Algebra

O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma

7

O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi nashrga tavsiya etgan



Yangi nashr

Toshkent – 2022

UO‘K 512 (075.3)
KBK 22.144ya72
A 45

Tuzuvchilar:

Abbos Akmalov, Jamoladdin Saparboyev, Dilmurod Boytillayev, Xolmirza Yusupov, Ergash Karimov, Muradjan Xodjaniyazov

Taqrizchilar:

B. B. Kamolov – Qashqadaryo viloyati XTB aniq fanlar metodisti.

D. N. Kamolova – Navoiy viloyati Navoiy shahridagi 12-IDUM matematika fani o‘qituvchisi.

B. X. Umirzaqov – Namangan viloyati Chortoq tumanidagi 5-IDUM matematika fani o‘qituvchisi.

Algebra 7-sinf [Matn]: o‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma / A. Akmalov [va boshq.]. – Toshkent: Respublika ta’lim markazi, 2022. – 240 b.

UNICEFning O‘zbekistondagi vakolatxonasi
bilan hamkorlikda tayyorlandi.

Original maket va dizayn konsepsiyasi
Respublika ta’lim markazi tomonidan ishlandi.

Respublika maqsadli kitob jamg‘armasi mablag‘lari hisobidan chop etildi.

ISBN 978-9943-8352-9-0

© Respublika ta’lim markazi, 2022

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

MUNDARIJA

So‘zboshi....5
Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy....6
Matematika fanidan milliy o‘quv dasturi....7
Algebra fanidan 7-sinf uchun o‘quv dasturi va tavsiyaviy soatlar taqsimoti....12
Matematika fanini o‘qitish jarayonini tashkil qilish....15
6-sinfda o‘tilganlarni takrorlash....25

1-BOB. ALGEBRAIK IFODALAR VA DARAJA

Sonli ifodalar....34
Algebraik ifodalar....39
Algebraik tengliklar, formulalar....43
Qavslarni ochish qoidasi va koeffitsiyent....46
Arifmetik amallarning xossalari....50
Natural ko‘rsatkichli daraja....54
Natural ko‘rsatkichli darajaning xossalari....59
Birhad va uning standart shakli....64
Birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lish....66
Ko‘phadlar....70
O‘xshash hadlar va ularni ixchamlash....73
Ko‘phadlarni qo‘shish va ayirish....76
Ko‘phadlarni ko‘paytirish....80
Ko‘phadlarni bo‘lish....83
Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish....87
Summativ baholash. 1-nazorat ishi....91

2-BOB. QISQA KO‘PAYTIRISH FORMULALARI

Yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadrati....92
Kvadratlar ayirmasi....96
Yig‘indining kubi. Ayirmaning kubi....100
Kublar yig‘indisi va ayirmasi....103
Ko‘paytuvchilarga ajratish usullari....108
Qisqa ko‘paytirish formulalarining tatbiqi....112
Summativ baholash. 2-nazorat ishi....116

3-BOB. ALGEBRAIK KASRLAR

Algebraik kasr. Kasrlarni qisqartirish....117
Algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltirish....123
Algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirish....127
Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish....131
Loyiha ishi....136
Summativ baholash. 3-nazorat ishi....138

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

4-BOB. CHIZIQLI TENGLAMA

Tenglama va uning ildizi 139
Bir noma'lumli chiziqli tenglamalar 143
Tenglamalar yechishning al-Xorazmiy usuli 149
Masalalarni tenglama yordamida yechish 154
Summativ baholash. 4-nazorat ishi 163

5-BOB. CHIZIQLI FUNKSIYA

Dekart koordinatalar sistemasi 164
Funksiya tushunchasi 171
Chiziqli funksiya 178
Loyiha ishi 187
Summativ baholash. 5-nazorat ishi 190

6-BOB. CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI

Chiziqli tenglamalar sistemasi 191
Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari 201
Chiziqli tenglamalar sistemasi yordamida masalalar yechish 209
Summativ baholash. 6-nazorat ishi 212

7-BOB. MA'LUMOTLAR BILAN ISHLASH

Kombinatorikaning asosiy qoidalari 213
Kombinatorik masalalar turlari 217
Kombinatorik masalalarni yechish usullari 225
Summativ baholash. 7-nazorat ishi 228

TAKRORLASH 229
QO'SHIMCHA TOPSHIRIQLAR 236
MATEMATIK ATAMALAR 239

7-SINF "ALGEBRA" DARSLIGI UCHUN TA'LIMIY O'YINLAR

7-SINF "ALGEBRA" DARSLIGI UCHUN VIDEODARSLAR

SO‘ZBOSHI

Muhtaram ustozlar!

Matematika fani asoslarini yaratishga ulkan hissa qo‘shgan Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg‘oniy, Abu Rayhon Beruniy va Mirzo Ulug‘bek kabi buyuk allomalarimizga munosib yosh avlodni tarbiyalash, zamonaviy bilimlarni o‘quvchilarga yetkazish hamda mamlakatimiz yoshlari matematika go‘zalliklaridan bahramand bo‘lishlariga sharoit yaratib berish – barcha uchun ham qarz, ham farz hisoblanadi.

Ma’lumki, matematika fani inson aqlini charxlaydi, diqqatini rivojlantiradi, ko‘zlangan maqsadga erishish uchun qat’iyat va irodani tarbiyalaydi, algoritmik tarzda tartib-intizomlilikka o‘rgatadi va, eng muhimi, mulohaza yuritishga, muammolarni hal qilishga, innovatsiyalarga chorlaydi hamda tafakkurni kengaytiradi.

Mazkur o‘quv qo‘llanma matematika fani o‘qituvchilariga mo‘ljallangan bo‘lib, unda mualliflar A. Akmalov, J. Saparbayev, D. Boytillayev, E. Karimov, M. Xodjaniyazovlar tomonidan tayyorlangan 7-sinf “Algebra” darsligidagi (bundan keyin qisqacha darslik deb yuritamiz) mavzularni bayon etish uchun ko‘rsatmalar keltirilgan.

Mazkur darslikda quyidagi asosiy yo‘nalishlarda nazariy bilim, amaliy misol-masalalar, hayotiy vaziyatlarning matematik modellari mualliflar tomonidan sodda tilda bayon etilgan.

Mualliflar jamoasi darslikni yaratishda:

– matematika fani o‘qituvchilari va maktab o‘quvchilariga manzur bo‘ladigan eng sodda bayon etish yo‘llarini, usullarini qo‘llashga intilishdi;

– har bir mavzu bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar berildi;

– darslikdagi tipik misol, masalalardan namunalar yechib ko‘rsatildi, qolganlarining javoblari keltirildi.

Qo‘llanma so‘ngida darslikning “Qo‘shimcha topshiriqlar”, “Xalqaro baholash dasturiga oid topshiriqlar” bo‘limidan olingan topshiriqlardan namunalar ba’zi darslarga qo‘shimcha topshiriq sifatida berildi. Bu topshiriqlarni uy vazifasi sifatida ham berish mumkin. Har bir bob so‘ngida o‘tilgan mavzular bo‘yicha nazorat ishi materiallaridan namuna keltirilgan. Shuningdek, har bir nazorat ishidan keyin xatolar ustida ishlash darsi o‘qituvchining ijodiy faoliyatidan kelib chiqqan holda mustaqil ishlash imkoniyatini yaratadi. O‘qituvchi xatolar ustida ishlash darsida nazorat ishi natijalariga ko‘ra o‘quvchilar bilimida mavzular bo‘yicha aniqlangan bo‘shliqlarni bartaraf etish maqsadida xatolarni tushuntiradi. O‘quvchilar esa nazorat ishida berilgan topshiriqlarga o‘xshash topshiriqlarni bajaradi va xulosalar chiqaradi.

Har bir mavzuni bayon qilishdan avval o‘quvchilarga faollashtiruvchi savollar bilan murojaat qilish tavsiya etiladi. Namunaviy savollar bilan birga qo‘shimcha savollar berilishi mumkin. Mavzuni tushunishda, topshiriqlarni bajarishda o‘quvchilar tomonidan yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan holatlar keltirildi. Ushbu holatlar kelib chiqmasligi uchun shu mavzularni eslatish tavsiya qilindi.

Darslikdagi ba’zi mavzular uchun QR kod joylashtirildi. Uni skaner qilish orqali mavzuga doir videodarsni tomosha qilib, yangi mavzuni o‘zlashtirish mumkin. Darslikning mundarija qismida 7-sinf “Algebra” darsligi uchun ta’limiy o‘yinlarning va https://phet.colorado.edu/ platformasining QR kodi joylandi. Bu ta’limiy o‘yinlarning barchasi ushbu sinf mavzularidan kelib chiqib tuzilgan.

Hurmatli o‘qituvchilar! Sizlar uchun yaratilgan ushbu qo‘llanmadan maqsad avvalo ta’lim siyosatining barcha hududlarda bir xilligini ta’minlashga qaratilgan. Qolaversa, Siz ustozlarning og‘ir, mashaqqatli, sharafli faoliyatingizda yengillik yaratish ham niyat qilingan.

Shogirdlaringizning muvaffaqqiyat cho‘qqilarini zabt etishini ko‘rib yurish Sizga har doim nasib etsin.

Mualliflar



Al-Xorazmiy (783–850)

Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy Xorazmda taxminan 783-yilda tug‘ilgan.

Xorazmiy qalamiga mansub 20 dan ortiq asarlarning faqat 10 tasi bizgacha yetib kelgan. Bular: “Al-jabr val-muqobala hisobi haqida qisqacha kitob” – algebraik asar, “Hind hisobi haqida kitob” yoki “Qo‘shish va ayirish haqida kitob” – arifmetik asar, “Kitob suratul arz” – geografiyaga oid asar. “Zij”, “Usturlab bilan ishlash haqida kitob”, “Usturlab yasash haqida kitob”, “Usturlab yordamida azimutni aniqlash haqida”, “Kitobur ruhoma”, “Kitobut tarix”, “Yahudiylarning taqvimi va bayramlarini aniqlash haqida risola”. Bu asarlarning to‘rttasi arab tilida, bittasi Farg‘oniyning asari tarkibida, ikkitasi lotincha tarjimada saqlangan.

Bugungi zamonaviy texnologiyalar uchun asos sifatida xizmat qiladigan “algoritm” atamasi olimning al-Xorazmiy ismidan olingan. Xorazmiyning algebraik risolasining to‘liq nomi – “Al-kitob al-muxtasar fi hisob al-jabr val-muqobala”. Risola nomidagi “al-jabr” va “val-muqobala” – “to‘ldirish” va “ro‘para qo‘yish” so‘zlari o‘rta asr algebrasining ikkita asosiy amalini anglatadi. “Al-jabr” so‘zining lotincha shakli “algebra” Xorazmiy asos solgan yangi fanning nomi bo‘lib qoldi.

Xorazmiyning algebraik risolasi uch qismdan iborat:

1) algebraik qism, uning oxirida kichik bir bo‘lim – savdo muomalasi haqidagi bob keltiriladi;

2) geometrik qism, algebraik usulni qo‘llab o‘lchash haqida;

3) vasiyatlar haqidagi qism. Xorazmiy uni alohida nom bilan “Vasiyatlar kitobi” deb atagan.

Xorazmiy o‘z risolasida hech qanday belgi keltirmaydi va mazmunni butunlay so‘z bilan bayon etadi va shakllar keltiradi.

Shu bilan birga Xorazmiy xalifalikda kun tartibida turgan ehtiyojlar, islom va shariat talablariga ko‘ra yuzaga keladigan masalalar, me’morchilik va irrigatsiya bilan bog‘liq bo‘lgan masalalarni hal qilishni ham ko‘zda tutganini bildiradi. Umuman olganda, Xorazmiy algebrasi – sonli kvadrat va chiziqli tenglamalarni yechish haqidagi fandir.

Yevropalik olimlar bir necha asrlar davomida barcha hisob-kitoblarning tagiga “diksit Algoritmi”, ya’ni “Al-Xorazmiy shunday deydi” deb qo‘shib ketishni o‘zlariga sharaf deb bilishgan. Bu olimlar hisob-kitoblarni aynan al-Xorazmiy ko‘rsatmalari asosida o‘tkazganini bildirar edi.

Al-Xorazmiy 850-yili Bag‘dodda vafot etgan.

MATEMATIKA FANIDAN MILLIY O‘QUV DASTURI

I. Matematika fanidan Milliy o‘quv dasturining maqsadlari

Matematika fanini o‘qitishdan ko‘zlangan maqsadlar quyidagilardan iborat:

► o‘quvchilar tomonidan matematik tushunchalar, xossalar, geometrik shakllar, usullar va algoritmlar haqidagi bilim, ko‘nikmalar egallanishini ta’minlash;

► inson kamoloti va jamiyat taraqqiyotida matematikaning ahamiyatini anglatish, ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlar, kundalik hayotda matematik bilim va ko‘nikmalarni muvaffaqiyatli qo‘llashga o‘rgatish;

► o‘quvchilarning individual xususiyatlarini rivojlantirgan holda mustaqil ta’lim olish, kreativ, tanqidiy fikrlash va mantiqiy tahlil, qiziquvchanlik, muammolarni hal qilish, yangiliklar yaratish ko‘nikmalarini namoyon qilish va rivojlantirish;

► fanlar integratsiyasini inobatga olgan holda o‘quvchilarda milliy va umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirish hamda ongli ravishda kasb tanlashga yo‘naltirish;

► kelgusida matematikadan bilim va ko‘nikmalar talab qilinadigan boshqa fanlarni o‘rganish uchun zarur bo‘lgan matematik mazmunni shakllantirish va rivojlantirish.

II. Matematika fanidan o‘quvchilarda rivojlantiriladigan tayanch kompetensiyalar

Umumiy o‘rta ta’lim tizimida o‘quvchilarda fanga oid kompetensiyalar bilan birgalikda tayanch kompetensiyalar shakllantirilishi belgilab berilgan. Turli fanlarni o‘rganish orqali o‘quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirish – o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni turli hayotiy vaziyatlarda qo‘llay olishga qaratilishi maqsadga muvofiq.

► **Kommunikativ kompetensiya**

Kommunikativ kompetensiyalarni shakllantirishda davlat tili, xorijiy tillarni o‘zlashtirishda mustaqil, ijodiy fikrlash, yozma va og‘zaki nutqni ravon bayon etish, to‘g‘ri talaffuz qilish, izohlab berish hamda erkin muloqot qilishga o‘rgatish zarur. Xususan, matematika fanining o‘z ilmiy tili, o‘z tushunchalari, belgi va timsollari mavjud bo‘lib, bu tilda muloqot qilish – kommunikativ kompetensiyalarni shakllantirish omili sifatida qaralishi lozim bo‘ladi.

► **Axborot bilan ishlash kompetensiyasi**

Fanlarni o‘qitishda axborot bilan ishlash kompetensiyasini samarali rivojlantirish imkoniyatlarini kengaytiruvchi zamonaviy axborot-telekommunikatsiya vositalaridan muntazam foydalanish zarur. Bunda o‘quvchilarni darslik, elektron resurslar va turli o‘quv manbalari bilan ishlash, matematika faniga oid axborotlarni turli manbalardan izlash, tahlil qilish va axborot xavfsizligiga rioya qilgan holda axborot vositalari bilan ishlash ko‘nikmalarini shakllantirishda turli amaliy dasturiy paket va ta’minotlardan, mobil qurilmalar (telefon, planshet va boshqa gadjetlar)dan foydalanish tavsiya etiladi.

► **O‘z-o‘zini rivojlantirish kompetensiyasi**

O‘z-o‘zini rivojlantirish kompetensiyasini shakllantirishda umuminsoniy qadriyatlar asosiga qurilgan fazilatlarga ega bo‘lish, Vatanni sevish, jamiyat va tabiat haqidagi bilimlarga ega bo‘lish, yangiliklarga intilish va o‘zlashtirgan nazariy bilimlari asosida mustaqil qaror qabul qilishga, jamiyatda ro‘y berayotgan progressiv va innovatsion o‘zgarishlardan xabardor va ularga daxldor bo‘lish, doimo zamonaviy bilim va ko‘nikmalarni egallashga intilish hamda

ulardan kundalik hayotda foydalana olishga o‘rgatish zarur. Matematika fanini puxta o‘zlashtirish orqali o‘quvchilar tartib-intizomga o‘rganadilar, har bir muammoga matematik masala sifatida qarab, uni yechishda qat’iyatli bo‘ladilar.

► **Ijtimoiy-emotsional va fuqarolik kompetensiyasi**

Ijtimoiy-emotsional va fuqarolik kompetensiyasini shakllantirish fuqarolik burchi, ijtimoiy va siyosiy rivojlanish, favqulodda vaziyatlar, ekologik muammolar haqida bilimlarga ega bo‘lish hamda badiiy va san’at asarlarini tushunish hamda ularni asrashda tashkilotchilik xislatlarini rivojlantirishdan iborat. Shuningdek, matematika ularni nohaqlikka befarq bo‘lmaslik va vatanga sadoqatli bo‘lish ruhida tarbiyalaydi. Matematika fanini puxta o‘rgatish o‘quvchilarni jamiyatning faol fuqarosi sifatida rivojlantirib borishga zamin yaratiladi.

III. Matematika fani bo‘yicha “Al-jabr” ta’lim standartlari (bitiruvchilar o‘zlashtirgan bilim va ko‘nikmalarga qo‘yilgan talablar)

Matematika fani bo‘yicha ta’lim standartlari umumta’lim maktablari bitiruvchilarining (11-sinf) fan bo‘yicha bilim, ko‘nikma va kompetensiyalariga qo‘yilgan umumlashgan talablardan iborat bo‘lib, ular matematik mazmun va amaliy faoliyat standartlariga bo‘linadi.

IV. Matematik mazmun standartlari (bilim va ko‘nikmalar)

Qisqacha tavsifi: asosiy matematik tushunchalar va munosabatlar mohiyatini tushunish va ulardan tipik o‘quv topshiriqlarini bajarishda foydalanish.

Ushbu standartlar o‘quvchilar matematikani o‘rganish orqali nimani tushunishi va nimalarni bajarishga qodir bo‘lishi kerakligini belgilab beradi. Matematikada tushunishning o‘ziga xos belgilaridan biri o‘quvchining matematik o‘zlashtirish darajasidan kelib chiqqan holda muayyan matematik ifodaning to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri ekani yoki muayyan matematik qoidaning qayerdan kelib chiqishini asoslab berish qobiliyatidir. Matematik tushuncha mohiyatini anglash va tipik amallarni bajarish ko‘nikmasi bir xilda muhim bo‘lib, ular muayyan murakkablik darajasidagi standart topshiriqlar yordamida baholanadi.

Matematik mazmun standartlari umumlashgan talablar ko‘rinishida ifodalanib, ular quyidagi mazmun sohalari va bo‘limlarini qamrab oladi (kelgusida ishlatish qulay bo‘lishi uchun mazmun sohalari va bo‘limlari nomi bosh harflar bilan kodlanadi):

– sonlar va amallar (SA);
– algebra va funksiyalar (AF);
– geometriya va o‘lchashlar (GO‘);
– statistika va ehtimollik (SE);
– matematik analiz (MA).

Mazmun sohasi	Mazmun sohasi bo‘limlari	Bo‘lim bo‘yicha standartning qisqacha tavsifi va kodi
Sonlar va amallar (SA)	Son tushunchasi	Sonlar va miqdorlar (kattaliklar) haqida tushunchaga ega bo‘lish, ularni tasvirlash usullarini va sanoq sistemalarini bilish
	Amallar va hisoblashlar	Matematik amallar mohiyatini bilish, sonlar va kattaliklar o‘rtasida munosabatlarni o‘rnatish va tushunish hamda masalalarni yechishda qo‘llash, ular ustida hisoblashlarni qiyinchiliksiz bajarish, natijaga tegishli baho berish, ularni chamalash va yaxlitlash
Algebra va funksiyalar (AF)	Algebraik ifodalar va almashtirishlar	Matematik belgi va timsollar yordamida hayotiy vaziyatlar va tabiatdagi hodisalarni, miqdoriy munosabatlarni matematik tilda ifodalash, tushunish va tahlil qilish, asosiy algebraik almashtirishlarni bilish va ulardan masalalar yechishda foydalanish
	Munosabatlar va funksiyalar	Tabiat va jamiyatdagi qonuniyatlar, munosabatlar mohiyatini funksiya sifatida tushunish, bu jarayonlarda o‘zgaruvchilar orasidagi munosabatlarni matematik nuqtayi nazardan talqin qilish
	Tenglama va tengsizliklar	Chiziqli, kvadratik, ratsional, irratsional, ko‘rsatkichli (eksponensial), logarifmik, darajali va trigonometrik tenglamalar, tengsizliklar va ularning sistemalarini yechishda standart yechish metodlarini qo‘llay olish hamda yechimlarni ko‘rgazmali ifodalash
Geometriya va o‘lchashlar (GO‘)	Geometrik shakllar	Yassi va fazoviy geometrik shakllarni chizma, model va real voqelikda taniy olish, ularning asosiy xossalarini bilish
	Geometrik mushohada va masala yechish	Geometrik shakllarning xossalari haqida geometrik va mantiqiy fikrni rivojlantirish, geometrik isbot qilish metodlari va masalalarni yechish algoritmlaridan foydalanish, asosli matematik mulohazalar yuritish
	Geometrik yasashlar	Koordinatalar sistemasi va boshqa tasvirlash tizimlarida geometrik munosabatlarni ifodalash va ularning geometrik o‘rnini aniqlash, sodda geometrik yasashlarni amalga oshirish, simmetriya va geometrik shakl almashtirishlardan foydalanish
	O‘lchashlar va o‘lchash usullari	Turli obyektlarning o‘lchanadigan elementlarini, o‘lchov birliklarini bilish, o‘lchov tizimlari va jarayonlarining mohiyatini tushunish, o‘lchash jarayonida mos o‘lchov usullari, formulalar, o‘quv qurollari, multimediali interaktiv ilovalar, kalkulyator va o‘lchov asboblaridan foydalanish

Statistika va ehtimollik (SE)	To‘plamlar va mantiq elementlari	To‘plamlar ustida amallar mohiyatini bilish va bajara olish, sodda mantiqiy xulosalarni chiqara olish
	Ma’lumotlarni statistik tahlil qilish	Kerakli ma’lumotlarni topish, aniqlash, yig‘ish, ularga ishlov berish hamda natijalarni talqin qilish va turli vositalar yordamida taqdim qilish; ma’lumotlarni tahlil qilish uchun mos statistik ishlov berish usullarini tanlash va qo‘llash, ma’lumotlar asosida tegishli xulosa qilish, bashoratlarni ishlab chiqish va ularni baholash
	Kombinatorika asoslari	Kombinatorika masalalari mohiyatini tushunish va ularni yechish algoritmidan hayotiy masalalarni yechishda foydalanish
	Ehtimolliklar nazariyasi asoslari	Tasodifiy, statistik hodisa va jarayonlar haqida tasavvurga ega bo‘lish, ularni tadqiq qilish, ehtimollik modellarini ishlab chiqish, ularni talqin qilish, baholash va ulardan foydalanish
Matematik analiz (MA)	Funksiya va uning tatbiqlari	Funksiyaga oid asosiy tushunchalarni, uning umumiy xossalari va turlarini bilish, aniqlay olish, shuningdek, asosiy elementar funksiyalarni taniy olish, ularning asosiy xossalarini bilish, ularni tenglama va tengsizliklarni hamda amaliy masalalarni yechishda qo‘llay olish
	Hosila va uning tatbiqlari	Funksiyaning uzluksizligi va hosilasi tushunchalarining mohiyatini bilish, hosilaning geometrik va fizik ma’nolarini tushunish hamda funksiyalarni hosila yordamida tekshirish algoritmini bilish, ularni funksiyalarning xossalarini aniqlashda, shuningdek, amaliy, ekstremumga doir masalalarni yechishda qo‘llay olish
	Boshlang‘ich funksiya, aniq integral va uning tatbiqlari	Boshlang‘ich funksiya va aniq integral tushunchalarining mohiyatini bilish va ulardan turli amaliy (yuz va hajmlarni hisoblash, bajarilgan ishni topish) masalalarni yechishda foydalana olish

V. Amaliy faoliyat standartlari (kompetensiyalar)

Qisqacha tavsifi: o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni amaliy masalalarni yechishda va notanish vaziyatlarda qo‘llay olish (kompetensiyalar).

Mazkur standartlar ham umumlashgan mazmunda bo‘lib, ular o‘quvchilarning quyidagi amaliy faoliyat sohalarini qamrab oladi (kelgusida ishlatish qulay bo‘lishi uchun bu sohalar mos harflar bilan kodlanadi):

– mulohaza yuritish (MY);
– matematik modellashtirish (MM);
– muammoni hal qilish (MH);
– muloqot qilish (MQ).

Amaliy faoliyat turi	Amaliy faoliyatning qisqacha tavsifi	Amaliy faoliyat standartining qisqacha tavsifi va kodi
Mulohaza yuritish (MY)	Matematikaga oid fikrni asoslash, isbotlash yoki o‘zgalar fikriga munosabat bildirish uchun mantiqan asosli va tushunarli dalillarni keltirish	Aqliy faoliyatga asoslangan mantiqiy fikrlash, taxmin qilish, xulosa chiqarish, dalillar keltirish, asoslash, xulosalash, asoslov va sabablar ustida fikrlash
		Qo‘llanadigan ta’riflar, qoidalar, tushunchalar, algoritm va usullar, matematik yechimlar va xatolar ustida fikr yuritish
		Matematik tushunchalar orasidagi aloqalarni tanish va ulardan foydalanish
		Yaxlit matematik tushunchani hosil qilish uchun matematik tushunchalarni birlashtirish yoki birini ikkinchisining ustiga qurish
Matematik modellashtirish (MM)	O‘quv va hayotiy muammolarni matematika tilida ifodalash, ularning matematik modelini qurish	Muammoli vaziyatlar mohiyatini o‘qib tushunish, tahlil qilish va unda keltirilgan muammoni aniqlash
		Tabiat, jamiyatdagi hodisa va jarayonlarni tushuntirish va modellashtirish uchun turli matematik talqin usullaridan foydalanish
		Muammoni matematik masala ko‘rinishda ifodalash, uning matematik modelini tuzish
Muammoni hal qilish (MH)	Matematikani qo‘llab muammoni hal qilish	Hayotiy muammo va amaliy matematik masalalarni yechish uchun o‘rganilgan matematik tushunchalar, faktlar, g‘oyalar, qonuniyatlar, algoritmlar va metodlardan foydalanish
		Muammo (masala)ni yechishda mantiqiy, kreativ fikrlash, matematik mushohada yuritish va ilmiy izlanish usullari: kuzatish, o‘lchash, tajriba o‘tkazish, analiz va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiyalardan foydalanish
		Muammo (masala)ni yechishning muqobil usullari va algoritmlarini tahlil qilish, tanlash va asoslash
		Muammo (masala)ni yechish jarayonida yangi matematik bilimlarni hosil qilish va ularni o‘zlashtirish
		Matematik taxminlarni ifodalash va tadqiq qilish, matematik asoslash, taqqoslash va baholash
		Matematik yechimni real muammo mazmuniga ko‘chirish va matematik masalada tasvirlangan real muammoga nisbatan uni talqin qilish va topilgan yechimning muammo haqiqiy yechimiga mosligini, yaqinligini baholash
		Muammoni hal qilish algoritmlarini hayotiy vaziyatlar asosiga qurilgan kichik tadqiqot, loyiha ishini bajarish jarayonida namoyish qilish va taqdimot qilishda AKT imkoniyatlaridan foydalanish

Muloqot qilish (MQ)	Matematik tushuncha, belgi va timsollar asosida matematika tilida o‘zaro muloqot qilish	Matematik fikrni og‘zaki va yozma yetkazish, o‘zgalar bilan o‘zaro muloqot qilish uchun matematika tilidan, belgi va timsollardan o‘rnida foydalanish
		Boshqalarning matematikaga oid fikrlarini tushunish, tahlil qilish, baholash va ularga munosabat bildirish

ALGEBRA FANIDAN 7-SINF UCHUN O‘QUV DASTURI VA TAVSIYAVIY SOATLAR TAQSIMOTI

(haftasiga 3 soatdan, jami 102 soat)

Bo‘lim va ajratilgan soat	Mavzular	O‘quv maqsadlari (standart elementlari)
TAKRORLASH (5 soat)	**Butun sonlar ustida amallar. Ratsional sonlar ustida amallar. Nisbat, proporsiya va foizlar.**	
I bob. ALGEBRAIK IFODALAR VA DARAJALAR (22 soat)	**Algebraik shakl almashtirishlar.** Sonli va algebraik ifodalar	M7.AF.1. Matematik tushunchalar va qoidalarni tushuntiradi, tegishli misollar keltiradi. M7.AF.2. Algebraik ifodalar ustida shakl almashtiradi.
	Darajalar. Natural ko‘rsatkichli daraja. Natural ko‘rsatkichli darajaning xossalari. Darajalarni o‘z ichiga olgan ifodalarni ayniy almashtirish. Sonning standart shakli	M7.AF.3. Natural ko‘rsatkichli daraja va uning xossalarini biladi. Darajalarni o‘z ichiga olgan ifodalarni ayniy almashtiradi. M7.AF.4. Sonning natural va butun ko‘rsatkichli darajasini hisoblaydi, daraja qatnashgan ifodani soddalashtiradi. M7.AF.5. Sonni $a \cdot 10^k$ (bu yerda $1 \le a < 10$, k– butun son) standart shaklda yozadi, standart shakldagi sonlar ustida amallar bajaradi.
	Birhadlar. Birhad va uning standart shakli. Koeffitsiyent tushunchasi. Birhadlarni ko‘paytirish. Birhadlarni darajaga ko‘tarish	M7.AF.6. Birhad va ko‘phadlarni farqlaydi. Ularni standart shaklda yozadi va o‘qiydi. M7.AF.7. Birhad koeffitsiyentlarini aniqlaydi. M7.AF.8. Birhadlarni ko‘paytiradi, darajaga ko‘taradi.
	Ko‘phadlar. Ko‘phad va uning standart shakli. Ko‘phadning darajasi. Ko‘phadning koeffitsiyentlari yig‘indisi. Qavslarni ochish qoidasi. O‘xshash hadlarni ixchamlash	M7.AF.9. Ko‘phadlarning koeffitsiyentlari yig‘indisini hisoblaydi. M7.AF.10. Qavslarni ochish qoidasini biladi. M7.AF.11. O‘xshash hadlarni ixchamlaydi.

	Birhad va ko‘phadlar ustida amallar. Ko‘phadlarni qo‘shish va ayirish. Ko‘phadni birhadga va ko‘phadga ko‘paytirish. Birhad va ko‘phadni birhadga bo‘lish. Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish. Ko‘phadlarni ayniy almashtirish	M7.AF.12. Birhad va ko‘phadlar ustida qo‘shish, ayirish va ko‘paytirish amallarini bajaradi, ko‘phadni birhadga bo‘ladi. M7.AF.13. Ko‘phadlarni chiziqli ko‘paytuvchilarga ajratadi. Ko‘phadlarni ayniy almashtiradi.
	Summativ baholash. 1-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	
II bob. QISQA KO‘PAYTIRISH FORMULALARI (21 soat)	**Yig‘indi va ayirmaning kvadrati.** Yig‘indining kvadrati formulasi. Ayirmaning kvadrati formulasi. Formulalar yordamida ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish	M7.AF.13. Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib ifodani soddalashtiradi.
	Kvadratlar ayirmasi. Kvadratlar ayirmasi formulasi. Ko‘phadni kvadratlar ayirmasi formulasidan foydalanib ko‘paytuvchilarga ajratish	M7.AF.13. Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib ifodani soddalashtiradi.
	Yig‘indi va ayirmaning kubi. Yig‘indining kubi formulasi. Ayirmaning kubi formulasi	M7.AF.13. Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib ifodani soddalashtiradi.
	Kublar yig‘indisi va ayirmasi. Kublar yig‘indisi formulasi. Kublar ayirmasi formulasi	M7.AF.13. Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib ifodani soddalashtiradi.
	Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish. Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish usullari	M7.AF.14. Ko‘phadlarni chiziqli ko‘paytuvchilarga ajratish usullarini biladi.
	Summativ baholash. 2-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	
III bob. ALGEBRAIK KASRLAR VA ULAR USTIDA AMALLAR (10 soat)	Algebraik kasr. Kasrlarni qisqartirish. Kasrlarni umumiy maxrajga keltirish. Algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirish. Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish	M7.AF.15. Algebraik kasrlarni qisqartiradi, umumiy maxrajga keltiradi va ular ustida amallar bajaradi, kasr-ratsional ifodalarni ayniy almashtiradi.
	Algebraik kasrlar ustida birgalikda bajariladigan amallar	M7.AF.15. Algebraik kasrlarni qisqartiradi, umumiy maxrajga keltiradi va ular ustida amallar bajaradi, kasr-ratsional ifodalarni ayniy almashtiradi.
	STEM topshiriq (loyiha ishi)	M7.ES.4. O‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalar asosida berilgan muammoli vaziyat bo‘yicha kichik o‘quv-tadqiqot mavzusi bo‘yicha loyiha ishini bajarish jarayonida amaliy faoliyat standartlari talablariga mos kompetensiyalarni shakllantirib boradi.
	Summativ baholash. 3-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	
IV bob. BIR NOMA’LUMLI CHIZIQLI TENGLAMALAR (10 soat)	**Bir noma’lumli chiziqli tenglama va uning ildizlari.** Tenglama va uning ildizlari. Tenglamalar yechishning al-Xorazmiy usuli. Asosiy xossalari	M7.AF.16. Bir noma’lumli birinchi darajali tenglamalarni yechadi. Tenglamalarni yechishda xossalardan foydalanadi. Al-Xorazmiy usulida tenglama yechimini topadi. M7.AF.17. Chiziqli tenglama (ax=b)ga keltiriladigan tenglamalarni yechadi va tenglama ildizini topadi.
	Matnli masalalarni tenglamalar yordamida yechish	M7.AF.18. Masalalarni sodda tenglama tuzib, yechadi.
	Summativ baholash. 4-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	

V bob. CHIZIQLI FUNKSIYA VA UNING GRAFIGI (10 soat)	**Tekislikda koordinatalar sistemasi.** Abssissa va ordinata o‘qlari. Koordinatalar tekisligida nuqtaning o‘rni	M7.AF.19. Koordinatalar tekisligida nuqtaning o‘rnini biladi. Nuqtalar koordinatalariga qarab shakllar hosil qiladi.
	Funksiya. Funksiya haqida tushuncha. Funksiyaning berilish usullari	M7.AF.20. Funksiya va uning berilish usullari haqida boshlang‘ich tushunchalarni biladi, misollar keltiradi.
	Chiziqli funksiya va uning grafigi. $y = kx$ funksiya va uning grafigi. $y = kx + b$ chiziqli funksiya, uning grafigi. Chiziqli funksiyalar grafiklarining o‘zaro joylashuvi	M7.AF.21. $y = kx$ va $y = kx + b$ ko‘rinishidagi chiziqli funksiyaning grafigini yasaydi. M7.AF.22. Chiziqli funksiyalar grafiklarining o‘zaro joylashuvini aniqlaydi.
	STEM topshiriq (loyiha ishi)	M7.ES.4. O‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalar asosida berilgan muammoli vaziyat bo‘yicha kichik o‘quv-tadqiqot mavzusi bo‘yicha loyiha ishini bajarish jarayonida amaliy faoliyat standartlari talablariga mos kompetensiyalarni shakllantirib boradi.
	Summativ baholash. 5-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	
VI bob. IKKI NOMA’LUMLI CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI (10 soat)	**Chiziqli tenglamalar sistemasi.** Ikki noma’lumli chiziqli tenglamalar sistemasi. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari. O‘rniga qo‘yish usuli. Qo‘shish usuli. Grafik usuli	M7.AF.22. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechadi. Chiziqli tenglamalar sistemasini (o‘rniga qo‘yish, qo‘shish, grafik) usullar yordamida yechadi.
	Chiziqli tenglamalar sistemasi yordamida masalalar yechish	M7.AF.23. Sodda masalalarni tenglamalar sistemasi yordamida yechadi.
	Summativ baholash. 6-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	
VII bob. MA’LUMOTLAR BILAN ISHLASH (10 soat)	**Kombinatorika elementlari.** Kombinatorika masalalari. Kombinatorikaning qo‘shish va ko‘paytirish qoidalari va ularga doir amaliy masalalar	M7.ES.1. Kombinatorikaning qo‘shish va ko‘paytirish qoidalarini biladi.
	Kombinatorik masalalar turlari (takrorsiz). Faktorial. O‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish, guruhlash	M7.ES.2. Takrorsiz kombinatorik masalalarni o‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish, guruhlash qoidalaridan foydalanib yechadi.
	Kombinatorik masalalar yechish usullari. Saralash, jadval va “imkoniyatlar daraxti” usullari	M7.ES.3. Kombinatorik masalalar yechishning saralash, jadval va “imkoniyatlar daraxti” usullaridan foydalanib masalalarni yechadi.
	Summativ baholash. 7-nazorat ishi. Xatolar ustida ishlash (2 soat)	
TAKRORLASH (4 soat)		

MATEMATIKA FANINI O‘QITISH JARAYONINI TASHKIL QILISH

I. MATEMATIKA FANINI O‘QITISHGA METODIK YONDASHUVLAR

Matematika fanini o‘qitish bo‘yicha metodik tavsiyalar

Mamlakatimiz rivojlanishining hozirgi davrida jahon ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha ta’limning yangi ustuvor yo‘nalishlari belgilandi. Maktab ta’lim sifatini yaxshilashning asosiy yo‘naltiruvchi nuqtasi sifatida maktab o‘quvchilari funktsional savodxonligini rivojlantirish, ularning jamiyatda faol ishlash, o‘z taqdirini o‘zi belgilash, o‘z-o‘zini takomillashtirish hamda o‘zini-o‘zi ro‘yobga chiqarish kabilar olinadi.

Ilg‘or xalqaro tajribalar tahlillaridan kelib chiqib, maktablarda o‘quvchilarning matematika fani bo‘yicha funksional savodxonligini rivojlantirish amaliy faoliyat standartlarining quyidagi yo‘nalishlarini qamrab oladi:

- matematikaga oid ta’riflar, formulalar va boshqa faktlarni o‘quv ma’lumotnomalardan qidirish va foydalanish;
- turli hayotiy vaziyatlarda algebraga doir bilim, ko‘nikma va grafik malakalarni qo‘llash;
- ma’lumotlarni to‘plash, tahlil qilish, qayta ishlash, sintez qilish;
- matematik formuladan foydalanish, muayyan xususiy hollarni umumlashtirish asosida miqdorlar orasidagi bog‘liqlikni ifodalovchi formulalarni mustaqil ravishda tuzish;
- o‘zlashtirilgan algebraik almashtirishlarni, funksional grafik tasvir va tasavvurlarni tevarak-atrofdagi yoki boshqa fanlardagi tegishli obyektlarni ifodalash va tahlil qilishda qo‘llash;
- o‘z nuqtayi nazarini asoslay olish, uning muhokamasida ishtirok etish va mantiqiy jihatdan to‘g‘ri xulosa chiqarish;
- matematik matn bilan ishlash (tahlil qilish va kerakli ma’lumotlarni chiqarib olish), o‘z fikrini matematik atamalar, timsollar va ramzlar yordamida aniq va to‘g‘ri, og‘zaki va yozma ifodalay olish;
- amaliy xarakterdagi hayotiy masalalarni yechish, zarur hollarda ularni yechishda kerakli ma’lumotnomalar va hisoblash vositalarini qo‘llay olish;
- jadvallar, diagrammalar, grafik ko‘rinishdagi real raqamli ma’lumotlarni hamda statistik xarakterdagi ma’lumotlarni tahlil qilish;
- amaliy xarakterdagi matematik muammolarni hal qilish vositasi sifatida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish.

Buning uchun matematika fanini o‘qitishda quyidagilarga e’tibor berish tavsiya etiladi:

- an’anaviy va zamonaviy o‘qitish usullarini uyg‘unlashtirib olib borish;
- puxta tanlangan topshiriqlar va mashg‘ulotlar orqali o‘quvchilarni rag‘batlantirish va rivojlantirish;
- o‘rganishni baholash orqali o‘quvchilarning bilim olishini qo‘llab-quvvatlash;
- o‘quvchilarning kichik o‘quv kashfiyotlari asosida faol o‘rganishini rag‘batlantirish;
- o‘quvchilarning kreativ va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish;
- guruh faoliyatini tashkil etish orqali o‘quvchilarning hamkorlikda ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish;
- matematik nutqni to‘g‘ri va aniq shakllantirish;

- matnli masalalarini yechishda matematik mazmun va usullarni ajratib ko‘rsatish hamda yangi holatda qo‘llash;
- masala shartlarini matnli ko‘rinishdan matematik tilga o‘girish va bu shakl almashtirishlarning mazmun va mohiyatini ochib berish;
- mavzuni chuqurroq o‘rganish imkonini beradigan tabaqalashtirilgan yondashuv asosida o‘quvchilarda ijodiy ishlash ko‘nikmalarini shaklllantirish va faol aqliy harakatlarni amalga oshirishlari uchun muammoli vaziyatlarni yaratish;
- ta’lim jarayonida o‘quvchilarning tabaqalashtirilgan individual shug‘ullanish trayektoriyalarini yaratish;
- darsda interfaol va faol ta’lim texnologiyalari: loyiha, tadqiqot, evristik, keys, muammoli o‘qitish kabi metodlardan o‘rinli foydalanish.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, matematika fanini o‘qitishda quyidagi metodik jihatlarga e’tibor qaratish tavsiya etiladi:

1. Ta’lim jarayonining mohiyati sifatida katta hajmdagi o‘quv materialini o‘rganishga emas, balki kiritilayotgan matematik atama va faktlarning chuqur tushunilishiga e’tibor berish lozim. Odatda, xususan, bizning maktab matematika fani o‘quv dasturlarimizda buning aksi: o‘quv yuklamasi juda katta, o‘rganilishi kerak bo‘lgan mavzular juda ko‘p, vaqtimiz esa cheklangan. Buning oqibatida mavzularni chuqur o‘rganish imkoniyatlari kam. O‘quvchilar oldin o‘rganilgan mavzuga uni takrorlash uchun emas, balki chuqurroq o‘rganish maqsadida qayta-qayta murojat qilishi kerak, ya’ni mavzuga uni jiddiyroq darajada o‘rganish uchun yana qaytish lozim. O‘quvchilar o‘zlashtirish darajasining yuqoriligini darsdan keyingi mashg‘ulotlar evaziga ushlab turish lozim. Sinfda mavzularni o‘zlashtirmagan qoloq o‘quvchi bo‘lmasligi kerak. E’tiborni barcha o‘quvchilar tomonidan mavzuning ma’lum darajada o‘zlashtirilishiga qaratish zarur bo‘ladi. Bu darajani oldinroq o‘zlashtirgan o‘quvchilar boshqalar ham bu darajaga yetgunga qadar mavzuni chuqurroq o‘rganishga o‘tadi.

2. Ta’lim jarayonida muayyan amaliy tajribadan boshlab abstrakt tushunchalarga tomon borish lozim. Tushunchalarni o‘rganish uch bosqichda olib boriladi.

Birinchi bosqichda o‘quvchilar yangi tushunchaga doir turli amaliy faoliyat bilan shug‘ullanadilar, tushunchaga doir turli moddiy narsalarni qo‘llari bilan ushlab ko‘radilar yoki ulardan turli modellar yasaydilar.

Ikkinchi bosqichda yangi tushunchani timsollar yordamida ifodalaydilar. Ularni turli rasmlarda, diagramma yoki chizmalarda tasvirlaydilar.

Shundan keyingina uchinchi bosqichga, yangi tushunchaga oid abstrakt ta’rif, matematik timsol va belgilashlarga o‘tiladi. Boshqacha qilib aytganda, matematik tushunchalar bilan tanishish ko‘rgazmali misoldan boshlanadi, uning asosida abstrakt tushunchani “ushlash” va “ko‘rish” imkoniyati beriladi.

Ta’limning amaliy tajribadan abstrakt tushunchalarga tomon borishi o‘quvchilarda har bir mavzu bo‘yicha muayyan assotsiatsiyalar (yorqin, xotirada chuqur va mustahkam o‘rnashuvchi taassurotlar) hosil qiladi. Bu taassurotlar eslanganda mavzuning turli jihatlari yodga tushishi ta’minlanadi.

Ta’lim jarayonining boshidan amaliy ishga yo‘naltirilganligi u yoki bu matematik tushunchaning nima sababdan o‘rganilayotgani va uning hayotiy vaziyatlarda qachon va qayerda kerak bo‘lishini oldindan bilishga va ta’lim olishga bo‘lgan motivatsiyani (qiziqishni) oshiradi.

Bu esa matematika fanining hayotda nafaqat kerakli va foydali, balki jozibador bo‘lishini ham ta’minlaydi.

3. Matematik modellashtirishga alohida e’tibor qaratish lozim. Bu bilan berilgan masala sharti ko‘rgazmali qilib vizuallashtiriladi. Masala modellashtiriladi va berilganlardan qulay ravishda foydalanish tashkil qilinadi, bosqichma-bosqich masalani yechishga kirishiladi.

4. Hamkorlikda o‘rganish va o‘zaro muloqotga katta e’tibor berish lozim. Masalalarni yechishda o‘quvchilarga matematik tushunchalar va topshiriqlar bo‘yicha o‘z fikrlarini bildirish, ularni birgalikda muhokama qilish va boshqalar fikrini ham tinglash imkoniyati yaratiladi. Natijada o‘quvchilar tushunchani yaxshiroq o‘zlashtirishadi, matematika tilidan to‘g‘ri foydalanishga o‘rganishadi, ba’zi hollarda u yoki bu masalaning bir necha yechimi bo‘lishi mumkinligini tushunib yetishadi. Har safar masala yechayotganda masala sharti, uni yechish usullari va yechimi haqida sinfdoshlariga ovoz chiqarib so‘zlab berishga undash lozim. Bu esa, o‘z navbatida, mavzuni, masalani yechish yo‘llarini yaxshiroq eslab qolishni ta’minlaydi. Shuningdek, bir necha kishilik kichik guruhlarda masalani jamoa bo‘lib yechish, mavzuni qanday tushunganliklarini bir-birlariga aytib berish, yechimlarni muhokama qilish hamda jamoaviy ishlarni bajarish kabi interfaol ishlar bilan shug‘ullanshni ham tashkil qilish lozim.

5. O‘quvchilarni eslab qolishga emas, masala (muammo)ni yechishga o‘rgatish lozim. Odatda darsni yangi turdagi masalani yechish qoidasidan emas, balki bevosita notanish masalani yechishdan boshlash tavsiya qilinadi. O‘quvchilar oldingi bilim va ko‘nikmalari asosida intuitiv ravishda masalani yechishga urinib ko‘radilar. Ular birgalikda “urinish, xato qilish va uni tuzatish” orqali mulohaza yuritadilar, xato qiladilar hamda bu xatolar ustida ishlashadi, shu asosida to‘g‘ri yechimga bosqichma-bosqich yaqinlashib borishadi. O‘quvchilar xato qilish unchalik yomon ish emasligini, aynan turli xato yechimlarni tahlil qilish va tekshirish (kichik tadqiqot) jarayoni bora-bora ularni to‘g‘ri yechimga olib borishini o‘z tajribalari asosida tushunib yetishadi.

► ***Matematika ta’limiga kompetensiyaviy yondashuv***

Matematika ta’limiga kompetensiyaviy yondashuv o‘quvchilar kasbiy, shaxsiy faoliyatga doir, kundalik hayotda uchraydigan holatlarda samarali harakat qilishga imkon beradigan turli ko‘rinishdagi malakalarni egallashini nazarda tutadi. Shunga ko‘ra, kompetensiyaviy yondashuvda matematik ta’limning amaliy va tatbiqiy yo‘nalishlarini kuchaytirishga e’tibor qaratiladi.

Matematika darslarini tashkil qilishda nazariyadan ko‘ra amaliyotga e’tibor berish hamda o‘quvchilarga tayyor o‘quv materiallarini berishga asoslangan yondashuvdan ma’lum darajada voz kechish talab qilinadi. Matematika darslarida ko‘proq “Keys”, “Tadqiqot”, “Loyiha”, “Kichik o‘quv kashfiyotlari” kabi interaktiv metodlardan foydalanish tavsiya etiladi. O‘quvchilarda kichik tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirishda kuzatish, tajriba, o‘lchashlar, analiz (tahlil) va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiya kabi ilmiy izlanish metodlaridan o‘rnida foydalanish talab etiladi. O‘quvchilarda bilim va ko‘nikmalarni shunchaki shakllantirib qolmasdan, ularni hayotiy vaziyatlarda qo‘llay olish kompetensiyalarini ham tarkib toptirish muhim ahamiyat kasb etadi.

► ***STEAM – ijodkorlik texnologiyasi***

STEAM (S – (science) – tabiiy fanlar, T – (technology) – texnologiya, E – (engineering) – muhandislik, A – (art) – san’at, M – (mathematics) – matematika) ta’lim texnologiyasi aniq fanlar blok-modulida o‘quvchilarning egallagan bilim, ko‘nikma va malakalarini kundalik hayot bilan bog‘liqligini ko‘rsatishda dars va sinfdan tashqari mashg‘ulotlarda o‘quv tadqiqotlarini o‘tkazish, tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo‘naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yan-

giliklar yaratishga bo‘lgan qiziqishlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bu texnologiyani amalga oshirishda o‘quvchilar tomonidan turli texnik qurilmalarni yasash uchun loyihalar yaratish, loyiha asosida qurilmaning maketini yaratish va uni amaliyotda ishlatib ko‘rish, kamchiliklarini topish hamda uni bartaraf etish kabi vazifalar bajariladi.

► ***Loyiha ishi – amaliy faoliyat ko‘zgusi***

O‘quvchilarda tayanch va fan bo‘yicha amaliy faoliyat kompetensiyalarini shakllantirish, kichik o‘quv tadqiqotlarni bajarish orqali umumta’lim fanlarini o‘rganishga qiziqishni kuchaytirish maqsadida fan o‘quv dasturlariga loyiha ishi kiritildi. Bu holat nafaqat muayyan o‘quv fani bo‘yicha o‘zlashtirish sifatini yaxshilaydi, balki fanlararo va fanning kundalik turmush bilan bog‘lanish imkoniyatlarini ochadi va ta’lim samaradorligini oshiradi.

O‘quv loyihasi – uzoq vaqtga mo‘ljallangan, o‘tilgan mavzu yoki bo‘limni yanada chuqurroq o‘rganishga yo‘naltirilgan, ta’lim jarayoniga tajriba, amaliy faoliyat asosida yondashuvga imkon beruvchi, tadqiqotchilik va izlanishga doir metodlardan foydalanishni talab etuvchi ta’limni tashkil etish shakli.

Loyihalashtirish – real natijaga olib keluvchi, qat’iy tartibga solingan harakatlar izchilligini o‘z ichiga oluvchi, muammoni o‘zgartiruvchi faoliyatni anglatadi.

Hozirgi vaqtda ta’lim amaliyotida o‘quv loyihasining xilma-xil turlaridan foydalaniladi. Yetakchi faoliyat turiga ko‘ra loyihalar: axborotli, amaliy yo‘naltirilgan va tadqiqot turlariga bo‘linadi.

O‘quv loyihasida eng katta e’tibor o‘quvchilarda ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishga qaratiladi. Aynan loyihalar o‘quvchilarga o‘zini namoyon eta olish, istalgan janrdagi asarni yaratish imkonini beradi. Shuningdek, loyihalar guruhdagi maqomning oshishi, o‘z-o‘zini baholashga imkon berishi orqali o‘quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantiradi. Har qanday ijodiy ish uni taqdim etish va sinf jamoasi bilan qayta aloqani taqozo etadi.

Shu sababli loyihalar o‘quvchilarda ma’lumotlar bilan ishlash, matematik modellashtirish, muammoni hal qilish, mulohaza yuritish, muloqot qilish kabi amaliy faoliyat kompetensiyalarini rivojlantirishga katta ta’sir ko‘rsatadi.

► ***Loyiha ishi bo‘yicha o‘quvchilar faoliyatini tashkil qilish***

O‘quvchilar bir o‘quv yilida o‘zlari qiziqqan fani yoki ta’lim sohasidan faqat bitta loyiha ishini bajarishlari tavsiya etiladi. Loyiha ishi mavzulari o‘qituvchilar tomonidan bitta yoki bir necha o‘quv fanlari doirasida muammoli vaziyat yoki keys sifatida tanlanadi. Loyiha ishi mavzusi ustida o‘quvchilar alohida-alohida yoki qiziqishlariga qarab 3–4 kishilik guruh bo‘lib ishlashlari ham mumkin. Loyiha ishi o‘quv yili oxirida o‘tkaziladigan himoya bilan tugaydi. Himoya bitta yoki bir necha o‘quv fanlari doirasida konferensiya tarzida o‘tkazilishi mumkin.

Loyiha ishi ustida o‘quvchilarning individual yoki guruhli ishi quyidagi o‘quv faoliyatlarni o‘z ichiga olgan ishlab chiqish bosqichlaridan iborat bo‘lishi mumkin:

► tayyorgarlik bosqichi: o‘z izlanish faoliyatlarini rejalashtirish, motivatsiya, muammoli vaziyatni aniqlash, tadqiqot mavzusini tanlash;

► loyihalash bosqichi: loyihaning maqsadini belgilash, faoliyatni amalga oshirishning aniq rejasini tuzish, vazifalarni o‘zaro taqsimlab olish;

► amaliy bosqich: muammoni tadqiq etish, kerakli ma’lumotlarni to‘plash va qayta ishlash, uning matematik modelini yaratish, matematikani qo‘llash, muqobil yechimlarni aniqlash va ulardan eng maqbulini tanlash hamda uni asoslash;

► tahlil va talqin bosqichi: zarur hollarda so‘rovlar yoki tajribalar o‘tkazish, rejalashtirilgan ishlar va olingan natijalarni taqqoslash, tahlil qilish, real muammoga nisbatan talqin qilish,

umumlashtirish va xulosalash;

- nazorat va baholash bosqichi: o‘z faoliyatlarini tahlil qilish va baholash, ijobiy natijalarni va yo‘l qo‘yilgan xatolarni tahlil etish, xatolarni to‘g‘rilash yo‘llarini izlash, real holat bilan bog‘liqlikda loyihaga o‘zgartirishlar kiritish;
- natijalarni rasmiylashtirish bosqichi: loyiha ishi natijalari bo‘yicha hisobot tayyorlash;
- yakuniy bosqich: loyiha ishi himoyasi uchun taqdimot tayyorlash va uni himoya qilish.

O‘quvchilar loyiha ishi bo‘yicha izlanishlarini odatda darsdan tashqari mustaqil mashg‘ulotlarda olib borishadi. Dasturda belgilangan dars soatlarida esa turli loyiha ishlaridan namunalarni muhokama qiladilar, birgalikda muayyan loyiha ishi bo‘yicha guruhlarda ishlashadi, shu bilan birga o‘z loyiha ishlari mavzusi bo‘yicha maslahatlar oladilar.

Yuqoridagilarda ko‘rinib turibdiki, loyiha ishi bo‘yicha o‘quvchilar faoloiyati an’anaviy ta’limdan tubdan farq qiladi. Zero, bunda, birinchidan, o‘quvchilarga bilimlar tayyor holda uzatilmaydi, balki muammo tarzida qo‘yiladi, o‘quvchilar qo‘yilgan muammoni o‘zlari mustaqil yechadilar. Bilimlar o‘qitish maqsadi emas, muammoni yechish vositasiga aylanadi. O‘quvchilar yangi bilimlarni o‘zlashtirishning o‘zlari uchun qanchalik zarur ekanini his qiladilar, bu esa ularda motivatsiya sezilarli darajada o‘sishiga olib keladi. Ularning o‘quv-amaliy faolligi kuchayadi. Avvalo mustaqil ishlash darajalari ortadi. O‘quvchilar kichik guruhlarga bo‘linib, muammoni aniqlab oladilar, uni hal qilish uchun qanday manba va bilimlar kerakligini belgilaydilar, mazkur manbalar bilan ishlaydilar, muammoni hal etishning olingan variantini umumlashtiradilar. Bunda o‘qituvchi shunchaki kuzatuvchi bo‘lmay, zarur paytda o‘quvchilarga kerakli maslahat va yordamini berib turadi.

II. MATEMATKA FANINING BOSHQA FANLAR BILAN INTEGRATSIYASI

Matematika fanini o‘qitishda nafaqat uning bo‘limlar orasidagi o‘zaro ichki, balki tashqi, ya’ni STEAM yoki turdosh blok-modullar tarkibiga kiruvchi fanlar bilan integratsiyasi ham katta ahamiyatga ega.

Jumladan, matematikaning quyidagi fan yo‘nalishlari bilan o‘zaro chambarchas aloqalari muhim hisoblanadi.

- ***Matematika va tabiiy fanlar***

Matematika va tabiiy fanlar orasidagi bog‘liqlik – modellashtirish, o‘lchashlar, tajriba, tadqiqotlar, tajribaga asoslangan (empirik) mulohazalarga quriladi. Tabiiy fanlar va matematikada o‘quvchilar miqdorlar va munosabatlar, tabiat qonunlarini ifodalovchi modellarini ishlab chiqadilar. Ular avval turli noan’anaviy birliklar, keyin rasmiy birliklar yordamida o‘lchash bilan tanishadilar. Keyinchalik o‘lchashda noaniqlik va ishonchlilik masalalarini ko‘rib chiqadilar. O‘quvchilar sifat va miqdoriy ma’lumotlarni yig‘adilar, tahlil qiladilar va turli ko‘rinishlarda ifodalaydilar. O‘quvchilar sonli ma’lumotlar va grafiklar asosida tahlil qilish, turli qonuniyatlarni aniqlash ko‘nikmalarini egallaydilar.

Fizika fanini o‘qitishda o‘quvchilar tabiat hodisalari va asosiy fizik jarayonlarni anglash bilan birga, texnika va texnologiyalarni rivojlantirishda matematik formulalarni qo‘llashni o‘rganadilar. Ko‘pgina fizik masalalar tenglama yoki tenglamalar sistemasini tuzish va ular bilan ishlash ko‘nikmasining shakllangan bo‘lishini taqozo etadi. Fizika fanini o‘qitishda matematika fani nafaqat hisoblash apparati sifatida, balki matematik mulohazalar yordamida voqelik, hodisaning xarakteri haqida fizik xulosalar chiqarishga hamda mazkur jarayonlarni

tadqiq qilish, matematik tenglamalarni yechish orqali fizik hodisalar haqida fikr yuritish imkonini beradi. Fizik masalalarni matematika darslarida tahlil qilish o‘quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyati, aqliy rivojlanishi va umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirish barobarida olamning yagona manzarasiga oid tafakkurlarini rivojlantirish hamda egallagan bilimlaridan hayotiy muammolarni hal qilish, kundalik faoliyatda foydalanish ko‘nikmasini shakllantirishni ko‘zda tutadi.

Biologiya fani o‘quvchilarda jonli tabiatning obyekti va tizimini his etishni, jonli va jonsiz tabiat o‘rtasidagi aloqalarni shakllantiradi. Bir vaqtning o‘zida atrofimizni o‘rab turgan jonli tabiatga ijobiy munosabat, tabiiy rang-baranglikni saqlab qolish, shuningdek, javobgarlikni his qilgan holda mustahkam hayotiy faoliyat shakllanadi. Matematika darslarida jonli tabiatning biologik qonuniyatlari va modellari haqidagi hayotiy masalalarni tahlil qilish orqali bu ikki fan orasidagi integratsiya ta’minlanadi.

Kimyo fani o‘quvchilarda organik va anorganik moddalar va tuzilmalarni tabiatning obyekti sifatida his etish ko‘nikmalarini shakllantiradi. Matematika darslarida moddalar va tuzilmalarning tuzilishiga oid geometrik, sifat va miqdoriy kattaliklarni tahlil qilish orqali ularning kimyoviy xususiyatlarini o‘rganish, tadqiq qilish hamda xulosa chiqarish orqali bu ikki fan orasidagi uzviy aloqadorlik ta’minlanadi.

Geografiya fani o‘quvchilarda tabiat in’omlari va insonning iqtisodiy faoliyati natijasida yaratilgan obyektlarni tizimli ravishda, birgalikda his etishni shakllantiradi. Matematika darslarida geografik obyektlarga doir hayotiy masalalar yechish va tahlil qilish orqali bu ikki fan orasidagi aloqadorlik aniqlanadi.

► ***Matematika va raqamli texnologiyalar***

Matematika va raqamli texnologiyalar orasidagi aloqadorlik ma’lumotlar, hisoblash va algoritmik fikrlashga quriladi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) foydalanish kompetensiyasi ta’lim olish va kundalik turmushda mazkur texnologiyalarni mohirona va ijodiy qo‘llashdan iborat. Informatika va axborot texnologiyalari fani matematika fanini o‘qitish jarayonining samaradorligini turli ko‘rinishdagi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va kompyuter texnikasidan foydalanish orqali oshirishda ulkan imkoniyatlarni yaratadi. O‘quvchilar ta’lim olish jarayonida axborotni izlash, yaratish va qayta ishlash, ma’lumot va g‘oyalar yaratishda hamkorlik qilish, multimediali kompyuter texnikasi, dasturiy ta’minot va ilovalar yordamida o‘z faoliyatlarini baholash va takomillashtirish orqali AKT ko‘nikmalarini rivojlantiradilar. Matematikada algoritmlarni yaratish va loyihalash, loyihani amalga oshirish ta’limda hisoblashga qurilgan yondashuvni hamda matematikada tajribalar o‘tkazishning ajralmas qismini tashkil etadi. Matematika fanidan bajariladigan loyihalar doirasida tajribalar o‘tkazish asosida o‘rganishni raqamli texnologiyalar to‘ldiradi, hisoblash va algoritmik fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishni qo‘llab-quvvatlaydi.

► ***Matematika, dizayn va texnologiyalar***

Dizayn va texnologiyalar o‘quvchilarga matematik bilim va ko‘nikmalarni bir qator hayotiy vaziyatlarda talqin qilish va ulardan foydalanish imkoniyatlarini beradi. O‘quvchilar sondan miqdoriy baholash va o‘lchash, statistik natijalaridan sharhlash va xulosa chiqarish uchun foydalanadilar. G‘oyalarni ishlab chiqarish jarayonida o‘lchaydilar va sonlar yordamida qayd etadilar. G‘oyalarni ishlab chiqish, takomillashtirish va sinash, loyihalarni boshqarishda sonlardan foydalanadilar. Ular uch o‘lchamli modellardan foydalanadilar, aniq texnik chizmalar yaratadilar, raqamli modellar bilan ishlaydilar, eng yaxshi yechimlarni ishlab chiqish va yaratishda qaror qabul qilish jarayonlarida miqdoriy mulohaza yuritishdan foydalanadilar. Texnologiya fani

orqali tarkib toptirilgan kompetensiyalar matematika fanini o‘qitish jarayonida o‘quvchilarni kasb-hunarga yo‘naltirish, ularning texnik ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantirish hamda ijodiy loyiha tayyorlash malakalarining hosil bo‘lishida muhim ahamiyatga ega.

► ***Matematika va san’at***

Matematika va san’at uyg‘unligi qonuniyatlarni tushunish, o‘lchash va fazoviy tasavvur va fikrlash ustiga quriladi. Matematikada o‘quvchilar bu bilimlardan masalalar yechishda va modellashtirishda foydalanadilar. San’atda badiiy asarlarni yaratish, talqin qilish, tahlil qilish va o‘rganishdagi bilimlar qo‘llanadi. Matematika va san’at ham o‘quvchilarga tabiiy va sun’iy muhitlarni o‘rganish va ularni kuzatish imkoniyatini beradi. O‘quvchilar matematik bilimlarini tasviriy, ovozli va kinestetik kabi san’at shakllari orqali uzatishlari mumkin. O‘quvchilarga muayyan san’at jarayonlari yoki amaliyotidan foydalanganda matematik tushunishni qo‘llash imkoniyati beriladi. Masalan, musiqada o‘quvchilar kompozitsiya tuzishda naqsh va algoritmlar haqidagi bilimlarini qo‘llashlari mumkin.

► ***Matematika va ijtimoiy fanlar***

Matematika va ijtimoiy fanlar uyg‘unligi moliyaviy savodxonlik va tadqiqot ma’lumotlarini tahlil qilishga e’tibor beradi. Bu moliyaviy va biznes qarorlarini qabul qilish uchun menejment tamoyillarini tushunishni o‘z ichiga oladi.

Ona tili va adabiyot, xorijiy tillar orqali shakllantiriladigan kompetensiyalar matematika fanini o‘qitishda, o‘quvchilarning ijodiy fikrlashini rivojlantirishda, yozma va og‘zaki ravishda o‘z qarashlarini ravon bayon etish malakalarini hosil qilishda, ilmiy atamalarni to‘g‘ri qo‘llash hamda bahs-munozaralar jarayonida erkin muloqot qilishga o‘rgatishda muhim o‘rin tutadi.

Tarix fani matematika fani bilan bevosita bog‘langan. Ilm-fan yutuqlari ishlab chiqarish sohalari, iqtisodiy-ijtimoiy munosabatlarining rivojlanishi va atrof-muhit holatiga ta’sir ko‘rsatishida tarixiy ma’lumotlarning ahamiyati kattadir. O‘quvchilar tarixiy voqealar va rivojlanish haqidagi ma’lumotlarni o‘zaro bog‘lash, o‘tmish va hozirgi kunning ma’nosini anglatish uchun ularni raqamli va grafik shaklda o‘rganish, izohlash, tahlil qilish va taqdim etishni o‘rganadilar. Xaritalarni tuzish va izohlashda o‘quvchilar kataklar, masshtab, masofa, maydon va proyeksiyalar bilan bog‘liq sonli tushunchalar bilan ishlaydilar.

III. MATEMATIKADAN O‘QUVCHILAR YUTUQLARINI BAHOLASH ASOSLARI

Baholash

Baholash o‘quv jarayonining muhim va zaruriy tarkibiy qismi bo‘lib, u ta’limning joriy va yakuniy bosqichlarida o‘quvchilar faoliyati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni to‘plash va tahlil qilish jarayonidan iborat.

Baholashning maqsadi, vazifalari, predmeti, obyekti, tamoyillari, usullari, shakllari va vositalari ta’lim jarayonining barcha subyektlari – maktab ma’muriyati, o‘qituvchilar, ota-onalar va o‘quvchilar uchun tushunarli bo‘lishi kerak.

Baholash tizimi – yutuqlarni o‘lchash va o‘quv muammolarini diagnostika qilishning asosiy vositasidir. U ta’lim sifatini, uning jahon standartlariga muvofiqligini aniqlashga, o‘qitish strategiyasi va taktikasi hamda ta’lim sohasidagi zamonaviy vazifalar, ta’lim mazmunini va ta’limning kutilayotgan natijalarini baholovchi shakllarini takomillashtirish bo‘yicha asosiy qarorlarni qabul qilishga imkon beradi.

Baholash – olingan natijalar va rejalashtirilgan maqsadlarni o‘zaro bog‘lash jarayonidan iborat.

Baholash tizimi:

- o‘quvchining o‘quv materialini qay darajada muvaffaqiyatli egallaganini yoki amaliy ko‘nikmalarni shakllantirganini aniqlashga imkon berishi;
- kognitiv (o‘rganish) faoliyatning turli sohalarida o‘quvchilar muvaffaqiyatining dinamikasini (o‘zgarishini) ko‘rsatishi;
- o‘quvchilarni rag‘batlantiruvchi, rivojlantiruvchi, o‘z-o‘zini baholashga yordam beruvchi mexanizmga asoslangan bo‘lishi;
- o‘qituvchi – o‘quvchi, ota-ona – sinf rahbari, maktab ma’muriyati – o‘qituvchilar jamoasi aloqalarini ta’minlashi lozim.

Formativ va summativ baholash

Baholash formativ (shakllanuvchi) baholash yoki joriy baholash va summativ (jamlanuvchi) yoki oraliq (yakuniy) baholashni o‘z ichiga oladi.

Formativ baholash sinfda yoki uydagi ta’lim olish jarayonida bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlashga mo‘ljallangan. U har xil shakllarda olib boriladi hamda o‘qituvchi va o‘quvchiga o‘z faoliyatlarini tuzatishga, yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammo va kamchiliklarni bartaraf etishga imkon beradi. Formativ baholar summativ, choraklik va yakuniy baholarni chiqarishda hisobga olinmaydi.

Formativ baholashda ishning mazmuni va to‘g‘riligi haqida yozma yoki og‘zaki qayd qilib boriladi. Natijalar dastlab jurnalga qo‘yilmasligi mumkin. Bu holatda ular o‘quvchi bilan muhokama qilinadi va o‘qituvchining alohida tutgan daftariga qo‘yiladi. O‘quvchilar o‘qituvchining bu sharhlari asosida ishlarini qayta ko‘rib chiqadilar va xatolarini tuzatadilar. Shundan so‘nggina aniqlashtirilgan baholar jurnalga qo‘yilishi mumkin.

Summativ baholash fanning yaxlit o‘quv bo‘limi mavzularini o‘rganish tugaganidan so‘ng shakllanishi lozim bo‘lgan bilim va ko‘nikmalarining o‘zlashtirish darajasini aniqlash uchun mo‘ljallangan.

Summmativ baholash testlar, nazorat ishi, loyiha ishi kabi baholash ishlarini bajarish natijalari bo‘yicha amalga oshiriladi. Summativ baholash uchun qo‘yilgan baholar fan bo‘yicha choraklik, yillik yakuniy baholarni belgilash uchun asos bo‘ladi.

Summativ baholash mezon asosida amalga oshiriladi. Baholash mezonlari haqida o‘quv jarayonining barcha ishtirokchilari: o‘quvchilar, o‘qituvchilar, ota-onalarning oldindan xabarlari bo‘lishi lozim. Baholash mezonlari formativ baholashning ham ajralmas qismidir. Formativ baholashda baholash mezonlari o‘quv materialining (mavzu yoki bo‘limning) ma’lum bir qismiga yo‘naltirilgan bo‘lsa, summativ baholashda ularga keng miqyosda qaraladi.

Mavzular blogi yoki bobni o‘rganish tugagandan so‘ng o‘qituvchi summativ baholashni amalga oshiradi. Bunday ish endi baholash mezonlari yordamida amalga oshirilishi lozim bo‘ladi. Chorak davomida o‘qituvchi nazorat ishlari sonini rejalashtirishi kerak. Summativ baholashlar soni chorak davomida kamida ikkita bo‘lishi maqsadga muvofiq. Ushbu nazorat ishlari o‘quvchilarning berilgan mavzular blogi asosidagi bilim va ko‘nikmalarini baholash bo‘yicha tuzilgan topshiriqlardan iborat bo‘ladi. Nazorat ishlari, standart talablari asosida o‘rganilgan bob mavzularining mazmunini iloji boricha to‘liq qamrab olishi shart. O‘qituvchi topshiriqlarni shunday tanlashi kerakki, ular nafaqat nazariy materialni o‘zlashtirish, ya’ni bilim darajasini emas, balki o‘quvchining o‘zlashtirgan bilimlarini qo‘llash darajasini ham tekshirish

lozim. Shuningdek, o‘quvchilar uchun mulohaza yuritishga doir uchinchi darajali topshiriqlar taklif etilishi kerak bo‘ladi. Nazorat ishlari natijasida olingan baholar keyingi darsda xatolar ustida ishlangandan so‘ng tuzatishlar bilan jurnalga qo‘yiladi.

Choraklik yakuniy baho o‘rtacha formativ va summativ baholar o‘rta arifmetigi sifatida chiqariladi. Yillik yakuniy baho esa 4 ta choraklik baholar va loyiha ishi bahosi o‘rtachasi sifatida olinadi. Agar yil oxirida fan bo‘yicha imtihon (yoki yakuniy nazorat) ham ko‘zda tutilgan bo‘lsa, yillik baho choraklik baholar, loyiha ishi bahosi o‘rtachasi va imtihon (yoki yakuniy nazorat) bahosining o‘rta arifmetigi sifatida olinadi.

Summativ baholash topshiriqlari

Summativ baholashni ta’lim muassasasi ma’muriyati tomonidan tuzilgan komissiya tomonidan xolisona o‘tkazish tavsiya etiladi. Baholash muddatlari, mezonlari, topshiriqlar namunalari va baholash bo‘yicha yo‘riqlar oldindan tuzilib, o‘quvchilar va ularning ota-onalariga hamda dars beruvchi o‘qituvchilarga o‘quv yili boshida e’lon qilinishi lozim.

Summativ baholash ikki qismdan iborat bo‘lishi mumkin:

- test topshirig‘i;
- yozma ish.

Test topshirig‘i 45 minutga mo‘ljallangan bo‘lib, 15–25 ta testdan iborat qilib tuziladi.

Topshiriq quyidagi test turlaridan iborat bo‘lishi mumkin:

- to‘rtta javob variantli, bitta to‘g‘ri javobli yopiq test;
- to‘rttadan ko‘p javob variantli, bir nechta to‘g‘ri javobli yopiq test;
- to‘rtta savolga to‘rtta to‘g‘ri javobni moslaydigan yopiq test;
- har biriga “to‘g‘ri” yoki “noto‘g‘ri” deb javob beriladigan, to‘rtta savoldan iborat yopiq test;
- qisqa javobli ochiq test (faqat javobini yozish so‘raladigan masala yoki savol).

Test topshirig‘i odatda o‘quvchilarning 1- va 2-darajadagi o‘zlashtirishga erishganini aniqlash uchun o‘tkaziladi. Shunga mos ravishda har bir test savoli 1 yoki 2 ball bilan baholanadi.

Yozma ish esa batafsil javobli ochiq test, ya’ni batafsil yechishga mo‘ljallangan to‘laqonli matematika masalalaridan iborat qilib tuziladi. Yozma ish odatda 45 minutga mo‘ljallangan bo‘lib, u quyidagi mazmundagi 3 ta masaladan bo‘lishi tavsiya etiladi:

- algebraga doir algoritm asosida yechiladigan misol yoki hisoblashga doir masala;
- algebraik mulohaza yuritishga doir misol yoki masala;
- hayotiy vaziyatda muammoning matematik modelini tuzish va uni yechishga doir masala.

Yozma ish odatda o‘quvchilarning 2- va 3-darajadagi o‘zlashtirishga erishganini aniqlash uchun o‘tkaziladi. Yozma ishni baholash mezonlari uning har bir masalasi uchun alohida tuziladi va ballar masalalarning murakkablik darajasidan kelib chiqib taqsimlanadi. Quyida yozma ishni baholash mezonlari va ularga mos maksimal ballar keltirilgan.

Baholash mezoni	Ball
Mantiqiy fikrlab, xatosiz va kamchiliklarsiz yechilgan har qanday yechim, rasmlar, chizmalar va grafiklar javobga mos ravishda to‘g‘ri bajarilganda	5
Masala asoslab to‘liq yechilgan bo‘lsa, lekin 1-2 ta qo‘pol bo‘lmagan xatolar va hisoblashda yo‘l qo‘yilgan mayda kamchiliklar uchun	4
Topshiriq asoslab to‘liq yechilmagan bo‘lsa, lekin 3-4 ta qo‘pol bo‘lmagan xatolar va hisoblashda yo‘l qo‘yilgan kamchiliklar bo‘lganda	3
Mavzu bo‘yicha berilgan topshiriq bajarilmagan bo‘lsa	2

Loyiha ishini baholash mezonlari

Loyiha ishi haqida yuqorida batafsil ma’lumot berildi. O‘quvchilarning loyiha ishi bo‘yicha faoliyati birgalikda baholanadi. Loyiha ishi 100 balli tizimda baholanadi va yuqoridagi shkala yordamida baholarga o‘tkaziladi. Har bir o‘quvchiga loyiha ishi uchun umumiy baho qo‘yiladi. Quyida loyiha ishini baholash mezonlari va ularga mos maksimal ballar keltirilgan.

№	Baholash mezonlari	Ballar
1.	Loyiha ishida o‘rganilgan muammolarning ahamiyati va dolzarbligi hamda o‘rganilayotgan mavzuga mosligi	5
2.	Tuzilgan matematik modelning o‘rganilayotgan muammoga mosligi	10
3.	Foydalanilgan tadqiqot usullari va olingan natijalarni qayta ishlash usullarining muammoni o‘rganishga muvofiqligi	20
4.	Muammoga zaruriy va yetarlicha chuqur kirish, boshqa sohalardan bilimlarni jalb etish imkoniyatlaridan foydalanganlik	20
5.	Oraliq va yakuniy xulosalarning asoslangani, natijalarning muammo yechimiga yaqinligi	10
6.	Loyiha ishtirokchilarining hamkorlikdagi faolligi	10
7.	Bajarilgan loyiha natijalarini rasmiylashtirish sifati	5
8.	Taqdimot sifati, taqrizchilar savollariga javob bera olish, guruhning har bir ishtirokchisi javoblarining asoslangani	20
	Jami	100

6-SINFDA O‘TILGANLARNI TAKRORLASH

Butun sonlar va ular ustida amallar

Natural sonlar, ularga qarama-qarshi bo‘lgan sonlar va nol butun sonlar deyiladi.

{ ..., –7; –6; –5; –4; –3; –2; –1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; ... }

0; 7; 212 va –1023 → butun sonlar. $\frac{1}{2}$; 1,1 va −5,2 → butun sonlar emas.

Sonning moduli uning son o‘qida 0 sonidan qancha uzoqligini bildiradi.

U $|a|$ kabi belgilanadi va ***a* sonining moduli** deb o‘qiladi.

MASHQLAR, ULARNING JAVOBLARI VA YECHIMLAR

1. Berilgan sonlarga qarama-qarshi sonlarni toping.

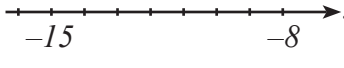
Yechimi:

1) 6. Javob: –6 2) –7. Javob: 7 3) –23. Javob: 23 4) 5. Javob –5

2. Jadvalni to‘ldiring.

a	4	–5	21	–72	10	–210	–8	1	2	8
$-a$	–4	5	–21	72	–10	210	8	–1	–2	–8

3. Son o‘qida chaproqda joylashgan sonni aniqlang.

1) –8 va –15 ni sonlar o‘qida tasvirlaymiz: 

. Javob: –15

2) –10 va 6 Javob: –10 3) 5 va –15 Javob: –15 4) 0 va –100 Javob: –100

4. Sonlarning modullarini taqqoslang.

1) –6 va 6

Yechimi: $|-6|=6$; $|6|=6$. Javob: $|-6|=|6|$

2) –5 va –12

Yechimi: $|-5|=5$; $|-12|=12$. Javob: $|-5|<|-12|$

3) 14 va 20

Yechimi: $|14|=14$; $|20|=20$. Javob: $|14|<|20|$

4) 16 va –6

Yechimi: $|16|=16$; $|-6|=6$. Javob: $|16|>|-6|$

5. Butun sonlarni qo‘shing.

1) $19+6$ Yechimi: $19+6=25$. Javob: 25

2) $-6+(-12)$ Yechimi: $-6+(-12)=-6-12=-(6+12)=-18$. Javob: –18

3) $7+12$ Yechimi: $7+12=19$. Javob: 19

4) $-19+(-19)$ Yechimi: $-19+(-19)=-19-19=-(19+19)=-38$. Javob: –38

6. Amallarni bajaring.

1) $(-5+19)+(-19)$

Yechimi: $(-5+19)+(-19)=-5+(19-19)=-5+0=-5$ Javob: –5

2) $(-16+(-17))+17$

Yechimi: $(-16+(-17))+17=-16-(17-17)=-16-0=-16$ Javob: –16

3) $-78+36+19+(-22)+(-25)$.

Yechimi: $-78+36+19+(-22)+(-25)=-78+36+19-22-25=$

$=-78-22+36+19-25=-(78+22)+(36+19)-25=-100+55-25=$

$=-100+(55-25)=-100+30=-70$ Javob: –70

4) $43+(-60)+12+39+(-21)$

Yechimi:

$43+(-60)+12+39+(-21)=43+12+39-60-21=(43+12+39)-(60+21)=84-81=3$

Javob: 3

7. Hisoblang.

1) $14-23-37+23+56-13$

Yechimi: $14-23-37+23+56-13=(14+56)+(23-23)+(-37-13)=$

$=70+0-50=20$ Javob: 20

2) $-51-18-29+11+51+29-14$

Yechimi: $-51-18-29+11+51+29-14=(-51+51)+(-29+29)+(-18-14+11)=$

$=0+0-32+11=-21$ Javob: –21

3) $27-49-12+38+49-60$

Yechimi: $27-49-12+38+49-60=(-49+49)+(27+38-12-60)=0+65-72=-7$

Javob: –7

4) $46+34-15-34-46+15-100$

Yechimi: $46+34-15-34-46+15-100=(46-46)+(-15+15)+(34-34)-100=-100$

Javob: –100.

8. Butun sonlarni ko‘paytiring va bo‘ling.

1) $(+7)\cdot(-4)$ Yechimi: $(+7)\cdot(-4)=-28$. Javob: –28

2) $(+15)\cdot(-3)$ Yechimi: $(+15)\cdot(-3)=-45$. Javob –45

3) $(-8)\cdot(-6)$ Yechimi: $(-8)\cdot(-6)=48$. Javob: 48

4) $(-6)\cdot(-9)$ Yechimi: $(-6)\cdot(-9)=54$ Javob: 54

5) $(-42):2$ Yechimi: $(-42):2=-21$. Javob: –21

6) $-30:(-10)$ Yechimi: $-30:(-10)=3$. Javob: 3

7) $64:(-4)$ Yechimi: $64:(-4)=-16$. Javob: –16

8) $-270:(-30)$ Yechimi: $-270:(-30)=9$. Javob: 9.

9. Amallarni bajaring.

1) $-7\cdot(-6)+17$ Yechimi: $-7\cdot(-6)+17=42+17=59$. Javob: 59

2) $-27:(-3)-10$ Yechimi: $-27:(-3)-10=9-10=-1$. Javob: –1

3) $-4\cdot(-3):12$ Yechimi: $-4\cdot(-3):12=12:12=1$. Javob: 1

4) $-64:(-8):(-4)$ Yechimi: $-64:(-8):(-4)=8:(-4)=-2$. Javob: –2

Ratsional sonlar va ular ustida amallar

Qisqarmas $\frac{p}{q}$ kasr ko‘rinishida yozish mumkin bo‘lgan sonlar ratsional sonlardir.

Bu yerda p – butun son, q – natural son.

Barcha butun sonlar ratsional sonlar hisoblanadi.

Istalgan p butun sonni quyidagicha yozish mumkin:

$$p = \frac{p}{1}$$

$\frac{8}{16} = \frac{4}{8} = \frac{2}{4}$ kasrlar ham ratsional sondir, chunki bular $\frac{1}{2}$ qisqarmas kasrga teng.

Ratsional sonlar ustida amallar

$$\frac{k}{n} + \frac{p}{q} = \frac{k \cdot q + p \cdot n}{n \cdot q} \qquad \frac{k}{n} - \frac{p}{q} = \frac{k \cdot q - p \cdot n}{n \cdot q}$$

$$\frac{k}{n} \cdot \frac{p}{q} = \frac{k \cdot p}{n \cdot q} \qquad \frac{k}{n} : \frac{p}{q} = \frac{k}{n} \cdot \frac{q}{p} = \frac{k \cdot q}{n \cdot p}$$

MASHQLAR, ULARNING JAVOBLARI VA YECHIMLAR

10. Hisoblang.

1) $\frac{15}{20} + \frac{42}{30} - \frac{56}{40} = \frac{\cancel{15}^{\,3}}{\cancel{20}_{\,4}} + \frac{\cancel{42}^{\,7}}{\cancel{30}_{\,5}} - \frac{\cancel{56}^{\,7}}{\cancel{40}_{\,5}} = \frac{3}{4} + \frac{7}{5} - \frac{7}{5} = \frac{3}{4}.$ Javob: $\frac{3}{4}$

2) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) = \frac{3-2}{6} \cdot \frac{4-3}{12} = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{72}.$ Javob: $\frac{1}{72}$

3) $\frac{17}{51} + \frac{19}{57} - \frac{13}{39} = \frac{\cancel{17}^{\,1}}{\cancel{51}_{\,3}} + \frac{\cancel{19}^{\,1}}{\cancel{57}_{\,3}} - \frac{\cancel{13}^{\,1}}{\cancel{39}_{\,3}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}.$ Javob: $\frac{1}{3}$

4) $\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} - \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} + 1\frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 6} = 1\frac{8-3+6}{12} = 1\frac{11}{12}.$ Javob: $1\frac{11}{12}$

5) $\left(\frac{3}{6} - \frac{2}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = \left(\frac{\cancel{3}^{\,1}}{\cancel{6}_{\,2}} - \frac{\cancel{2}^{\,1}}{\cancel{4}_{\,2}}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1 \cdot 3 - 1 \cdot 2}{2 \cdot 3} = \frac{1}{6}.$ Javob: $\frac{1}{6}$

6) $\left(1\frac{3}{5} - \frac{3}{10}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right) = 1\frac{3 \cdot 2 - 3}{10} + \frac{1 \cdot 2 - 1}{8} = 1\frac{3}{10} + \frac{1}{8} = 1\frac{3 \cdot 4 + 1 \cdot 5}{40} = 1\frac{12+5}{40} = 1\frac{17}{40}.$

Javob: $1\frac{17}{40}$

11. Kasrlarni ko‘paytiring.

1) $5 \cdot \frac{4}{5} = \cancel{5}^{\,1} \cdot \frac{4}{\cancel{5}_{\,1}} = 4.$ Javob: 4

2) $3 \cdot \frac{1}{3} = \cancel{3}^{\,1} \cdot \frac{1}{\cancel{3}_{\,1}} = 1.$ Javob: 1

3) $\frac{8}{9} \cdot 9 = \frac{8}{\cancel{9}_{\,1}} \cdot \cancel{9}^{\,1} = 8.$ Javob: 8

4) $\frac{12}{17} \cdot 17 = \frac{12}{\cancel{17}_{\,1}} \cdot \cancel{17}^{\,1} = 12.$ Javob: 12

5) $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}=\frac{1\cdot1}{2\cdot3}=\frac{1}{6}.$ Javob: $\frac{1}{6}$

6) $\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{5}=\frac{2\cdot2}{3\cdot5}=\frac{4}{15}.$ Javob: $\frac{4}{15}$

7) $\frac{3}{5}\cdot\frac{5}{6}=\frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}}\cdot\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{6}_{2}}=\frac{1\cdot1}{1\cdot2}=\frac{1}{2}.$ Javob: $\frac{1}{2}$

8) $\frac{12}{25}\cdot\frac{5}{6}=\frac{\cancel{12}^{2}}{\cancel{25}_{5}}\cdot\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{6}_{1}}=\frac{2\cdot1}{5\cdot1}=\frac{2}{5}.$ Javob: $\frac{2}{5}$

9) $1\frac{1}{5}\cdot1\frac{2}{3}=\frac{\cancel{6}^{2}}{\cancel{5}_{1}}\cdot\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{3}_{1}}=\frac{2\cdot1}{1\cdot1}=\frac{2}{1}=2.$ Javob: 2

10) $1\frac{1}{4}\cdot10\frac{2}{3}=\frac{5}{\cancel{4}_{1}}\cdot\frac{\cancel{32}^{8}}{3}=\frac{5\cdot8}{1\cdot3}=\frac{40}{3}=13\frac{1}{3}.$ Javob: $13\frac{1}{3}$

11) $1\frac{4}{11}\cdot3\frac{2}{3}=\frac{\cancel{15}^{5}}{\cancel{11}_{1}}\cdot\frac{\cancel{11}^{1}}{\cancel{3}_{1}}=\frac{5\cdot1}{1\cdot1}=\frac{5}{1}=5.$ Javob: 5

12) $1\frac{1}{5}\cdot1\frac{2}{3}=\frac{\cancel{6}^{2}}{\cancel{5}_{1}}\cdot\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{3}_{1}}=\frac{2\cdot1}{1\cdot1}=\frac{2}{1}=2.$ Javob: 2

13) $1\frac{5}{7}\cdot2\frac{1}{2}=\frac{\cancel{12}^{6}}{7}\cdot\frac{5}{\cancel{2}_{1}}=\frac{6\cdot5}{7\cdot1}=\frac{30}{7}=4\frac{2}{7}.$ Javob: $4\frac{2}{7}$

14) $4\frac{1}{6}\cdot3\frac{3}{5}=\frac{\cancel{25}^{5}}{\cancel{6}_{1}}\cdot\frac{\cancel{18}^{3}}{\cancel{5}_{1}}=\frac{5\cdot3}{1\cdot1}=\frac{15}{1}=15.$ Javob: 15

15) $2\frac{8}{9}\cdot1\frac{1}{17}\cdot\frac{1}{2}=\frac{17}{9}\cdot\frac{18}{17}\cdot\frac{1}{2}=1.$ Javob: 1

16) $3\frac{2}{3}\cdot\left(-\left(-4\frac{5}{11}\right)\right)\cdot\left(-\frac{3}{77}\right)=-\frac{\cancel{11}^{1}}{\cancel{3}_{1}}\cdot\frac{\cancel{49}^{7}}{\cancel{11}_{1}}\cdot\frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{77}_{11}}=-\frac{7}{11}.$ Javob: $-\frac{7}{11}$

12. Amallarni bajaring.

1) $241{,}215\cdot10$.

Yechimi: O‘nli kasrni 10 ga, 100 ga, 1000 ga, … ga ko‘paytirganimizda undagi vergulni bir xona, ikki xona, uch xona va hokazo tarzda o‘ngga suramiz.

$241{,}215\cdot10=2412{,}15.$ Javob: 2412,15

2) $0{,}05501\cdot1\,000=55{,}01.$ Javob: 55,01

3) $0{,}155\cdot10\,000=1550.$ Javob: 1550

4) $4{,}0107\cdot100=401{,}07.$ Javob: 401,07

5) $241{,}215:10$. Yechimi: O‘nli kasrni 10 ga, 100 ga, 1000 ga, … ga bo‘lganimizda undagi vergulni bir xona, ikki xona, uch xona va hokazo tarzda chapga suramiz.

$241{,}215:10=24{,}1215.$ Javob: 24,1215

6) $0{,}05501:1\,000=0{,}00005501$ Javob: 0,0005501

7) $0{,}155:10\,000=0{,}0000155$ Javob: 0,000155

8) $4{,}0107:100=0{,}040107.$ Javob: 0,040107

13. Amallarni bajaring.

1) $542{,}1:0{,}1$. Yechimi: O‘nli kasrni 0,1 ga, 0,01 ga, 0,001 ga, … ga bo‘lganimizda undagi vergulni bir xona, ikki xona, uch xona va hokazo tarzda o‘ngga suramiz.
$542{,}1:0{,}1=5421$. Javob: 5421

2) $215{,}04:0{,}01=21504$. Javob: 21504

3) $301{,}1:0{,}001=301100$. Javob: 301100

4) $4{,}281:0{,}0001=42810$. Javob: 42810.

5) $542{,}1\cdot 0{,}1$. Yechimi: O‘nli kasrni 0,1 ga, 0,01 ga, 0,001 ga, … ga ko‘paytirganimizda undagi vergulni bir xona, ikki xona, uch xona va hokazo tarzda chapga suramiz.
$542{,}1\cdot 0{,}1=54{,}21$. Javob: 54,21

6) $215{,}04\cdot 0{,}01=2{,}1504$. Javob: 2,1504

7) $301{,}1\cdot 0{,}001=0{,}3011$. Javob: 0,3011

8) $4{,}281\cdot 0{,}0001=0{,}0004281$. Javob: 0,0004281.

14*. Ifodaning qiymatini toping.

1) $\dfrac{13\cdot 86}{450}:0{,}25+\dfrac{57\cdot 14}{27}-\dfrac{10}{9}$

Yechimi:

$$\frac{13\cdot 86}{468}:0{,}25+\frac{57\cdot 14}{27}-\frac{10}{9}=\frac{{}^{1}\cancel{13}\cdot 86}{{}_{36}\cancel{468}}:\frac{\cancel{25}^{\,1}}{\cancel{100}_{4}}+\frac{{}^{19}\cancel{57}\cdot 14}{\cancel{27}_{9}}-\frac{10}{9}=\frac{86\cdot \cancel{4}^{\,1}}{\cancel{36}_{9}}+\frac{19\cdot 14-10}{9}=$$

$$=\frac{86+266-10}{9}=\frac{86+256}{9}=\frac{342}{9}=38$$

2) $\left(\dfrac{92}{85}+\dfrac{104}{17}\right)\cdot\dfrac{5}{18}+\left(\dfrac{1}{3}+\dfrac{7}{6}\right)-\dfrac{5}{2}=33$; 3) $\dfrac{10}{16}+\dfrac{3}{2}\cdot\left(\dfrac{17}{4}:17\right)+3{,}75:\dfrac{5}{6}=5{,}5$

4) $\left(\dfrac{41}{18}-\dfrac{17}{36}\right)\cdot\dfrac{18}{65}+\left(\dfrac{8}{7}-\dfrac{23}{49}\right):\dfrac{99}{49}+\dfrac{7}{6}=2$

5) $\left(\dfrac{1}{2}+0{,}8-1\dfrac{1}{2}:2{,}5\right):\left(3+4\dfrac{3}{25}-0{,}12\right)=0{,}1$

6) $\left(6{,}3+3\left(35\dfrac{17}{42}-4\dfrac{6}{35}\right)\right)\left(0{,}7-\dfrac{1}{12}\right)\cdot 6=370$

7) $\left(2{,}75-\dfrac{3}{2}\right)+\left(\dfrac{5}{2}-1{,}875\right):0{,}125-\dfrac{1}{4}=6$

8) $\left(3\dfrac{6}{9}:\left(2\dfrac{1}{36}-1\dfrac{20}{27}\right)\right):\left(2{,}08:10{,}4+2{,}5\cdot 0{,}4\right)=10$

Nisbat, proporsiya, foiz

a, b miqdorlarning nisbati deb ***a : b*** bo‘linmaga aytiladi. Bunday ifoda “***a*** ning ***b*** ga nisbati” deb o‘qiladi.

Ikki nisbatning tengligi **proporsiya** deyiladi.

Harflar yordamida proporsiyani quyidagicha yozish mumkin:

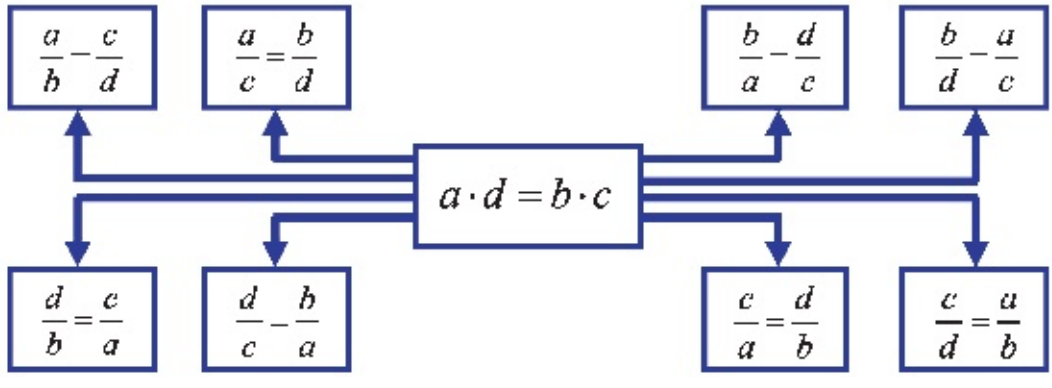
$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d} \quad \text{yoki} \quad a:b=c:d$$

O‘qilishi: “***a*** ning ***b*** ga nisbati ***c*** ning ***d*** ga nisbatiga teng”.

Proporsiyada ishtirok etuvchi sonlar proporsiya hadlari deb ataladi.

Barcha hadlar nolga teng emas deb hisoblanadi: $a \neq 0$; $b \neq 0$; $c \neq 0$; $d \neq 0$.

Proporsiyaning asosiy xossasi



Foizlar

b son ***a*** sonning necha foizini tashkil qilishini topish:

$$\frac{b}{a}\cdot 100\% = x\%$$

a sonning ***x*** foizini topish:

$$\frac{a \cdot x\%}{100\%} = b$$

x foizi ***b*** ga teng bo‘lgan sonni topish:

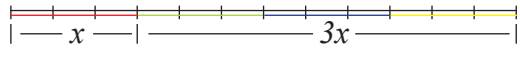
$$\frac{b}{x\%}\cdot 100\% = a$$

MASHQLAR, ULARNING JAVOBLARI VA YECHIMLAR

15. Hisoblang.

1) 12 sonini 1:3 nisbatda ikki qismga ajrating.

Yechimi: Biror kesmani teng 12 bo‘lakka bo‘lamiz.



Tasvirdan ko‘rinadiki, $4x=12$ ekan. Bundan $x=3$ ni topamiz. Demak, kesmaning birin-

chi qismi 3 ga, ikkinchi qismi esa 9 ga teng.
Javob: 3 va 9.
2) 36 sonini 2:3:7 nisbatda uch qismga ajrating.
Javob: 6; 9 va 21.

16. Proporsiyaning noma'lum hadini toping.
1) $x:4=9:12$
Yechimi: Proporsiyaning asosiy xossasiga ko'ra, $x\cdot 12=4\cdot 9\Rightarrow 12x=36\Rightarrow x=36:12\Rightarrow x=3$.
Javob: 3.
2) $x:3=2:9$. Javob: $x=\frac{2}{3}$
3) $5:3=x:8$. Javob: $x=13\frac{1}{3}$
4) $1:4=12:x$. Javob: $x=48$

17. Quyidagi tengliklardan qaysilari proporsiya bo'la oladi?
1) $0,6:18=1:30$.
Yechimi: Bu tenglik proporsiya bo'lishi yoki bo'la olmasligini aniqlash uchun proporsiyaning asosiy xossasidan foydalanamiz.
$0,6\cdot 30=18; 18\cdot 1=18$. Bu tenglik uchun proporsiyaning asosiy xossasi o'rinli ekan.
Javob: proporsiya bo'la oladi.
2) $4,5:3,5=27:21$. Javob: proporsiya bo'ladi.
3) $4:14=1,4:409$. Javob: proporsiya bo'lmaydi.
4) $10,2:0,66=55:0,55$. Javob: proporsiya bo'lmaydi.
5) $\frac{5}{7}:0,7=50:49$. Javob: proporsiya bo'lmaydi.
6) $\frac{24}{42}=\frac{20}{35}$. Javob: proporsiya bo'ladi.
7) $\frac{63}{56}=\frac{81}{72}$. Javob: proporsiya bo'ladi.
8) $\frac{5}{88}=\frac{1}{1,6}$. Javob: proporsiya bo'lmaydi.

18. Proporsiyaning chetki hadlari 5 va 16 ga, o'rta hadlaridan biri esa 8 ga teng. Proporsiyaning ikkinchi o'rta hadini toping.
Yechimi: Bu sonlardan proporsiya tuzib olamiz. $5:8=x:16$. Bu tenglikdan
$8x=80\Rightarrow x=10$. Javob: x=10.

19. Quyidagi sonlarni foizda ifodalang.
1) 5. Yechimi: Berilgan sonni foizda ifodalash uchun uni 100% ga ko'paytirish kifoya.
$5\cdot 100\%=500\%$
2) $0,01\cdot 100\%=1\%$
3) $1,02\cdot 100\%=102\%$
4) $1\cdot 100\%=100\%$.

20. Hisoblang.

1) 56 sonining 25% ini toping.

Yechimi: Buning uchun 56 sonini 100 ga bo‘lib, 25 ga ko‘paytirish kifoya.

$\frac{56}{\cancel{100}_{4}} \cdot \cancel{25}^{1} = \frac{56}{4} = 14$; Javob: 14

2) 48 sonining 50% ini toping. Javob: 24

3) 120 sonining 15% ini toping. Javob: 18

4) 460 sonining 20% ini toping. Javob: 92

21. Hisoblang.

1) 15% i 45 ga teng sonni toping.

Yechimi: Buning uchun 45 ni 100 ga ko‘paytirib, 15 ga bo‘lamiz.

$\frac{\cancel{45}^{3} \cdot 100}{\cancel{15}_{1}} = 300$ Javob: 300

2) 20% i 62 ga teng sonni toping. Javob: 310

3) 25% i 62,5 ga teng sonni toping. Javob: 250

4) 10% i 33,7 ga teng sonni toping. Javob: 337

22. Uchburchak tomonlari 3; 4 va 5 sonlariga proporsional bo‘lib, perimetri 72 *cm* ga teng. Uchburchakning kichik tomonini toping.

Yechimi: Proporsionallik xossasiga ko‘ra, uchburchak tomonlarini $AB=3x$, $AC=4x$, $BC=5x$ kabi belgilab olamiz. Masala shartiga ko‘ra, $P = AB + AC + BC = 72$

Yuqorida berilganlarni o‘rniga qo‘yib, $3x + 4x + 5x = 72$ ga ega bo‘lamiz. Bu tenglamani yechib, $x = 6$ ni topamiz. U holda uchburchakning kichik tomoni $AB = 3 \cdot 6 = 18\ cm$.

Javob: $18\ cm$.

23. G‘o‘la 2, 3 va 5 sonlariga teskari proporsional bo‘lgan uch qismga ajratildi. Ulardan eng uzuni 25 *cm* bo‘lsa, eng kichigi uzunligini toping.

Yechimi: teskari proporsionallik xossasiga ko‘ra, $\frac{x}{5} = 25$.

Bundan $x = 125$.

Uchinchi son esa $\frac{x}{3} = \frac{125}{3} = 41\frac{2}{3}$ *cm* ekan.

Javob: $41\frac{2}{3}$ *cm*

24. Orasidagi masofa 0,5 *km* bo‘lgan ikki qishloqning xaritadagi tasviri orasi 2 *cm* uzunlikdagi kesma bilan aniqlangan bo‘lsa, xaritaning masshtabini toping.

Yechimi: xarita masshtabini topish uchun

1) qishloqlar orasidagi masofani santimetrlarda ifodalab olamiz;

2) qishloqlar orasidagi masofani santimetrlardagi topilgan qiymatini xaritadagi masofaga bo‘lamiz.

$0,5\ km = 0,5 \cdot 100000\ cm = 50000\ cm$. Demak, $2 : 50000 = 1 : 25000$.

Javob: 1:25000

25. Ikki shahar orasidagi masofa 25 *km* bo‘lsa, bu masofa 1:250 000 masshtabli xaritadagi tasvirda qanchaga teng bo‘ladi?

Yechimi: Buning uchun 25 *km* ni santimetrlarda ifodalab olib, uni xarita masshtabi 250 000 ga bo‘lamiz.

$25\ km = 25 \cdot 100000\ cm = 2500000\ cm$. Demak, $2500000 : 250000 = 10\ cm$ ekan.

Javob: 10 *cm*

26. Grammda ifodalang.

1) $0,467\ kg$ Yechimi: $0,467\ kg = 0,467 \cdot 1000\ g = 467\ g.$ Javob: 467 *g*
2) $2,064\ kg$ Yechimi: $2,064\ kg = 2,064 \cdot 1000\ g = 2064\ g.$ Javob: 2064 *g*
3) $0,0485\ kg$ Yechimi: $0,0485\ kg = 0,0485 \cdot 1000\ g = 48,5\ g.$ Javob: 48,5 *g*
4) $0,0055\ kg$ Yechimi: $0,0055\ kg = 0,0055 \cdot 1000\ g = 5,5\ g.$ Javob: 5,5 *g.*

27. Kilogrammda ifodalang.

1) $0,63\ q$ Yechimi: $0,63\ q = 0,63 \cdot 100\ kg = 63\ kg.$ Javob: 63 *kg*
2) $0,087\ q$ Yechimi: $0,087\ q = 0,087 \cdot 100\ kg = 8,7\ kg.$ Javob: 8,7 *kg*
3) $0,0575\ t$ Yechimi: $0,0575\ t = 0,0575 \cdot 1000\ kg = 57,5\ kg.$ Javob: 57,5 *kg*
4) $0,2068\ t$ Yechimi: $0,2068\ t = 0,2068 \cdot 1000\ kg = 206,8\ kg;$ Javob: $206,8\ kg.$

28. Minutda ifodalang (izoh: *h* – soat birligi).

1) $0,1\ h$ Yechimi: $0,1\ h = 0,1 \cdot 60\ min = 6\ min.$ Javob: 6 *min*
2) $0,15\ h$ Yechimi: $0,15\ h = 0,15 \cdot 60\ min = 9\ min.$ Javob: 9 *min*
3) $0,25\ h$ Yechimi: $0,25\ h = 0,25 \cdot 60\ min = 15\ min.$ Javob: 15 *min*
4) $1,23\ h$ Yechimi: $1,23\ h = 1,23 \cdot 60\ min = 73,8\ min.$ Javob: 73,8 *min.*

29. Kvadrat metrlarda ifodalang.

1) $0,35\ ha$ Yechimi: $0,35\ ha = 0,35 \cdot 10000\ m^2 = 3500\ m^2.$ Javob: 3500 m^2
2) $0,748\ ha$ Yechimi: $0,748\ ha = 0,748 \cdot 10000\ m^2 = 7480\ m^2.$ Javob: 7480 m^2
3) $0,0521\ ha$ Yechimi: $0,0521\ ha = 0,0521 \cdot 10000\ m^2 = 521\ m^2.$ Javob: 521 m^2
4) $0,00682\ ha$ Yechimi: $0,00682\ ha = 0,00682 \cdot 10000\ m^2 = 68,2\ m^2.$ Javob: 68,2 m^2.

30. Metrda ifodalang.

1) $9\ dm$ Yechimi: $9\ dm = 9 \cdot 0,1\ m = 0,9\ m.$ Javob: 0,9 *m*

2) $15\ dm\ 2\ cm$

Yechimi: $15\ dm\ 2\ cm = 15 \cdot 0,1\ m + 2 \cdot 0,01\ m = 1,52\ m.$ Javob: 1,52 *m*

3) $2\ m\ 7\ dm\ 18\ cm$

Yechimi: $2\ m\ 7\ dm\ 18\ cm = 2\ m + 7 \cdot 0,1\ m + 18 \cdot 0,01\ m = 2\ m + 0,7\ m + 0,18\ m = 2,88\ m.$

Javob: 2,88 *m*

4) $67\ cm$ Yechimi: $67\ cm = 67 \cdot 0,01\ m = 0,67\ m.$ Javob: 0,67 *m.*

1-BOB. ALGEBRAIK IFODALAR VA DARAJA

SONLI IFODALAR

Dars maqsadi

O‘quvchilarni sonli ifodalar tushunchasi va uning xossalari bilan tanishtirish, o‘quvchilarda sonli ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Sonli ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Sonli ifodalar xossalarini biladi, ular ustida amallarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Hisoblashga doir muammolarni hal qilishda sonli ifodalar xossalaridan samarali foydalana oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. Qo‘shishning o‘rin almashtirish xossasini ayting.
2. Qo‘shishning guruhlash xossasini ayting.
3. “Sonli ifoda” deb nimaga aytiladi?
4. Qo‘shishning guruhlash xossasi bilan ko‘paytirishning guruhlash xossasi orasidagi farqni ayting.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarish tartibiga e’tibor berilmasligi. Bu xatoni bartaraf qilish uchun turli ko‘rinishdagi sonli ifodalar ustida amallarni bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 5–10-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Dastlab, qo‘shishning o‘rin almashtirish, guruhlash, ko‘paytirishning o‘rin almashtirish, guruhlash, taqsimot xossalarini o‘quvchilarga eslating. Ularga doir misollardan namunalar ko‘rsating.

Sonli ifoda deb sonlar va bir yoki bir necha amallar yordamida birlashtirilgan matematik yozuvga aytiladi. Misol uchun: $2 \cdot 5$; $25 : 5$; $14 : 2 - 12$; $(4{,}3 + 5{,}7) \cdot 6{,}7$ ifodalar sonli ifodalardir.

Sonli ifodaning qiymati deb shu sonli ifodada ko‘rsatilgan amallarni bajarish natijasida hosil bo‘lgan songa aytiladi.

$2 \cdot 5$ sonli ifodaning qiymati 10; $25 : 5$ sonli ifodaning qiymati 5;

$14 : 2 - 12$ sonli ifodaning qiymati -5.

- Sonli ifoda bitta sondan iborat bo‘lishi ham mumkin. Uning qiymati shu sonning o‘zi bo‘ladi.
- $=$ belgisi bilan birlashtirilgan ikkita sonli ifoda sonli tenglikni tashkil qiladi.
- Agar tenglikning chap va o‘ng qismlari qiymatlari bir xil son bo‘lsa, u holda tenglik **to‘g‘ri tenglik** deyiladi.

Amallarni bajarish tartibi:

Qo‘shish va ayirish – **I bosqich**, ko‘paytirish va bo‘lish – **II bosqich**, darajaga ko‘tarish – **III bosqich amallari** deb yuritiladi.

1. Agar ifodada qavslar bo‘lmasdan, faqat bitta bosqich amallari qatnashsa, amallar chapdan o‘ngga qarab yozilish tartibida ketma-ket bajariladi.

2. Agar ifodada qavslar bo‘lmasdan, har 3 ta bosqich amallari ham qatnashsa, oldin III bosqich amallari, so‘ng II va I bosqich amallari bajariladi.

3. Agar ifodada qavslar qatnashgan bo‘lsa, oldin qavslar ichidagi amallar, so‘ng boshqa amallar 1- va 2-qoidalarga ko‘ra bajariladi.

4. Agar ifodada qavslar ichida boshqa qavslar bo‘lsa, u holda avval eng ichkaridagi qavslar ichidagi amallar bajariladi.

Misol

1-misol. $25 \cdot 4 + 112 = 100 + 112 = 212$

2-misol. $4 \cdot (3^2 \cdot 5 + 5) = 4 \cdot (9 \cdot 5 + 5) = 4 \cdot (45 + 5) = 4 \cdot 50 = 200$

3-misol. $0{,}5 \cdot 10 - 450 = 5 - 450 = -445$

4-misol. $-4 \cdot (-3^2 : 9 - 26) = -4 \cdot (9 : 9 - 26) = -4 \cdot (1 - 26) = -4 \cdot (-25) = 100$

5-misol. $\dfrac{3 \cdot 2^5 - 5 \cdot 4}{3^2 + 1} = \dfrac{3 \cdot 32 - 20}{9 + 1} = \dfrac{96 - 20}{10} = \dfrac{76}{10} = 7{,}6$

6-misol. $((4^2 - 6) + 10) : 5 = ((16 - 6) + 10) : 5 = 20 : 5 = 4$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Amallarni bajaring.

1) $(57 + 26) - 27$

Yechimi: $(57 + 26) - 27 = 57 + 26 - 27 = (57 - 27) + 26 = 30 + 26 = 56$

2) $49 - 55 + 11 - 0{,}4$ Javob: 4,6

3) $7{,}5 \cdot 2 - 3 \cdot (2{,}1 + 0{,}6 : 0{,}2)$ Javob: 2,7

4) $(5{,}26 - 3{,}8) + 2{,}8$ Javob: 4,26

2. Sonli ifodaning qiymatini toping.

1) $1\frac{4}{5} + 5\frac{4}{35} + 7\frac{1}{5} - 4\frac{4}{35}$

Yechimi:

$$1\frac{4}{5} + 5\frac{4}{35} + 7\frac{1}{5} - 4\frac{4}{35} = 1 + \frac{4}{5} + 5 + \frac{4}{35} + 7 + \frac{1}{5} - 4 - \frac{4}{35} = (1 + 5 + 7 - 4) + \frac{4+1}{5} + \frac{4-4}{35} = 9 + 1 = 10$$

2) $5\frac{2}{3} + 4\frac{1}{8} + 1\frac{1}{6} + 3\frac{5}{8}$ Javob: $14\frac{7}{12}$

3. Qiymati 5; –2; 1; 3 ga teng sonli ifodalarni toping.

Yechimi: har bir sonli ifodaning qiymatini topamiz.

1) $(40 : 2 + 5) : 5 = (20 + 5) : 5 = 25 : 5 = 5$

2) $5^2 - (4 \cdot 8 - 17) - 12 = 25 - (32 - 17) - 12 = 25 - 15 - 12 = 10 - 12 = -2$

3) $6\frac{5}{9} + 2\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} - 6\frac{1}{3} = 6 + \frac{5}{9} + \frac{7}{3} \cdot \frac{1}{3} - 6 - \frac{1}{3} = (6 - 6) + \frac{5+7}{9} - \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{12-3}{9} = \frac{9}{9} = 1$

4) $\dfrac{15 \cdot 4 - 27}{5 + 6} = \dfrac{60 - 27}{11} = \dfrac{33}{11} = 3$

4. O‘zbekistonda bir kishi bir yilda o‘rtacha 1 500 W elektr energiyasi sarflaydi. AQSHdagi kompyuterlarning o‘zi bir yilda 650 mln kW energiya sarflaydi. 2022-yilda taxminan 35 000 000 aholiga ega O‘zbekistonning yillik elektr iste’molidan AQSHdagi kompyuterlar iste’moli necha marta ko‘p?

Yechimi: 1) $35\,000\,000 \cdot 1\,500 = 52\,500\,000\,000$.

2) $650\,000\,000\,000 : 52\,500\,000\,000 = 6500 : 525 = 260 : 21 = 12\frac{8}{21}$

5. Qaysi tenglik to‘g‘ri ?

1) $\frac{3}{10}+\frac{3}{4}=\frac{11}{20}+\frac{1}{2}$

Yechimi: Tengliklarning ikkala tomonidagi amallarni bajarib, tekshiramiz.

Tenglikning chap tomoni $\frac{3}{10}+\frac{3}{4}=\frac{3\cdot 2}{10\cdot 2}+\frac{3\cdot 5}{4\cdot 5}=\frac{6+15}{20}=\frac{21}{20}=1\frac{1}{20}$

Tenglikning o‘ng tomoni $\frac{11}{20}+\frac{1}{2}=\frac{11}{20}+\frac{1\cdot 10}{2\cdot 10}=\frac{21}{20}=1\frac{1}{20}$. Demak, 1-tenglik to‘g‘ri ekan.

2) $22\frac{17}{25}+77\frac{8}{25}=(17+8)\cdot 4$ Javob: 2-tenglik to‘g‘ri.

3) $21\frac{8}{35}-3\frac{19}{70}=10\frac{5}{14}+6\frac{6}{10}$ Javob: 3-tenglik to‘g‘ri emas.

4) $1\frac{2}{3}+4\frac{1}{5}=41,5\cdot\frac{2}{15}$ Javob: 4-tenglik to‘g‘ri emas.

5) $1-\frac{14}{17}=1-\frac{21}{34}$ Javob: 5-tenglik to‘g‘ri emas.

6) $(34\cdot 150):25=(17+48)\cdot 5$ Javob: 6-tenglik to‘g‘ri.

6. Matnni sonli tenglik shaklida yozing.

1) 14 va 36 sonlari yig‘indisi 85 va 36 sonlari ayirmasiga teng.

Yechimi: $14+36=85-36$

2) $1\frac{2}{3}$ va $1\frac{1}{3}$ sonlari ayirmasi $\frac{1}{3}$ va $\frac{1}{3}$ sonlari yig‘indisiga teng.

Yechimi: $1\frac{2}{3}-1\frac{1}{3}=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$

3) 4 va 0,25 sonlari ko‘paytmasi 8 va 6 sonlari ayirmasining yarmiga teng.

Yechimi: $4\cdot 0,25=(8-6):2$

4) 0,12 va 1,88 sonlari yig‘indisining ikkilangani $\frac{4}{5}$ va 5 sonlari ko‘paytmasiga teng.

Yechimi: $(0,12+1,88)\cdot 2=\frac{4}{5}\cdot 5$

7. Hisoblang.

1) $12,7\cdot 64+173\cdot 3,6+12,7\cdot 36+17,3\cdot 64$

Yechimi: $12,7\cdot 64+173\cdot 3,6+12,7\cdot 36+17,3\cdot 64=\frac{127}{10}\cdot 64+173\cdot\frac{36}{10}+\frac{127}{10}\cdot 36+\frac{173}{10}\cdot 64=$

$=\left(\frac{127}{10}\cdot 64+\frac{127}{10}\cdot 36\right)+\left(173\cdot\frac{36}{10}+\frac{173}{10}\cdot 64\right)=\frac{127}{10}\cdot(64+36)+\frac{173}{10}\cdot(64+36)=$

$\frac{127}{10}\cdot 100+\frac{173}{10}\cdot 100=1270+1730=3000$

2) $13,5\cdot 5,8\ -\ 8,3\cdot 4,2\ -\ 5,8\cdot 8,3\ +\ 4,2\cdot 13,5=52$

8. Amallarni bajaring.

1) $12\frac{5}{6}+2\frac{7}{9}\cdot\left(15\frac{9}{10}-12\frac{9}{10}\right)$

Yechimi: $12\frac{5}{6}+2\frac{7}{9}\cdot\left(15\frac{9}{10}-12\frac{9}{10}\right)=12\frac{5}{6}+2\frac{7}{9}\cdot\left(15+\frac{9}{10}-12-\frac{9}{10}\right)=12\frac{5}{6}+2\frac{7}{9}\cdot 3=$

$=12\frac{5}{6}+\frac{25}{\cancel{9}_{3}}\cdot\cancel{3}^{1}=12+\frac{5}{6}+8+\frac{1}{3}=20+\frac{5+1\cdot 2}{6}=20+\frac{7}{6}=20+1\frac{1}{6}=21\frac{1}{6}$

2) $5\frac{7}{16}\cdot 1\frac{3}{29}+2\frac{5}{16}\cdot 2\frac{2}{7}$ Javob: $11\frac{2}{7}$

3) $\left(2022\frac{3}{5}-2021\frac{1}{6}\right)\cdot 1\frac{1}{29}$ Javob: $1\frac{14}{29}$

4) $\frac{7}{10}+\left(1\frac{1}{3}-\frac{2}{9}\right):1\frac{2}{9}+2\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{6}\right)$ Javob: $2\frac{189}{220}$

9. Sonli ifodaning qiymatini toping.

1) $\frac{3}{5}:\frac{9}{10}+3\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{5}-4:2\frac{2}{3}$

Yechimi: 1) $\frac{3}{5}:\frac{9}{10}=\frac{{}^{1}\cancel{3}}{\cancel{5}_{1}}\cdot\frac{\cancel{10}^{2}}{\cancel{9}_{3}}=\frac{2}{3}$ 2) $3\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{5}=\frac{{}^{3}\cancel{15}}{{}_{2}\cancel{4}}\cdot\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{5}_{1}}=\frac{3}{2}$

3) $4:2\frac{2}{3}=4:\frac{8}{3}=\frac{{}^{1}\cancel{4}}{}\cdot\frac{3}{\cancel{8}_{2}}=\frac{3}{2}$ 4) $\frac{2}{3}+\frac{3}{2}+\frac{3}{2}=3\frac{2}{3}$

2) $7\frac{1}{3}:12\frac{1}{4}\cdot 6\frac{1}{8}$ Javob: $1\frac{4}{7}$

3) $1\frac{5}{12}\cdot\frac{3}{34}+1\frac{5}{12}\cdot 1\frac{31}{34}$ Javob: $2\frac{5}{6}$

4) $10\frac{2}{3}:2\frac{2}{15}-2\frac{2}{5}\cdot 5\frac{1}{2}$ Javob: $-8\frac{1}{5}$

10. Amallarni bajaring.

1) $\frac{1,95\cdot 0,48:6,25}{(2,03-1,25)\cdot 0,4:2,4}$. Yechimi: Oldin kasrning suratidagi amallarni bajarib olamiz.

$1,95\cdot 0,48:6,25=\frac{195}{100}\cdot\frac{48}{100}:\frac{625}{100}=\frac{{}^{39}\cancel{195}\cdot\cancel{48}^{12}\cdot\cancel{100}^{1}}{{}^{25}\cancel{100}\cdot\cancel{100}_{1}\cdot\cancel{625}_{125}}=\frac{468}{3125}$.

Keyin maxrajidagi amallarni bajarib olamiz:

$(2,03-1,25)\cdot 0,4:2,4=0,88\cdot 0,4:2,4=\frac{88}{100}\cdot\frac{4}{10}:\frac{24}{10}=\frac{{}^{11}\cancel{88}}{100}\cdot\frac{4}{\cancel{10}}\cdot\frac{\cancel{10}}{\cancel{24}_{3}}=\frac{\cancel{44}^{11}}{\cancel{300}_{75}}=\frac{11}{75}$.

Endi esa kasrning surati qiymatini maxraji qiymatiga bo‘lamiz:

$\frac{468}{3125}:\frac{11}{75}=\frac{468}{\cancel{3125}_{125}}\cdot\frac{\cancel{75}^{3}}{11}=\frac{1404}{1375}=1\frac{29}{1375}$

2) $6\frac{3}{7}:\frac{(0,19+3,2):22,6}{4,05+0,75-2\frac{5}{6}}$

Yechimi: $6\frac{3}{7}:\frac{(0,19+3,2):22,6}{4,05+0,75-2\frac{5}{6}}=\frac{45}{7}\cdot\frac{\frac{405}{100}+\frac{75}{100}-\frac{17}{6}}{\frac{339}{100}:\frac{226}{10}}=\frac{45}{7}\cdot\frac{\frac{480}{100}-\frac{17}{6}}{\frac{339}{100}\cdot\frac{10}{226}}=\frac{45}{7}\cdot\frac{\frac{48\cdot3-17\cdot5}{30}}{\frac{339}{2260}}=$

$\frac{45}{7}\cdot\frac{\frac{144-85}{30}}{\frac{339}{2260}}=\frac{45^{3}}{7}\cdot\frac{59}{30_{2}}\cdot\frac{2260}{339}=\frac{3^{1}\cdot59\cdot2260}{7\cdot2\cdot339_{113}}=\frac{59\cdot2260}{14\cdot113}=\frac{59\cdot20^{10}}{14_{7}}=\frac{590}{7}=84\frac{2}{7}$

3) $7\frac{13}{28}-\left(3\frac{9}{28}-5\frac{3}{13}\right)$

Yechimi: $7\frac{13}{28}-\left(3\frac{9}{28}-5\frac{3}{13}\right)=\frac{209}{28}-\frac{93}{28}+5\frac{3}{13}=\frac{116^{29}}{28_{7}}+\frac{68}{13}=\frac{29\cdot13+68\cdot7}{91}=\frac{377+476}{91}=\frac{853}{91}=9\frac{34}{91}$

4) $\frac{\frac{4}{7}-\frac{4}{7}\cdot\frac{7}{8}+\frac{1}{8}}{\frac{3}{7}-\frac{1}{28}}$

Yechimi: $\frac{\frac{4}{7}-\frac{4}{7}\cdot\frac{7}{8}+\frac{1}{8}}{\frac{3}{7}-\frac{1}{28}}=\frac{\frac{4}{7}\left(1-\frac{7}{8}\right)+\frac{1}{8}}{\frac{3\cdot4-1}{28}}=\frac{\frac{4}{7}\cdot\frac{1}{8}+\frac{1}{8}}{\frac{11}{28}}=\frac{1}{8}\cdot\left(\frac{4}{7}+1\right)\cdot\frac{28}{11}=\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{28}{11}=\frac{28}{56}=\frac{1}{2}$

5) $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{2}+...+\frac{15}{2}+\frac{16}{3}$

Yechimi: Maxrajlari bir xil bo‘lgan kasrlarni guruhlab qo‘shamiz.

$\left(\frac{1+3+5+7+9+11+13+15}{2}\right)+\left(\frac{2+4+6+8+10+12+14+16}{3}\right)=\frac{48}{2}+\frac{72}{3}=24+24=48$

6) $\frac{1}{16}+\frac{2}{18}+\frac{3}{16}+...+\frac{15}{16}+\frac{16}{18}=8$

7) $\frac{\left((1,2:36)+\frac{6}{5}\cdot0,25\right)}{\left(\frac{128}{45}-\frac{1}{15}\right):\frac{125}{9}}=7\frac{2}{3}$

8) $\frac{\left(1,8+\frac{19}{20}\right):0,5}{\frac{7}{40}:0,35+\frac{7}{3}:\frac{217}{31}}=6,6$

9) $\left(\frac{14}{15}+\frac{5}{2}+0,3\right)\cdot\frac{8}{7}\cdot0,75+\frac{5}{10}=3,7$

10) $\left(\frac{1}{2}+0,125-\frac{1}{6}\right)\cdot\left(6,4:\frac{80}{3}\right)+\frac{1}{8}=0,235$

11) $\frac{13\cdot86}{450}:0,25+\frac{57\cdot14}{27}-\frac{10}{9}=38$

12) $\left(\frac{92}{85}+\frac{104}{17}\right)\cdot\frac{5}{18}+\left(\frac{1}{3}+\frac{7}{6}\right)-\frac{5}{2}=1$

ALGEBRAIK IFODALAR

Dars maqsadi

O‘quvchilarni algebraik ifodalar tushunchasi bilan tanishtirish, ularda algebraik ifodalar ustida amallarni bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Algebraik ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Algebraik ifodalar tuzishni biladi, ular ustida amallarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Algebraik ifodaning son qiymatini hisoblashga doir muammolarni hal qilishda sonli ifodalar xossalaridan samarali foydalana oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Algebraik ifoda” deb nimaga aytiladi?
2. “Algebraik ifodaning son qiymati” deb nimaga aytiladi?
3. Sonlar ustida amallarning bajarilish tartibi algebraik ifodalarning son qiymatlarini topishga oid masalalarni bajarishda ham saqlanib qoladimi?
4. Harf bilan harf, son bilan harf orasidagi ko‘paytirish belgisi qanday belgi bilan almashtiriladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarish tartibiga e’tibor berilmasligi. Bu xatoni bartaraf qilish uchun turli ko‘rinishdagi sonli ifodalar ustida amallarni bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 4–8-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

1-masala. Velosipedchining tezligi 12 *km/h*. U 2 soatda, 3 soatda, *a* soatda qancha masofani bosib o‘tadi?

1) $12 \cdot 2 = 24$ (*km*)
2) $12 \cdot 3 = 36$ (*km*)
3) *a* soatda $12 \cdot a$ (*km*)



Algebraik ifoda sonlar va harflardan tuzilib, amal belgilari bilan birlashtirilgan ifodadir.

$4 \cdot a$ $\quad 12 : 5b$ $\quad 514 : 2–x$ $\quad (x + y) \cdot 4$

2-masala. Agar olmaning 1 kilogrammi 2 000 so‘m bo‘lsa, 6 000 so‘mga necha kilogramm olma olsa bo‘ladi? Agar 1 kilogrammi 1 000 so‘mdan bo‘lsa, 7 000 so‘mga necha kilogramm keladi? 1 kilogrammi *a* so‘mdan bo‘lsa, *b* so‘mga-chi?



1) $\dfrac{6\,000}{2\,000} = 3$ (*kg*) $\qquad$ 2) $\dfrac{7\,000}{1\,000} = 7$ (*kg*)

3) $\dfrac{b}{a}$ (kg), $a \neq 0$ (nolga bo‘lish mumkin emas)

Agar algebraik ifodadagi harflar o‘rniga biror son qo‘yilsa va ko‘rsatilgan amallar bajarilsa, natijada hosil qilingan son berilgan **algebraik ifodaning son qiymati** deyiladi.

3-misol. Agar $x = 5$ bo‘lsa, $\frac{x+1}{x-2}$ ning qiymatini toping.

Oldin ifodada qatnashgan harflar o‘rniga ularning son qiymatini qo‘yib qayta yoziladi va keyin hisoblanadi:

$$\frac{x+1}{x-2} = \frac{5+1}{5-2} = \frac{6}{3} = 2$$

Sonlar ustida amallarning bajarilish tartibi algebraik ifodalarning son qiymatlarini topishga oid masalalarni bajarishda ham saqlanib qoladi.

Harf bilan harf, son bilan harf orasidagi ko‘paytirish belgisi – “nuqta” ko‘pincha tushirib qoldiriladi. Masalan, $S = ab$, $P = 2(a + b)$ tarzida yoziladi.

4-misol. Agar $a = 5$, $b = 6$ bo‘lsa, $\frac{a+b}{b-3}$ ning qiymatini toping.

$$\frac{a+b}{b-3} = \frac{5+6}{6-3} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Algebraik ifodaning qiymatini toping.

1) $a+3b$, bunda $a=5, b=5$ — Yechimi: $5+3\cdot 5 = 5+15 = 20$

2) $2a-4b$, bunda $a=6, b=-2$ — Yechimi: $2\cdot 6-4\cdot(-2) = 12+8 = 20$

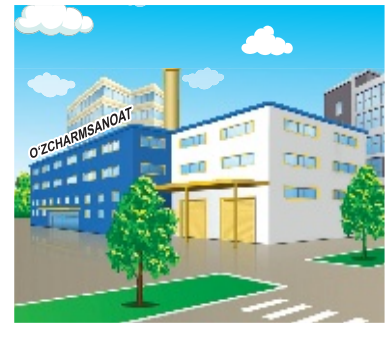
3) $2a^2+\frac{1}{5}b$, bunda $a=3, b=25$ — Yechimi: $2\cdot 3^2+\frac{1}{\cancel{5}_1}\cdot\cancel{25}^{5} = 2\cdot 9+5 = 18+5 = 23$

4) $(a-4):b$, bunda $a=19, b=3$ — Yechimi: $(19-4):3 = 15:3 = 5$

5) $\frac{(2a-1)\cdot b}{a+b}$, bunda $a=8, b=2$ — Yechimi: $\frac{(2\cdot 8-1)\cdot 2}{8+2} = \frac{15\cdot 2}{10} = \frac{30}{10} = 3$

6) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$, bunda $a=2, b=3$ — Yechimi: $\frac{1}{2}+\frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$

2. Poyabzal fabrikasida har soatda 500 juft tufli ishlab chiqariladi. t soatda fabrikada necha juft tufli ishlab chiqariladi? 24 soatda-chi?



Yechimi: 1 soatda 500 juft, 2 soatda $2\cdot 500 = 1000$ juft, 3 soatda $3\cdot 500 = 1500$ juft va hokazo. Demak, t soatda $500t$ juft tufli ishlab chiqariladi.

24 soatda ishlab chiqarilgan tufli sonini topish uchun $500t$ ifodadagi t o‘rniga 24 ni qo‘yib, hosil bo‘lgan ifoda qiymatini topamiz.

$500\cdot 24 = 1200$ juft tufli ishlab chiqarilar ekan.

3. Avtomobil zavodida 1 kunda 500 ta avtomobil ishlab chiqarilsa, n kunda nechta avtomobil ishlab chiqariladi? 1 oyda-chi?

Yechimi: Yuqoridagi masala xulosasiga ko‘ra, n kunda $500n$ ta avtomobil ishlab chiqariladi. Endi 1 oyda qancha ishlab chiqarilishini topamiz. 1 oyda 30 kun bor deb olinsa, $500\cdot 30 = 15000$ ta, agar 1 oyda 31 kun bo‘lsa, $500\cdot 31 = 15500$ ta avtomobil ishlab chiqarilar ekan.

4. Javob ustunini to‘ldiring.

№	x	y	Algebraik ifoda	Javob
1.	4	1	$\frac{x-3}{y+1}$	$\frac{1}{2}$
2.	0,5	1	$2x+7y$	8
3.	–1	1	$2\cdot(x+1)+y$	1
4.	2	8	$(x+y)\cdot 3$	30
5.	0,5	40	$x\cdot y-4$	16
6.	2	5	$\frac{2x+y}{x-2y}$	$\frac{1}{8}$
7.	11	10	x^2-y^2	21
8.	5	–1	$\frac{3x-2y}{4(x+y)}$	$1\frac{1}{16}$
9.	–5,27	–1	$(x-5,17)(y+1)$	0
10.	2	0,5	$\frac{x}{y}-\frac{y}{x}+6,25$	10

Yechimi: Jadvaldagi x va y larning qiymatlarini tegishli ifodalarga qo‘yib, ularning qiymatlarini topamiz.

1) $\frac{x-3}{y+1}=\frac{4-3}{1+1}=\frac{1}{2}$

5. $k=6,\ t=-5$ bo‘lganda qiymati 10 ga teng bo‘ladigan algebraik ifodalarni toping.

1) $k+\frac{1}{5}t$

Yechimi: Noma’lumning qiymatlarini tegishli ifodaga qo‘yib, tekshirib ko‘ramiz.

1) $k+\frac{1}{5}t=6+\frac{1}{5}\cdot 5=6+1=7$. Bu ifodaning qiymati 10 ga teng emas ekan.

2) $(2k+8)+2t=(2\cdot 6+8)+2\cdot 5=(12+8)+10=20+10=30$. Bu ifodaning qiymati 10 ga teng emas ekan.

3) $\frac{3\cdot(k-t)+7}{4(k+t)}=\frac{3\cdot(6-5)+7}{4\cdot(6+5)}=\frac{3\cdot 1+7}{4\cdot 11}=\frac{3+7}{44}=\frac{10}{44}$. Bu ifodaning qiymati 10 ga teng emas ekan.

4) $2k+5(t+8)=2\cdot 6+5\cdot(5+8)=12+5\cdot 13=12+65=77$. Bu ifodaning qiymati 10 ga teng emas ekan.

6. Agar va $y=-1$ bo‘lsa, jadvalni to‘ldiring.

Yechimi: Jadvaldagi x va y larning qiymatlarini tegishli ifodalarga qo‘yib, ularning qiymatlarini topamiz.

1) $x+2y=2+2\cdot(-1)=2-2=0$
2) $4x-y=4\cdot 2-(-1)=8+1=9$
3) $2(x+y)=2\cdot(2+(-1)=2\cdot(2-1)=2\cdot 1=2$
4) $2x-xy+5=2\cdot 2-2\cdot(-1)+5=4+2+5=11$
5) $x+y-1=2+(-1)-1=2-2=0$
6) $\frac{3x-2y}{4(x+y)}=\frac{3\cdot 2-2\cdot(-1)}{4\cdot(2+(-1))}=\frac{6+2}{4\cdot(2-1)}=\frac{8^{2}}{4_{1}\cdot 1}=2$

Topilgan qiymatlar asosida jadvalni to‘ldiramiz.

$x+2y$	$4x-y$	$2(x+y)$	$2x-xy+5$	$x+y-1$	$\frac{3x-2y}{4(x+y)}$
0	9	2	11	0	2

7. $y=\frac{k}{1011k+1}$ uchun k=2 bo‘lsa, $x=\left(1-\frac{2021}{2023}\right):y+2021$ ning qiymatini hisoblang.

Yechimi: avval $y=\frac{k}{1011k+1}$ ifodaning qiymatini topamiz.

$y=\frac{k}{1011k+1}=\frac{2}{1011\cdot 2+1}=\frac{2}{2022+1}=\frac{2}{2023}$. Keyin topilgan qiymat asosida

$x=\left(1-\frac{2022}{2023}\right):y+2021$ ifodaning qiymatini topamiz.

$x=\left(1-\frac{2021}{2023}\right):y+2021=\left(1-\frac{2021}{2023}\right):\frac{2}{2023}+2021=\left(1-\frac{2021}{2023}\right)\cdot\frac{2023}{2}+2021=$

$=1\cdot\frac{2023}{2}-\frac{2021}{2023}\cdot\frac{2023}{2}+2021=\frac{2023}{2}-\frac{2021}{2}+2021=\frac{2}{2}+2021=1+2021=2022$

8. Ifodaning son qiymatini toping.

1) $(mn)^2$, bunda $m=3;n=2$
2) $-mn^2$, bunda $m=3;n=5$
3) $a+2b$, bunda $a=\frac{1}{2};b=-\frac{1}{4}$
4) $c-3ab+bc$, bunda $a=1;b=3;c=-2$
5) a^2-b^2, bunda $a=6;b=-4$

Yechimi:

1) $(mn)^2=(3\cdot 2)^2=6^2=36$
2) $-mn^2=-3\cdot 5^2=-3\cdot 25=-75$
3) $a+2b=\frac{1}{2}+2\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4_{2}}=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}=0$
4) $c-3ab+bc=(-2)-3\cdot 1\cdot 3+3\cdot(-2)=-2-9-6=-17$
5) $a^2-b^2=6^2-(-4)^2=36-16=20$

ALGEBRAIK TENGLIKLAR, FORMULALAR

Dars maqsadi

O‘quvchilarni algebraik tengliklar, formulalar tushunchalari bilan tanishtirish, ularda algebraik tengliklar, formulalar yordamida masalalarni hal qila olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Algebraik tengliklar ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Algebraik tengliklar tuzishni, formulalarni qo‘llashni biladi, ulardan masalalarni yechishda foydalana oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Algebraik tengliklardan, formulalardan kundalik hayotga doir muammolarni hal qilishda samarali foydalana oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Sonli ifoda” deb nimaga aytiladi?
2. Algebraik ifodalarga misollar keltiring.
3. Amallarni bajarish tartibini tushuntiring.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Masalalar uchun tenglikni to‘g‘ri shakllantirmaslik, amallarni bajarishda formulani noto‘g‘ri qo‘llash. Bu xatolarni bartaraf qilish uchun turli xil masalalarda tengliklardan unumli foydalanishni o‘rgatish, kundalik hayotda tenglik va formulalarni qo‘llashga doir masalalardan ko‘proq ishlatish, o‘quvchilarni mustaqil ishlashga o‘rgatish zarur.

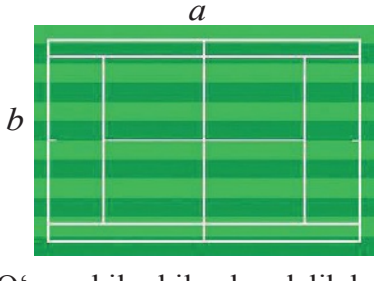
Uyga vazifa: 6–8, 10-misollarning juft o‘rindagilari.

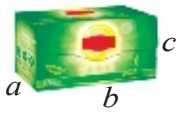
Mavzu bayoni

O‘quvchilardan to‘g‘ri to‘rtburchak yuzi va perimetrini, kvadrat yuzi va perimetrini, kub hajmini topish uchun ishlatiladigan ifodalarni doskada yozib berishlarini so‘rang.

Ikkita sonli ifodalarning = belgisi bilan bog‘lanishi **tenglik** deyiladi.
Tengliklardagi ifodalarning qiymati o‘zaro **teng** bo‘ladi.

Kundalik hayotda algebra







O‘quvchilar bilan kundalik hayotda algebrani bilish muhim ahamiyatga ega ekani bo‘yicha suhbatlashing. Hayotiy misollar keltiring.

Formula – biror kattalikning boshqa kattaliklarga bog‘liqligini ifodalovchi algebraik tenglik.

1-misol. Kub hajmini topish uchun $V = a^3$, barcha qirralari yig‘indisini topish uchun esa $P = 12a$ formulasidan foydalanamiz.

2-misol. To‘g‘ri burchakli quti balandligi H cm. Uning uzunligi balandligidan 3 barobar katta, eni esa uzunligidan 7 *cm* kamroq. Quti uzunligi va enini balandlik orqali ifodalang.

Qutining uzunligi L, eni B va balandligi H bo‘lsin.
Qutining uzunligi: $L = 3H$
Qutining eni: $B = L - 7$
Qutining balandligi bo‘yicha eni: $B = 3H - 7$

3-misol.
$2n = 2 \cdot 1 = 2$
$2n = 2 \cdot 2 = 4$
$2n = 2 \cdot 3 = 6$
.....
$2n = 2 \cdot 41 = 82$
.....
$2n = 2 \cdot 1\,000 = 2\,000$

Qanday xulosaga keldingiz?



$2n - 1 = 2 \cdot 1 - 1 = 1$
$2n - 1 = 2 \cdot 2 - 1 = 3$
$2n - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5$
$2n - 1 = 2 \cdot 4 - 1 = 7$
.....
$2n - 1 = 2 \cdot 41 - 1 = 81$
.....
$2n - 1 = 2 \cdot 1000 - 1 = 1999$

Agar a juft son bo‘lsa, u holda bu son 2 ga bo‘linadi. Formulasi: $a = 2n$, bunda n – natural son.
Agar a toq son bo‘lsa, uni 2 ga bo‘lgandagi qoldiq 1 ga teng. Formulasi: $a = 2n + 1$, bunda n – natural son.
Toq natural sonlar formulasini quyidagicha ham yoziladi: $a = 2n - 1$, bunda n – natural son.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Jumlalarni matematik tilda yozing.

1) m va n ning yig‘indisi — Javob: $m+n$
2) a va b ning ayirmasi — Javob: $a-b$
3) a va b ayirmasining ikkilangani — Javob: $(a-b)\cdot 2$
4) m va n ko‘paytmasining ikkilangani — Javob: $(m\cdot n)\cdot 2$
5) n va m yig‘indisining ular ayirmasiga bo‘linmasi — Javob: $\frac{n+m}{n-m}$

2. Kvadratning tomoni a *cm* bo‘lsa, uning perimetrini toping.
Yechimi: Kvadrat tomonlari o‘zaro teng bo‘lgani uchun uning perimetri $P = 4a$ *cm*.
Javob: $P = 4a$ *cm*.

3. Ekinzor maydoni to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida bo‘lib, uning bo‘yi a metrga, eni esa b metrga teng. Yangi yer o‘zlashtirilgandan keyin maydonning yuzi 220 m^2 ga ortdi. Ekinzor maydonining yuzi qancha bo‘ldi?
Yechimi: To‘g‘ri to‘rtburchak yuzi formulasidan avvalgi yer maydonining yuzini topamiz: $S = ab$. Yer o‘zlashtirilganidan keyin maydonning yuzi 220 m^2 ga ortgan bo‘lsa, yer maydoni yuzasi $S_1 = ab + 220\ m^2$ bo‘lgan.
Javob: $ab + 220\ m^2$

4. Yo‘lovchi qishloqdan chiqib, shahar tomon jo‘nadi. U a kilometr piyoda yurganidan keyin avtobusga o‘tirdi va avtobusda t soatda shaharga yetib keldi. Agar avtobus 60 *km/h* tezlik bilan harakat qilgan bo‘lsa:
1) $a = 4, t = 1{,}5$ bo‘lganda qishloq bilan shahar orasidagi S masofani hisoblang;
2) $S = 70$ *km*, $a = 10$ *km* bo‘lganda t ni toping.
Yechimi: 1) $S = a + vt = 4 + 60 \cdot 1{,}5 = 4 + 90 = 94$ *km* 2) $70 = 10 + 60t$. Bundan: $t = 1$.

5. “Spark” avtomobili 100 *km/h* o‘zgarmas tezlik bilan harakatlanayotgan bo‘lsa, masofa: 1) 1000 *km*; 2) 500 *km*; 3) 450 *km* bo‘lganda harakat vaqtini hisoblang.
Yechimi: 1) $S = vt$ formuladan foydalanamiz. $1000 = 100t$, bundan $t = 10$ soat.
2) $500 = 100t$, bundan $t = 5$ soat. 3) $450 = 100t$, bundan $t = 4,5$ soat.

6. “Malibu” avtomobili 100 km yo‘lga a litr yonilg‘i sarflaydi. Ushbu jadvalni to‘ldiring.
Yechimi: Quyidagi ifodani tuzib olamiz: $L = \frac{S}{100}a$. Bu yerda L sarf qilinadigan yonilg‘i miqdori.
Topilgan miqdorlarni jadvalning tegishli kataklariga joylashtiramiz.

Bosib o‘tilgan masofa, *km*	500	700	1100	800	S	400
Yonilg‘i sarfi	$5a$	$7a$	$11a$	$8a$	$\frac{S}{100}a$	$4a$

7. Anvarda x so‘m pul bor. Azizbekda undan y so‘m ko‘p pul bor. Azizbekda qancha pul bor? Masalani: 1) $x = 5\,000$ va $y = 2\,000$; 2) $x = 4\,500$ va $y = 350$ hollar uchun yeching.
Yechimi: Azizbekda P so‘m pul bor deb olib, masala shartiga mos ifoda tuzib olamiz: $P = x + y$. 1) $P = 5000 + 2000 = 7000$; 2) $P = 4500 + 350 = 4850$.

8. $S = vt$ formulasidan foydalanib mos javobni toping.

S (km)	500	600	480	340	720	432	900
t (soat)	5	12	4	4	8	6	12
Javob varianti	A	B	C	D	E	F	G
v (km/h)	85	90	100	75	50	120	72

Yechimi: Topshiriqda javob variantlari almashtirib berilgan. Mos javoblarni topish talab etiladi. 1-ustunda $S = 500\ km; t = 5\ soat$ lar berilgan. Bu ko‘rsatkichlarga mos javobni topish uchun $S = vt$ formuladan foydalanib, $500 = v \cdot 5; v = 500 : 5 = 100\ km/h$ ni topamiz. Bu javob C variantga to‘g‘ri keladi. Javob: C.

9. Bog‘da n tup olma daraxti bo‘lib, har birida o‘rtacha 30 kg dan meva bo‘lsa, bog‘dan jami necha kilogramm olma yig‘ish mumkinligi formulasini yozing va $n = 250$ bo‘lganda masalani yeching.
Yechimi: Bog‘dagi jami olma miqdorini M harfi bilan belgilab olsak, bog‘dan o‘rtacha $M = 30n\ kg$ olma olish mumkin. Demak, $n = 250$ tup bo‘lganda $M = 30 \cdot 250 = 7500\ kg$ olma olish mumkin.

10. Berilgan formulalardagi har bir o‘zgaruvchini topish formulasini tuzing.
1) $\angle x + \angle y + \angle z = 180^0$
Yechimi: $\angle x = 180^0 - (\angle y + \angle z)$; $\angle y = 180^0 - (\angle x + \angle z)$; $\angle z = 180^0 - (\angle x + \angle y)$
2) $P = 4a$. Javob: $a = \frac{P}{4}$ 3) $v = S : t$. Javob: $S = vt$; $t = \frac{S}{v}$
4) $S = ab$. Javob: $a = \frac{S}{b}; b = \frac{S}{a}$ 5) $T = m + 3$. Javob: $m = T - 3$
6) $x = 5t + 4$. Javob: $t = (x - 4) : 5$ 7) $C = 2\pi r$. Javob: $r = \frac{C}{2\pi}$

QAVSLARNI OCHISH QOIDASI VA KOEFFITSIYENT

Dars maqsadi

O‘quvchilarni sonli va algebraik ifodalarda uchraydigan koeffitsiyentlar hamda qavslarni ochish qoidalari bilan tanishtirish, ularda qavslarni ochish qoidalarini qo‘llash ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Musbat sonlar va musbat ifodalar uchun berilgan qavslarni ochishni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Qavs oldida + ishorasi turgan sonli va harfiy ifodalar uchun qavslarni ochishni, 1- va 2-qoidalarni qo‘llashni biladi, ulardan foydalana oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Qavslarni ochishni biladi, ifodadagi qo‘shiluvchilarni ajrata oladi, algebraik ifodalarni soddalashtirishda qavslarni ochish qoidalaridan samarali foydalana oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Sonli ifoda” deb nimaga aytiladi?
2. Algebraik ifodalarga misollar keltiring.
3. Amallar bajarish tartibini tushuntiring.
4. Musbat va manfiy sonlarga misollar keltiring.
5. Sonning moduli deganda nimani tushunasiz?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Qavslarni ochishda qoidalarni chalkashtirish, qavs oldida + ishorasi turganda ham qoidani noto‘g‘ri qo‘llash. Bu xatolarni bartaraf qilish uchun turli xil ifodalarda qavslarni ochishning barcha qoidalariga doir misollarni, sonli va algebraik ifodalar uchun tenglik hamda formulalarni qo‘llashga doir misollarni ko‘proq ishlash, o‘quvchilarni mustaqil ishlashga o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 3–10-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Qavslarni ochish qoidasi

Ko‘pincha hisoblashlarni bajarish jarayonida qavslarni ochish yoki umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqarishga to‘g‘ri keladi. Bunda quyidagi qoidalarga rioya qilish talab etiladi.

$58 + (-48 + 3)$

$\downarrow$

$58 - 48 + 3$

1-qoida. Agar qavs oldida + ishorasi turgan bo‘lsa, qavs ichidagi qo‘shiluvchilarning ishoralarini o‘zgartirmay qavsni ochish kerak:

$a + (b - c) = a + b - c$

$8{,}2 + (4{,}8a + 13)$

$\downarrow$

$8{,}2 + 4{,}8a + 13$

2-qoida. Agar qavs ichidagi birinchi qo‘shiluvchi ishorasiz yozilgan bo‘lsa, oldida + ishorasi bor deb faraz qilinadi:

$a + (b + c) = a + b + c$

$107 - (-5{,}6a + 6b)$

$\downarrow$

$107 + 5{,}6a - 6b$

3-qoida. Agar qavs oldida – ishorasi turgan bo‘lsa, qavs ichidagi qo‘shiluvchilar ishorasini qarama-qarshisiga almashtirib, qavsni ochish kerak:

$a - (b + c) = a - b - c$

$a - (b - c) = a - b + c$

Agar yig‘indini qavslarga olib, qavs oldiga + ishorasi qo‘yilsa, qavsga olingan qo‘shiluvchilarning ishoralari o‘zgarishsiz qoldiriladi.

1-misol. $-45+27-2=+(-45+27-2)=+(-20)=-20$

2-misol. $9+(-14)+11+(-14)+31+(-53)=9-14+11-14+31-53=-30$

Agar yig‘indini qavslarga olib, qavs oldiga – ishorasi qo‘yilsa, qavsga olingan qo‘shiluvchilarning ishoralari qarama-qarshisiga o‘zgartiriladi.

3-misol. $-54+275-12=-(+54-275+12)=-(-209)=209$

4-misol. $6-8+10=-(-6+8-10)=8$ **5-misol.** $a+b-c=-(-a-b+c)$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Avval qavslarni oching, so‘ng hisoblang. Eslatma: qavs oldidagi “+” ishorasi yozilmaydi, ammo qavslarni ochishda hisobga olinadi.

1) $-(43+71)+71$ Yechimi: $-(43+71)+71=-43-71+71=-43$

2) $+(-23-510)+23=-510$ 3) $-(-31+40)+40=31$

4) $0,65-(18-0,35)=-17$ 5) $1-(1-(1-2))=-1$

6) $-1+(-1+(-1+2))=-1$

2. Qavslarni oching.

1) $+(a+5-b)$ Yechimi: $+(a+5-b)=a+5-b$

2) $-(c+42)=-c-42$ 3) $1,35-(1,5-k)=k-0,15$

4) $a-(-b+4c-d)=a+b-4c+d$ 5) $-(a+b-c-5)=-a-b+c+5$

6) $a-(-b+4c-d)=a-b-4c-d$

3. So‘roq belgisi o‘rniga “+” yoki “–“ ishoralarini to‘g‘ri qo‘ying.

1) $13?(15-27)=13+15-27$

Yechimi: $13?(15-27)=13+15-27$. Bu yerda qavslarni ochish qoidasi qo‘llangan bo‘lib, qavs ichidagi ishoralar o‘zgarmasdan qolgan. Demak, “?” belgisi o‘rnida “+” ishorasi bo‘lgan.

Javob: $13+(15-27)=13+15-27$

Xuddi shunday mulohaza yuritib, qolgan savollarga javob beramiz.

2) $1,8?(-12+0,4)=1,8+12-0,4$

Javob: $1,8-(-12+0,4)=1,8+12-0,4$

3) $-40,2?(5a-1,84)=-40,2+5a-1,84$

Javob: $-40,2+(5a-1,84)=-40,2+5a-1,84$

4) $57,8?(12n-0,125)=57,8-12n+0,125$

Javob: $57,8-(12n-0,125)=57,8-12n+0,125$

4. Qavslarni ochib, so‘ng hisoblang.

1) $+(84-208+25)$. Yechimi: $+(84-208+25)=84-208+25=109-208=-99$

2) $-(59-69)-29=-59+69-29=-59+40=-19$

3) $+(86-98)+42=86-98+42=-12+42=30$

4) $-(284-49-244)=-284+49+244=-40+49=9$

5) $-(45-69-21)=-45+69+21=-45+90=45$

6) $+(-38-410)+38=-38-410+38=-410$

5. Qavslarni ochib, so‘ng hisoblang.

1) $(119+141)-(-59+119)$

Yechimi: $(119+141)-(-59+119)=119+141+59-119==141+59=200$

2) $(325+219)+(-50+110)=325+219-50+110=684$

3) $(-228-215)-(-28+315)=-228-215+28-315=-200-530=-730$

6. To‘g‘ri javoblarni toping.

$+(a+b+c)$	A	$a-b-c$
$-(a+b+c)$	B	$-a-b+c$
$-(a-b-c)$	C	$a-b+c$
$+(-a-b+c)$	D	$-a+b-c$
$-(-a+b-c)$	E	$-a+b+c$
$-(a-b+c)$	F	$a+b+c$
$-(-a-(-b)+c)$	G	$-a-b-c$

7. Ifodaning qo‘shiluvchilarini ayting va ajratib yozing.

1) $2a-5b+3$. Yechimi: Berilgan algebraik ifodada 2, –5 va 3 lar – koeffitsiyentlar. Demak, bu ifodaning qo‘shiluvchilari $2a, -5b$ va 3.

2) $x-5y+z-8$. Javob: $x, -5y, z$ va -8

3) $a-b+c-d$. Javob: $a, -b, c$ va $-d$

4) $\frac{1}{3}a-\frac{2}{5}b+0,3c-d$. Javob: $\frac{1}{3}a, -\frac{2}{5}b, 0,3c$ va $-d$

8. Qavslarni oching va soddalashtiring.

1) $(-a+b)-(a-b)$

Yechimi:

$(-a+b)-(a-b)=-a+b-a+b=-2a+2b$

2) $x-(x+y)=x-x-y=-y$

3) $5m-(m-2)=5m-m+2=4m+2$

4) $p-(t-(p-t)=p-t+p-t=2p-2t$

5) $(-a+b)-(2a-b)=-a+b-2a+b=-3a+2b$

6) $x-(-(5x+4y)+8y)=x+5x+4y-8y=6x-4y$

9. m yoki $(-m)$ dan boshlab, barcha qo‘shiluvchilarni qavs oldiga “+” ishorasini qo‘ygan holda qavs ichiga oling.

Namunadan foydalanamiz.

1) $3a-0,1b-m+0,1n=3a-0,1b+(-m+0,1n)$. Javob: $3a-0,1b+(-m+0,1n)$

2) $1+m-4k-\frac{2}{3}t$. Javob: $1+\left(m-4k-\frac{2}{3}t\right)$

3) $a+b-2c+m-n+5$. Javob: $a+b-2c+(m-n+5)$

4) $1\frac{1}{5}c-m+2\frac{1}{3}b-0,8c$. Javob: $1\frac{1}{5}c+\left(-m+2\frac{1}{3}b-0,8c\right)$

10. m yoki $(-m)$ dan boshlab, barcha qo‘shiluvchilarni qavs oldiga “–” ishorasini qo‘ygan holda qavs ichiga oling.

Namunadan foydalanamiz.

1) $p+q+m-n+6$. Yechimi: $p+q-(m+n-6)$. Javob: $p+q-(m+n-6)$

2) $b-2c-m+3n-7$. Javob: $b-2c-(m-3n+7)$

3) $2k-51+m+4n+3$. Javob: $2k-51-(-m-4n-3)$

4) $11q-10r-m-k+2l$. Javob: $11q-10r-(m+k-2l)$

5) $p+m-7q-n+8$. Javob: $p-(-m+7q+n-8)$

6) $b-m-5c+2n-1$. Javob: $b-(m+5c-2n+1)$

11. Sonlar ketma-ketligini davom ettirish formulasini tuzing.

Namunaga e’tibor qiling.

1) 2, 4, 6, 8, …

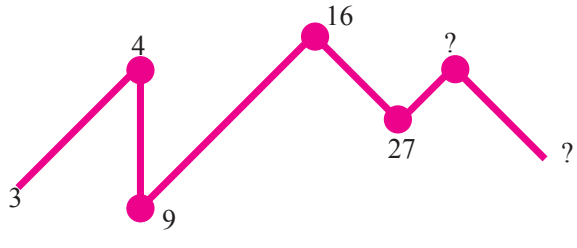
Yechimi: bu juft sonlar ketma-ketligidir. Demak, bu ketma-ketlikka $2n, n \in N$ formulasi mos keladi.

2) 7, 11, 15, 19, … Javob: $4n+3, n \in N$

3) 3, 6, 9, 12, … Javob: $3n, n \in N$

4) 4, 7, 10, 13, … Javob: $3n+1, n \in N$

12. So‘roq belgisi o‘rniga qaysi sonlar mos keladi?



Yechimi: siniq chiziq uchlariga e’tibor qilamiz. Yuqoridagi uchlarda 4 ning darajalari, pastki uchlarda esa 3 ning darajalari ketma-ket kelmoqda. Demak, so‘roq belgilari o‘rnida 64 va 81.

Javob: 64 va 81.

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

6. Mulohazalar to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri ekanini toping.

Mulohaza	To‘g‘ri	Noto‘g‘ri
8^{16} soni 8^{15} sonidan 8 barobar katta	✓	
8^{10} soni 8 sonidan 10 barobar katta		✓

ARIFMETIK AMALLARNING XOSSALARI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni arifmetik amallarning xossalari bilan tanishtirish, ularda arifmetik amallar xossalaridan foydalanib sonli ifodalar ustida amallarni bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Qo‘shishda o‘rin almashtirish xossasidan foydalanib sonli ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Qo‘shishda o‘rin almashtirish va guruhlash xossalaridan foydalanib sonli ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Arifmetik amallarning xossalaridan foydalanib sonli hamda algebraik ifodalar ustida amallarni bajara oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. Qo‘shishda “o‘rin almashtirish xossasi” deb nimaga aytiladi?
2. Ko‘paytirishda “almashtirish xossasi” deb nimaga aytiladi?
3. Ko‘paytirishning qo‘shishga nisbatan taqsimot xossasini ayting.
4. Qarama-qarshi sonlar bir-biri bilan qanday farq qiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda arifmetik amallarning xossalariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun arifmetik amallarning avval alohida-alohida, so‘ngra aralash xossalariga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida misollarni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–6-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Matematikaning boshqa sohalari singari algebrada ham rioya qilinishi kerak bo‘lgan qoidalar mavjud.

Qo‘shish va ko‘paytirish

1) O‘rin almashtirish xossasi:

$$a + b = b + a$$



$$a \cdot b = b \cdot a$$

2) Guruhlash xossasi:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$



$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = b \cdot (a \cdot c)$$

3) Qo‘shish va ayirishga nisbatan taqsimot xossasi:

$$a(b + c) = ab + ac \qquad a(b - c) = ab - ac$$

Amallarning xossalaridan foydalanish algebraik ifodani avval soddalashtirib, so‘ngra uning qiymatini oson yo‘l bilan hisoblash imkonini beradi.

Misol

1) $12 + 33 = 33 + 12$

2) $55 + 82 + 45 = (55 + 82) + 45 = (55 + 45) + 82 = 55 + (82 + 45) = 182$

3) $14 \cdot 20 = 20 \cdot 14$

4) $4 \cdot 25 \cdot 37 = (4 \cdot 25) \cdot 37 = (4 \cdot 37) \cdot 25 = 4 \cdot (25 \cdot 37) = 370$

5) $7 \cdot (111 + 8) = 7 \cdot 111 + 7 \cdot 8 = 777 + 56 = 833$

6) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = (1 + 9) + (2 + 8) + (3 + 7) + (4 + 6) + 5 =$
$= 10 + 10 + 10 + 10 + 5 = 40 + 5 = 45$

7) $55 + 82 + 45 + 18 = (55 + 45) + (82 + 18) = 100 + 100 = 200$

8) $(95 + 19) + (5 + 31) = (95 + 5) + (19 + 31) = 100 + 50 = 150$

9) $145 \cdot 49 + 145 \cdot 51 = 145 \cdot (49 + 51) = 145 \cdot 100 = 14\,500$

10) $25 \cdot 712 \cdot 4 = (25 \cdot 4) \cdot 712 = 100 \cdot 712 = 71\,200$

Ayirish va bo‘lish

1) a sondan b sonni ayirish uchun a songa b songa qarama-qarshi bo‘lgan sonni qo‘shish kifoya:

$$a - b = a + (-b)$$

2) Bo‘lish amali bo‘luvchiga teskari bo‘lgan songa ko‘paytirish bilan almashtirilishi mumkin:

$$a : b = \frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$$

1-misol. Men o‘ylagan sonimga 20 ni qo‘shsam, 45 soni hosil bo‘ladi. O‘ylangan sonni toping.

1-usul:

$$x + 20 = 45$$
$$x = 45 - 20$$
$$x = 25$$

2-usul:

$$x + 20 = 45$$
$$x + 20 + (-20) = 45 + (-20)$$
$$x = 45 + (-20)$$
$$x = 25$$

2-misol.

2) $30 : 45 = \frac{30}{45} = \frac{\cancel{30}^{2}}{\cancel{45}_{3}} \cdot \frac{1}{\cancel{45}_{3}} = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Sonli ifodani arifmetik amallar xossalaridan foydalanib qulay usulda hisoblang.

1) $28 \cdot 45 + 28 \cdot 55$

Yechimi: o‘xshash ko‘paytuvchi qavsdan tashqariga chiqarilsa, hisoblash osonlashadi.

$28 \cdot 45 + 28 \cdot 55 = 28 \cdot (45 + 55) = 28 \cdot 100 = 2800$ Javob: 2800

2) $2,5 \cdot 7,2 + 2,5 \cdot 2,8$ Javob: 25

3) $72 \cdot 139 - 72 \cdot 39$ Javob: 7200

4) $13,5 \cdot 3,1 - 3,1 \cdot 10,5$ Javob: 9,3

5) $124 - 42 + 226 - 18$

Yechimi: bu sonli ifoda faqat qo‘shiluvchilardan iborat. Bu yerda guruhlash usulidan foydalanish qulay. $124 - 42 + 226 - 18 = (124 + 226) - (42 + 18) = 350 - 60 = 290$

6) $2,51 - 4,41 + 3,49 - 6,59$ Javob:

7) $91 + 117 + 9 + 83$. Javob: 300

8) $31,11 + 42,89 - 1,8 - 5,2$ Javob: 67

2. Ifodani soddalashtiring.

1) $5x-4y+17x-4y$ Yechimi: o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz.

$5x-4y+17x-4y=(5x+17x)-(4y+4y)=22x-8y$

2) $4a-2b+a-b$ Javob: $5a-3b$ 3) $12a-5b-2a-b$ Javob: $10a-6b$

4) $5x+8y-9y+x$ Javob: $6x-y$ 5) $4a-11a+9a-b$ Javob: $2a-b$

6) $7b+7a-4b+3b$ Javob: $7a+6b$

3. O‘xshash hadlarini ixchamlang.

Yechimi: 2-misolga o‘xshab ixchamlanadi.

1) $7,5a-6,8b-7,5a-6,8b=(7,5a-7,5a)-(6,8b+6,8b)=-13,6b$

2) $a-3a+4,7-7,2$ Javob: $-2a-2,5$

3) $2,1a-1,7c+2,7a-2,2c$ Javob: $4,8a-3,9c$

4) $-9,8c+5,1d+1,1c+4,2d+4c$ Javob: $-4,7c+9,3d$

5) $4,2a+1,8b-2,6a+3,4a$ Javob: $5a+1,8b$

6) $-8,9a+1,5b-1,1a-5,5b$ Javob: $-10a-4b$

4. Sonli ifodaning qiymatini toping.

1) $2,17+(3,2-0,17)$ Yechimi: bu ifodaning qiymatini topish uchun qavslarni ochib, qulay usuldan foydalanish kerak.

$2,17+(3,2-0,17)=2,17+3,2-0,17=(2,17-0,17)+3,2=2+3,2=5,2$

2) $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{6}\right)\cdot\left(\frac{2}{5}-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{24}$ Javob: $-\frac{1}{24}$

3) $9,49-(1,5-0,01)=8$ Javob: 8

4) $\left(1\frac{1}{3}+4\frac{1}{2}\right):\frac{5}{6}=7$ Javob: 7

5) $0,94-(-1,06-98)=100$ Javob: 100

6) $\left(3\frac{1}{4}+2\frac{1}{3}\right):11\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$ Javob: $\frac{1}{2}$

5. Algebraik ifodaning qiymatini toping.

1) $a=\frac{1}{3};\ b=1$ bo‘lsa, $3a-2b$

Yechimi: $3a-2b=\cancel{3}\cdot\frac{1}{\cancel{3}}-2\cdot1=1-2=-1$. Javob: -1

2) $a=5,1;\ b=4,7$ bo‘lsa, $P=2(a+b)=2\left(5,1+4,7\right)=2\cdot9,8=19,6$. Javob: $19,6$

3) $a=12,5;\ h=6,4$ bo‘lsa, $S=\frac{1}{2}ah=\frac{1}{2}\cdot12,5\cdot6,4=40$. Javob: 40

4) $a=2,5;\ b=2,4;\ c=3,5$ bo‘lsa, $V=abc=2,5\cdot2,4\cdot3,5=21$. Javob: 21

6. Ifodani soddalashtiring va son qiymatini toping:

1) $5(3x-7)+2(1-x)$, bunda $x=\frac{1}{26}$

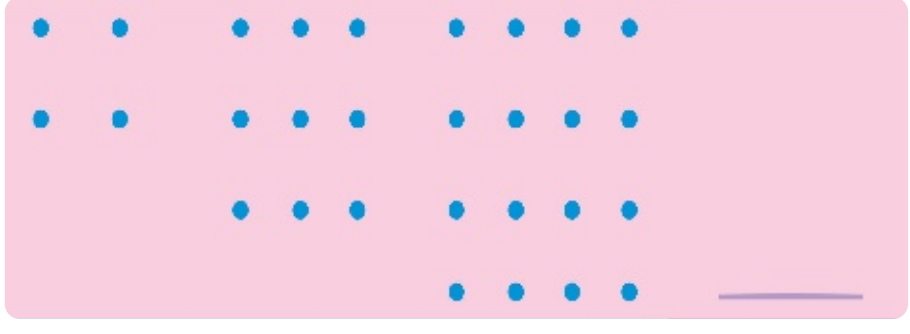
Yechimi: $5(3x-7)+2(1-x)=15x-35+2-2x=13x+33=\overset{1}{\cancel{13}}\cdot\frac{1}{\cancel{26}_{2}}+33=33,5$

2) $(2c+5d)-(c+4d)$, bunda $c=0,4;\ d=0,6$ Javob: 1

3) $1,(3)\cdot(a+b)+2,(7)\cdot(a-b)$, bunda $a=2;b=-9$ Javob: $21,(2)$

4) $-0,1(2)\cdot(a-b)+0,0(2)\cdot(a+2b)$ bunda $a=-10;b=6$ Javob: 2

7. Mantiqiy ketma-ketlikni davom ettiring.



Yechimi: tasvirga e'tibor qilsangiz, 1-to'plamda to'rtta nuqta, 2-to'plamda to'qqizta nuqta, 3-to'plamda o'n oltita nuqta joylashgan. Bundan nuqtalar soni 2^2, 3^2, 4^2, … ketma-ketlikka bog'liq ekanligini ko'rishimiz mimkun. Demak, ketma-ketlik oxirida $5^2=25$ ta nuqta yashiringan.

PISA savoli asosida o'zingizni sinab ko'ring

MP3 buyumlarni sotishdan 37,5% daromad olish mumkin.
Quyidagi formulalar tannarx $-w$, sotish narxi $-s$ o'rtasidagi to'g'ri munosabatni ko'rsatadimi?
Yechimi: Masala shartiga ko'ra, w tannarxning 37,5% icha daromad olish mumkin. Demak, sotish narxi $s=w\left(1+\frac{37,5}{100}\right)=1,375w$ sotuvdagi narx ekan.
Javob: faqat 3-satrdagi javob to'g'ri.

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

9. Quyidagi ifodalardan qaysi biri $\frac{7,21\cdot3,86}{10,09}$ kasrning qiymatiga eng yaqin bo'ladi?

A) $\frac{7\cdot3}{10}$ B) $\frac{7\cdot4}{10}$ C) $\frac{7\cdot3}{11}$ D) $\frac{7\cdot4}{11}$ Javob: B

NATURAL KO‘RSATKICHLI DARAJA

Dars maqsadi

O‘quvchilarni natural ko‘rsatkichli daraja bilan tanishtirish, ularda natural ko‘rsatkichli darajadan foydalanib sonli va algebraik ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Yig‘indining ko‘paytma shaklidan foydalanib sonli ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Yig‘indining ko‘paytma va ko‘paytmaning daraja shaklidan foydalanib sonli ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Yig‘indining ko‘paytma va ko‘paytmaning daraja, sonning standart shaklidan foydalanib sonli hamda algebraik ifodalar ustida amallarni bajara oladi.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarish tartibiga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun amallarni bajarish tartibiga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida ishlashni chuqurroq o‘rgatish zarur.

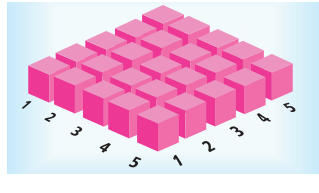
Uyga vazifa: 3–5-, 8–11-misollarning juft o‘rindagilari.

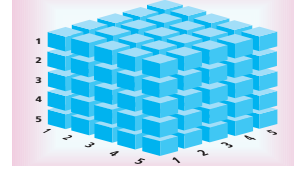
Mavzu bayoni

1) Bir xil sonlarning yig‘indisini ko‘paytirish bilan almashtirish mumkin:

$\underbrace{4+4+4+4+4}_{5\text{ ta}} = 4 \cdot 5$ $\qquad$ $\underbrace{a+a+a+\cdots+a+a}_{n\text{ ta}} = na$

2) $5 \cdot 5 = 5^{2} = 25$ $\qquad$ $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^{3} = 125$





Yodda saqlang!

***a* sonning *n* natural ko‘rsatkichli darajasi** deb har biri a ga teng bo‘lgan n ta ko‘paytuvchining ko‘paytmasiga aytiladi:

$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n\text{ marta}} = a^{n}$

darajaning asosi ← a^{n} → daraja ko‘rsatkichi

Xuddi shu kabi ko‘paytuvchilari bir xil sonlardan iborat ko‘paytmani – **darajaga ko‘tarish amali** bilan almashtirish mumkin:

$\underbrace{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot \ldots \cdot 7}_{8\text{ marta}} = 7^{8}$ $\qquad$ $12 = 12^{1}$ $\qquad$ $2^{5} = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5\text{ marta}} = 32$

Sonning birinchi darajasi shu sonning o‘ziga teng: $a^1 = a$

$4^1 = 4$ $\quad 21^1 = 21$ $\quad \left(\frac{3}{5}\right)^1 = \frac{3}{5}$ $\quad (-0{,}5)^1 = -0{,}5$

10 ning darajalari:

$10^1 = 10$	$10^4 = 10\,000$	$10^7 = 10\,000\,000$
$10^2 = 100$	$10^5 = 100\,000$	$10^8 = 100\,000\,000$
$10^3 = 1\,000$	$10^6 = 1\,000\,000$	$10^9 = 1\,000\,000\,000$

$2^1 = 2$

$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$

$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

$2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$

$2^7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$

$2^8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$

$2^9 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 512$

$2^{10} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1024$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Yig‘indini ko‘paytma shaklida yozing.

1) $7+7+7+7+7$

Yechimi: “Bir xil sonlarning yig‘indisini ko‘paytirish bilan almashtirish mumkin” qoidasiga ko‘ra, $7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 5 \cdot 7$

2) $a + a + a + a = 4a$

3) $d + d + d + d + d + d + d = 7d$

4) $2x + 2x + 2x + 2x = 4 \cdot (2x)$

5) $5ab + 5ab + 5ab + 5ab + 5ab = 5 \cdot (5ab)$

6) $(a-2b)+(a-2b)+(a-2b) = 3(a-2b)$

7) $\underbrace{10+10+10+\ldots+10}_{43\ marta} = 43 \cdot 10$

8) $\underbrace{k+k+k+\ldots+k}_{n\ marta} = nk$

2. Ko‘paytmani daraja shaklida yozing.

1) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$

Yechimi: “a sonning n natural ko‘rsatkichli darajasi deb har biri a ga teng bo‘lgan n ta ko‘paytuvchining ko‘paytmasiga aytiladi”, qoidasiga ko‘ra, $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^4$. Javob: 7^4

2) $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \left(\frac{3}{5}\right)^6$ Javob: $\left(\frac{3}{5}\right)^6$

3) $(-5{,}1) \cdot (-5{,}1) \cdot (-5{,}1) \cdot (-5{,}1) \cdot (-5{,}1) = (-5{,}1)^5$ Javob: $(-5{,}1)^5$

4) $x\cdot x\cdot x\cdot x\cdot x\cdot x\cdot x=x^7$ Javob: x^7

5) $\frac{x}{y}\cdot\frac{x}{y}\cdot\frac{x}{y}\cdot\frac{x}{y}=\left(\frac{x}{y}\right)^4$ Javob: $\left(\frac{x}{y}\right)^4$

6) $\frac{3a}{4}\cdot\frac{3a}{4}\cdot\frac{3a}{4}\cdot\frac{3a}{4}\cdot\frac{3a}{4}=\left(\frac{3a}{4}\right)^5$ Javob: $\left(\frac{3a}{4}\right)^5$

3. Ko‘paytmani daraja shaklidagi yozuvidan foydalanib soddalashtiring.

1) $5\cdot5\cdot4\cdot4\cdot4$. Yechimi: $5\cdot5\cdot4\cdot4\cdot4=5^2\cdot4^3$ Javob: $5^2\cdot4^3$

2) $a\cdot a\cdot b\cdot b\cdot b=a^2b^3$ Javob: a^2b^3

3) $2\cdot2\cdot a\cdot a\cdot b\cdot b\cdot b\cdot b\cdot b=2^2a^2b^5$ Javob: $2^2a^2b^5$

4) $x\cdot x\cdot y\cdot y\cdot y\cdot z\cdot z\cdot z=x^2y^3z^3$ Javob: $x^2y^3z^3$

5) $2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5=2^3\cdot3^4\cdot5^6$ Javob: $2^3\cdot3^4\cdot5^6$

6) $\frac{a}{b}\cdot\frac{a}{b}\cdot\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}\cdot\frac{c}{d}\cdot\frac{c}{d}\cdot\frac{c}{d}=\left(\frac{a}{b}\right)^3\left(\frac{c}{d}\right)^4$ Javob: $\left(\frac{a}{b}\right)^3\left(\frac{c}{d}\right)^4$

7) $(x-y)\cdot(x-y)\cdot\frac{a}{c}\cdot\frac{a}{c}\cdot\frac{a}{c}\cdot\frac{a}{c}\cdot\frac{a}{c}\cdot\frac{a}{c}=(x-y)^2\left(\frac{a}{c}\right)^6$ Javob: $(x-y)^2\left(\frac{a}{c}\right)^6$

8) $1{,}2\cdot1{,}2\cdot1{,}2=1{,}2^3$ Javob: $1{,}2^3$

9) $(-5{,}1)\cdot(-5{,}1)\cdot(-5{,}1)\cdot x\cdot x=(-5{,}1)^3x^2$ Javob: $(-5{,}1)^3x^2$

10) $0{,}6\cdot0{,}6\cdot0{,}6\cdot a\cdot a\cdot a\cdot b\cdot b\cdot b\cdot b\cdot b\cdot b=0{,}6^3a^3b^6$ Javob: $0{,}6^3a^3b^6$

11) $(5a-4b)\cdot(5a-4b)\cdot(5a-4b)\cdot c\cdot c\cdot c\cdot c\cdot c=(5a-4b)^3c^5$ Javob: $(5a-4b)^3c^5$

12) $a\cdot a\cdot a+b\cdot b\cdot b\cdot b+c\cdot c\cdot c\cdot c\cdot c=a^3+b^4+c^5$ Javob: $a^3+b^4+c^5$

13) $a\cdot a+b\cdot b+c\cdot c\cdot=a^2+b^2+c^2$ Javob: $a^2+b^2+c^2$

4. Ifodani soddalashtiring.

1) $7\cdot7+a\cdot a\cdot a+b\cdot b\cdot b\cdot b=7^2+a^3+b^4$ Javob: $7^2+a^3+b^4$

2) $\underbrace{x\cdot x+x\cdot x+x\cdot x+\ldots+x\cdot x}_{n\text{ marta }x\cdot x}=n\left(x\cdot x\right)=nx^2$ Javob: nx^2

3) $\underbrace{x\cdot x+x\cdot x+x\cdot x+\ldots+x\cdot x}_{x\text{ marta }x\cdot x}=x\cdot\left(x\cdot x\right)=x^3$ Javob: x^3

4) $\underbrace{a\cdot a\cdot a+a\cdot a\cdot a+a\cdot a\cdot a+\ldots+a\cdot a\cdot a}_{b\text{ marta }\ a\cdot a\cdot a}=b\left(a\cdot a\cdot a\right)=ba^3$ Javob: ba^3

5) $\underbrace{a\cdot a\cdot a+a\cdot a\cdot a+a\cdot a\cdot a+\ldots+a\cdot a\cdot a}_{a\text{ marta }\ a\cdot a\cdot a}=a\left(a\cdot a\cdot a\right)=a^4$ Javob: a^4

6) $\underbrace{b\cdot b\cdot b+b\cdot b\cdot b+b\cdot b\cdot b+\ldots+b\cdot b\cdot b}_{a\text{ marta }\ b\cdot b\cdot b}=a\left(b\cdot b\cdot b\right)=ab^3$ Javob: ab^3

5. Hisoblang.

1) 5^2 Javob: 25

2) $6^3=216$ Javob: 216

3) $2^4=64$ Javob: 64

4) $2^7=128$ Javob: 128

5) $1^{10}=1$ Javob: 1

6) $(-1)^{12}=1$ Javob: 1

7) $\left(\frac{2}{3}\right)^3=\frac{8}{27}$ Javob: $\frac{8}{27}$

8) $\left(-\frac{1}{4}\right)^4=\frac{1}{256}$ Javob: $\frac{1}{256}$

9) $(2{,}5)^2=6{,}25$ Javob: 6,25

10) $(-2{,}5)^2=6{,}25$ Javob: 6,25

11) $-2^5=-32$ Javob: –32

12) $(-2)^5=-32$ Javob: –32

6. Berilgan sonlarni standart shaklda yozing.

1) 17. Yechimi: sonni standart shaklda yozish qoidasiga ko‘ra, $17 = 1,7 \cdot 10$

2) $128 = 1,28 \cdot 10^2$

3) $75716 = 7,5716 \cdot 10^4$

4) $12\,000\,000 = 1,2 \cdot 10^7$

5) $128\,000\,000\,000 = 1,28 \cdot 10^{11}$

6) $74,28 = 7,428 \cdot 10$

7. Standart shaklda berilgan sonlarni to‘liq shaklda yozing.

1) $2,5 \cdot 10^2 = 2,5 \cdot 100 = 250$

2) $3,45 \cdot 10 = 34,5$

3) $5,567 \cdot 10^3 = 5567$

4) $6 \cdot 10^6 = 6\,000\,000$

8. Sonlarni xona qo‘shiluvchilari yig‘indisi shaklida yozing.

1) $2715 = 2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10 + 5$

2) $10785 = 1 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 + 5$

3) $475064 = 4 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10 + 4$

4) $89\,412\,141 = 8 \cdot 10^7 + 9 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10 + 1$

9. Xona qo‘shiluvchilari yig‘indisi shaklida berilgan sonni yozing.

1) $4 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 2 = 4\,302$

2) $7 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^1 + 7 = 76\,057$

3) $8 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 4 = 8\,000\,314$

4) $9 \cdot 10^6 + 9 = 9\,000\,009$

10. Hisoblang.

1) $(0,3)^3 = \left(\frac{3}{10}\right)^3 = \frac{27}{1000} = 0,027$

2) $-5^4 = -625$

3) $-5^3 = -125$; 4) $-(-2)^5 = 32$

5) $(-5)^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) - 6\frac{1}{4}$

6) $(-2)^3 \cdot \frac{3}{8} = -3$; 7) $-\frac{3}{5} \cdot (-5)^3 = 75$

8) $-\frac{3}{18} \cdot (-6)^3 = 9$

11. Hisoblang.

1) $(-1)^{19} + (-1)^{20} + (-1)^{21}$.

Yechimi: $(-1)^{19} + (-1)^{20} + (-1)^{21} = -1 + 1 - 1 = -1$

2) $(-1)^{23} - (-1)^{24} - (-1)^{25} = -1$

3) $(-1)^{2021} - (-1)^{2022} + (-1)^{2023} = -3$

4) $-(-1)^{49} - (-1)^{58} - (-1)^{79} = 1$

12. x^2 ifodaning qiymatini x ning jadvalda keltirilgan qiymatlari uchun hisoblang.

x	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5
x^2	9	4	1	0	1	4	9	16	25

13. Noma’lumlarni toping.

1) $10^n = 1\,000$. Yechimi: tenglikning o‘ng tarafini 10 ning natural ko‘rsatkichli darajasi shaklida yozib olamiz. $10^n = 10^3$

Asosi bir xil darajalarning daraja ko‘rsatkichlari teng bo‘ladi, ya’ni $n=3$. Javob: $n=3$

2) $4^k=128$. Yechimi: tenglikning ikkala tarafidagi ifodalarni 2 asosli daraja shaklida yozib olamiz. $2^{2k}=2^3$

Demak, $2k=3$ bo‘lib, $k=1,5$ Javob: $k=1,5$

3) $30^m=30$. Javob: $m=1$; 4) $(-5)^t=-125$ Javob: $t=-3$

14. x^3 ifodaning qiymatini x ning jadvalda keltirilgan qiymatlari uchun hisoblang.

x	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5
x^3	–27	–8	–1	0	1	8	27	64	125

15. x^2-x^3 ifodaning qiymatini x ning jadvalda keltirilgan qiymatlari uchun hisoblang.

x	0	–2	3	–4	10	–6	–0,5	12	$\frac{3}{4}$	$-1\frac{3}{5}$
x^2-x^3	0	12	–18	80	–900	252	0,375	–1728	$\frac{11}{64}$	$6\frac{62}{125}$

16. Berilgan sonlarni standart shaklga keltiring.

1) Merkuriy – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 58 million *km*.

Yechimi: 52 millionni raqamlar bilan yozib olamiz va standart shaklda ifodalaymiz.

$52\,000\,000=5,2\cdot10^7$

2) Venera (Zuhra) – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 108,3 million *km*.

$108\,300\,000=1,8\cdot10^8$

3) Yer – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 150 million *km*.

$150\,000\,000=1,5\cdot10^8$

4) Mars – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 227,94 million *km*.

$22\,7940\,000=2,2794\cdot10^8$

5) Yupiter – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 778,6 million *km*.

$778\,600\,000=7,786\cdot10^8$

6) Saturn (Zuhal) – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 1429,3 million *km*.

$1\,429\,300\,000=1,4293\cdot10^9$

7) Uran – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 2872 million *km*.

$2\,872\,000\,000=2,872\cdot10^9$

8) Neptun – Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 4498,6 million *km*.

$4\,498\,600\,000=4,4986\cdot10^9$

NATURAL KO‘RSATKICHLI DARAJANING XOSSALARI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni natural ko‘rsatkichli darajaning xossalari bilan tanishtirish, ularda natural ko‘rsatkichli darajaning xossalaridan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Natural ko‘rsatkichli darajaning 1- va 2-xossasidan foydalanib sonli ifodalar ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Natural ko‘rsatkichli darajaning 1-, 2- va 3-xossalaridan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Natural ko‘rsatkichli darajaning barcha xossalaridan foydalanib sonli hamda algebraik ifodalar ustida amallar bajara oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. a sonning n natural ko‘rsatkichli darajasi deb nimaga aytiladi?
2. Sonning kvadrati nimaga teng bo‘ladi?
3. Sonning kubi nima?
4. Har qanday sonning 1-darajasi nechaga teng bo‘ladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda natural ko‘rsatkichli darajaning xossalariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun natural ko‘rsatkichli darajaning alohida-alohida xossalariga, so‘ngra aralash xossalariga doir algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 8–20-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

1-xossa

Bir xil asosli darajalarni ko‘paytirishda asos o‘zgarmasdan qoladi, daraja ko‘rsatkichlari esa qo‘shiladi.

$$x^m \cdot x^n = x^{m+n}$$

2-xossa

Bir xil asosli darajalarni bo‘lishda asos o‘zgarmasdan qoladi, daraja ko‘rsatkichlari esa ayiriladi.

$$x^m : x^n = x^{m-n}, \quad m > n,\ x \neq 0.$$

3-xossa

Darajani darajaga ko‘tarishda asos o‘zgarmasdan qoladi, daraja ko‘rsatkichlari esa ko‘paytiriladi.

$$(x^m)^n = x^{mn}$$

4-xossa

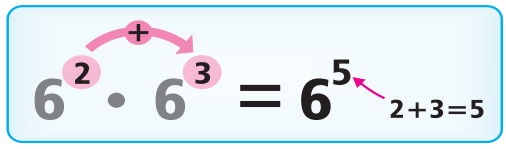
Ko‘paytmani darajaga ko‘tarishda har bir ko‘paytuvchi shu darajaga ko‘tariladi.

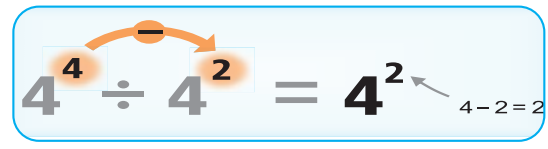
$$(xy)^n = x^n y^n$$

5-xossa

Kasrni darajaga ko‘tarishda uning surat va maxraji xuddi shu darajaga ko‘tariladi.

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}, \quad y \neq 0$$





1-misol. $\dfrac{2^9\cdot(2^5)^6\cdot(2^4)^5}{64^9}=\dfrac{2^9\cdot2^{30}\cdot2^{20}}{64^9}=\dfrac{2^{9+30+20}}{(2^6)^9}=\dfrac{2^{59}}{2^{54}}=2^{59-54}=2^5=32$

2-misol. $(-1)^9=(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)=-1$

3-misol. $0^5=0\cdot0\cdot0\cdot0\cdot0=0$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘paytmani daraja shaklida yozing.

1) $5^7\cdot5^4$. Yechimi: Darajaning 1-xossasidan foydalanamiz: $5^7\cdot5^4=5^{7+4}=5^{11}$

2) $a^6\cdot a^9=a^{15}$

3) $(3b)^5\cdot(3b)^{11}=(3b)^{16}$

4) $a^3\cdot a^4\cdot a^5=a^{12}$

5) $(-2,6a)^7\cdot(-2,6a)^6=(-2,6a)^{13}$

6) $c^3\cdot c^4\cdot c^{10}=c^{17}$

7) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^{17}=\left(\frac{1}{3}\right)^{27}$

8) $\left(-1\frac{3}{4}\right)^8\cdot\left(-1\frac{3}{4}\right)^{10}=\left(-1\frac{3}{4}\right)^{18}$

9) $x^8\cdot x^9\cdot x^y=x^{17+y}$

10) $c^n\cdot c^{2n}\cdot c^{5n}=c^{8n}$

11) $a^{3n}\cdot a^{6n}\cdot a^{9n}=a^{18n}$

12) $(-x)^9\cdot(-x)^{18}=(-x)^{27}$

2. Bo‘linmani daraja shaklida yozing.

1) $8^{15}:8^3$. Yechimi: Darajaning 2-xossasidan foydalanamiz: $8^{15}:8^3=8^{15-3}=8^{12}$

2) $5^{13}:5^9=5^4$;

3) $3^4:3=3^3$

4) $(0,8)^9:(0,8)^4=(0,8)^5$

5) $\left(-\frac{4}{7}\right)^7:\left(-\frac{4}{7}\right)=\left(-\frac{4}{7}\right)^6$

6) $\left(\frac{a}{b}\right)^7:\left(\frac{a}{b}\right)=\left(\frac{a}{b}\right)^6$

7) $(ab)^{19}:(ab)^{10}=(ab)^9$

8) $\left(\frac{3a}{5b}\right)^{43}:\left(\frac{3a}{5b}\right)^9=\left(\frac{3a}{5b}\right)^{34}$

3. Bir xil asosli ikkita darajaning ko‘paytmasi shaklida yozing.

1) x^{10}. Yechimi: Darajaning 1-xossasidan foydalanamiz. $x^{10}=x^{4+6}=x^4\cdot x^6$

2) $a^5=a^2\cdot a^3$

3) $(-y)^{11}=(-y)^3\cdot(-y)^8$

4) $c^{30}=c^{14}\cdot c^{16}$

5) $(-11x)^{19}=(-11x)^{10}\cdot(-11x)^9$

6) $\left(\frac{2}{3}\right)^5=\left(\frac{2}{3}\right)^4\cdot\left(\frac{2}{3}\right)$

7) $(1,2)^{13}=(1,2)^7\cdot(1,2)^6$

8) $(4a)^{20}=(4a)^5\cdot(4a)^{15}$

9) $(ab)^{43}=(ab)^4\cdot(ab)^{39}$

10) $(-5xy)^5=(-5xy)^4\cdot(-5xy)$

4. Ifodani asosi a bo‘lgan daraja ko‘rinishiga keltiring.

1) $\left(a^7\right)^8$. Yechimi: Darajaning 3-xossasidan foydalanamiz: $\left(a^7\right)^8=a^{7\cdot8}=a^{56}$

2) $\left(a^9\right)^{11}=a^{99}$ 3) $\left(a^7\right)^{13}=a^{91}$

4) $\left(a^2\right)^4\cdot a^9$. Yechimi: Darajaning 3- va 1-xossalaridan ketma-ket foydalanamiz:

$\left(a^2\right)^4\cdot a^9=a^{2\cdot4}\cdot a^9=a^8\cdot a^9=a^{8+9}=a^{17}$

5) $a^8\cdot\left(a^3\right)^{11}=a^{41}$ 6) $\left(a^3\right)^5\cdot\left(a^6\right)^8=a^{63}$ 7) $a^{21}\cdot a^{24}$ 8) $\left(a^9\right)^3\cdot\left(a^{11}\right)^8=a^{115}$

5. Kasrni darajaga ko‘taring.

1) $\left(\frac{4}{5}\right)^6$. Yechimi: Darajaning 5-xossasidan foydalanamiz: $\left(\frac{4}{5}\right)^6=\frac{4^6}{5^6}$

2) $\left(\frac{3}{7}\right)^{10}=\frac{3^{10}}{7^{10}}$ 3) $\left(\frac{11}{17}\right)^8=\frac{11^8}{17^8}$ 4) $\left(\frac{a}{b}\right)^{21}=\frac{a^{21}}{b^{21}}$ 5) $\left(\frac{b}{c}\right)^9=\frac{b^9}{c^9}$

6. Sonlarni asosi 2 bo‘lgan daraja shaklida yozing.

1) 64. Yechimi: Darajaning ta’rifidan foydalanamiz: $64=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2=2^6$

2) $32=2^5$ 3) $256=2^8$ 4) $16=2^4$

5) $2048=2^{11}$ 6) $1024=2^{10}$ 7) $2^5\cdot16=2^5\cdot2^4=2^9$

8) $2^6\cdot32=2^{11}$ 9) $64\cdot2^{10}=2^{16}$ 10) $2^a\cdot32=2^{a+5}$

11) $2^{11}\cdot2^5\cdot64=2^{22}$ 12) $16\cdot64\cdot256=2^{18}$

7. Ko‘paytmani darajaga ko‘taring.

1) $(5\cdot7)^3$. Yechimi: Darajaning 4-xossasidan foydalanamiz: $(5\cdot7)^3=5^3\cdot7^3$

2) $(6\cdot1,2)^5=6^5\cdot1,2^5$ 3) $\left(2\frac{1}{5}\cdot7\right)^6=\left(2\frac{1}{5}\right)^6\cdot7^6$ 4) $(5x)^7=5^7\cdot x^7$

8. Sonlarni asosi 3 bo‘lgan daraja shaklida yozing.

1) 3. Yechimi: Darajaning ta’rifidan foydalanamiz: $3=3^1$

2) $9=3^2$ 3) $27=3^3$ 4) $81=3^4$ 5) $729=3^6$ 6) $3\cdot3^{10}=3^{11}$

9. Hisoblang.

1) $\frac{2\cdot3^{10}}{3^7}$

Yechimi: Darajaning xossalaridan foydalanamiz: $\frac{2\cdot3^{10}}{3^7}=2\cdot3^{10-3}=2\cdot3^3=2\cdot27=54$

2) $\frac{3\cdot2^{15}}{2^{14}}=6$ 3) $\frac{3^6\cdot5^8}{3^4\cdot5^7}=45$ 4) $\frac{7^9\cdot7^{13}}{7^6\cdot7^{14}}=49$ 5) $\frac{5^9\cdot5^{19}}{5^{25}}=125$

6) $\frac{2^{17}\cdot3^{41}}{2^{15}\cdot3^{39}}=36$ 7) $\frac{6^8}{2^{17}\cdot3^7}=\frac{3}{512}$ 8) $\frac{3^{10}\cdot2^9}{6^9}=3$ 9) $\frac{6^{13}}{(-6)^{12}}=6$

10) $\frac{3^8\cdot5^8}{15^7}=15$ 11) $\frac{(-3)^{10}}{(-3)^7}=-27$ 12) $\frac{(-3)^{10}}{3^7}=27$ 13) $-\frac{3^8}{(-3)^8}=-1$

10. n ning qanday qiymatlarida tenglik bajariladi?

1) $2^n=64$. Yechimi: 64 sonini 2 asosli daraja ko‘rinishida yozib olamiz: $2^n=2^6$. Asoslari bir xil bo‘lgan darajalarning daraja ko‘rsatkichlari bir xil bo‘lsa, ular teng qiymatli bo‘ladi. Demak, $n=6$ ekan. Javob: $n=6$

2) $3^n = 729$ Javob: $n = 6$ 3) $2^n = 256$ Javob: $n = 8$
4) $3^n = 243$ Javob: $n = 5$ 5) $2^n \cdot 3^n = 36$ Javob: $n = 2$
6) $2^n \cdot 3^n = 216$ Javob: $n = 3$ 7) $\left(3^n\right)^3 = 27$ Javob: $n = 1$
8) $\left(2^n\right)^5 = 1024$ Javob: $n = 2$

11. Ifodani ko‘rsatkichi 3 bo‘lgan daraja shaklida yozing.

1) a^{63}. Yechimi: Daraja ko‘rsatkichini $21 \cdot 3$ tarzida yozib olamiz. Natural ko‘rsatkichli darajaning 3-xossasiga ko‘ra, $a^{21 \cdot 3} = \left(a^{21}\right)^3$ kabi yozish mumkin.

2) $b^{99} = \left(b^{33}\right)^3$ 3) $c^{12} = \left(c^4\right)^3$ 4) $5^{24} = \left(5^8\right)^3$

5) $a^3b^6 = \left(ab^2\right)^3$ 6) $a^3b^6c^9 = \left(ab^2c^3\right)^3$ 7) $a^{12}b^{24}c^{36} = \left(a^4b^8c^{12}\right)^3$

8) $27a^{15} = \left(3a^5\right)^3$ 9) $125a^{18}b^{33} = \left(5a^6b^{11}\right)^3$ 10) $-0{,}008x^{12}y^{18} = \left(-2x^4y^6\right)^3$

12. Hisoblang.

1) $0{,}5^4 \cdot 2^4$. Yechimi: Darajaning 4-xossasidan foydalanamiz: $0{,}5^4 \cdot 2^4 = (0{,}5 \cdot 2)^4 = 1^4 = 1$

2) $(-0{,}125)^3 \cdot (-8)^3 = 1$ 3 $\left(\frac{3}{5}\right)^{10} \cdot \left(1\frac{2}{3}\right)^{10} = 1$ 4) $\left(-\frac{8}{27}\right)^6 \cdot \left(-3\frac{3}{8}\right)^6 = 1$

5) $\frac{3^5 \cdot 2^6}{6^5} = 2$ 6) $\frac{3^8 \cdot 2^6}{6^6} = 9$ 7) $\frac{15^{13}}{5^{11} \cdot 3^{12}} = 75$ 8) $\frac{2^9 \cdot \left(2^5\right)^6 \cdot \left(2^4\right)^5}{64^9} = 32$

13. Kasrni daraja shaklida yozing.

1) $\frac{3^6}{5^6}$. Yechimi: Darajaning 5-xossasidan foydalanamiz: $\frac{3^6}{5^6} = \left(\frac{3}{5}\right)^6$ Javob: $\left(\frac{3}{5}\right)^6$

2) $\frac{2^{10}}{7^{10}} = \left(\frac{2}{7}\right)^{10}$ 3) $\frac{8^{15}}{9^{15}} = \left(\frac{8}{9}\right)^{15}$ 4) $\frac{5^{13}}{a^{13}} = \left(\frac{5}{a}\right)^{13}$ 5) $\frac{x^{30}}{y^{30}} = \left(\frac{x}{y}\right)^{30}$

14. Ifodaning son qiymatini toping.

1) $\frac{a^2}{a^2-1}$; bunda $a = -3$. Yechimi: a harfiy ifoda qiymatini berilgan ifodadagi a o‘rniga qo‘yamiz: $\frac{a^2}{a^2-1} = \frac{(-3)^2}{(-3)^2-1} = \frac{9}{9-1} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$

2) $\frac{a^2+b^2}{4} = 1{,}25$ 3) $\frac{a^3-b^3}{a+b} = -9$ 4) $\frac{2a-5}{a^3} = \frac{3}{34}$

15. Ifodani daraja shaklida yozing.

1) $5^{n+2} \cdot 5^{2n+1}$. Yechimi: Darajaning 1-xossasidan foydalanamiz: $5^{n+2} \cdot 5^{2n+1} = 5^{n+2+2n+1} = 5^{3n+3}$

Javob: 5^{3n+3}

2) $3^{n-2} \cdot 3^{3n-4} = 3^{4n-6}$ 3) $2^{n-1} \cdot 4^{n-2} \cdot 8^{n-2} = 2^{n-1} \cdot 2^{2n-4} \cdot 2^{3n-6} = 2^{3n-11}$

4) $3^{2n+6} : 3^{n+8}$. Yechimi: Darajaning 2-xossasidan foydalanamiz: $3^{2n+6} : 3^{n+8} = 3^{n-2}$

5) $9^{3n+4} : 27^{2n+1} = 3^{6n+8} : 3^{6n+3} = 3^5$ 6) $a^{5n-3} \cdot a^{4n+1} = a^{9n-2}$

7) $a^{2n+9} \cdot a^{3n+7} = a^{5n+16}$ 8) $b^{k+5} : b^{k+4} = b^1$

16. n ning qanday qiymatida tenglik o‘rinli bo‘ladi?

1) $\left(3^n\right)^4 = 3^{20}$ Yechimi: $\left(3^n\right)^4 = 3^{20}$

$3^{4n} = 3^{20}$

$4n = 20$

$n = 5$

Javob: $n = 5$

2) $\left(5^2\right)^n = 5^{18}$ Javob: $n = 9$ 3) $4^{6n} = 2^{40}$ Javob: $n = 3\frac{1}{3}$

4) $36^n = 216^8$ Javob: $n = 12$ 5) $49^{5n} = 343^{20}$ Javob: $n = 6$

6) $2^5 \cdot \left(2^6\right)^3 = 2^n$ Javob: $n = 23$ 7) $4^3 \cdot 8^4 \cdot 16^5 = 2^n$ Javob: $n = 38$

8) $a^4 \cdot b^4 \cdot c^4 = (abc)^n$ Javob: $n = 4$ 9) $(a^5b^6c^7)^n = a^{15} \cdot b^{18} \cdot c^{21}$ Javob: $n = 3$

17. Taqqoslang.

1) 12^5 va 24^4

Yechimi: Berilgan ifodalarning bittasini ikkinchisiga bo‘lamiz. Agar bo‘linma 1 dan katta chiqsa, bo‘linuvchi son katta, aksincha holatda bo‘luvchi son katta bo‘ladi.

$\frac{12^5}{24^4} = \frac{12^5}{12^4 \cdot 2^4} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} < 1$. Demak, bo‘luvchi katta ekan. Javob: $12^5 < 24^4$

2) 5^{10} va 10^5 Javob: $5^{10} > 10^5$ 3) 100^{200} va 200^{100} Javob: $100^{200} > 200^{100}$

4) 3^{15} va 7^{10} Javob: $3^{15} < 7^{10}$

18. Sonni standart shaklda yozing.

1) 1800. Yechimi: $1800 = 1{,}8 \cdot 10^2$

2) $27\,900 = 2{,}7 \cdot 10^4$ 3) $256\,000 = 2{,}56 \cdot 10^5$ 4) $256\,000 = 2{,}56 \cdot 10^5$

6) Yerdan Quyoshgacha bo‘lgan masofa 149 500 000 km. $149\,500\,000 = 1{,}495 \cdot 10^8$ km.

19*. Ko‘paytma nechta nol bilan tugaydi?

1) $720 \cdot 1620 \cdot 625$

Yechimi: Berilgan ko‘paytnaning qiymati nechta nol bilan tugashini aniqlash uchun unda qatnashgan har bir sonni tub ko‘paytma ko‘rinishiga keltirib olish kerak.Tub ko‘paytmada 2 va 5 sonlarining nechta umumiy juftligi qatnashgan bo‘lsa, ko‘paytma shuncha nol bilan tugaydi.

$720 \cdot 1620 \cdot 625 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 2^2 \cdot 3^4 \cdot 5 \cdot 5^4 = 2^6 \cdot 3^6 \cdot 5^6 = 3^6 \cdot 10^6$

Demak, ko‘paytma 6 ta nol bilan tugar ekan.

2) $280 \cdot 280 \cdot 1875 \cdot 900 = 2^8 \cdot 3^2 \cdot 5^8 \cdot 7^2 = 3^2 \cdot 7^2 \cdot 10^8$

Javob: 8 ta nol bilan

BIRHAD VA UNING STANDART SHAKLI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni birhad va uning standart shakli bilan tanishtirish, ularda birhad va uning standart shaklidan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Standart shaklda berilgan birhadlar ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Birhad va uning standart shaklidan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Birhadni standart shaklga o‘tkaza olish, birhadni standart shaklga keltirishni tatbiq qilishga doir misol va masalalarni yecha oladi.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda birhad va uning standart shakliga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun birhad va uni standart shaklga o‘tkazishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–3-misollarning juft o‘rindagilari.

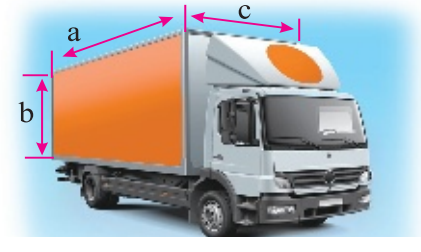
Mavzu bayoni

Mashina yukxonasining hajmini topamiz:

$V = a \cdot b \cdot c$

Bu ifodani abc tarzida yozish mumkin.

abc – harfiy ko‘paytuvchilar.



Sonli va harfiy ko‘paytuvchilar ko‘paytmasidan iborat algebraik ifoda **birhad** deyiladi.

Masalan, ushbu ifodalar birhadlardir:

$5 \quad 2a \quad 5ab \cdot 5c \quad -2a \quad 1\frac{7}{9}ab^3 \quad (-4)bc^2$

$(-4)bc^2$ → daraja

koeffitsiyent, o‘zgaruvchilar

Agar ifoda son va bir necha harflarning ko‘paytmasidan iborat bo‘lsa, harf oldida turgan ko‘paytuvchi **koeffitsiyent** deyiladi.

Odatda koeffitsiyent harfiy ko‘paytuvchining oldiga yoziladi. Ko‘paytmada koeffitsiyent bilan harflar orasiga ko‘paytirish amali belgisi yozilmaydi: $a2b$, $-ab3$.

$100n$ – koeffitsiyent 100

$-3ab$ – koeffitsiyent (-3)

px – koeffitsiyent 1

$-b$ – koeffitsiyent (-1)

$\frac{3}{4}a^7b$ birhadning koeffitsiyenti $\frac{3}{4}$

Berilgan ifodani standart shaklga keltirish uchun sonli va harfiy ko‘paytuvchilar alohida guruhlanib, ularning ko‘paytmasi topiladi. Topilgan son ko‘paytuvchi harflar oldiga yoziladi.

$6a \cdot 2b \rightarrow 6 \cdot a \cdot 2 \cdot b \rightarrow 12 \cdot ab = 12ab$

1) $-0{,}1a\cdot(-10b)=-0{,}1\cdot(-10)\cdot ab=1ab=ab$ – birhadning standart shakli.

2) $\frac{1}{2}a\cdot\left(-\frac{4}{5}b^2\right)\cdot 3ac=-\frac{6}{5}a^2b^2c$

$-\frac{6}{5}a^2b^2c$ – birhadning standart shakli.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Birhadni standard shaklga keltiring.

1) $\frac{1}{4}a^5\cdot 4a^5b^2a$ Yechimi: $\frac{1}{4}a^5\cdot 4a^5b^2a=\frac{1}{\cancel{4}}\cdot\cancel{4}a^{5+5+1}b^2=a^{11}b^2$

2) $ab^2ba^3\cdot b^2=a^{1+3}b^{2+1+2}=a^4b^5$

3) $64a^5\cdot\frac{7}{16}b^4\cdot\frac{2}{49}ab=1\frac{1}{7}a^6b^5$

4) $100x\cdot 0{,}01x^5y^2=x^6y^2$

5) $abc^2b^6ca^2cc=a^3b^7c^5$

6) $a^7b^2ab^4b^2a^4b=a^{12}b^9$

7) $0{,}5a^2b\cdot 0{,}8b^5c^2\cdot 10ac=4a^3b^6c^3$

8) $-3x^8y\cdot 11a^3y^2a=-33a^4x^8y^3$

9) $-\frac{7}{9}xy^4\cdot\left(1\frac{2}{7}x^2y\right)\cdot 8y=-8x^3y^6$

10) $0{,}5ab^2(-1{,}2ab^4)b=-0{,}6a^2b^7$

2. Birhadni standard shaklga keltirib, so‘ngra son qiymatini toping.

1) $\frac{1}{6}a^2\cdot 8ab^2$, bunda $a=6, b=-4$

Yechimi: $\frac{1}{6}a^2\cdot 8ab^2=\frac{\cancel{8}^{4}}{\cancel{6}_{3}}a^3b^2=\frac{4}{3}\cdot 6^3\cdot(-4)^2=\frac{4}{\cancel{3}_{1}}\cdot\cancel{216}^{72}\cdot 16=4608$

2) $ab^2a^2b^3$, bunda $a=-1, b=1$ Javob: $a^3b^5=-1$

3) $0{,}25a^3\cdot\frac{4}{5}b\cdot 2\frac{1}{2}a^2b$, bunda $a=-3,\ b=-1$ Javob: $\frac{1}{2}a^5b^2=-121\frac{1}{2}$

4) $4x^4y^2\cdot 0{,}5x^2y$, bunda $x=-2, y=-4$ Javob: $2x^6y^3=8192$

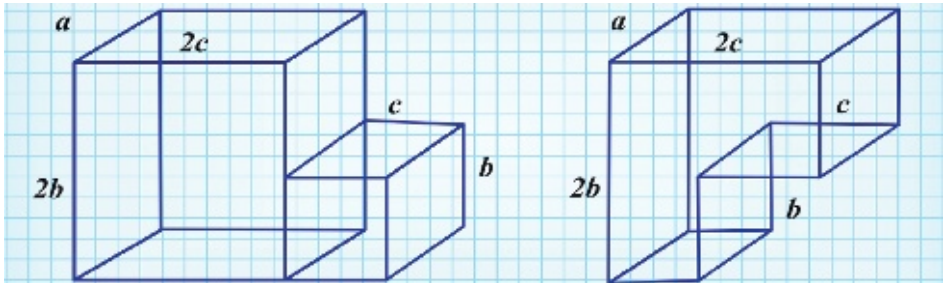
5) $\frac{1}{36}a^2bca^2b^4c^3$, bunda $a=3,\ b=-4,\ c=-1$ Javob: $\frac{1}{36}a^4b^5c^3=2304$

6) $4a^2b^2a^2b^3$, bunda $a=-4, b=-0{,}25$ Javob: $4a^4b^5=4$

3. Berilgan shakllarning hajmini toping va natijani standard shaklga keltiring.

Yechimi: Eslatib o‘tamiz, parallelepiped hajmi $V=abc$ formula bilan topiladi. Birinchi katta parallelepiped o‘lchamlari (*darslikdagi rasmga qarang*) a, $2b$, c bo‘lgani uchun uning hajmi: $V=a\cdot 2bc=2abc$.

Endi ikkinchi kichik parallelepiped hajmini topamiz. Uning o‘lchamlari a, b, c ga teng. U holda uning hajmi $V=abc$. Demak, yaxlit shaklning hajmi bu ikkita parallelepiped hajmlari yig‘indisiga teng: $V=2abc+abc=3abc$ Javob: $V=3abc$



BIRHADLARNI KO‘PAYTIRISH VA BO‘LISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lish bilan tanishtirish, ularda birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lishdan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Birhadlarni ko‘paytirish ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lishdan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lishni tatbiq qilishga doir misol va masalalarni yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Birhadlar” deb nimaga aytiladi?
2. “Birhadlarning standart shakli” deb nimaga aytiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lishga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun birhadlarni ko‘paytirish va bo‘lishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–11-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Algebraik ifodani soddalashtirish uni imkon qadar qisqaroq va tartibli yozishdir.

Standart shakldagi birhadlarni ko‘paytirganimizda oldin sonlarni, keyin harflarni ko‘paytiramiz.

$$(4a^2bc^3)\cdot(3ab^4cd)=4a^2bc^3\cdot 3ab^4cd=4\cdot 3\cdot a^{2+1}\cdot b^{1+4}\cdot c^{3+1}\cdot d=12a^3b^5c^4d$$

Birhadlarni ko‘paytirish xuddi nostandart birhadni standart shaklda yozish kabidir.

Ko‘paytmaga dastlab koeffitsivent, kevin esa harflar alifbo tartibida yoziladi.

Birhadni birhadga bo‘lish uchun bo‘linuvchi birhad koeffitsiyenti bo‘luvchi birhad koeffitsiyentiga bo‘linadi, so‘ng bo‘linuvchi birhad mos harfiy ifodalari daraja ko‘rsatkichlaridan bo‘luvchi birhad mos harfiy ifodalari darajalari ayiriladi.

$$(3a^4b^3c):(2ab^2)=(3:2)\cdot(a^4:a)\cdot(b^3:b^2)\cdot c=1\frac{1}{2}a^3bc$$

Izoh: agar bo‘linuvchi birhad harfiy ifodalari daraja ko‘rsatkichidan bo‘luvchi birhad mos harfiy ifodalaridan kamida birining daraja ko‘rsatkichlari katta bo‘lsa, bo‘lish amalining natijasi birhad bo‘lmaydi.

Birhadni birhadga bo‘lishda $k:n=\frac{k}{n}$ tarzida yozib olish qulay.

Masalan: $4\frac{1}{3}a^3b^2c:\frac{13}{18}a^2b^2=\frac{13}{3}\cdot\frac{18}{13}\cdot\frac{a^3b^2c}{a^2b^2}=6ac$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Birhadlarni ko‘paytiring.

1) $(3a)(4b)$. Yechimi: $(3a)(4b)=3\cdot 4ab=12ab$ Javob: $12ab$

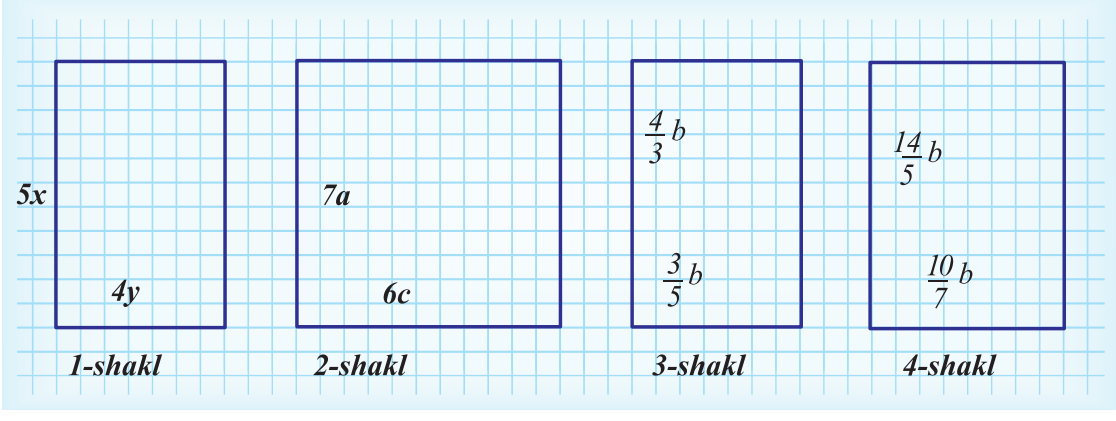
2) $b^3\cdot(5b^2)=5b^3$ 3) $(4a)\cdot(10b)=40ab$ 4) $(-2a)\cdot(-8b)=16ab$

5) $(-a)\cdot(7b)=-7ab$ 6) $(-6m^4)\cdot(5n^4)=-30m^4n^4$

7) $\frac{1}{2}x\cdot(-\frac{1}{3}y)=-\frac{1}{6}xy$ 8) $(-8m^3)\cdot(-7m^3)=56m^6$ 9) $(-4xy)\cdot(-5x^2y^2)=20x^3y^3$

10) $(ab)\cdot(bc)=ab^2c$ 11) $(2,5a^8)\cdot(-4a^9)=-10a^{17}$ 12) $(-abc^3)\cdot(-a^3bc)=a^4b^2c^4$

2. Shakllarning yuzini toping.



Yechimi: To‘g‘ri to‘rtburchak yuzasini topish formulasidan foydalanamiz: $S=ab$.
Berilgan to‘g‘ri to‘rtburchak o‘lchamlari $5x$, $4y$ ga teng. U holda uning yuzasi:
$S=5x\cdot 4y=20xy$. Javob: $20xy$

2-shakl. $S=42ac$ 3-shakl. $S=\frac{4}{5}b^2$ 4-shakl. $S=4b^2$

3. Amallarni bajaring.

1) $(-5a)^3\cdot(-4a)$. Yechimi: $(-5a)^3\cdot(-4a)=(-5)^3\cdot(-4)a^3\cdot a=-125\cdot(-4)a^4=500a^4$

2) $(-a)^5\cdot(-a^4)=a^9$

3) $(a^2bc^3)^9\cdot(a^3b^7c^2)^2=a^{18}b^9c^{27}a^6b^{14}c^4=a^{18+6}b^{9+14}c^{27+4}=a^{24}b^{13}c^{31}$

4) $(a^{10}b^9c^8)^5\cdot(a^9b^8c^8)^4=a^{86}b^{77}c^{72}$ 5) $(2,5a^7)^2\cdot(2a^{11})^4=100a^{58}$

6) $(-2a^2b)^2\cdot(-2ab^2)^3=-32a^7b^8$ 7) $(8a)^3\cdot(5a^4)\cdot(2a^7)=5120a^{14}$

8) $(abc^3)^3\cdot(ab^3c)^4\cdot(a^3bc)^5=a^{10}b^{20}c^{18}$

4. Birhadlarni ko‘paytiring.

1) $(a^{6)})\cdot(b^6)\cdot(a^7b^8)$

Yechimi: $(a^6)\cdot(b^6)\cdot(a^7b^8)=a^6a^7b^6b^8=a^{6+7}b^{6+8}=a^{13}b^{14}$

2) $(a^{10}b^9)\cdot(a^{13}b^7)=a^{23}b^{16}$ 3) $(-5a^4)\cdot(0,2b^3)\cdot(-8a^5b^7)=8a^9b^{10}$

4) $(1,2x^9)\cdot(1,3x^{10})=1,56x^{19}$ 5) $(2a)\cdot(3a^2)\cdot(4a^3)\cdot(5a^4)=120a^{10}$

6) $(0,6m^4)\cdot(0,8n^4)=0,48m^4n^4$

5. Birhadni birhadga bo‘ling.

1) $b^{10} : b^7$ Yechimi: $b^{10} : b^7 = b^{10-7} = b^3$

2) $y^{16} : y = y^{15}$ 3) $x^{19} : x^{11} = x^8$ 4) $3c : (-2) = -1,5c$

5) $(-0,6a) \cdot 0,3 = -2a$ 6) $(36a^7) : (18a^3) = 2a^4$ 7) $(-6c) : (-4c) = 1,5$

8) $(5ab) : (-2a) = -2,5b$ 9) $(1,2a^9b^7) : (-0,6a^5b^3) = -2a^4b^4$

6. Quyidagilardan qaysi biri birhad?

1) $3,4x^2y$. Yechimi: Birhadning ta’rifini eslaymiz: “Sonli va harfiy ko‘paytuvchilar ko‘paytmasidan iborat algebraik ifoda birhad deyiladi”. Javob: 1) $3,4x^2y$ – birhad

2) $-0,7xy^2$ – birhad 3) $a(-0,8)$ – birhad 4) $x^2 + x$ – birhad emas

5) x^2x – birhad 6) $-\frac{3}{4}m^3n^3$ – birhad 7) $a - b$ – birhad emas

8) $2(x + y)^2$ – birhad emas

7. Standard shakldagi birhadni ko‘rsating.

1) $6xy$ 2) $-2abc$ 3) $0,5m2n$ 4) $-bca$

Yechimi: Eslaymiz: “Berilgan ifodani standart shaklga keltirish uchun sonli va harfiy ko‘paytuvchilar alohida guruhlanib, ularning ko‘paytmasi topiladi. Topilgan son ko‘paytuvchi harflar oldiga yoziladi”.

Demak,

1) $6xy$ – standart shakldagi birhad 2) $-2abc$ – standart shakldagi birhad

3) $0,5m2n$ – standart shaklda emas 4) $-bca$ – standart shaklda emas

8. Birhadni boshqa birhadning kvadrati shaklida yozing.

1) $9x^4$. Yechimi: Eslaymiz: $(a^m)^n = a^{mn}$. Bu formuladan foydalanamiz: $9x^4 = (3x^2)^2$

2) $81x^6 = \left(9x^3\right)^2$ 3) $16y^{10} = \left(4y^5\right)^2$ 4) $25a^8b^{10} = \left(5a^4b^5\right)^2$

5) $36a^{10}b^{12}c^{16} = \left(6a^5b^6c^8\right)^2$ 6) $a^8b^{16}c^{14} = \left(a^4b^8c^7\right)^2$

9. Birhadni standard shaklga keltirib, so‘ng son qiymatini toping.

1) $\frac{1}{2}a^2 \cdot 4a^3 \cdot b$, bunda $a = 3, b = -2$

Yechimi: $\frac{1}{2}a^2 \cdot 4a^3 \cdot b = \frac{1}{\cancel{2}_1} \cdot \cancel{4}^2 a^5 b = 2a^5 b$. Berilgan birhadni standart ko‘rinishga keltirib oldik. Endi undagi harflar o‘rniga mos son qiymatini qo‘yib, hisoblaymiz.

$2a^5b = 2 \cdot 3^5 \cdot (-2) = -4 \cdot 243 = -972;$

2) $ab^2a^2bab = a^4b^4 = 1296$ 3) $5a^2 \cdot \frac{8}{25}b^2 \cdot 1\frac{1}{4}ab = 2a^3b^3 = 2000$

4) $0,2x^{10}y \cdot 0,4x^7y^3 = 0,08x^{17}y^4 = 50$ 5) $abc^2 \cdot ab^2c \cdot a^2bc = a^4b^4c^4 = 1296$

6) $a^2b^4 \cdot ab^2 \cdot a^4b = a^7b^7 = 1$

10. Birhadni birhadga bo‘ling.

1) $(-2c):0{,}1c$. Yechimi: Birhadni birhadga bo‘lish qoidasiga ko‘ra,

$(-2c):0{,}1c=(-2c):\frac{c}{10}=\frac{-2\cancel{c}\cdot 10}{\cancel{c}}=-20$

E’tibor qilgan bo‘lsangiz, o‘nli kasr o‘rniga uning oddiy kasr shaklidan foydalanish qulay.

2) $(\frac{1}{4}a):(\frac{3}{4}a)=\frac{1}{3}$

3) $(30m^6n^9):(-0{,}3m^5n^3)=-100mn^6$;

4) $(42a^9):(-6a^4)=-7a^5$;

5) $(0{,}2x^6y^7):(-0{,}01x^4y^6)=-20x^2y$

6) $(0{,}9x^5y^4):(-0{,}2x^5y)=-4{,}5y^3$

7) $(2\frac{3}{5}a^4b^9):(1\frac{1}{25}a^2b^6)=2{,}5a^2b^3$

8) $(30ab):(-40ab)=-0{,}75$

11. Ko‘paytmani bajaring.

1) $-\frac{1}{2}a^3b\cdot(-a^2b^4)\cdot 4b^3a$

Yechimi: $-\frac{1}{2}a^3b\cdot(-a^2b^4)\cdot 4b^3a=\frac{1}{\cancel{2}_1}\cdot\cancel{4}^{\,2}a^3a^2abb^4b^3=2a^6b^8$

2) $2\frac{1}{4}c^3d\cdot(-\frac{2}{3}cd^2)^2=-1{,}5c^5d^5$

3) $8a^2b\cdot(-\frac{1}{4}ab^6)\cdot(-\frac{1}{2}b^5)a^3=a^6b^{12}$

4) $3\frac{3}{8}c^3d^2\cdot(-\frac{2}{3}c^2d^2)^3=-2\frac{1}{4}c^9d^8$

12. Birhadning qiymatini toping.

1) $2x^2y^3$, agar $x=-0{,}5;\ y=-2$ bo‘lsa.

Yechimi: x va y ning mos qiymatini o‘rniga qo‘yib, hisoblaymiz: $2x^2y^3=2\cdot(-0{,}5)^2\cdot(-2)^3$.

Ko‘paytirishning qulay usulidan foydalanamiz:

$2\cdot(-0{,}5)^2\cdot(-2)^3=2\cdot(-0{,}2)\cdot((-0{,}5)\cdot(-2))^2=-0{,}4\cdot 1^2=-0{,}4$

2) $3a^2b^2$, agar $a=-3;b=-\frac{1}{3}$ bo‘lsa. Javob: $3a^2b^2=3$

13. Birhadning qiymatini toping.

1) $-200xy^3$, agar $x=-\frac{1}{2};\ y=-0{,}1$ bo‘lsa

Yechimi: $-200xy^3=-200\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot(-0{,}1)^3=-200\cdot\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{10}\right)^3=-100\cdot\frac{1}{1000}=-0{,}1$

2) $-800a^3b$, agar $a=-\frac{1}{2};b=-0{,}1$ bo‘lsa. Javob: $-800a^3b=-1$

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

7. $(-5)^{43}+(-1)^{43}+5^{43}$ ifodaning qiymati nimaga teng?

A) -1 B) 1 C) 0 D) 5 Javob: A

8. 7^{190} sonining oxirgi raqami nechaga teng?

A) 1 B) 3 C) 7 D) 9 Javob: D

KO‘PHADLAR

Dars maqsadi

O‘quvchilarni ko‘phadlar bilan tanishtirish, ularda birhadlardan foydalanib ko‘phad tuzish, “ikkihad”, “uchhad”, “to‘rthad” kabi tushunchalar haqida ko‘nikmalarni shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Birhadlardan foydalanib ko‘phad tuza oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Birhadlardan ko‘phad tuzadi, ko‘phadning tashkil qiluvchilarini ajrata oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Birhadlardan ko‘phad tuzadi, ko‘phadning tashkil qiluvchilarini ajratadi, ko‘phadlardan foydalanib misol va masalalar yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Birhad” deb nimaga aytiladi?
2. “Birhadning koeffitsiyenti” deb nimaga aytiladi?
3. “Birhadning standart shakli” deb nimaga aytiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

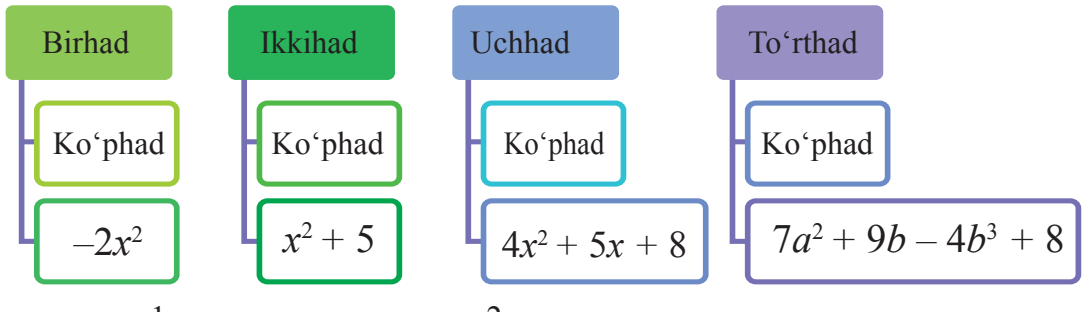
Amallarni bajarishda birhadlarning ishoralariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun birhadlardan ko‘phadlar tuzishga, ko‘phadni tashkil qiluvchilarga ajratishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–6-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Bir nechta birhadning algebraik yig‘indisi **ko‘phad** deyiladi.
Ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlar shu **ko‘phadning hadlari** deyiladi.

$\underbrace{-2a^4b + ab^2 + \frac{1}{3}c}_{\text{Ko‘phad}}$ $\qquad$ $\underbrace{-2a^4b;\quad ab^2;\quad \frac{1}{3}c}_{\text{Ko‘phadning hadlari}}$



1-misol. $-5\frac{1}{9}ab^2;\ 3a^4;\ -a^2bc;\ abc;\ 3\frac{2}{5}$ birhadlardan ko‘phad tuzing.

Ularni ketma-ket, $-5\frac{1}{9}ab^2 + 3a^4 - a^2bc + abc + 3\frac{2}{5}$ ko‘rinishida yozish kifoya.

2-misol. $9a^6b^2c - 2a^3bc^4 + 2ab - 5ac$ ko‘phadni birhadlar yig‘indisi ko‘rinishida tasvirlang.

$9a^6b^2c - 2a^3bc^4 + 2ab - 5ac = 9a^6b^2c + (-2a^3bc^4) + 2ab + (-5ac)$.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlarni ayting.

1) $-3x^2+9x-5$

Yechimi: Eslaymiz: “Bir nechta birhadlarning algebraik yig‘indisi “ko‘phad” deyiladi. Ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlar shu ko‘phadning hadlaridir”.

$\underbrace{-2a^4b+ab^2+\frac{1}{3}c}_{\text{Ko‘phad}}$ $\underbrace{-2a^4b;\quad ab^2;\quad \frac{1}{3}c}_{\text{Ko‘phadning hadlari}}$

Ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlar: $-3x^2;9x;-5$. Javob: $-3x^2;9x;-5$

2) $7a^2+\frac{3}{4}b-c$ Javob: $7a^2;\frac{3}{4}b;-c$

3) $a^2-b^2-\frac{1}{4}c$ Javob: $a^2;-b^2;-\frac{1}{4}c$

4) $-2a+3b-5c$ Javob: $-2a;3b;-5c$

2. Ko‘phadni birhadlarning yig‘indisi shaklida yozing.

1) $6a^4-8a^3+4a^2-5$

Yechimi: $6a^4-8a^3+4a^2-5=6a^4+(-8a^3)+4a^2+(-5)$. Javob: $6a^4+(-8a^3)+4a^2+(-5)$

2) $1,6a^3b-5ab^2-4=1,6a^3b+(-5ab^2)+(-4)$

3) $ab^3+a^3b-abc=ab^3+a^3b+(-abc)$

4) $1,6a+3,4b-0,2c=1,6a+3,4b+(-0,2c)$

3. Birhadlardan ko‘phad tuzing.

1) $3x^2,6x,9$ Javob: $3x^2+6x+9$

2) $a^5,-b^5,c^4$. Javob: $a^5-b^5+c^4$

3) $2x^4,-3x,-8$ Javob: $2x^4-3x-8$

4) $-a^7,-b^6,c^4$. Javob: $-a^7-b^6+c^4$

4. Ko‘phadni soddalashtirib, son qiymatini toping.

1) $-aba+abab-a^2bab^3$, bunda $a=1$, $b=2$.

Yechimi: Ko‘phadni standart ko‘rinishda ifodalab olamiz: $-aba+abab-a^2bab^3=$ $=-a^2b+a^2b^2-a^3b^4$. Endi har bir harf o‘rniga uning son qiymatini qo‘yib, ifodaning qiymatini topamiz:

$-a^2b+a^2b^2-a^3b^4=-1^2\cdot2+1^2\cdot2^2-1^3\cdot2^4=-2+4-16=-14$ Javob: -14

2) $b^5a^4\cdot5-b^6a^3\cdot2-2a^4b^7$, bunda $a=-1$, $b=-1$ Javob: -1

3) $ababab-a^3b^2ab^3-3a^4ba^5b^7$, bunda $a=2$, $b=-1$ Javob: -1528

4) $a^3b^7a-a^4bab^2-aababb^3$, bunda $a=-2$, $b=-1$ Javob: -48

5. Ko‘phadning qiymatini toping.

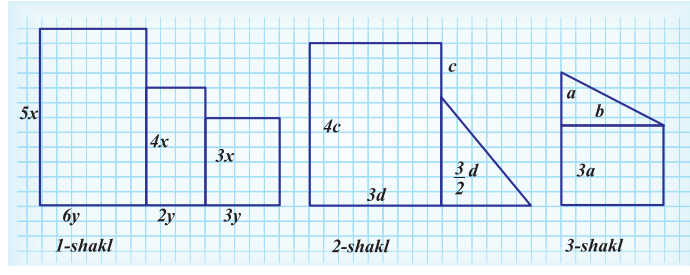
1) x^3+2x^2+5y+1, agar $x=2$ va $y=3$ bo‘lsa.

Yechimi: Harflar o‘rniga mos qiymatlarni qo‘yib, ifodaning son qiymatini topamiz:

$x^3+2x^2+5y+1=2^3+2\cdot2^2+5\cdot3+1=8+8+15+1=32$

2) v^4-d^4 agar $v=4$ va $d=3$ bo‘lsa. Javob: $v^4-d^4=4^4-3^4=175$

6. Shakllarning yuzini toping.



Yechimi: 1-shaklning yuzasi 3 ta to‘g‘ri to‘rtburchak yuzasidan iborat. Bu yuzalarni hisoblab topamiz.

$S_1 = 5x \cdot 6y = 30xy$, $S_2 = 4x \cdot 2y = 8xy$, $S_3 = 3x \cdot 3y = 9xy$.

Berilgan shakl yuzasi: $S = S_1 + S_2 + S_3 = 30xy + 8xy + 9xy = 47xy$;

2-shakl yuzasi bitta to‘rtburchak va bitta uchburchakdan iborat.

$$S = 4c \cdot 3d + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} d \cdot (4c - c) = 12cd + 4{,}5cd = 7{,}5cd.$$

3-shakl yuzasi: $S = 3ab + \frac{1}{2} ab = 3{,}5ab$.

7. Koeffitsiyentlari quyidagi sonlardan iborat ko‘phad tuzing.

1) $1; -4; 7; 0; 0; 1$ Javob: $a^2b - 4ab + 7xy^2 + 0 \cdot x + 0 \cdot y + 1$

2) $3; -3; 5; 0; 6; -\frac{1}{2}; 0$ Javob: $3xyz - 3ax + 5mn^7 + 0 \cdot b + 6bc - \frac{1}{2}t + 0$

3) $6; 0; 7; 0; 4$ Javob: $+0 \cdot p^4qr + 4a$

8. Ko‘phadning qiymatini toping.

1) $12(2 - p) - 29p - 9(p + 1)$, bunda $p = \frac{1}{4}$.

Yechimi: $12(2-p) - 29p - 9(p+1) = 24 - 12p - 29p = 24 - 17p = 24 - 17 \cdot \frac{1}{4} = 24 - 4{,}25 = 19{,}75$

2) $8x - (3x + 1)5x$, bunda $x = -2$. Javob: -66

3) $(c + 2)c - (c + 3)c^2$, bunda $c = -3$. Javob: 3

4) $2(3b + 1) - 5$, bunda $b = -2$. Javob: -15

9. Ko‘phadning qiymatini toping: $6a^2 - 5ab + b^2 - (3a^2 - 5ab + b^2)$, agar $a = -\frac{2}{3}; b = -3$ bo‘lsa.

Yechimi: Oldin soddalashtirib olamiz: $6a^2 - 5ab + b^2 - (3a^2 - 5ab + b^2) = 6a^2 - 3a^2 -$

$- 5ab + 5ab + b^2 - b^2 = 3a^2$ $\qquad 3a^2 = 3\left(-\frac{2}{3}\right)^2 = {}^{1}\cancel{3} \cdot \frac{4}{\cancel{9}_{3}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$

10. Ko‘phadning qiymatini toping: $-8a^2 - 2ax - x^2 - (-4a^2 - 2ax - x^2)$, agar $a = -\frac{3}{4}, x = -2$ bo‘lsa.

Yechimi: Ushbu misol yechimi 9-misoldagi kabi topiladi. $-8a^2 - 2ax - x^2 - (-4a^2 - 2ax - x$

$- x^2) = -8a^2 + 4a^2 - 2ax + 2ax - x^2 + x^2 = -4a^2 = -4 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)^2 = -{}^{1}\cancel{4} \cdot \frac{9}{\cancel{16}_{4}} = -\frac{9}{4} = -2\frac{1}{4}$

O‘XSHASH HADLAR VA ULARNI IXCHAMLASH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni o‘xshash hadlar va ularni ixchamlash bilan tanishtirish, ularda o‘xshash hadlar, o‘xshash hadlar va ularni ixchamlash haqida ko‘nikmalarni shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Musbat koeffitsiyentli o‘xshash hadlarni qo‘shishni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Umumiy ko‘paytuvchini ajrata oladi, qavslarni ochib, o‘xshash hadlarni ixchamlashni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	O‘xshash hadlar va ularni ixchamlashni tatbiq qilib sonli ifodalarni qulay usulda hisoblaydi, algebraik ifodalarni soddalashtiradi.

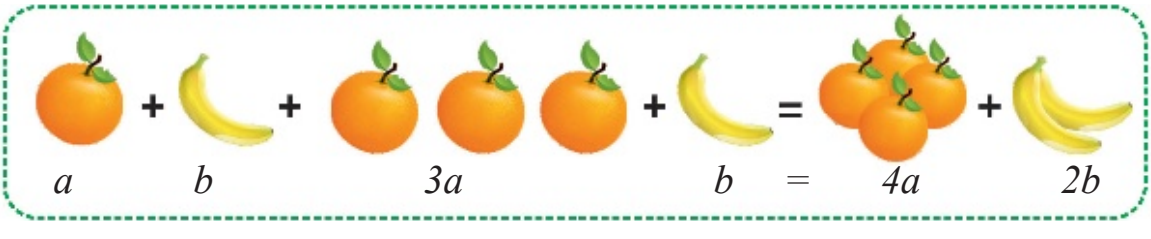
Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda o‘xshash hadlarni ixchamlashga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun o‘xshash hadlarni ixchamlashga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 10–15-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

$a + b + 3a + b = a + 3a + b + b = 4a + 2b = 2(2a + b)$



Ifodani unga teng bo‘lgan sodda ko‘rinishdagi ifoda bilan almashtirish uchun:
1-qadam: o‘xshash hadlarning koeffitsiyentlari qo‘shiladi;
2-qadam: natija umumiy harfiy ko‘paytuvchiga ko‘paytiriladi.

$3a - 5b + 6b - 2a + 3b - 7b$

$\downarrow$

$3a - 2a - 5b + 6b + 3b - 7b$

$\downarrow$

$1a - 3b$

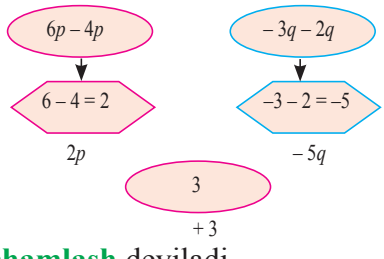
$\downarrow$

$a - 3b$

$6p - 3q + 3 - 4p - 2q =$

$6p - 4p - 3q - 2q + 3$

$= 2p - 5q + 3$



Ifodani bunday soddalashtirish **o‘xshash hadlarni ixchamlash** deyiladi.

1-misol. Ifodani soddalashtiring:

$$4{,}75x + 5{,}25x = (4{,}75 + 5{,}25)x = 10x$$

2-misol. Qavslarni oching va o‘xshash hadlarni ixchamlang:

$$(5x - 2y) - (3y - 5x) = 5x - 2y - 3y + 5x = 10x - 5y$$

3-misol. Qulay usulda hisoblang:

$$639 \cdot 1\,001 = 639 \cdot (1\,000 + 1) = 639\,000 + 639 = 639\,639$$

4-misol. Agar kamayuvchi 24 ga, ayriluvchi 36 ga kamaytirilsa, ayirma qanday o‘zgaradi?

$$a - b = c$$

$$(a - 24) - (b - 36) = a - 24 - b + 36 = a - b + 12 = c + 12$$

Ifodani soddalashtirish uchun faqat o‘xshash hadlar qo‘shiladi yoki ayiriladi.

E‘tibor bering, o‘zgaruvchilar o‘zgarmaydi. Faqat koeffitsiyentlar hisoblanadi.

Biroq $4p + 8t + 3x + 9$ ifodani soddalashtirish mumkin emas. Chunki $4p$, $8t$, $3x$ va 9 lar o‘xshash emas.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Qavslarni oching.

1) $2 \cdot (x + 13) = 2x + 26$
2) $(2 - x) \cdot 24 = 48 - 24x$
3) $(y - 27) \cdot 5 = 5y - 135$
4) $3,2 \cdot (c + 5) = 3,2c + 16$

2. O‘xshash hadlarni ixchamlang.

1) $6a - 3a + 5a = a(6 - 3 + 5) = 8a$
2) $14b - (8b + 4b) = 2b$
3) $2b - 3b + 8b = 7b$

4. Ifodani soddalashtiring va to‘g‘ri javobga yo‘naltiring.

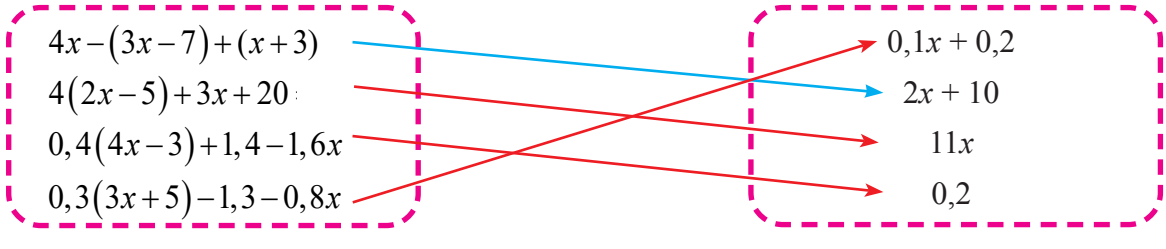
Yechimi:

2) $4(2x - 5) + 3x + 20 = 8x - \cancel{20} + 3x + \cancel{20} = 11x$

3) $0,4(4x - 3) + 1,4 - 1,6x = \cancel{1,6x} - 1,2 + 1,4 - \cancel{1,6x} = 0,2$

4) $0,3(3x + 5) - 1,3 - 0,8x = 0,9x + 1,5 - 1,3 - 0,8x = 0,1x + 0,2$

Chizmada tasvirlaymiz.



5. Ifodani soddalashtiring va $x = 1; -4; 2,5; -40$ ga teng bo‘lgandagi son qiymatini toping.

1) Yechimi: Qavslarni ochib, o‘xshash hadlarni soddalashtiramiz: $(5x - 1) - (2 - 8x) = 5x - 1 - 2 + 8x = 13x - 3$.

$x = 1$ bo‘lganda $(5x - 1) - (2 - 8x) = 5x - 1 - 2 + 8x = 13x - 3 = 13 \cdot 1 - 3 = 10 - 3 = 10$

$x = -4$ bo‘lganda $(5x - 1) - (2 - 8x) = -55$

$x = 2,5$ bo‘lganda $(5x - 1) - (2 - 8x) = 29,5$

$x = -40$ bo‘lganda $(5x - 1) - (2 - 8x) = -523$

2) $37 - (x - 16) + (12x - 1) = 11x + 52$

$x = 1$ bo‘lganda $37 - (x - 16) + (12x - 1) = 11x + 52 = 11 + 52 = 63$

$x = -4$ bo‘lganda 8

$x = 2,5$ bo‘lganda 79,5

$x = -40$ bo‘lganda –388

6. O‘xshash hadlarni ixchamlang.

1) $4a-5a=a(a-5)=-a$ 2) $3m-4m=-m$ 3) $7n-5n=2n$

4) $p-8p=-7p$ 5) $1,002a-2,01a=-1,992a$

6) $32,1m+41,02m=73,12m$ 7) $7,5c-4,6c=2,9c$

8) $22,001s+4,084s=26,085s$ 9) $2,(3)d+1,(4)d=3,(7)d$

7. Agar kamayuvchi 4 ga, ayriluvchi 16 ga kamaytirilsa, ayirma qanday o‘zgaradi?

Eslaymiz: $a-b=c$, bu yerda a – kamayuvchi, b – ayriluvchi, c – ayirma.

Yechimi: $(a-4)-(b-16)=c_1$. $(a-4)-(b-16)=a-b-4+16=a-b+12$.

$c_1=c+12$. Demak, 12 ta ortar ekan. Javob: 12 ta ortadi.

8. Agar kamayuvchi 24 ga orttirilsa va ayriluvchi 15 ga kamaytirilsa, ayirma qanday o‘zgaradi?

Yechimi: $(a+24)-(b-15)=a-b+39=c+39$. Javob: 39 ga ortadi.

9. Qavslarni oching. 1) $(a-b)+(2b-3a)=a-b+2b-3a=-2a+b$

2) $3a-(a+2b)=2a-2b$; 3) $2(a-1,5)+1,4(a-1)=3,4a-4,4$

10. O‘xshash hadlarni ixchamlang. 1) $7,5a-6,8b-7,5a-6,8b$

Yechimi: $7,5a-6,8b-7,5a-6,8b=a(7,5-7,5)-b(6,5+6,5)=0\cdot a-13b=-13b$

2) $a-3a+4,7-7,2=-2a-2,5$ 3) $2,1a-1,7c+2,7a-2,2c=4,8a-3,9c$

4) $-9,8c+5,1d+1,1c+4,2d+4c=-4,7c+9,3d$

5) $4,2a+1,8b-2,6a+3,4a=5a+1,8b$ 6) $-8,9a+1,5b-1,1a-5,5b=-7,8a-4b$

11. Sonli ifodaning qiymatini toping.

1) $7,107+(5,002+3,893)$

Yechimi: $7,107+(5,002+3,893)=7,107+5,002+3,893=(7,107+3,893)+5,002=11+$

$+5,002=16,002$ 2) $19,49-(1,49+0,99)=19,49-1,49-0,99=18-0,99=17,01$

12. Algebraik ifodaning qiymatini toping.

1) $a=\frac{1}{3}; b=1$ bo‘lsa, $3a-2b$

Yechimi: Berilgan $a=\frac{1}{3}; b=1$ qiymatlarni $3a-2b$ ifodaga qo‘yib, hisoblaymiz:

$3a-2b=3\cdot\frac{1}{3}-2\cdot1=1-2=-1$

2) $a=12,5; h=6,4$ bo‘lsa, $S=\frac{1}{2}ah$. Javob: $S=\frac{1}{2}ah=\frac{1}{2}\cdot12,5\cdot6,4=40$

3) $a=5,1; b=4,7$ bo‘lsa, $P=2(a+b)$. Javob: $P=2(a+b)=2(5,1+4,7)=19,6$

4) $a=2,5; b=2,4; c=3,5$ bo‘lsa, $V=abc$. Javob: $V=abc=2,5\cdot2,4\cdot3,5=21$

13. Ifodani soddalashtiring va son qiymatini toping.

1) $5(3x-7)+2(1-x)$, bunda $x=\frac{1}{23}$

Yechimi: Shartga ko‘ra, $5(3x-7)+2(1-x)$ ifodani soddalashtirib olamiz.

$5(3x-7)+2(1-x)=15x-35+2-2x=13x-33$. x ning qiymatini soddalashtirilgan ifodaga qo‘yib, uning son qiymatini topamiz. $13x-33=\cancel{13}^{1}\cdot\frac{1}{\cancel{26}_{2}}-33=\frac{1}{2}-33=-32\frac{1}{2}$

2) $(2c+5d)-(c+4d)$, bunda $c=0,4; d=0,6$

Javob: $(2c+5d)-(c+4d)=c+d=0,4+0,6=1$

KO‘PHADLARNI QO‘SHISH VA AYIRISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni ko‘phadlarni qo‘shish va ayirish bilan tanishtirish, ularda ko‘phadlarni qo‘shish va ayirishdan foydalanib algebraik ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Musbat hadli ko‘phadlarni qo‘shishni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Ko‘phadlarni qo‘shish va ayirishni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Ko‘phadlarni qo‘shish va ayirishdan foydalanib sonli hamda algebraik ifodalar ustida amallar bajara oladi.

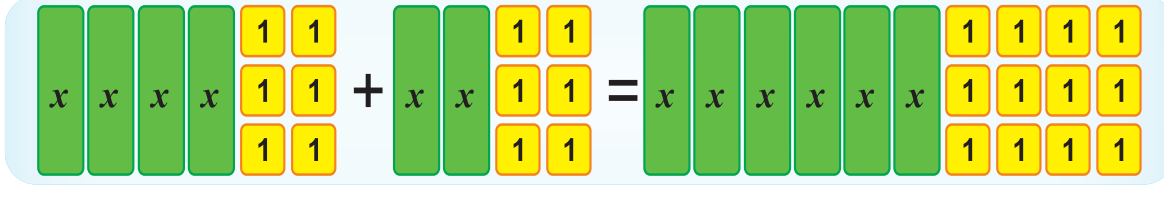
Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Ko‘phadlarni qo‘shish va ayirishda o‘xshash hadlarga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun ko‘phadlarni qo‘shish va ayirishga doir turli ko‘phadlar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

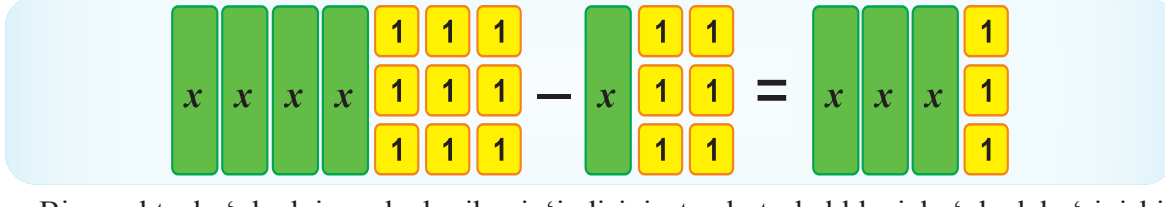
Uyga vazifa: 3–5-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Ko‘phadlarni qo‘shish: $(4x + 6) + (2x + 6) = 4x + 6 + 2x + 6 = 6x + 12$



Ko‘phadlarni ayirish: $(4x + 9) - (x + 6) = 4x + 9 - x - 6 = 3x + 3$



Bir nechta ko‘phadning algebraik yig‘indisini standart shakldagi ko‘phad ko‘rinishida yozish uchun qavslarni ochish va o‘xshash hadlarni ixchamlash kerak.

Ba’zi ko‘phadlarning yig‘indisi yoki ayirmasini sonlarni qo‘shish va ayirishga o‘xshash “ustun” usulida topish qulay bo‘ladi. Bunda o‘xshash hadlar birining ostiga ikkinchisi turadigan qilib yoziladi.

1-misol.

$$\begin{array}{r} 2a^2b - 3ab^2 + 4ab + 5 \\ +\ a^2b + \ ab^2 + 5ab - 1 \\ \hline 3a^2b - 2ab^2 + 9ab + 4 \end{array}$$

2-misol.

$$\begin{array}{r} 5a^3b^2c - 2abc^2 - 9 \\ -\ 2a^3b^2c + abc^2 + 5 \\ \hline 3a^3b^2c - 3abc^2 - 14 \end{array}$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘phadlarning algebraik yig‘indisini toping.

1) $-6a + (-3c + 4a)$

Yechimi: $-6a+(-3c+4a)=-6a-3c+4a=-2a-3c$

2) $8x+(-7x+3y)=x+3y$ 3) $(3a-4b)+(-6a+7b)=-3a+3b$

4) $(5x-2)+(-3x+2)=2x$ 5) $4x^2+(5y^2-3x^2)=x^2+5y^2$

6) $1,2a^2+(-4,8b^2+1,9a^2)=3,1a^2-4,8b^2$

7) $8,1x+(-1,9x+7,2y)-8,3y=6,2x-1,1y$

8) $(0,2x-3,1c^2)+(2,4c+0,9c^2)=0,2x-2,2c^2+2,4c$

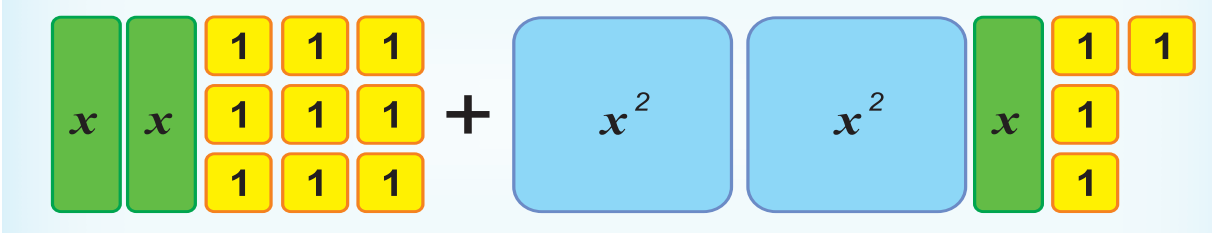
9) $(6a-7b+8c)+(-4a+5b-3c)=2a-2b+5c$

10) $11ac-9a^2+3b^2)+(3ac+7a^2-9b^2)=14ac-2a^2-6b^2$

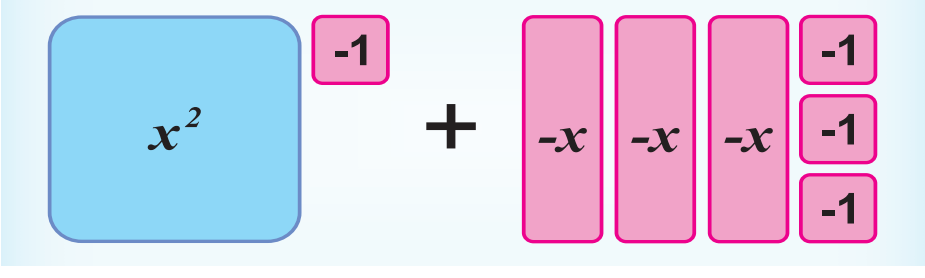
11) $-(4x^2-3xy+5y^2)+(7x^2+6xy-9y^2)=3x^2+9xy-14y^2$

12) $(9m^2-13mn-9n^2)+(-7m^2+6mn-11n^2)=2m^2-7mn-20n^2$

2. Modellar asosida ko‘phadlarni qo‘shing.



Javob: $(2x+9)+(2x^2+x+4)=2x^2+3x+13$



Javob: $(x^2-1)+(-3x-3)=x^2-3x-4$

3. Ko‘phadlarning algebraik yig‘indisi va ayirmasini toping.

1) $(6a^2-9ab-7b^2)+(-8a^2+ab+6b^2)$

Yechimi: Ustun shaklidan foydalanamiz:

$$\begin{array}{r} (6a^2-9ab-7b^2) \\ + \\ (-8a^2+ab+6b^2) \\ \hline -2a^2-8ab-b^2 \end{array}$$

2) $(-8a^2+ab-8b^2)-(-9a^2-ab+7b^2)=a^2+2ab-15b^2$

3) $(5x-4y)-(-3x+4y)+(8x-9y)=16x-17y$

4) $(1,2x+0,6y)-(0,9x-1,3y)+(1,3x-2,4y)=1,6x-0,5y$

5) $(6x^3+7x^2)-(-9x^3+x^2)-(-10x^3-4x^2)=25x^3+9x^2$

6) $(0,3x-0,7y)-(-0,9x+0,6y)-(0,1x-0,4y)=1,1x+0,3y$

7) $(a^2-ab-3b^2)-(4a^2+5ab-7b^2)=-3a^2-6ab+4b^2$

8) $(1+3x)+(x^2-2x)=x^2+x+1$

9) $(2a^2+3a)+(-a+4)=2a^2+2a+4$

10) $(x^2+6x)+(5x-2x^2)=-x^2+11x$

11) $(a^2-a+7)-(a^2+a+8)=-2a-1$

12) $(8a^3-3a^2)-(7+8a^3-2a^2)=-a^2-7$

13) $(x^2+5x+4)-(x^2+5x-4)=8$

4. Ko‘phadlarning yig‘indisini toping.

1) $0,2x^2-0,4y^2$ va $-0,3x^2+0,5y^2$

Yechimi: $(0,2x^2-0,4y^2)+(-0,3x^2+0,5y^2)=0,2x^2-0,4y^2-0,3x^2+0,5y^2=$

$=x^2(0,2-0,3)+y\ (-0,4+0,5)=-0,1x^2+0,1y^2$

2) $0,6x^4+0,7y^5$ va $1,8x^4-4,3y^5$. Javob: $(0,6x^4+0,7y^5)+(1,8x^4-4,3y^5)=2,4x^4-3,6y^5$

3) $5a^2b-ab^2$ va $-3a^2b+4ab^2$. Javob: $(5a^2b-ab^2)+(-3a^2b+4ab^2)=2a^2b+3ab^2$

4) $-4a^3b+5a^4b^2$ va $6a^3b-7a^4b^2$. Javob: $(-4a^3b+5a^4b^2)+(6a^3b-7a^4b^2)=2a^3b-a^4b^2$

5) $2\frac{1}{3}a^2-4\frac{3}{5}b^2$ va $6\frac{2}{3}a^2+7\frac{2}{5}b^2$. Javob: $\left(2\frac{1}{3}a^2-4\frac{3}{5}b^2\right)+\left(6\frac{2}{3}a^2+7\frac{2}{5}b^2\right)=9a^2+2\frac{4}{5}b^2$

6) $\frac{3}{4}a^4-\frac{2}{5}b^4$ va $-\frac{2}{5}a^4+\frac{1}{4}b^4$. Javob: $\left(\frac{3}{4}a^4-\frac{2}{5}b^4\right)+\left(-\frac{2}{5}a^4+\frac{1}{4}b^4\right)=\frac{7}{20}a^4-\frac{7}{20}b^4$

5. Ko‘phadlarning ayirmasini toping.

1) $4a^2-b^2$ va $-a^2+3b^2$

Yechimi: $(4a^2-b^2)-(-a^2+3b^2)=4a^2-b^2+a^2-3b^2=5a^2-4b^2$

2) $6a^2+4b$ va $-9a^2-9b$. Javob: $(6a^2+4b)-(-9a^2-9b)=15a\ +13b$

3) $-a^3+8b^2$ va $-4a^3-9b^2$. Javob: $(-a^3+8b^2)-(-4a^3-9b^2)=3a^3+17b^2$

4) $ab-bc$ va $-2ab+3bc$. Javob: $(ab-bc)-(-2ab+3bc)=3ab-4bc$

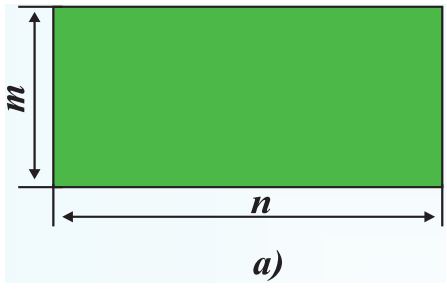
5) $-1,2a+2,4b$ va $1,6a-4,7b$. Javob: $(-1,2a+2,4b)-(1,6a-4,7b)=0,4a+6,9b$

6) $0,6a-1,2b-0,8c$ va $1,9a+2,1b-1,3c$. Javob: $(0,6a-1,2b-0,8c)-(1,9a+2,1b-1,3c)=$

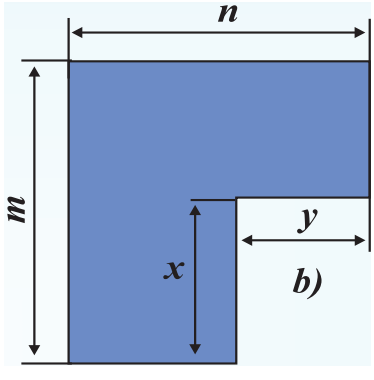
$=-1,3a-3,3b+0,5c$

6. Shakllarning perimetrini hisoblash formulasini tuzing.

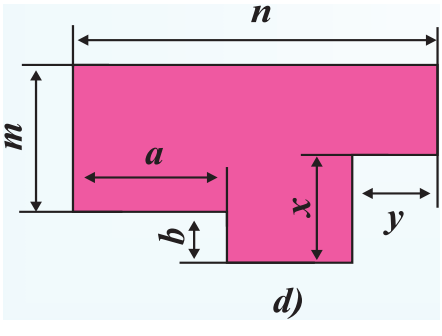
Yechimi: Eslaymiz. To‘g‘ri to‘rtburchak perimetri $P = 2(a+b)$ formula bilan hisoblanadi.



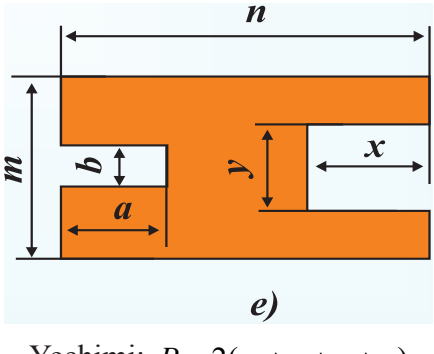
Javob: $P = 2(m+n)$



Javob: $P = m+n+(m-x)+y+x+(n-y) = m+n+m-x+y+x+n-y = 2(m+n)$



Javob: $P = m+n+(m+b-x)+y+x+(n-y-a)+b+a = m+n+m+b-x+y+x+n-$
$-y-a+b+a = 2(m+n+b)$



Yechimi: $P = 2(m+n+x+a)$

KO‘PHADLARNI KO‘PAYTIRISH. BIRHADNI BIRHADGA KO‘PAYTIRISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni ko‘phadlarni ko‘paytirish bilan tanishtirish, ularda ko‘phadlarni ko‘paytirishdan foydalanib sonli ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Birhadni ko‘phadga ko‘paytirish ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Birhadni ko‘phadga, ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytira oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Arifmetik amallarning xossalaridan foydalanib sonli ifodalar hamda algebraik ifodalarning ustida amallarni bajara oladi.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda birhadni ko‘phadga, ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytirish algoritmiga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun birhadni ko‘phadga, ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytirish algoritmiga va arifmetik amallarning xossalariga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–2-, 5–6-, 8–9-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Ko‘phadni birhadga ko‘paytirish uchun ko‘phadning har bir hadini shu birhadga ko‘paytirish va hosil bo‘lgan ko‘paytmalarni qo‘shish kerak.

$$(x)(ax)=ax^2$$

$$(x)(a+b)=ax+bx$$

$$(x)(a+b+c)=ax+bx+cx$$

Ko‘phadni birhadga ko‘paytirish natijasida yana ko‘phad hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan ko‘phadning barcha hadlarini standart shaklda yozib, soddalashtirish kerak. Oraliqdagi natijalarni yozmasdan, birhadlarni og‘zaki ko‘paytirib, birdaniga javobni yozish ham mumkin.

1-misol.

$$(-2a^4)\cdot(14ab+2{,}5b)=-28a^5b-5a^4b$$

$$4x^2\cdot(3x^3-2x^2+6x)=4x^2\cdot3x^3+4x^2\cdot(-2x^2)+4x^2\cdot6x=12x^5-8x^4+24x^3$$

Ko‘phadni birhadga ko‘paytirishda taqsimot qonunidan foydalanamiz.

2-misol. $ab^2(ab-bc+2a)=ab^2\cdot ab-ab^2\cdot bc+ab^2\cdot 2a=a^2b^3-ab^3c+2a^2b^2$

Istalgan ko‘phadni birhadga ko‘paytirish ham xuddi shunday bajariladi.

3-misol.

$$\left(-mn^3-2mnp+\frac{2}{3}qr\right)\cdot 1\frac{1}{2}mp^2=$$

$$=(-mn^3)\cdot\left(1\frac{1}{2}mp^2\right)-(2mnp)\cdot\left(1\frac{1}{2}mp^2\right)+\left(\frac{2}{3}qr\right)\cdot\left(1\frac{1}{2}mp^2\right)=$$

$$=-1\frac{1}{2}m^2n^3p^2-3m^2np^3+mp^2qr$$

Ko‘phadlarni ko‘paytirish uchun quyidagi algoritmdan foydalanish qulay.

Ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytirish algoritmi:

1) bir ko‘phadning har bir hadini boshqa ko‘phadning har bir hadiga ko‘paytiring;
2) olingan natijalarni qo‘shing;
3) hosil bo‘lgan ko‘phadni standart shaklga keltiring.

$$(x+y)(m+n)=xm+xn+ym+yn$$

Ko‘phadlarni raqamlar kabi “ustun” shaklida ko‘paytirish mumkin. Bu usul bir o‘zgaruvchidagi ko‘phadlarni ko‘paytirish uchun qulay.

$$\begin{array}{r} a^2+2a+1 \\ \times\quad a-2 \\ \hline -2a^2-4a-2 \\ +\ a^3+2a^2+a \\ \hline a^3\qquad -3a-2 \end{array}$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘phad va birhad ko‘paytmasini toping.

1) $-2\,(6-m)$ Yechimi: $-2\,(6-m)=-2\cdot 6+(-2)\cdot(-m)=-12+2m$

2) $-0,3\,(-0,9-c)=0,27+0,3c$

3) $(-2x+5y)\cdot(-4)=8x-20y$

4) $6a\,(-3b+4c)=-18ab+24c$

5) $(x-y)\,a^2=a^2x-a^2y$

6) $-4x\,(5x-7y)=-20x^2+27xy$

7) $(6a-7b)\,8c=48ac-56bc$

8) $(x^7-x^6+x^4)\,x^3=x^{10}-x^9+x^7$

9) $7xy\,(x+y-3xy)=7x^2y+7xy^2-21x^2y^2$

10) $-4\,(-8c-9d+2)=32c+36d-8$

11) $1,2a\,(0,6b-1,5c)=0,72ab-1,8ac$

12) $abc\,(a+b+c)=a^2bc+ab^2c+abc^2$

13) $ab^3\,(a^3b-a^4b^5+a^7b^{11})=a^4b^4-a^5b^8+a^8b^{14}$

14) $-2ab^3\,(-3a^7b^6+8a^5b^2-9a^4b^{11})=6a^8b^9-16a^6b^5-18a^5b^{14}$

15) $-6,2ab\,(5a-10b)=-31a^2b+60ab^2$

16) $(2x^4-5x^6+7x^{11})\cdot 0,1x^5=0,2x^9-0,5x^{11}+0,7x^{16}$

2. Ifodani soddalashtiring.

1) $2\,(2x-5)-3\,(-2x+1)$ Yechimi: $2\,(2x-5)-3\,(-2x+1)=4x-10+6x-3=10x-13$

2) $-3\,(5-4x)+6\,(3x+4)=30x+3$

3) $-2\,(7-2x)-5\,(-2x+9)=14x-59$

4) $4\,(5x-11)+8\,(-7x-3)=-36x-68$

5) $-3\,(7-2x)-4\,(-6x+1)=30x-25$

6) $6\,(2x-5)-3\,(3x-8)=3x-6$

7) $(3a-4b)(-3)-6\,(a-b)=-15a18b$

8) $(-a+b)(-8)+2\,(6a-5b)=4a-18b$

3. Rasm asosida algebraik tenglikni tekshiring va xulosangizni ayting.

	x	3
2	$2x$	6
3	$3x$	9
4	$4x$	12

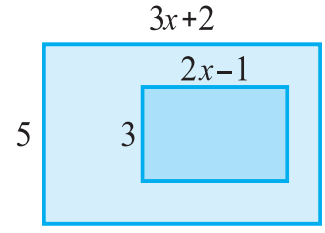
1) $2\,(x+3)=2x+6$

2) $3\,(x+3)=3x+9$

3) $4(x+3)=4x+12$

4) $9\,(x+3)=9x+27$

4. Tomoni 5 va $3x+2$ bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchakdan tomoni 3 va $2x-1$ bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak kesib olindi. Qolgan shaklning yuzini toping.



Yechimi: Birinchi to‘rtburchak yuzi $S_1 = 5(3x+2)$ ga, ikkinchi to‘rtburchak yuzi esa $S_2 = 3(2x-1)$ ga teng. Masala shartiga ko‘ra, $S = S_1 - S_2 = 5(3x+2) - 3(2x-1) = 15x+10-6x+3 = 9x+13$. Javob: $S = 9x+13$

5. Ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytiring.

1) $(x-a)(x+y)$ Yechimi: $(x-a)(x+y) = x^2+xy-ax-ay$

2) $(a+z)(m-n) = am-an+zm-zn$

3) $(t+s)(b+1) = tb+t+sb+s$

4) $(c-d)(x-y) = cx-cy-dx+dy$

5) $(a+2)(b-3) = ab-3a+2b-6$

6) $(4-b)(5+c) = 20+4c-5b-bc$

7) $(d-4)(t+5) = dt+5d-4t-20$

8) $(k-6)(7-d) = 7k-kd-42+6d$

9) $(x-7)(x+8) = x^2+x-56$

10) $(9-x)(y+5) = 9y-xy-5x+45$

11) $(a+6)(4-a) = -a^2+10a+24$;

12) $(2-b)(b+3) = -b^2-b-6$

13) $(a+5)(a+3) = a^2+8a+15$

14) $(x-2)(x+7) = x^2+5x-14$

15) $(x-9)(x-11) = x^2-20x+99$

16) $(y+8)(y-5) = y^2+3y-40$

17) $(-c+3)(c-7) = -c^2+10c-21$

18) $(-c-5)(-2c+1) = 2c^2+9c-5$

19) $(2a+9)(3a-7) = 6a^2+13a-63$;

20) $(-5a+1)(-4a+5) = 20a^2-29a+6$

21) $(5x-9y)(8x+y) = 40x^2-67xy-9y^2$

6. Ifodani soddalashtiring.

1) $a(a+b)-b(a+b)$ Yechimi: $a(a+b)-b(a+b) = a^2+ab-ab-b^2 = a^2-b^2$

2) $6(x-2)+4(x-3)-8(x-4) = 2x+8$

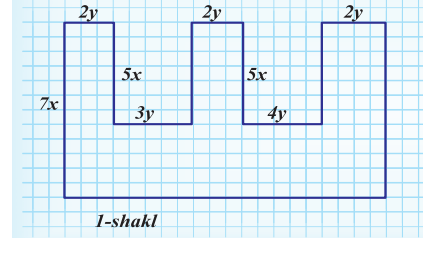
3) $3(2x+y)-3(4x-3y)+5(2x-5y) = 4x-13y$

4) $-5(1,2x+3,6y)+10(2,4x-1,8y) = 18x-36y$

5) $5a(a+1)+2a(3a-1)-4a(2a-5) = 3a^2+23a$

6) $5(0,4x-1,2)+4(0,5x-0,25y) = 4x-y-6$

7. Shaklning yuzini toping.



1) Yechimi: Tomonlari $7x$ va $15y$ bo‘lgan katta to‘g‘ri to‘rtburchak yuzidan tomonlari $5x$ va $4y$ bo‘lgan ikkita to‘g‘ri to‘rtburchak yuzasi olib tashlanadi.

Katta to‘g‘ri to‘rtburchak yuzi: $S_1 = 7x \cdot 15y = 105xy$.

Ikkita kichik to‘g‘ri to‘rtburchak yuzlari: $S_2 = 2 \cdot (5x \cdot 4y) = 40xy$. U holda berilgan shakl yuzasi: $S = S_1 - S_2 = 105xy - 40xy = 65xy$.

8. Ifodani soddalashtiring.

1) $8(3n-2m)-5(2n-m)$

Yechimi: Qavslarni ochib, o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz:

$8(3n-2m)-5(2n-m) = 24n-16m-10n+5m = 14n-11m$

2) $-11(4x+3y)-9(2y-3x) = -17x-15y$

3) $-1,2(5x-6y)+1,4(5y-3x) = -10,2x+14,2y$

KO‘PHADLARNI BO‘LISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni ko‘phadlarni bo‘lish bilan tanishtirish, ularda ko‘phadlarni birhadga bo‘lishda arifmetik amallar xossalaridan foydalanib ifodalarni soddalashtirishni bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Ko‘phadni musbat songa yoki birinchi darajali birhadga bo‘lish amallarini bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Butun koeffitsiyentli ko‘phadni birhadga bo‘lishda amallarni bajarish xossalaridan foydalanib ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Ixtiyoriy ko‘phadnining berilgan birhadga bo‘linishini oldindan bilib, bo‘lishni bajara oladi., arifmetik amallarning xossalaridan foydalanib ko‘phadni birhadga bo‘lish ustida amallar bajara oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. Ko‘phadni birhadga bo‘lish deganda nimani tushunasiz?
2. Ko‘phad birhadga bo‘linishi uchun qanday shartlar barajarilishi kerak?
3. Ko‘phadning hadlari birhadga bo‘linib, faqat oxirgi hadigina bo‘linmasa, bu ko‘phad berilgan birhadga bo‘linadi, desa bo‘ladimi?
4. Ko‘phadni birhadga bo‘lganda birhadning koeffitsiyenti manfiy bo‘la oladimi?
5. Ko‘phadni koeffitsiyenti butun bo‘lmagan birhadga bo‘lish mumkinmi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda ko‘phadni birhadga bo‘lishga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun ko‘phadning birhadga bo‘linishini, hadlarning ishoralari o‘zgarishiga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–2-, 4–8-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Ko‘phadni birhadga bo‘lish uchun ko‘phadning har bir hadini berilgan birhadga bo‘lish va natijalarni qo‘shish kerak.

1-misol. $(4mn^2 - 2mn) : 2mn = (4mn^2) : (2mn) - (2mn) : (2mn) =$

$$= \frac{4mn^2}{2mn} - \frac{2mn}{2mn} = 2n - 1$$

2-misol. $(3{,}6a^2b^2 + 3a^2b + 4a^4b^4) : (-4a^2b) = 3{,}6a^2b^2 : (-4a^2b) + 3a^2b : (-4a^2b) + 4a^4b^4 :$

$$: (-4a^2b) = \frac{3{,}6a^2b^2}{-4a^2b} + \frac{3a^2b}{-4a^2b} + \frac{4a^4b^4}{-4a^2b} = -0{,}9b - 0{,}75 - a^2b^3$$

Izoh: agar biror ko‘phadning har bir hadi biror birhadga bo‘linsa, u holda berilgan ko‘phad berilgan birhadga bo‘linadi yoki aksincha.

Misol uchun, $mn + mp - mnp$ ko‘phad m birhadga bo‘linadi, lekin mp birhadga bo‘linmaydi.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ifodani soddalashtiring.

1) $(5a^6b^9):(5a^3b^6)$

Yechimi: $(5a^6b^9):(5a^3b^6)=\dfrac{5a^6b^9}{5a^3b^6}=a^3b^3$

2) $(4a^8b^{13})^4:(2a^5b^7)^6=4a^2b^{10}$

3) $(-a^4b^3c^4)^5:(a^3b^2c)^6=-a^2b^3c^{14}$

4) $(-a^3b^5)^{10}:(-a^3b^6)^7=-a^9b^8$

2. Bo‘lishni bajaring.

1) $(15a+10):2$

Yechimi: $(15a+10):2=\dfrac{15}{2}a+\dfrac{10}{2}=7\dfrac{1}{2}a+5$

2) $(8a-16b):(-4)=-2a+4b$ 3) $(-21x+14):7=-3x+2$ 4) $(-8+10x):(-2)=4-5x$

5) $(a+ab):(-a)=-1-b$ 6) $(b+ab):b=1+a$

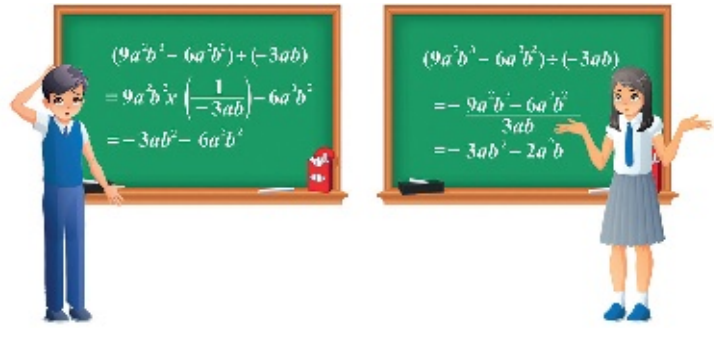
7) $(2x-3y+4z):5=0,4x-0,6y+0,8z$

8) $(-2x+5y-z):10=-0,2x+0,5y-0,1z$ 9) $(10a+15b-20c):5=2a+3b-4c$

10) $(12a^2-9ab+6a):(-3a)=-4a+3b-2$ 11) $(7a^8-9a^7+6a^5):(-a^3)=-7a^5+9a^4-6a^2$

12) $(7a^3-8a^2):a^2+(15a^2-9a):(-3a)=2a-5$

3. Misolni kim to‘g‘ri bajargan?
Javob: ikkala holatda ham misol to‘g‘ri bajarilmagan.



4. Ko‘phadni birhadga bo‘ling.

1) $(1,8a^9-2,4a^8+3,6a^{15}):0,06a^5$

Yechimi: $(1,8a^9-2,4a^8+3,6a^{15}):0,06a^5=\dfrac{18a^9}{10}:\dfrac{6a^5}{100}-\dfrac{24a^8}{10}:\dfrac{6a^5}{100}+\dfrac{36a^{15}}{10}:\dfrac{6a^5}{100}=$

$=\dfrac{\overset{3}{\cancel{18}}a^9}{\underset{1}{\cancel{10}}}\cdot\dfrac{\cancel{100}^{10}}{\underset{1}{\cancel{6}}a^5}-\dfrac{\overset{4}{\cancel{24}}a^8}{\underset{1}{\cancel{10}}}\cdot\dfrac{\cancel{100}^{10}}{\underset{1}{\cancel{6}}a^5}+\dfrac{\overset{6}{\cancel{36}}a^{15}}{\underset{1}{\cancel{10}}}\cdot\dfrac{\cancel{100}^{10}}{\underset{1}{\cancel{6}}a^5}=30a^4-40a^3+60a^{10}$

2) $(a^3b^4c^5+a^5b^4c^3):(a^3b^3c^3)=bc^2+a^2b$ 3) $(8b^3-9b^2):-2b^2=-4b+4,5$

4) $(a^9-a^8):a^7+(a^6+a^5):a^4=2a^2$

5) $(a^3b+6ab^2):(-ab)+(8a^3b-8ab^2):(-2ab)=-5a^2--2b$

6) $(2a^{11}-a^9):a^7-(8a^6+5a^4):a^2=-6a^4-6a^2$

7) $\left(5\dfrac{2}{3}a+4\dfrac{1}{4}b+2\dfrac{1}{8}c\right):\left(1\dfrac{10}{11}\right)=2\dfrac{61}{63}a+2\dfrac{19}{63}b+1\dfrac{19}{168}c$

5. A o‘rniga qanday ko‘phad qo‘yilsa, tenglik to‘g‘ri bo‘ladi?

1) $A+(5a^2-2ab)=6a^2+9ab-b^2$

Yechimi: $A+(5a^2-2ab)=6a^2+9ab-b^2$

A va $(5a^2-2ab)$ning yig‘indisi $6a^2+9ab-b^2$ ga teng bo‘lgani uchun $A=(6a^2+9ab-b^2)-(5a^2-2ab)$ ayirmani topamiz.

$A=(6a^2+9ab-b^2)-(5a^2-2ab)=6a^2+9ab-b^2-5a^2+2ab=a^2+11ab-b^2$

2) $A-(4xy-3y^2)=x^2-7xy+8y^2$. Javob: $A=x^2-3xy-3y^2$

3) $(4b^4-7b^2+6)-A=0$. Javob: $A=7b^4-7b^2+6$

4) $(5a^2+9b-3)+A=8a^2+b-1$. Javob: $A=3a^2-8b+2$

6. Ifodaning qiymatini toping.

1) $8a^2(a-5)-4a(a^2-7)$, bunda $a=3$

Yechimi: Qavslarni ochib, soddalashtiramiz. Agar hosil bo‘lgan ifoda sodda bo‘lsa, a ning son qiymatini hosil bo‘lgan ifodaga qo‘yib hisoblaymiz. $8a^2(a-5)-4a(a^2-7)=8$ 40 4 28 $=8a^3-40a^2-4a^3+28a=4a^3-40a^2+28a$. Keyin uni ko‘paytuvchilarga ajratib olamiz.

$4a^3+28a=4\cdot3^3-40\cdot3^2+28\cdot3=4\cdot27-40\cdot9+84=108-360+84=192-360=-168;$

2) $b(-9b^2+1)+3b(2b^2+b)$, bunda $b=-2$. Javob: 34

3) $(3x-4)(8x+2)-24x^2-2$, bunda $x=2$. Javob: -62

4) $(c^2+3)(c-9)-c^2(c-6)$, bunda $=-5$c. Javob: -117

7. Tenglamani yeching.

1) $3x(x^2-8)-3x^3=12$

Yechimi: Qavslarni ochib soddalashtirib olamiz:

$$3x^3-24x-3x^3=12$$
$$-24x=12$$
$$x=-0,5.$$

2) $(x+8)(5x-6)-20=5x^2$. Javob: $x=2$

3) $18y^3-2y(2+9y^3)=6,5$. Javob: $y=-1,625$

4) $53-8y(1-3y)=24y^2$. Javob: $6,625$

8. Tenglik to‘g‘riligini ko‘rsating.

1) $(7x-3)(4-8x)+2x(28x-26)=-12$

Yechimi: Tenglikning chap tomonidagi qavslarni ochib, soddalashtiramiz:

$(7x-3)(4-8x)+2x(28x-26)=-12$

$28x-\cancel{56x^2}-12+24x+\cancel{56x^2}-52x=\cancel{52x}-12+\cancel{52x}=-12$. Demak, tenglik to‘g‘ri ekan.

2) $1,1x^2(x^2-10)-x(1,1x^3-9x)=-2x^2$

Yechimi: $1,1x^2(x^2-10)-x(1,1x^3-9x)=\cancel{1,1x^4}-11x^2-\cancel{11x^4}+9x^2=-2x^2$

3) $(-y^3+5y)\,2y-10y^2(1+0,2y^2)=-4y^2$

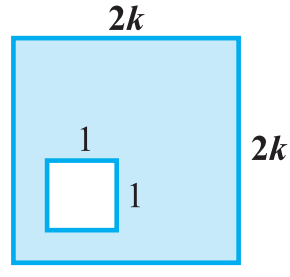
Yechimi: $(-y^3+5y)\,2y-10y^2(1+0,2y^2)=-2y^4+\cancel{10y^2}-\cancel{10y^2}-2y^4=-4y^2$

4) $(2,5a+b^2)(-4a)+2a(5a-b^2)=-6ab^2$

Yechimi: $(2,5a+b^2)(-4a)+2a(5a-b^2)=-\cancel{10a^2}-4ab^2+\cancel{10a^2}-2ab^2=-6ab^2$

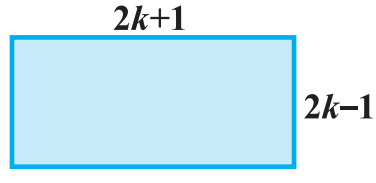
9. Bo‘yalgan soha yuzini toping.

1)



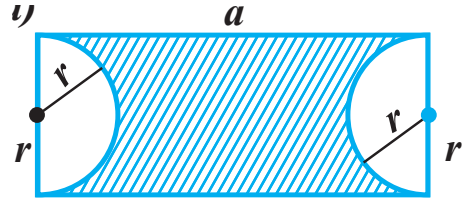
Yechimi: Tomoni 2k bo‘lgan kvadrat yuzidan tomoni 1 ga teng bo‘lgan kvadrat yuzi olib tashlanadi. $S=(2k)^2-1^2=4k^2-1$

2)



Javob: $S=(2k+1)(2k-1)=4k^2-1$

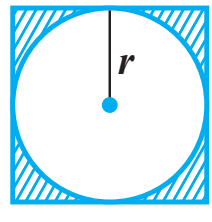
3)



Javob: Ko‘rsatma. To‘g‘ri to‘rtburchak yuzidan doira yuzi olib tashlanadi.

$S=2ar-\pi r^2$

4)



Javob: $S=4r^2-\pi r^2$

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

10. Ikkinchisi $2n$ bo‘lgan uchta ketma-ket sonning yig‘indisi nimaga teng?

A) $6n+3$ B) $6n$ C) $6n-1$ D) $6n-3$ Javob: B

11. Tadbirda m nafar o‘g‘il bola va n nafar qiz bola qatnashmoqda. Ularning har biri 2 tadan shar olib kelgan. Quyidagilarning qaysi biri sharlarning umumiy sonini ifodalaydi?

A) $2(m+n)$ B) $2+(m+n)$ C) $2m+2$ D) $m+2n$ Javob: A

KO‘PHADNI KO‘PAYTUVCHILARGA AJRATISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish bilan tanishtirish, ularda ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib sonli va algebraik ifodalar ustida amallarni bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Musbat koeffitsiyentli ko‘phadlar uchun umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqarishdan foydalanib sonli ifodalar ustida amallarni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratishda taqsimot qonunidan foydalana olish, ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlar uchun EKUBini topib, qavsdan tashqariga chiqara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratishda taqsimot qonunidan, guruhlash usulidan foydalana oladi, ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlar uchun EKUBini topib, qavsdan tashqariga chiqaradi, natijani ko‘phadlarni ko‘paytirish bilan tekshira oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Eng katta umumiy bo‘luvchi” deb nimaga aytiladi?
2. “Umumiy ko‘paytuvchi” deb nimaga aytiladi?
3. “Guruhlash usuli” deb nimaga aytiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratishda birhadlarning EKUBiga, taqsimot qonuniga, guruhlash usullariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun ko‘phadni tashkil qiluvchi birhadlar uchun EKUBini, taqsimot qonunini, guruhlashni, ishoralarning almashishiga doir turli ko‘rinishdagi ko‘phadlar ustida ko‘paytuvchilarga ajratishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 6–9-, 13–14-misollarning juft o‘rindagilari.

Mavzu bayoni

Tenglamalarni yechish va ifodalarni soddalashtirishda ko‘pincha ko‘phadlarni ko‘paytmalarga ajratish, ya’ni ularni ko‘phadlar ko‘paytmasi tarzida yozish kerak bo‘ladi.

$$8xy - 0{,}7xz + 1{,}9x = x\,(8y - 0{,}7z + 1{,}9)$$

Ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish ko‘phadni birhadga yoki ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytirish amaliga teskari jarayondir.

1-misol. $14m^2n - 28mn^3 - 21m^3n^2$ ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajrating.

– Ko‘phadning har bir hadi koeffitsiyentlarining eng katta umumiy bo‘luvchisini topamiz.

– Keyin birhadlarning har birida harfiy ifodalarning bir xil asosga ega bo‘lganlarining eng kichik daraja ko‘rsatkichlisini aniqlaymiz.

– Ushbu misolda 14; 28 va 21 sonlarining EKUBi 7.

– Harfiy ifodalardan bir xil ko‘paytuvchi mn ekanini ko‘rishimiz mumkin.

– U holda bu ko‘phadning barcha hadlari uchun umumiy ko‘paytuvchi $7mn$ ekan. Unga ko‘ra:

$$14m^2n - 28mn^3 - 21m^3n^2 = 7mn \cdot 2m - 7mn \cdot 4n^2 - 7mn \cdot 3m^2n = 7mn\,(2m - 4n^2 - 3m^2n)$$

2-misol. 19 $(3a + 2b) – a\ (3a + 2b) + 3b\ (3a + 2b)$ ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajrating. Ba’zi ko‘phadlar uchun umumiy ko‘paytuvchi birhad emas, balki ko‘phad bo‘lishi ham mumkin.
19 $(3a + 2b) – a\ (3a + 2b) + 3b\ (3a + 2b)$ ko‘phad uchun umumiy ko‘paytuvchi $(3a + 2b)$.
Shuning uchun: $19\ (3a + 2b) – a\ (3a + 2b) + 3b\ (3a + 2b) = (3a + 2b)\ (19 – a + 3b)$

Ba’zi hollarda umumiy ko‘paytuvchini bir xil ko‘rinishda tasvirlashga zarurat tug‘iladi. Bunda $a – b = – (b – a)$ tenglikdan foydalaniladi.

3-misol. $25 – 17 = – (17 – 25) = 8$
4-misol. $a\ (a – b) + b\ (b – a) = c\ (a – b) – d\ (a – b) = (a – b)\ (c – d)$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring.

1) $3a+3b$
Yechimi: Umumiy ko‘paytuvchi 3 sonini qavsdan tashqariga chiqaramiz. $3a+3b=3(a+b)$

2) $7x-7y=7(x-y)$ 3) $5-5c=5(1-c)$ 4) $12-4a=4(3-a)$

5) $9a+18=9(a+2)$ 6) $ab+a=a(b+1)$ 7) $abc+bcd=bc(a+d)$

8) $cx-xy=c(x-y)$ 9) $5x-ax=x(5-a)$ 10) $2ab+4bc=2b(a+2c)$

11) $a^2b+ab^2-2ab=ab(a+b-2)$ 12) $a^{10}+a^8+a^6=a^6(a^4+a^2+1)$

2. Hisoblang.

1) $11\cdot13+13\cdot19$. Yechimi: Umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqarish qulay:
$11\cdot13+13\cdot19=13\cdot(11+19)=13\cdot30=390$

2) $25\cdot18+25\cdot42=1500$ 3) $56\cdot49-56\cdot39=560$ 4) $71\cdot33-33\cdot51=660$

5) $84^2+84\cdot16=8400$ 6) $79^2+79\cdot21=7900$

3. Umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring.

1) $12x^2y^4-6x^5y^3$. Yechimi: $12x^2y^4-6x^5y^3=6x^2y^3(2y-x^3)$

2) $8a^7-12a^5+30a^3=2a^3(4a^4-6a^2+15)$;

3) $15a^4b^9-20a^9b^4=5a^4b^4(3b^5-4a^5)$

4) $2a^6+a^5-a=a(2a^5+a^4-1)$

5) $8a^7b^9-12a^5b^{13}+20a^8b^5=4a^5b^5(2a^2b^4-3b^8+5a^3)$;

6) $27x^4y^5z^9-18x^6y^3z^{13}=9x^4y^3z^9(3y-2x^2z^4)$;

7) $42y^{13}-49y^8+35y^{17}=7y^8(6y^5-7+5y^9)$;

8) $a^4b^9-a^{10}b=a^4b(b^8-a^6)$

4. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $x(a+b)+y(a+b)$. Yechimi: $x(a+b)+y(a+b)=(a+b)(x+y)$

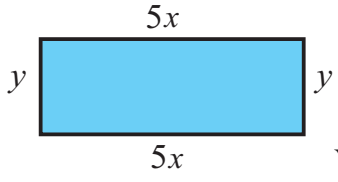
2) $m(x+y)-n(x+y)=(x+y)(m-n)$ 3) $a(b+3)-(b+3)=(b+3)(a-1)$

4) $x(a-9)-y(a-9)=(a-9)(x-y)$ 5) $2m(x+y)-3n(x+y)=(x+y)(2m-3n)$

6) $3b(x-7)+4c(x-7)=(x-7)(3b+4c)$ 7) $8(a+b)-(a+b)c=(a+b)(8-c)$

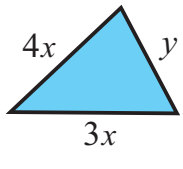
5. Shakllarning perimetrini toping.

a)



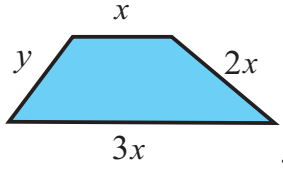
Yechimi: $P=2(5x+y)=10x+2y$

b)



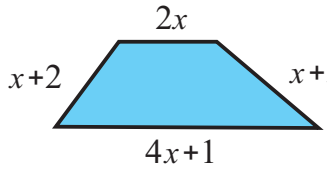
Javob: $P=7x+y$

c)



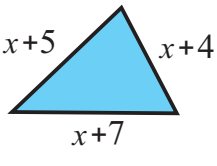
Javob: $P=6x+y$

d)



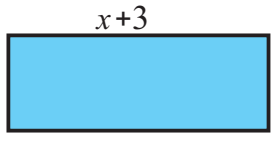
Javob: $P=8x+6$

e)



Javob: $P=3x+16$

i)



Javob: $P=x+y+4$

6. Hisoblang.

1) $15\cdot13+15\cdot29+42\cdot19+34\cdot58$

Yechimi: $15\cdot13+15\cdot29+42\cdot19+34\cdot58=15\cdot(13+29)+42\cdot19+34\cdot58=15\cdot42+42\cdot19+34\cdot58=$
$=42\cdot(15+19)+34\cdot58=42\cdot34+34\cdot58=34\cdot(42+58)=34\cdot100=3400$

2) $72\cdot19+72\cdot34+53\cdot17+89\cdot47=8900$

3) $2,8\cdot6,9+6,9\cdot3,6+6,4\cdot2,8+9,7\cdot3,6=97$

4) $8,3\cdot1,8+1,8\cdot7,6-1,8\cdot5,9=18$

5) $8,4\cdot4,7-8,4\cdot2,3+2,4\cdot5,8-14,2\cdot1,4=142$

7. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $a+(a+b)d+b$ Yechimi: $a+(a+b)d+b=(a+b)+(a+b)d=(a+b)(1+d)$

2) $a+(a+b)c+b=(a+b)(1+c)$

3) $x-y-(x-y)a=(x-y)(1-a)$

4) $a^2+(a^2+b^2)c+b^2=(a^2+b^2)(1+c)$

5) $(a-b)^9+(a-b)^7=(a-b)^7((a-b)^2+1)$

8. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $a^2b+ab^2+8a+8b$ Yechimi: $a^2b+ab^2+8a+8b=ab(a+b)+8(a+b)=(a+b)(ab+8)$

2) $8x(3x-4y)-12xy+16y^2=(3x-4y)(8x-4y)$

3) $xy^2-x^2y-3x+3y=(x-y)(xy-3)$

4) $x^2+3x-4x-12=(x-4)(x+3)$

5) $x^2-3x+4x-12=(x+4)(x-3)$

6) $6x^2-2x+9x-3=(2x+3)(2x-1)$

7) $35x^2+21x-10x-6=(7x-2)(5x+3)$

9. Umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring.

1) $3a^{\text{ù}}-15a\ b+5ab$ Yechimi: $3a^3-15a^2b+5ab^2=a\,(3a^2-15ab+5b^5)$

2) $12a^2b-18ab^2-30ab^3=6ab\,(2a-3b-5b^2)$

3) $20x^4-25x^2y^2-10x^3=5x^2\,(4x^2-5y^2-2x)$;

4) $4ax^3+8a^2x^2-12a^3x=4ax\,(x^2+2ax-3x^2)$

5) $-6bn^2+9n^3-12n^4=3n^2\,(-2b+3n-4n^2)$

6) $-3x^4y^2-6x^2y^2+9x^2y^4=3x^2y^2(-x^2-2+3y^2)$

10. Hisoblang.

1) $59\cdot79-79^2$. Yechimi: Umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqarib hisoblash qulay.

$59\cdot79-79^2=79\cdot(59-79)=79\cdot(-20)=-1580$

2) $8^3+8\cdot36=800$

3) $0,9^2+0,9\cdot9,1=9$

4) $0,9^3+0,9\cdot0,19=0,9$

11. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $x\,(a^2-b^2)-y\,(b^2-a^2)$. Yechimi: Ikkinchi qavs ichidagi ifodani $(a-b)=-(b-a)$ qoidasiga ko‘ra almashlab olamiz.

$x\,(a^2-b^2)-y\,(b^2-a^2)=x\,(a^2-b^2)+y\,(a^2-b^2)=(a^2-b^2)(x+y)$

2) $2a\,(3x-1)-5b(1-3x)=(3x-1)(2a+5b)$

3) $a(a+c)+b(a+c)+c(a+c)=(a+c)(a+b+c)$

4) $a(a+b)+b(a+b)=(a+b)(a+b)=(a+b)^2$

12. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $(x+y)a^3-(x+y)b^2$

Yechimi: O‘xshash ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaramiz:

$(x+y)a^3-(x+y)b^2=(x+y)(a^3-b^2)$

2) $(a-b)x-(b-a)y=(a-b)(x+y)$

3) $(a-b)c-(b-a)d+(b-a)n=(a-b)(c+d-n)$

4) $x\,(a^2+b^2)+y(b^2+a^2)=(a^2+b^2)(x+y)$

13. Umumiy ko‘paytaytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring.

1) $8a^3b-16b^3$. Yechimi: $8a^3b-16b^3=8b(a^3-2b^2)$

2) $35a^7b^9-40a^8b^{11}=5a^7b^9(7-8ab^2)$

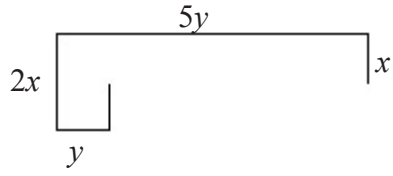
3) $a^4b^3+a^3b^3+a^3b^4=a^3b^3(a+1+b)$

4) $-3x+3y-3z=-3(x+y+z)$

1-NAZORAT ISHI

1-variant

1. Shaklning perimetrini hisoblash uchun formula tuzing hamda $x = 4$ *cm* va $y = 2$ *cm* bo‘lgandagi qiymatini toping.



2. Soddalashtiring.

a) $4a(2b + 3c) + 3b(3a + 2c)$

b) $2r(3r + r^2) - 3r^2(4 - 2r)$

3. Ko‘phadlarni ko‘paytiring.

a) $(k + 3)(k + 5)$

b) $(x + 4)(x - 2)$

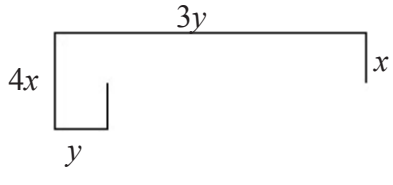
4. Hisoblang.

a) $(5^3 - 5^2)(4^4 + ((60^0)^1)$

b) $\dfrac{9^2 \cdot 3^5}{81^2}$

2-variant

1. Shaklning perimetrini hisoblash uchun formula tuzing hamda $x = 3$ *cm* va $y = 4$ *cm* bo‘lgandagi qiymatini toping.



2. Soddalashtiring.

a) $5m(2n - 3p) - 2n(3p - 2m)$

b) $3y(4w + 2t) + 2w(3y - 4t)$

3. Ko‘phadlarni ko‘paytiring.

a) $(a + 4)(a + 1)$

b) $(t + 5)(t - 2)$

4. Hisoblang.

a) $(0{,}9^2 + 0{,}19)(8^3 - (8^0)^2$

b) $\dfrac{27^3}{3^4 \cdot 9^2}$

2-BOB. QISQA KO‘PAYTIRISH FORMULALARI

YIG‘INDINING KVADRATI VA AYIRMANING KVADRATI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadrati bilan tanishtirish, ularda yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadratidan foydalanib sonli ifodalarning qiymatini tez hisoblash hamda ko‘phadlar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Yig‘indining kvadratidan foydalanib sonli ifodalar va ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadratidan foydalanib sonli ifodalar va ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadratidan foydalanib sonli ifodalar, ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi, tenglamalarni yecha oladi, shakllarning yuzini topa oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Sonning kvadrati” deb nimaga aytiladi?
2. “Birhad” deb nimaga aytiladi? Ko‘phad-chi?
3. O‘xshash hadlar qanday ixchamlanadi?
4. Ko‘phadlarni ko‘paytirish qoidasini tushuntiring.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadratiga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun yig‘indining kvadrati va ayirmaning kvadratiga doir turli ko‘rinishdagi ko‘phadlar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 5–10-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytirish:

$$(a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)(a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Birinchi ko‘phadning har bir hadi ikkinchi ko‘phadning har bir hadiga ko‘paytiriladi, o‘xshash hadlar ixchamlanadi va standart shaklga keltiriladi.

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $\qquad$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

O‘rta hadning belgisi $(a + b)^2$ da musbat $(+)$ va $(a - b)^2$ da manfiy $(-)$ ekaniga e’tibor bering. Bu formulalar ba’zi hollarda hisoblashlarni soddalashtirish uchun qo‘llanadi.

1-misol. $101^2 = (100 + 1)^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot 1 + 1^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$

2-misol. $999^2 = (1000 - 1)^2 = 1000^2 - 2 \cdot 1000 \cdot 1 + 1^2 = 1000001 - 2000 = 998001$

3-misol. $(2m + n)^2 = (2m)^2 + 2 \cdot (2m) \cdot n + n^2 = 4m^2 + 4mn + n^2$

4-misol. $(2x + 3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$

5-misol. $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

6-misol. $(2x - 3)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 - 12x + 9$

O‘quvchilarga bu formulalarni geometrik usulda keltirib chiqarish yo‘llarini ham o‘rgating (darslikda keltirilgan).

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘phad ko‘rinishida yozing.

1) $(x+y)^2$

Yechimi. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ formulasiga ko‘ra, $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ ni yozish mumkin.

2) $(5+a)^2 = 25 + 10a + a^2$

3) $(c+9)^2 = c^2 + 18c + 81$

4) $(m+4)^2 = m^2 + 8m + 16$

5) $(n+1)^2 = n^2 + 2n + 1$

6) $(3+x)^2 = 9 + 6x + x^2$

7) $(a-4)^2 = a^2 - 4a + 16$

8) $(b-8)^2 = b^2 - 16b + 64$

2. Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib hisoblang.

1) $(70-3)^2$

Yechimi. $(70-3)^2 = 70^2 - 2 \cdot 70 \cdot 3 + 3^2 = 4900 - 420 + 9 = 4909 - 420 = 4489;$

2) $(50-4)^2 = 2116;$

3) $(60-1)^2 = 3481;$

4) $(80-1)^2 = 6241$

5) $(20+1)^2 = 441;$

6) $(50+1)^2 = 2601;$

7) $(60+1)^2 = 3721;$

3. Sonlarning kvadratini toping.

1) 12^2

Yechimi. $12^2 = (10+2)^2 = 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 2 + 2^2 = 100 + 40 + 4 = 144$

2) $13^2 = 169$

3) $14^2 = 196;$

4) $15^2 = 225$

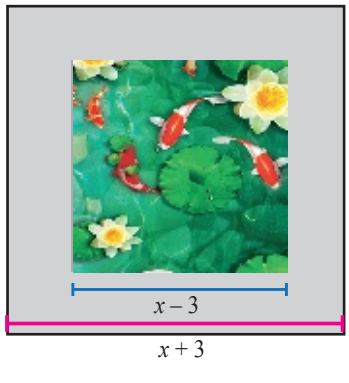
5) $35^2 = 1225$

6) $46^2 = 2116;$

7) $27^2 = 729$

8) $48^2 = 2304$

4. Kvadrat shaklidagi hovuz beton yo‘lak bilan o‘ralgan. Yo‘lakning yuzasini bildiruvchi ifodani yozing.



Yechimi. Beton yo‘lak yuzasi atrofining o‘lchamiga asosan $S_1 = (x+3)^2$ ga, hovuz o‘lchamiga asosan $S_2 = (x-3)^2$ ga teng. Demak, beton yo‘lak yuzasi $S = S_1 - S_2 = (x+3)^2 - (x-3)^2 = (x^2 + 6x + 9) - (x^2 - 6x + 9) =$

$= \cancel{x^2} + 6x + \cancel{9} - \cancel{x^2} + 6x - \cancel{9} = 12x;$

Javob: $S = 12x$

5. Ifodani soddalashtiring.

1) $(a+1)^2 + (a-1)^2.$

Yechimi. $(a+1)^2 + (a-1)^2 = a^2 + \cancel{2a} + 1 + a^2 - \cancel{2a} + 1 = 2a^2 + 2$

2) $(a-1)^2-(a+1)^2=-2a$ 3) $(x+y)^2+(x-y)^2=2x^2+2y^2$

4) $(x-y)^2-(x+y)^2=-2xy$ 5) $(a+b)^2+(a-b)^2=2a^2+2b^2$

6. Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib hisoblang.

1) $(3a+2b)^2+(3a-2b)^2$

Yechimi. $(3a+2b)^2+(3a-2b)^2=(3a)^2+2\cdot 3a\cdot 2b+(2b)^2=9a^2+12ab+4b^2$

2) $(4a-3)^2-(4a+3)^2=-24a$ 3) $(5a-1)^2-(5a+2)^2=-30a-3$

4) $(3-4a)^2-(3+4a)^2=-24a$ 5) $(5-2x)^2-(5+2x)^2=40x$

6) $(5a-3x)^2-(5a+3x)^2=-60ax$

7. Sonlarning kvadratini toping.

1) 102^2

Yechimi. $102^2=(100+2)^2=100^2+2\cdot 100\cdot 2+2^2=10000+400+4=10404$

2) $103^2=10609$ 3) $104^2=10816$; 4) $105^2=11025$

5) $95^2=9025$ 6) $96^2=9216$ 7) $97^2=9409$

8) $98^2=9604$ 9) $53^2=2809$ 10) $49^2=2401$

11) $18^2=324$ 12) $37^2=1369$

8. Ko‘phad shaklida tasvirlang.

1) $\left(b+\frac{1}{2}\right)^2=b^2+\cancel{2}\cdot b\cdot\frac{1}{\cancel{2}}+\left(\frac{1}{2}\right)^2=b^2-b+\frac{1}{4}$

2) $\left(2a-\frac{1}{4}\right)^2=4a^2-a+\frac{1}{116}$ 3) $\left(5c+\frac{7}{10}\right)^2=25c^2+7c+\frac{49}{100}$

4) $(a-0,5)^2=a^2-a+0,25$ 5) $(m-0,1)^2=m^2-0,2m+0,01$

6) $(2a-1,5)^2=4a^2-6a+2,25$ 7) $\left(b+\frac{1}{3}\right)^2=b^2+\frac{2}{3}b+\frac{1}{9}$

8) $\left(a-\frac{1}{4}\right)^2=a^2-\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}$ 9) $\left(c+\frac{7}{10}\right)^2=c^2+\frac{7}{50}b+\frac{49}{100}$

10) $(3a-0,5)^2=9a^2-3a+0,25$ 11) $(5m-0,1)^2=25m^2-m+0,01$

12) $(5a-3,5)^2=25a^2-14a+12,25$

9. Ifodani ko‘phad shaklida yozing.

1) $2(a-5)^2$.

Yechimi. $2(a-5)^2=2\,(a^2-10a+25)=2a^2-20a+50$

2) $2(x-1)^2=2x^2-4x+2$ 3) $3(2a-5)^2=12a^2-60a+75$

4) $-2(4a-7)^2=-32a^2+112a+-98$ 5) $-8(-5a+1)^2=-200a^2+80a-8$

6) $3(-2a-3)^2=-12a^2+36a+27$ 7) $-2(3a+4)^2=-18a^2-48a-32$

8) $-3(1+x)^2=-3-6x-3x^2$

10. “…”ning qanday qiymatida tenglik o‘rinli?

1) $(2+3a)\ =4+12a+...$

Yechimi. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ formulasidan foydalanamiz.

$(2+3a)^2 = 2^2 + 2\cdot 2\cdot 3a + (3a)^2 = 4 + 12a + 9a^2$. Javob: $9a^2$

2) $(3a+4)^2 = \ldots + 24a + 16$ Javob: $9a^2$

3) $(a-5)^2 \ldots - \ldots + 25$ Javob: $a^2 - 10a$

4) $(2a+5)^2 = 4a^2 + \ldots + \ldots$ Javob: $20a + 25$

5) $(7a-3)^2 = \ldots - 42a + \ldots$ Javob: $49a^2$ va 9

6) $(3a-4)^2 = \ldots - 24a + \ldots$ Javob: $9a^2$ va 16

11. Tenglamani yeching.

1) $(x+3)^2 - (x+1)^2 = 12$

Yechimi. Avval qavslarni ochib, soddalashtirib olamiz. Keyin hosil bo‘lgan tenglamani yechamiz.

$$(x+3)^2 - (x+1)^2 = 12$$
$$\cancel{x^2} + 6x + 9 - \cancel{x^2} - 2x - 1 = 12$$
$$4x + 8 = 12$$
$$4x = 12 - 8$$
$$4x = 4$$
$$x = 1.$$

2) $(x-3)^2 - (x+2)^2 = -25$ Javob: $x = 3$

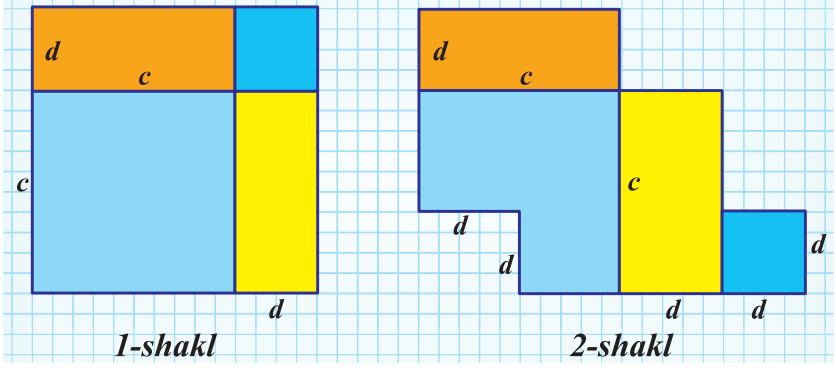
3) $(x+2)^2 - (x-1)^2 = 15$ Javob: $x = 2$

4) $(x-1)^2 - (x-2)^2 = 5$ Javob: $x = 4$

12. Shakllarning yuzini toping.

1) Yechimi. Bu shakl o‘lchami $c+d$ bo‘lgan kvadratdan iborat yoki o‘lchamlari d va c, c va c, c va d, d va d bo‘lgan ikkita to‘g‘ri to‘rtburchak va ikkita kvadratdan iborat. Demak, shakl yuzasi $S = (c+d)^2$ yoki $S = c^2 + 2cd + d^2$ lardan iborat. Bu ikkita yuza bitta shakl yuzi bo‘lgani uchun ular teng. Ya’ni $(c+d)^2 = c^2 + 2cd + d^2$.

2) Yechimi. $S = cd + c^2 - \cancel{d^2} + cd + \cancel{d^2} = c^2 + 2cd$



KVADRATLAR AYIRMASI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni kvadratlar ayirmasi bilan tanishtirish, ularda arifmetik amallar xossalaridan foydalanib sonli ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Ikkihad kvadratlari ayirmasidan foydalanib harfiy ifodalarni ko‘paytuvchilarga ajrata oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Kvadratlar ayirmasidan foydalanib ko‘paytuvchilarga ajratadi, ko‘phadni ko‘phadga ko‘paytirishda kvadratlar ayirmasidan foydalana oladi, sonli ifodalar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Kvadratlar ayirmasidan ifodani ko‘paytuvchilarga ajratishda, soddalashtirishda, sonli ifodalarni hisoblashda, tenglamalarni yechishda foydalana oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Sonning kvadrati” deb nimaga aytiladi?
2. “Birhad” deb nimaga aytiladi? Ko‘phad-chi?
3. O‘xshash hadlar qanday ixchamlanadi?
4. Ko‘phadlarni ko‘paytirish qoidasini tushuntiring.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda kvadratlar ayirmasida ishoralarga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun kvadratlar ayirmasi formulasini tatbiq qilib yechiladigan misollarning har xil ko‘rinishlariga doir turli ko‘phadlar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 5–16-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

$a - b$ va $a + b$ ko‘phadlarni ko‘paytirish qoidasiga asosan

$$(a - b)(a + b) = a^2 + ab - ab - b^2$$ ko‘rinishida bo‘ladi.

$$[+ab - ab = 0\ ab]$$

Tenglikning o‘ng tomonidagi o‘xshash hadlarni ixchamlab,

$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ ifodani hosil qilamiz.

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ tenglik **kvadratlar ayirmasi formulasi** deyiladi.

Ba’zi sonli ifodalarni hisoblashda bu formuladan foydalanish qulay.

1-misol. $101^2 - 91^2 = (101 - 91)(101 + 91) = 10 \cdot 192 = 1920$

2-misol. $n^2 - 36 = n^2 - 6^2 = (n - 6)(n + 6)$

3-misol. $36 - n^2 = 6^2 - n^2 = (6 - n)(6 + n)$

4-misol. $36n^2 - 4 = (6n)^2 - 2^2 = (6n - 2)(6n + 2)$

5-misol. $x^2 - 9y^2 = x^2 - (3y)^2 = (x - 3y)(x + 3y)$

6-misol. $16x^2 - 25y^2 = (4x)^2 - (5y)^2 = (4x - 5y)(4x + 5y)$

O‘quvchilarga bu formulalarni geometrik usulda keltirib chiqarish yo‘llarini ham o‘rgating (darslikda keltirilgan).

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. $(a+y)(a-y)$. Yechimi. Kvadratlar ayirmasi formulasiga ko‘ra, $(a+y)(a-y)=a^2-y^2$

2) $(n-m)(n+m)=n^2-m^2$
3) $(k-n)(k+n)=k^2-n^2$
4) $(b-c)(b+c)=b^2-c^2$
5) $(p-q)(p+q)=p^2-q^2$
6) $(l-k)(l+k)=l^2-k^2$

2. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) a^2-c^2. Yechimi. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ ekanidan $a^2-c^2=(a-c)(a+c)$ kelib chiqadi.
2) $c^2-t^2=(c-t)(c+t)$
3) $x^2-d^2=(x-d)(x+d)$
4) $d^2-m^2=(d-m)(d+m)$
5) $y^2-n^2=(y-n)(y+n)$
6) $b^2-m^2=(b-m)(b+m)$
7) $y^2-k^2=(y-k)(y+k)$
8) $a^2-z^2=(a-z)(a+z)$
9) $a^2-1=(a-1)(a+1)$
10) $c^2-4=(c-2)(c+2)$
11) $9-d^2=(3-d)(3+d)$
12) $16-m^2=(4-m)(4+m)$

3. Ko‘paytirishni bajaring.

1) $(0{,}1+n)(0{,}1-n)$

Yechimi. $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ formulasiga ko‘ra, $(0{,}1+n)(0{,}1-n)=0{,}1^2-n^2=0{,}01-n^2$

2) $(k+1{,}1)(k-1{,}1)=k^2-1{,}21$
3) $(d-2{,}2)(d+2{,}2)=d^2-4{,}84$
4) $(0{,}4n-1)(0{,}4n+1)=0{,}16n^2-1$
5) $(2+1{,}1k)(2-1{,}1k)=4-1{,}21k^2$
6) $(3d-1{,}5)(3d+1{,}5)=9d^2-2{,}25$

4. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ formulasidan foydalanib hisoblang.

1) $11\cdot 9$. Yechimi. $11\cdot 9=(10+1)(10-1)=10^2-1=100-1=99$;
2) $12\cdot 8=(10+2)(10-2)=96$
3) $13\cdot 7=(10+3)(10-3)=91$
4) $14\cdot 6=(10+4)(10-4)=84$
5) $15\cdot 5=(10+5)(10-5)=75$

5. Ko‘paytirishni bajaring.

1) $(x+y)(x-y)=x^2-y^2$
2) $(x+y)(x-t)=x^2-t^2$
3) $(a-n)(a+n)=a^2-n^2$
4) $(x-11)(x+11)=y^2-121$
5) $(c+9)(c-9)=c^2-81$
6) $(c-13)(c+13)=c^2-169$
7) $\left(2c-\frac{1}{3}d\right)\left(2c+\frac{1}{3}d\right)=4c^2-\frac{1}{9}d^2$
8) $\left(\frac{1}{3}x-3y\right)\left(\frac{1}{3}x+3y\right)=\frac{1}{9}x^2-9y^2$

6. Ikkihadlar ko‘paytmasi ko‘rinishida yozing.

1) $\frac{36}{81}-y^2=\left(\frac{6}{9}-y\right)\left(\frac{6}{9}+y\right)$
2) $\frac{100}{121}-n^2=\left(\frac{10}{11}-n\right)\left(\frac{10}{11}+n\right)$
3) $y^2-\frac{25}{36}=\left(y-\frac{5}{6}\right)\left(y+\frac{5}{6}\right)$
4) $h^2-\frac{100}{121}=\left(h-\frac{10}{11}\right)\left(h+\frac{10}{11}\right)$

7. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ formulasidan foydalanib hisoblang.

1) $14^2-11^2=(14-11)(14+11)=3\cdot 25=75$
2) $20^2-19^2=39$
3) $51^2-41^2=920$
4) $54^2-45^2=891$
5) $76^2-24^2=5200$;
6) $128^2-172^2=-13200$
7) $2{,}5^2-2{,}4^2=0{,}49$
8) $1{,}1^2-1^2=0{,}11$

8. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ formulasidan foydalanib hisoblang.

1) $17\cdot 23$. Yechimi. $17\cdot 23=(20-3)(20+3)=20^2-3^2=400-9=391$

2) $29\cdot 31=899$ 3) $47\cdot 53=2491$ 4) $56\cdot 64=3584$

5) $88\cdot 92=8096$ 6) $73\cdot 67=4891$ 7) $98\cdot 102=9996$

8) $101\cdot 99=9999$ 9) $102\cdot 98=9996$ 10) $103\cdot 97=9991$

11) $104\cdot 96=9984$ 12) $105\cdot 95=9975$

9. Ifodani soddalashtiring.

1) $(5+a)(a-5)-a^2$. Yechimi. $(5+a)(a-5)-a^2=a^2-5^2-a^2=-25$

2) $b^2+(9-b)(9+b)=b^2+81-b^2=81$ 3) $\left(\frac{1}{3}-c\right)\left(\frac{1}{3}+c\right)-\frac{1}{9}=-c^2$

4) $-\frac{16}{49}+\left(\frac{4}{7}-d\right)\left(\frac{4}{7}+d\right)=-d^2$ 5) $(0,9-x)(x+0,9)+x(1+x)=x+0,81$

6) $a(5-a)+(1,2+a)(a-1,2)=5a-1,44$

10. Ko‘paytirishni bajaring.

1) $(c-d^2)(c+d^2)$

Yechimi. $d^2=n$ belgilash kiritsak. $(c-d^2)(c+d^2)=(c-n)(c+n)=c^2-n^2$ hosil bo‘ladi. n o‘rniga d^2 ni qaytadan qo‘ysak, $c^2-n^2=c^2-(d^2)^2=c^2-d^4$ kelib chiqadi.

2) $(a^3-b^5)(a^3+b^5)=a^6-b^{10}$ 3) $(a-b^9)(a+b^9)=a^2-b^{18}$

4) $(3x^5-4y^9)(3x^5+4y^9)=9x^{10}-16y^{18}$ 5) $(6a^2-11b^3)(6a^2+11b^3)=36a^4-121b^6$

6) $(7x^3y+5)(7x^3y-5)=49x^6y^2-25$ 7) $(abc-13)(abc+13)=a^2b^2c^2-169$

8) $(9-4a^2b^9)(9+4a^2b^9)=91-16a^4b^{18}$

11. Qisqa ko‘paytirish formulasidan foydalanib hisoblang.

1) $999\cdot 1001=(1000-1)(1000+1)=1000^2-1=1000\,000-1=999\,999$

2) $175\cdot 225=(200-25)(200+25)=40000-625=39375$

3) $186\cdot 214=39804$ 4) $1999\cdot 2001=3\,999\,999$

5) $3,9\cdot 4,1=15,99$ 6) $2,8\cdot 3,2=8,96$

12. Soddalashtiring.

1) $(x-2)^2-(x+2)(x-2)$

Yechimi. 1-usul. $(x-2)^2-(x+2)(x-2)=(x-2)(x-2-x-2)=(x-2)\cdot(-4)=-4x+8$

2-usul. $(x-2)^2-(x+2)(x-2)=x^2-4x+4-x^2+4=-4x+8$

2) $(x+3)^2-(x-3)(x+3)=6x+18$

3) $(2x-5y)(2x+5y)-(2x-5y)^2=20xy-50y^2$

4) $(-a-b)(a+b)-(a+b)(a-b)=-2a^2-2ab$

5) $(5a-7)(5a+7)-25(a-2)^2=100a-149$

6) $(-3a-1)^2-(3a-1)(3a+1)=6a+2$

7) $(2x+4)(2x-4)-(2x+5)(2x-5)=9$

8) $(x+4)(x+2)-(x-3)(x+3)=6x+17$

9) $(a+b)(a-b)-(a+b)^2+(a-b)^2=a^2-4ab-b^2$

10) $(a-c)(a+c)-(-b+c)(-b-c)=a^2-b^2$

13. Tenglamani yeching.

1) $(3x-2)(2x+3)-6(x-1)^2=5$. Yechimi. Qavslarni ochib, soddalashtirib olamiz. Keyin tenglamani yechish qoidalaridan foydalanib uning ildizini topamiz.

$$(3x-2)(2x+3)-6(x-1)^2=5$$
$$6x^2+9x-4x-6-6(x^2-2x+1)=5$$
$$\cancel{6x^2}+5x-6-\cancel{6x^2}+12x-6=5$$
$$17x=17$$
$$x=1.$$

Javob: $x=1$

2) $(-2x+7)(x+2)+2(x+1)^2=2$. Javob: $x=-2$

3) $(x+3)(x+6)-(x+4)(x+5)=2$. Javob: ildizi mavjud emas

4) $(x-5)(x+5)=(3x+1)(3x-1)-8(x+2)^2$. Javob: $x=-0,25$

14. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ formulasidan foydalanib ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $0,09x^2-0,16y^2=(0,3x)^2-(0,4y)^2=(0,3x-0,4y)(0,3x+0,4y)$

2) $4a^4-25d^4=(2a^2-5d^2)(2a^2+5d^2)$

3) $a^{100}-b^6=(a^{50}-b^3)(a^{50}+b^3)$

4) $a^2b^4-c^4d^2=(ab^2-c^2d)(ab^2+c^2d)$

5) $100d^6-121b^{10}=(10d^3-11b^5)(10d^3+11b^5)$

6) $a^4-b^8=(a^2-b^4)(a^2+b^4)$

7) $a^4-625=(a^2-25)(a^2+25)$

8) $b^4-81=(b^2-9)(b^2+9)$

9) $a^{20}-b^{30}=(a^{10}-b^{15})(a^{10}+b^{15})$

15. Hisoblang.

1) $\dfrac{20^2-13^2}{31^2-24^2}$. Yechimi. Ifodaning surati va maxrajini $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ formulasidan foydalanib ko‘paytuvchilarga ajratamiz: $\dfrac{20^2-13^2}{31^2-24^2}=\dfrac{(20-13)(20+13)}{(31-24)(31+24)}=\dfrac{\cancel{7}\cdot\cancel{30}^{2}}{\cancel{7}\cdot\cancel{45}_{3}}=\dfrac{2}{3}$

2) $\dfrac{17^2-22^2}{49^2-10^2}=\dfrac{(17-22)(17+22)}{(49-10)(49+10)}=\dfrac{-5\cdot\cancel{39}^{1}}{\cancel{39}_{1}\cdot 59}=-\dfrac{5}{59}$

3) $\dfrac{37^2-47^2}{72^2-12^2}=\dfrac{-\cancel{10}^{1}\cdot\cancel{84}^{1}}{\cancel{60}_{6}\cdot\cancel{84}_{1}}=-\dfrac{1}{6}$

4) $\dfrac{100^2-60^2}{70^2-90^2}=-2$

5) $\dfrac{38^2-28^2}{47^2-19^2}=\dfrac{5}{14}$

6) $\dfrac{53^2-25^2}{79^2-51^2}=\dfrac{39}{65}$

7) $\dfrac{181^2-61^2}{319^2-77^2}=\dfrac{10}{33}$

8) $\dfrac{200^2-380^2}{420^2-160^2}=-\dfrac{9}{13}$

16*. Hisoblang.

1) $2^2-1^2+3^2-2^2+4^2-3^2+\ldots+10^2-9^2$. Yechimi. Ifodani to‘liq yozib olamiz. $2^2-1^2+3^2-2^2+4^2-3^2+5^2-4^2+6^2-5^2+7^2-6^2+8^2-7^2+9^2-8^2+10^2-9^2$. Zarur qisqartirishlarni bajarib olamiz. $\cancel{2^2}-1^2+\cancel{3^2}-\cancel{2^2}+\cancel{4^2}-\cancel{3^2}+\cancel{5^2}-\cancel{4^2}+\cancel{6^2}-\cancel{5^2}+\cancel{7^2}-\cancel{6^2}+\cancel{8^2}-\cancel{7^2}+\cancel{9^2}-\cancel{8^2}+10^2-\cancel{9^2}=100-1=99$. Javob: 99

2-usul. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ formulasidan foydalanamiz.

$2^2-1^2+3^2-2^2+4^2-3^2+\ldots+10^2-9^2=(2-1)(2+1)+(3-2)(3+2)+(4-3)(4+3)+\ldots+$
$+(10-9)(10+9)=3+5+7+\ldots+17+19=(3+19)+(5+17)+(7+15)+(9+13)+11=$
$=22+22+22+22+11=4\cdot 22+11=88+11=99$

2) $12^2-11^2+13^2-12^2+14^2-13^2+\ldots+20^2-19^2=20^2-11^2=400-121=279$

3) $22^2-21^2+20^2-19^2+18^2-17^2+\ldots+10^2-9^2=217$

YIG‘INDINING KUBI. AYIRMANING KUBI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni yig‘indining kubi va ayirmaning kubi bilan tanishtirish, ularda yig‘indining kubi va ayirmaning kubidan foydalanib sonli hamda algebraik ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Yig‘indining kubidan foydalanib ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Yig‘indining kubi va ayirmaning kubidan foydalanib ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Yig‘indining kubi va ayirmaning kubidan foydalanib sonli ifodalar, ko‘phadlarni soddalashtira oladi, tatbiqlariga doir masalalarni yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Yig‘indining kvadrati” deb nimaga aytiladi?
2. “Ayirmaning kvadrati” deb nimaga aytiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Yig‘indining kubi va ayirmaning kubida hadlar ishoralariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun yig‘indining kubi va ayirmaning kubiga doir avval alohida-alohida, so‘ngra aralash turdagi ko‘phadlar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–2-, 5–11-, 15–16-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

$$(a+b)^3 = (a+b)(a+b)(a+b)$$

Yig‘indi ko‘phadning kubini topish uchun uch marta o‘zini o‘ziga ko‘paytiring. Bu – ikki bosqichli jarayon.

1-qadam: birinchi ikkita ifodani ko‘paytiring.

2-qadam: natijani uchinchi ifodaga ko‘paytiring.

$$(a+b)^3 = (a+b)(a+b)(a+b) = (a^2+2ab+b^2)(a+b) =$$
$$= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ formula **yig‘indining kubi** deb ataladi.

$$(a-b)^3 = (a-b)(a-b)(a-b)$$

Ayirma ko‘phadning kubini topish uchun uch marta o‘zini o‘ziga ko‘paytiring. Bu — ikki bosqichli jarayon.

1-qadam: birinchi ikkita ifodani ko‘paytiring.

2-qadam: javobingizni uchinchi ifodaga ko‘paytiring.

$$(a-b)^3 = (a-b)(a-b)(a-b) = (a^2-2ab+b^2)(a-b) =$$
$$= a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ formula **ayirmaning kubi** deb ataladi.

Misol

1-misol. $(m+3)^3 = (m)^3 + 3\cdot(m)^2\cdot 3 + 3\cdot m\cdot(3)^2 + (3)^3 = m^3 + 9m^2 + 27m + 27$

2-misol. $(4+n)^3 = (4)^3 + 3\cdot(4)^2\cdot n + 3\cdot 4\cdot(n)^2 + (n)^3 = 64 + 48n + 12n^2 + n^3$

3-misol. $(5-y)^3 = (5)^3 - 3\cdot(5)^2\cdot y + 3\cdot 5\cdot(y)^2 - (y)^3 = 125 - 75y + 15y^2 - y^3$

4-misol. $(6a-1)^3 = (6a)^3 - 3\cdot(6a)^2\cdot 1 + 3\cdot 6a\cdot(1)^2 - (1)^3 = 216a^3 - 108a^2 + 18a - 1$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘phad ko‘rinishida yozing.

Ko‘rsatma. $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ va $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$ formulalaridan foydalanamiz.

1) $(a-c)^3$. Yechimi. $(a-c)^3=a^3-3a^2c+3ac^2-c^3$

2) $(c+d)^3=c^3+3c^2d+3cd^2+d^3$

3) $(z-t)^3=z^3-3z^2t+3zt^2-t^3$

4) $(m+n)^3=m^3+3m^2n+3mn^2+n^3$

5) $(1+x)^3=1+3x+3x^2+x^3$

6) $(a-1)^3=a^3-3a^2+3a-1$

7) $(4-b)^3=64-48b+12b^2-b^3$;

8) $(y+2)^3=y^3+6y^2+12y+8$

9) $(x+y)^3=x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$

10) $(m-n)^3=m^3-3m^2n+3mn^2-n^3$

11) $(2x+1)^3=8x^3+12x^2+6x+1$

12) $(3x-2)^3=27x^3-54x^2+36x-8$

13) $(2a+3b)^3=8a^3+36a^2b+54ab^2+27b^3$;

14) $(4a-b)^3=64a^3-48a^2b+12ab^2-b^3$

15) $(1-3x)^3=1-9x+27x^2-27x^3$

16) $(5+2n)^3=125+150n+60n^2+8n^3$

2. Hisoblang.

Ko‘rsatma. $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ va $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$ formulalaridan foydalanamiz.

1) $2^3+3\cdot2^2\cdot3+3\cdot2\cdot3^2+3^3$. Yechimi. $2^3+3\cdot2^2\cdot3+3\cdot2\cdot3^2+3^3=(2+3)^3=5^3=125$;

2) $4^3+3\cdot4^2\cdot6+3\cdot4\cdot6^2+6^3=1000$

3) $2^3-3\cdot2^2\cdot3+3\cdot2\cdot3^2-3^3=(2-3)^3=(-1)^3=-1$

4) $5^3-3\cdot5^2\cdot4+3\cdot5\cdot4^2-4^3=1$

5) $7^3-3\cdot7^2\cdot3+3\cdot7\cdot3^2-3^3=64$

6) $1^3-3\cdot1^2\cdot6+3\cdot1\cdot6^2-6^3=-125$

7) $8+3\cdot2^2\cdot3+3\cdot2\cdot3^2+27=125$

8) $4^3+3\cdot16\cdot6+3\cdot4\cdot36+6^3=1000$;

9) $8^3+30\cdot8\cdot2+2^3=8^3+3\cdot(8+2)\cdot8\cdot2+2^3=8^3+3\cdot8^2\cdot2+3\cdot8\cdot2^2+2^3=(8+2)^3=1000$

10) $9^3+30\cdot9\cdot1+2^3=1000$

3. Soddalashtiring va berilgan qiymatlarga ko‘ra hisoblang.

1) $(x-1)^3-x^3+5$, bunda $x=0;1;2$. Yechimi. Qavsni ochib, keyin soddalashtiramiz. Hosil bo‘lgan ifodaga x ning qiymatlarini qo‘yib, uning qiymatini topamiz.

$(x-1)^3-x^3+5=\cancel{x^3}-3x^2+3x-1-\cancel{x^3}+5=-3x^2+3x+4$

$x=0$ da: $-3x^2+3x+4=-3\cdot0^2+3\cdot0+4=4$

$x=1$ da: 4 $\quad x=2$ da: -2

2) $(y-2)^3-(y+2)^3=\cancel{y^3}-6y^2+\cancel{12y}-8-\cancel{y^3}-6y^2-\cancel{12y}-8=-12y^2-16$

$y=-2$ da $-12y^2-16=-12\cdot(-2)^2-16=-48-16=-64$

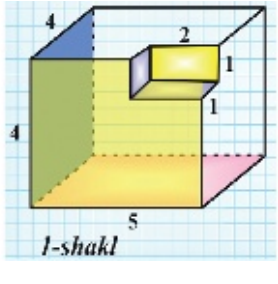
$y=0$ da: -16 $y=3$ da: -124

4. Sahkllarning hajmini toping.

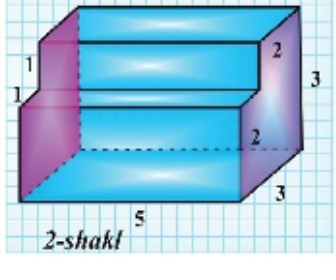
1) Yechimi. Qirralari uzunliklari 5, 4, 4 bo‘lgan parallelepipeddan qirralari uzunligi 1, 1, 2 bo‘lgan parallelepiped qirqib olingan. Demak, berilgan shakl hajmini katta parallelepiped hajmidan kichik parallelepiped hajmini olib tashlash bilan topamiz.

$V=5\cdot4\cdot4-1\cdot1\cdot2=80-2=78$. Javob: 78

2) Javob: $V=40$



1-shakl



2-shakl

5. Ko‘phad ko‘rinishida tasvirlang.

1) $(ab-1)^3 = a^3b^3 - 3a^2b^2 + 3ab - 1$
2) $(a^2+b^2)^3 = a^6 + 3a^4b^2 + 3a^2b^4 + b^6$
3) $(a^7-b^9)^3 = a^{21} - 3a^{14}b^9 + 3a^7b^{18} - b^{27}$
4) $(a^6+x^6)^3 = a^{18} + 3a^{12}x^6 + 3a^6x^{12} + x^{18}$
5) $(abc-9)^3 = a^3b^3c^3 - 27a^2b^2c^2 + 243abc - 729$
6) $(ab+cd)^3 = a^3b^3 + 3a^2b^2cd + 3abc^2d^2 + c^3d^3$
7) $(a^2+a^3)^3 = a^6 + 3a^7 + 3a^8 + a^9$
8) $(xy^2+x^2y)^3 = x^3y^6 + 3x^4y^5 + 3x^5y^4 + x^6y^3$

6. Ikkihad yig‘indisi yoki ayirmasining kubi shakliga keltiring.

1) $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = (x-1)^3$
2) $y^3 - 3y^3 + 3y - 1 = (y-1)^3$
3) $8 + 12a + 6a^2 + a^3 = (8+a)^3$
4) $1 - 6c + 12c^2 - 8c^3 = (1-2c)^3$

7. Hisoblang.

1) $17^3 + 3\cdot17^2\cdot23 + 3\cdot17\cdot23^2 + 23^3 = (17+23)^3 = 40^3 = 64000$
2) $84^3 - 3\cdot84^2\cdot14 + 3\cdot84\cdot14^2 - 14^3 = (84-14)^3 = 70^3 = 343000;$
3) $17^3 + 69\cdot17^2 + 51\cdot23^2 + 23^3 = 64000$
4) $84^3 - 42\cdot84^2 + 252\cdot14^2 - 14^3 = 70^3 = 343000$

8. Soddalashtiring.

1) $(x+y)^3 + (x-y)^3 = x^3 + \cancel{3x^2y} + 3xy^2 + \cancel{y^3} + x^3 - \cancel{3x^2y} + 3xy^2 - \cancel{y^3} = 2x^3 + 3xy^2$
2) $(x-y)^3 - (x+y)^3 = \cancel{x^3} - 3x^2y + \cancel{3xy^2} - y^3 - \cancel{x^3} - 3x^2y - \cancel{3xy^2} - y^3 = -2y^3 - 3x^2y$
3) $(2x-3)^3 - (2x+3)^3 = -72x^2 - 54;$
4) $(2a+3b)^3 - (2a-3b)^3 = 72a^2b + 54b^3$

9. Ikkihad yig‘indisining kubi shaklida yozing.

1) $8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3 = (2a-b)^3$
2) $x^3 + 9x^2y + 27xy^2 + 27y^3 = (x+3y)^3$
3) $64m^3 - 48m^2 + 12m - 1 = (4m-1)^3$
4) $p^{12} + 3p^8q^5 + 3p^4q^{10} + q^{15} = (p^4+q^5)^3$

10. Ifodani soddalashtiring.

1) $(x-1)^3 - x^3 + 1 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 - x^3 + 1 = -3x^2 + 3x$
2) $(x-2)^3 + 8 - x^3 = -6x^2 + 12x$
3) $(1-a)^3 - 3a^2 - 1 = -a^3 - 3a$
4) $(d+2)^3 - 6d^2 - d^3 = 12d + 8$

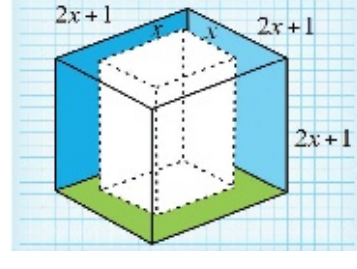
11. Ko‘paytmani hisoblang.

1) $(a-1)(a^2+a+1)$

Yechimi. Qavslarni ochib, soddalashtiramiz. $(a-1)(a^2+a+1) = a^3 + \cancel{a^2} + \cancel{a} - \cancel{a^2} - \cancel{a} - 1 = a^3 - 1$

2) $(a+3)(a^2-3a+9) = a^3 + 27;$
3) $(x+2)(x^2-2x+4) = x^3 + 8$
4) $(n-4)(n^2+4n+16) = n^3 - 64$

12. Yog‘och kubning har bir qirrasi $2x+1$ cm. Unda ikkita qirrasi x *cm* va bir qirrasi $2x+1$ bo‘lgan teshik hosil qilindi. Qolgan yog‘och bo‘lagining hajmini toping.



Yechimi. Katta yog‘och bo‘lagi hajmidan teshik hajmini olib tashlaymiz.

$V = (2x+1)^3 - x^2(2x+1) = 8x^3 + 12x^2 + 6x + 1 - 2x^3 - x^2 =$

$= 6x^3 + 11x^2 + 6x + 1.$

KUBLAR YIG‘INDISI VA AYIRMASI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni kublar yig‘indisi va ayirmasi bilan tanishtirish, ularda kublar yig‘indisi va ayirmasidan foydalanib sonli va harfiy ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Kublar yig‘indisi va ayirmasi formulasigagina tushadigan sodda kublar bilan berilgan ikkihadlar uchun amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Kublar yig‘indisi va ayirmasi formulasiga tushadigan ixtiyoriy ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Kublar yig‘indisi va ayirmasi formulasidan foydalanib uni tatbiq qilish mumkin bo‘lgan misol va masalalar uchun qo‘llay oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Yig‘indining kvadrati” deb nimaga aytiladi?

2. “Ayirmaning kvadrati” deb nimaga aytiladi?

3. Yig‘indi, ayirmaning kubi qaysi formula orqali topiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda kublar yig‘indisi va ayirmasini qo‘llashda ishoralariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun kublar yig‘indisi va ayirmasiga doir alohida-alohida va aralash turdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–10-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 - \cancel{a^2b} + \cancel{ab^2} + \cancel{a^2b} - \cancel{ab^2} + b^3 = a^3 + b^3$$

Birinchi ko‘phadning har bir hadini ikkinchi ko‘phadning har bir hadiga hadma-had ko‘paytirdik hamda soddalashtirdik. Ifodani quyidagicha yozamiz.

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ – formula **kublarining yig‘indisi** formulasidir.

Xuddi shu usulda $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ kublari ayirmasi formulasini ham keltirib chiqarish mumkin.

$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ – formula **kublarining ayirmasi** formulasidir.

Misol

1-misol. $64c^3 - (4c + 1)(16c^2 - 4c + 1)$ ifodani soddalashtiring.

$64c^3 - (4c + 1)(16c^2 - 4c + 1) = 64c^3 - (64c^3 + 1) = 64c^3 - 64c^3 - 1 = -1$

2-misol. $8a^3 - b^3$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$8a^3 - b^3 = (2a)^3 - b^3 = (2a - b)((2a)^2 + 2ab + b^2) = (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2)$

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) u^3+v^3

Yechimi. $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ va $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ formulalaridan foydalanamiz. $u^3+v^3=(u+v)(u^2-uv+v^2)$

2) $a^3-c^3=(a-c)(a^2+ac+c^2)$

3) $m^3+n^3=(m+n)(m^2-mn+n^2)$

4) $k^3-1^3=(k-1)(k^2+k+1)$

5) $a^3+1=(a+1)(a^2-a+1)$

6) $c^3-8^3=(c-8)(c^2+8c+64)$

7) $d^3-27=(d-3)(d^2+3d+9)$

8) $a^3+125=(a+5)(a^2-5a+25)$

9) $27x^3+y^3=(3x+y)(9x^2-3xy+y^2)$

2. Ifodani birhadlar kublari ayirmasi va yig‘indisi formulasidan foydalanib ikkihad shaklida yozing.

1) $(a+2)(a^2-2a+4)=a^3+8$

2) $(a-3)(a^2+3a+9)=a^3-27$

3) $(a-4)(a^2+4a+16)=a^3-64;$

4) $(5+b)(25-5b+b^2)=125+b^3;$

5) $(2a-5)(4a^2+10a+25)=8a^3-125$

6) $(x^3-y^2)(x^6+x^3y^2+y^4)=x^9-y^6$

7) $(a^4-1)(a^8+a^4+1)=a^{12}-1$

8) $(x+3y)(x^2-3xy+9y^2)=x^3+27y^3$

3. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $5x^3+5=5(x^3+1)=5(x+1)(x^2-x+1)$

2) $10y^3+10=10(y^3+1)=10(y+1)(y^2-y+1)$

3) $m^4n-mn^4=mn(m^3-n^3)=mn(m-n)(m^2+mn+n^2)$

4) $a^5b^2+a^2b^5=a^2b^2(a^3+b^3)=a^2b^2(a+b)(a^2-ab+b^2)$

5) $a^5b-a^2b^4=a^2b(a^3-b^3)=a^2b(a-b)(a^2+ab+b^2)$

6) $54a^3-16=2(27a^3-8)=2(3a-2)(9a^2+6a+4)$

7) $2ad^3+16a^4=2a(d^3+8a^3)=2a(d+2a)(d^3-2ad+4a^2)$

8) $a^4b-ab^4=ab(a^3-b^3)=ab(a-b)(a^2+ab+b^2)$

4. Hisoblang.

1) $\dfrac{7^3-1^3}{7^2+7\cdot1+1^2}$. Yechimi. Kasrning suratini ko‘paytuvchilarga ajratamiz.

$$\frac{7^3-1^3}{7^2+7\cdot1+1^2}=\frac{(7-1)(7^2+7\cdot1+1^2)}{7^2+7\cdot1+1^2}=7-1=6$$

2) $$\frac{8^3+1^3}{8^2-8\cdot1+1^2}=\frac{(8+1)(8^2-8\cdot1+1^2)}{8^2-8\cdot1+1^2}=8+1=9$$

3) $$\frac{3^2-3\cdot5+5^2}{3^3+5^3}=\frac{3^2-3\cdot5+5^2}{(3+5)(3^2-3\cdot5+5^2)}=\frac{1}{3+5}=\frac{1}{8}$$

4) $$\frac{(6^2-2^2)(6^2+6\cdot2+2^2)}{6^3-2^3}=\frac{(6-2)(6+2)(6^2+6\cdot2+2^2)}{(6-2)(6^2+6\cdot2+2^2)}=6+2=8$$

5) $$\frac{8^2+8\cdot5+5^2}{8^3-5^3}=\frac{8^2+8\cdot5+5^2}{(8-5)(8^2+8\cdot5+5^2)}=\frac{1}{8-5}=\frac{1}{3}$$

6) $$\frac{(6^2-7^2)(6^2-6\cdot7+7^2)}{6^3+7^3}=\frac{(6-7)(6+7)(6^2-6\cdot7+7^2)}{(6+7)(6^2-6\cdot7+7^2)}=6-7=-1$$

5. Ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $a^3+b^3+a+b=(a+b)(a^2-ab+b^2)+(a+b)=(a+b)(a^2-ab+b^2+1)$
2) $a^3-b^3+a-b=(a-b)(a^2+ab+b^2+1)$
3) $x^3+y^3-x-y=(x+y)(x^2-xy+y^2)-(x+y)=(x+y)(x^2-xy+y^2-1)$
4) $x^3-y^3-x+y=(x-y)(x^2+xy+y^2-1)$
5) $a^3+b^3+7a+7b=(a+b)(a^2-ab+b^2)+7(a+b)=(a+b)(a^2-ab+b^2+7)$
6) $a^3-b^3+5a-5b=(a-b)(a^2+ab+b^2+5)$

6. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $a^3-b^6=(a-b^2)(a^2+ab^2+b^4)$
2) $m^9+n^3=(m^3+n)(m^6-m^3n+n^2)$
3) $x^6+y^{12}=(x^2+y^4)(x^4-x^2y^4+y^8)$
4) $a^{12}-n^{15}=(a^4-n^5)(a^8+a^4n^5+n^{10})$
5) $8a^3-27=(2a-3)(4a^2+6a+9)$
6) $125m^3+n^3=(5m+n)(25m^2-5mn+n^2)$

7. Ifodani birhadlar kublari ayirmasi va yig‘indisi formulasidan foydalanib ikkihad shaklida yozing.

1) $(a+2b)(a^2-2ab+4b^2)=a^3+8b^3$
2) $(a-3c)(a^2+3ac+9c^2)=a^3-27c^3$
3) $(3a-4)(9a^2+12a+16)=27a^3-64$
4) $(5a+b)(25a^2-5ab+b^2)=125a^3+b$;
5) $(2a-5)(4a^2+10a+25)=8a-125$
6) $(x^3+y^2)(x^6-x^3y^2+y^4)=x^9+y^6$

8. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $5x^3+40=5\,(x^3+8)=5\,(x+2)(x^2-2x+4)$
2) $10y^3+10\,000=10\,(y^3+1000)=10\,(y+10)(y^2-10y+100)$
3) $m^7n+mn^7=mn(m^6+n^6)=mn(m^2+n^2)(m^4-m^2n^2+n^4)$
4) $a^8b^2-a^2b^8=a^2b^2(a^6-b^6)=a^2b^2((a^3)^2-(b^3)^2)=a^2b^2(a^3-b^3)(a^3-b^3)=$
$=a^2b^2(a-b)(a-b)(a^2-ab+b^2)(a^2+ab+b^2)$
5) $a^8b^2-a^2b^4=a^2b^2(a^6-b^2)=a^2b^2((a^3)^2-b^2)=a^2b^2(a^3-b)(a^3+b)$
6) $54a^3+16a^6=3a^3(27+8a^3)=3a^3(3+2a)(9-6a+4a^2)$

9. Hisoblang.

1) $(17-1)(17^2+17\cdot1+1^2)-(17-2)(17^2+17\cdot2+2^2)=17^3-1-17^3+8=7;$
2) $(25-2)(25^2+25\cdot2+2^2)-(25-3)(25^2+25\cdot3+3^2)=25^3-8-25^3+27=19$
3) $\dfrac{79^3-19^3}{79^2+79\cdot19+19^2}=\dfrac{(79-19)(79^2+79\cdot19+19^2)}{79^2+79\cdot19+19^2}=79-19=60$
4) $\dfrac{84^3+16^3}{84^2-84\cdot16+16^2}=\dfrac{(84+16)(84^2-84\cdot16+16^2)}{84^2-84\cdot16+16^2}=84+16=100$
5) $\dfrac{2,73^2-2,73\cdot1,27+1,27^2}{2,73^3+1,27^3}=\dfrac{2,73^2-2,73\cdot1,27+1,27^2}{(2,73+1,27)(2,73^2-2,73\cdot1,27+1,27^2)}=\dfrac{1}{2,73+1,27}=\dfrac{1}{4}$
6) $\dfrac{(65^2-25^2)(65^2+65\cdot25+25^2)}{65^3-25^3}=\dfrac{(65-25)(65+25)(65^2+65\cdot25+25^2)}{(65-25)(65^2+65\cdot25+25^2)}=65+25=90$

10*. Ifodalarning 10 ga bo‘linishini ko‘rsating.

1) 7^3+3^3

Yechimi. $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ formulasidan foydalanamiz.

$7^3+3^3=(7+3)(7^2-7\cdot3+3^2)=10\cdot(49-21+9)=10\cdot37=370$. 370 soni 10 ga bo‘linadi.

2) $47^3-17^3=(47-17)(47^2+47\cdot17+17^2)=30\cdot(47^2+47\cdot17+17^2)=3\cdot10\cdot(47^2+47\cdot17+17^2)$

Ko‘paytuvchilardan biri 10 ga bo‘linsa, ko‘paytma ham 10 ga bo‘linadi.

3) $1^3+2^3+3^3+...+99^3$. Bu ifodani quyidagicha yozib olamiz.

$(1^3+99^3)+(2^3+98^3)+(3^3+97^3)+...+(49^3+51^3)+50^3$. Bunda har bir qavs ichidagi ifodani ko‘paytuvchilarga ajratamiz.

$(1+99)(1^2-1\cdot99+99^2)+(2+98)(2^2-2\cdot98+98^2)+(3+97)(3^2-3\cdot97+97^2)+...$

$...+(49+51)(49^2-49\cdot51+51^2)+50^3=100\cdot(1^2-1\cdot99+99^2)+100\cdot(2^2-2\cdot98+98^2)+$

$+100\cdot(3^2-3\cdot97+97^2)+...100\cdot(49^2-49\cdot51+51^2)+100\cdot1250=100\cdot((1^2-1\cdot99+99^2)+$

$+(2^2-2\cdot98+98^2)+(3^2-3\cdot97+97^2)+...+(49^2-49\cdot51+51^2)+1250)$.

Bu ifodaning bir ko‘paytuvchisi 100 ga teng. Demak, u 10 ga bo‘linadi.

4) $2^3+4^3+6^3+...+98^3$. Xuddi 3-misol kabi yechimini topamiz.

$(2^3+98^3)+(4^3+96^3)+...+(48^3+52^3)=100\cdot(2^2-2\cdot98+98^2+4^2-4\cdot96+96^2+...$

$...+48^2-48\cdot52+52^2)$

5) $2^3-1^3+3^3-2^3+4^3-3^3+...+101^3-100^3=101^3-1^3=(101-1)(101^2+101\cdot1+1^2)=$

$=100\cdot(101^2+101\cdot1+1^2)$

6) $1^3+3^3+5^3+...+99^3=100\cdot(1^2-1\cdot99+99^2+3^2-3\cdot97+97^2+...+49^2-49\cdot51+51^2)$

11*. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $(a-b)^3+(b-c)^3-(a-c)^3$

Yechimi. $a-b=x$; $b-c=y$; $a-c=z$ kabi belgilab olamiz. $x+y=z$ ekanini ko‘rish mumkin.

Demak, $x^3+y^3-(x+y)^3=\cancel{x^3}+\cancel{y^3}-\cancel{x^3}-3x^2y-3xy^2-\cancel{y^3}=-3xy(x+y)$

Bunga yuqoridagi belgilashni qayta qo‘ysak, $-3(a-b)(b-c)(a-c)$ hosil bo‘ladi.

2) $(a-b)^3+(b-c)^3+(c-a)^3$

Yechimi. $a-b=x$; $b-c=y$; $c-a=z$ kabi belgilab olamiz. $-(x+y)=z$ ekanini ko‘rish mumkin.

Demak, $x^3+y^3+(-(x+y))^3=\cancel{x^3}+\cancel{y^3}-\cancel{x^3}-3x^2y-3xy^2-\cancel{y^3}=-3xy(x+y)$

Bunga yuqoridagi belgilashni qayta qo‘ysak, $3(a-b)(b-c)(a-c)$ hosil bo‘ladi.

3) $(2x-3y)^3+(5z-2x)^3+(3y-5z)^3$

Yechimi. $2x-3y=a$; $5z-2x=b$; $3y-5z=c$ kabi belgilab olamiz. $-(a+b)=c$ ekanini ko‘rish mumkin.

Demak, $a^3+b^3+(-(a+b))^3=\cancel{a^3}+\cancel{b^3}-\cancel{a^3}-3a^2b-3ab^2-\cancel{b^3}=-3ab(a+b)$

Bunga yuqoridagi belgilashni qayta qo‘ysak, $3(2x-3y)(5z-2x)(3y-5z)$ hosil bo‘ladi.

4) $(2x-3y)^3-(5z+2x)^3+(3y+5z)^3$

Yechimi. $2x-3y=a$; $5z+2x=b$; $3y+5z=c$ kabi belgilab olamiz. $a+c=b$ ekanini ko‘rish mumkin.

Demak, $a^3-(a+c)^3+c^3=\cancel{a^3}-\cancel{a^3}-3a^2c-3ac^2-\cancel{c^3}+\cancel{c^3}=-3ac(a+c)$

Bunga yuqoridagi belgilashni qayta qo‘ysak, $-3(2x-3y)(5z+2x)(3y+5z)$ hosil bo‘ladi.

12*. Nechta natural a < 100 sonlari uchun $\frac{a^3+23}{24}$ ifoda natijasi natural son bo‘ladi?

Yechimi. $\frac{a^3+23}{24}=\frac{a^3-1+24}{24}=\frac{a^3-1}{24}+1=\frac{(a-1)(a^2+a+1)}{24}+1$. Bunda $a-1$ ifoda 0, 24, 48, 72, 96 sonlariga teng bo‘lganda $\frac{a^3+23}{24}$ ifoda natural son bo‘ladi. Demak, javob: $a=1; 25; 49; 73; 97$

13*. $(2n+5)^3-(2n-5)^3$ ifodaning 10 ga bo‘linishini ko‘rsating.

Yechimi.

1-usul. Berilgan ifodadagi qavslarni ochib chiqamiz. $(2n+5)^3-(2n-5)^3=\cancel{8n^3}+60n^2+150+\cancel{150n}+125-\cancel{8n^3}+60n^2-\cancel{150n}+125=120n^2+250=10\cdot(12n^2+25)$.

Ko‘paytuvchilardan biri 10 ga teng. Shuning uchun bu ifoda 10 ga bo‘linadi.

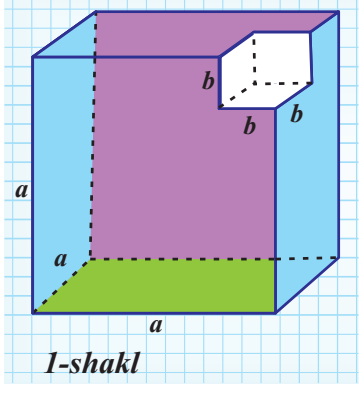
2-usul. Berilgan ifodada $2n+5=a, 2n-5=b$ belgilash kiritib, $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ formulasi yordamida ko‘paytuvchilarga ajratamiz. $(\cancel{2n}+5-\cancel{2n}+5)((2n+5)^2+(2n+5)(2n-5)+(2n-5)^2)=10\cdot((2n+5)^2+(2n+5)(2n-5)+(2n-5)^2)$. Hosil bo‘lgan ifodaning birinchi ko‘paytuvchisi 10 ga teng. U 10 ga bo‘linadi.

14. Berilgan shakllarning hajmini toping.

1-shakl.

Yechimi. Qirralari uzunliklari a ga teng bo‘lgan kub hajmidan qirralari uzunligi b ga teng bo‘lgan kub hajmi olib tashlanadi.

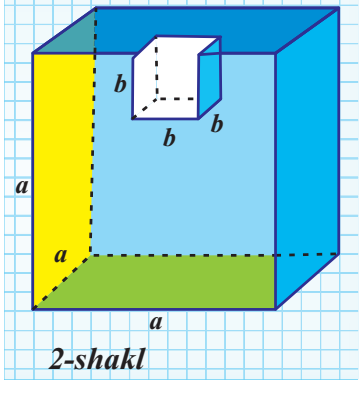
Javob: $V=a^3-b^3$



1-shakl

2-shakl.

Javob: $V=a^3-b^3$



2-shakl

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

13. $xy+1$ ifoda nimani bildiradi?

A) 1 ni y ga qo‘shib, so‘ng x ga ko‘paytirish

B) x va y ni 1 ga ko‘paytirish

C) x ni y ga qo‘shib, so‘ng 1 ni qo‘shish

D) x ni y ga ko‘paytirib, so‘ng 1 ni qo‘shish

Javob: D

KO‘PHADLARNI KO‘PAYTUVCHILARGA AJRATISH USULLARI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratish usullari bilan tanishtirish, ularda ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratish usullaridan foydalanib sonli va harfiy ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratishda kvadratlar ayirmasi usulidan foydalanib ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratishda kvadratlar ayirmasi hamda kublar ayirmasi va yig‘indisi usullaridan foydalanib sonli va harfiy ifodalar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratish usullaridan foydalanib sonli hamda algebraik ifodalar ustida amallar bajara oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Umumiy ko‘paytuvchi” deb nimaga aytiladi?
2. Qo‘shishga nisbatan ko‘paytirishning taqsimot xossasini ayting.
3. Qarama-qarshi sonlar kvadratlari ayirmasi qanday raqam bilan tugaydi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Ifodalarni soddalashtirishda ko‘phadlarni ko‘paytuvchilarga ajratish usullariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun qisqa ko‘paytirish formulalaridan o‘rinli foydalanishni, ko‘paytuvchilarga ajratishda umumiy ko‘paytuvchini topishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik ifodalar ustida amallar bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–10-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Qisqa ko‘paytirish formulalari yordamida ifodani ko‘paytuvchilarga ajratish usullari bilan tanishamiz.

1-misol. $x^4 + 4$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$x^4 + 4 = x^4 + 4x^2 + 4 - 4x^2 = (x^4 + 4x^2 + 4) - 4x^2 = (x^2 + 2)^2 - (2x)^2 = (x^2 + 2 - 2x)(x^2 + 2 + 2x) =$
$= (x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2)$

2-misol. $(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2 = (\underline{2a} + 3b - \underline{3a} + 2b)(\underline{2a} + 3b + \underline{3a} - 2b) = (-a + 5b)(5a + b)$

3-misol. $(2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$(2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2 = 2^2a^2 + 2 \cdot 2a \cdot 3b + 3^2b^2 + 3^2a^2 - 2 \cdot 3a \cdot 2b + 2^2b^2 = \underline{4a^2} + 9b^2 + \underline{9a^2} + 4b^2 =$
$= 13a^2 + 13b^2 = 13(a^2 + b^2)$

4-misol. $(ax + by)^2 + (ay - bx)^2$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$(ax + by)^2 + (ay - bx)^2 = a^2x^2 + 2axby + b^2y^2 + a^2y^2 - 2aybx + b^2x^2 = \underline{a^2}\underline{x^2} + b^2y^2 + \underline{a^2}\underline{y^2} + b^2x^2 =$
$= a^2(x^2 + y^2) + b^2(x^2 + y^2) = (x^2 + y^2)(a^2 + b^2)$

5-misol. $a^2 - a - 12$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$a^2 - a - 12 = a^2 - 9 - a - 3 = (a - 3)(a + 3) - (a + 3) = (a + 3)(a - 3 - 1) = (a + 3)(a - 4)$

6-misol. $x^4 + 3x^2 + 4$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

$x^4 + 3x^2 + 4 = x^4 + 4x^2 + 4 - x^2 = (x^2 + 2)^2 - x^2 = (x^2 + 2 - x)(x^2 + 2 + x) = (x^2 - x + 2)(x^2 + x + 2)$

7-misol. $x^4 - 5x^2 + 4$ ko‘paytuvchilarga ajrating.

$x^4 - 5x^2 + 4 = x^4 - 4x^2 + 4 - x^2 = (x^2 - 2)^2 - x^2 = (x^2 - 2 - x)(x^2 - 2 + x)$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

Ko‘paytuvchilarga ajrating (1 – 6).

1. 1) x^3-64y^3

Yechimi. $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ formula yordamida x^3-64y^3 ifodani ko‘paytuvchilarga ajratamiz: $x^3-64y^3=(x-4y)(x^2+4xy+16y^2)$

2) $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ formulasidan foydalanamiz. $p^3q^3+n^3=(pq+n)(p^2q^2-pqn+n^2)$

3) $a^6-b^6=(a^3)^2-(b^3)^2=(a^3-b^3)(a^3+b^3)=(a-b)(a^2+ab+b^2)(a+b)(a^2-ab+b^2)$

4) $m^6+(pn)^6=(m+pn)(m-pn)(m^2-mpn+p^2n^2)(m^2+mpn+p^2n^2)$

5) $(m-n)^3+n^3=m(m^2-3mn+3n^2)$

6) $(a-2)^3-8=a(a^2-6a+12)$

7) $8c^3+(c-d)^3=3(3c-d)(c^2+d^2)$

8) $27a^3-(a-b)^3=(2a+b)(13a^2-5ab+b^2)$

2. 1) $27a^9+8d^{12}=(3a^3+2d^4)(9a^6-6a^3d^4+4d^8)$

2) $a^{18}+b^{15}=(a^6+b^5)(a^{12}-a^6b^5+b^{10})$

3) $a^{27}b^{30}-1=(a^9b^{10}-1)(a^{18}b^{20}+a^9b^{10}+1)$

4) $a^3b^6c^9+8=(ab^2c^3+2)(a^2b^4c^6-2ab^2c^3+4)$

3. 1) $1-125c^3=(1-5c)(1+5c+25c^2)$

2) $8+125c^6=(2+5c^2)(4-10c^2+25c^4)$

3) $x^3+1000=(x+10)(x^2-10x+100)$

4) $a^{60}-b^{30}=(a^{20}-b^{15})(a^{40}+a^{20}b^{15}+b^{30})$

5) $a^{45}-b^{51}=(a^{15}-b^{17})(a^{30}+a^{15}b^{17}+b^{34})$

6) $a^{30}b^{15}-c^{45}d^{75}=(a^{10}b^5-c^{15}d^{25})(a^{20}b^{10}+a^{10}b^5c^{15}d^{25}+c^{30}bd^{50})$

7) $64a^5-a^2=a^2(4a-1)(16a^2+4a+1)$

8) $1000x^6-343x^3y^3=x^3(10x-7y)(100x^2+70xy+49y^2)$

9) $x^{12}-y^{12}=(x^6)^2-(y^6)^2=(x^6-y^6)(x^6+y^6)=((x^3)^2-(y^3)^2)(x^6+y^6)=$

$=(x^3-y^3)(x^3+y^3)(x^2+y^2)(x^4-x^2y^2+y^4)=(x-y)(x+y)(x^2-xy+y^2)(x^2+xy+y^2)\cdot$

$\cdot(x^2+y^2)(x^4-x^2y^2+y^4)$

10) $x^{12}+y^{12}=(x^4+y^4)(x^8-x^4y^4+y^8)$

4. 1) $(3x-4)(3x+4)-4(3x-4)=(3x-4)(3x+\cancel{4}-\cancel{4})=3x(3x-4)$

2) $-5x(5x-2)-(5x+2)(2-5x)=2(5x-2)$

3) $(x+6y)^2-(6y+x)(6y-x)=2x(x+6y)$

4) $(x+1)(2x-1)+x^2+2x+1=4x(x+1)$

5. 1) $a(b+c)+(3b+3c)=a(b+c)+3(b+c)=(b+c)(a+3)$

2) $(5a-5b)-(ac-bc)=(a-b)(5-c)$

3) $(mn+mp)-(n+p)=(m-1)(n+p)$

4) $(ax-ay)-(bx-by)=(a-b)(x-y)$

6. 1) $ac+bc+2ad+2bd=c(a+b)+2d(a+b)=(a+b)(c+2d)$

2) $xy+xn-3mn-3my=(x-3m)(y+n)$

3) $3ax-4ay+3bx-4by=(a+b)(3x-4y)$

4) $2ax-bx-4a+2b=(x-2)(2a-b)$

Ko'paytuvchilarga ajrating (7 – 10).

7. 1) $6a^2+9ab+8ac+12bc=3a(2a+3b)+4c(2a+3b)=(3a+4c)(2a+3b)$

2) $15a^2+20ab+3ac+4bc=(5a+c)(3a+4b)$

3) $6ab+21b+8a+28=(3b+4)(2a+7)$

4) $8x^2+12xy+10xz+15yz=(4x+5z)(2x+3y)$

5) $30x^3y-15x^2y^2-20x^4y^2+10x^3y^3=5x^2y(15-10xy)(2x-y)$

6) $-24a^4b^4+8a^3b^4+12a^2b^3-4ab^3=ab^3(-8a^2b+4)(3a-1)$

8. 1) $a^2-a-2=a^2-1-a-1=(a-1)(a+1)-(a+1)=(a+1)(a-1-1)=(a+1)(a-2)$

2) $b^2+6ab+5a^2=(b+5a)(b+a)$

3) $m^2-5mn+6n^2=(m-2n)(m-3n)$

4) $2x^2+3xy+y^2=(2x+y)(x+y)$

5) $b^2-6ab+5a^2=(b-5a)(b-a)$

6) $b^2+6ab-7a^2=(b+7a)(b-a)$

9. 1) $(x^2+1)^2-4x^2=(x^2+1-2x)(x^2+1+2x)=(x^2-2x+1)(x^2+2x+1)=(x-1)^2(x+1)^2$

2) $(x^2+9)^2-36x^2=(x-3)^2(x+3)^2$

3) $x^4+x^2+1=(x^2)^2+2x^2+1-x^2=(x^2+1)^2-x^2=(x^2-x+1)(x^2+x+1)$

4) $x^8+x^4+1=(x^4)^2+2x^4+1-x^4=(x^4+1)^2-(x^2)^2==(x^4-x^2+1)(x^4+x^2+1)=$
$=(x^4-x^2+1)(x^2-x+1)(x^2+x+1)$

5) $x^4+5x^2+9=(x^2)^2+6x^2+9-x^2=(x^2+3)^2-x^2=(x^2-x+3)(x^2+x+3)$

6) $x^4-9x^2+16=(x^2)^2-8x^2+16-x^2=(x^2-4)^2-x^2=(x^2-x-4)(x^2+x+4)$

10. 1) $(a+b)^2-(a-b)^2=((a+b)-(a-b))((a+b)+(a-b))=(a+b-a+b)(a+b+a-b)=4ab$

2) $(a-b)^2-(a+b)^2=((a-b)-(a+b))((a-b)+(a+b))=(a-b-a-b)(a-b+a+b)=-4ab$

3) $(2c-d)^2-(2c+d)^2=-8cd$

4) $(c-3d)^2-(c+3d)^2=-6cd$

5) $(a+b)^2-(c+d)^2=(a+b-c-d)(a+b+c+d)$

6) $(a-b)^2-(c-d)^2=(a-b-c+d)(a-b+c-d)$

7) $(a+b)^2-(c-d)^2=(a+b-c+d)(a+b-c+d)$

8) $(a-b)^2-(c+d)^2=(a-b-c-d)(a-b+c+d)$

11*. Ko'paytuvchilarga ajratishga doir murakkab misollar.

1) $a^2(b+c)+b^2(a+c)+c^2(a+b)+2abc$ ni ko'paytuvchilarga ajrating.

Yechimi. $a^2(b+c)+b^2(a+c)+c^2(a+b)+2abc=a^2b+a^2c+ab^2+abc+b^2c+bc^2+abc+ac^2=$
$=a^2(b+c)+ab(b+c)+bc(b+c)+ac(b+c)=(b+c)(a^2+ab+bc+ac)=$
$=(b+c)(a(a+b)+c(b+a))=(a+b)(a+c)(b+c)$

2) Agar $a=b+1$ bo‘lsa, u holda $(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)...(a^{64}+b^{64})=a^{128}-b^{128}$ ekanini ko‘rsating.

Yechimi. $(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)...(a^{64}+b^{64})=1\cdot(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)...(a^{64}+b^{64})$ kabi yozib olamiz. $a=b+1$ dan $a-b=1$ tenglikni topib, 1 o‘rniga $(a-b)$ ni yozamiz:

$=(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)...(a^{64}+b^{64})$.

Endi qavslarni ketma-ket ikkitalab quyidagicha ko‘paytiramiz:

$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$, $(a^2-b^2)(a^2+b^2)=a^4-b^4$, $(a^4-b^4)(a^4-b^4)=a^8-b^8$ va hokazo. Nihoyat $(a^{64}-b^{64})(a^{64}+b^{64})=a^{128}-b^{128}$

3) Agar $a+b+c=0$ bo‘lsa, u holda $a^3+b^3+c^3=3abc$ ekanini ko‘rsating.

Yechimi. $a=-c-b$ kabi yozib olib, $a^3+b^3+c^3$ ifodadagi a o‘rniga qo‘yamiz:

$(-c-b)^3+b^3+c^3=-c^3-3c^2b-3cb^2-b^3+b^3+c^3=3bc(-c-b)=3abc$

4) $bc(b+c)+ac(c-a)-ab(a+b)$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

Yechimi. $bc(b+c)+ac(c-a)-ab(a+b)=b^2c+bc^2+ac^2-a^2c-a^2b-ab^2=$

$=b^2c-b^2a+bc^2-a^2b+ac^2-a^2c=b^2(c-a)+b(c^2-a^2)+ac(c-a)=$

$=b^2(c-a)+b(c-a)(c+a)+ac(c-a)=(c-a)(b^2+b(c+a)+ac)=$

$=(c-a)(b^2+bc+ba+ac)=(c-a)(b(b+c)+a(b+c))=(c-a)(b+c)(a+b)$

Javob: $-(a+b)(b+c)(a-c)$

5) 97^3-41^3 ifodaning 28 ga qoldiqsiz bo‘linishini ko‘rsating.

Yechimi. Ko‘paytuvchilarga ajratamiz:

$97^3-41^3=(97-41)(97^2+97\cdot41+41^2)=56\cdot(97^2+97\cdot41+41^2)=2\cdot28\cdot(97^2+97\cdot41+41^2)$.

Ko‘paytuvchilardan biri 28 ga teng. Demak, bu ko‘paytma 28 ga bo‘linadi.

6) 57^6-43^6 ifodaning 1400 ga qoldiqsiz bo‘linishini ko‘rsating.

Yechimi. $57^6-43^6=(57^3)^2-(43^3)^2=(57^3-43^3)(57^3+43^3)=(57-43)(57^2+57\cdot43+43^2)\cdot$

$\cdot(57+43)(57^2-57\cdot43+43^2)=14\cdot(57^2+57\cdot43+43^2)\cdot100\cdot(57^2-57\cdot43+43^2)=$

$=14\cdot100\cdot(57^2+57\cdot43+43^2)(57^2-57\cdot43+43^2)=1400\cdot(57^2+57\cdot43+43^2)(57^2-57\cdot43+43^2)$

7) $x^2(y+z)+y^2(x+z)+z^2(x+y)+3xyz$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

Yechimi. $x^2(y+z)+y^2(x+z)+z^2(x+y)+3xyz=x^2y+x^2z+xy^2+y^2z+xz^2+yz^2+3xyz=$

$x^2y+x^2z+xy^2+y^2z+xz^2+yz^2+3xyz=x^2y+xy^2+xyz+x^2z+xyz+xz^2+xyz+y^2z+yz^2=$

$=xy(x+y+z)+xz(x+y+z)+yz(x+y+z)=(x+y+z)(xy+xz+yz)$

8) $a^3+b^3+c^3+ab(a+b)+ac(a+c)+bc(b+c)$ ni ko‘paytuvchilarga ajrating.

Yechimi. $a^3+b^3+c^3+ab(a+b)+ac(a+c)+bc(b+c)=a^3+b^3+c^3+a^2b+ab^2+a^2c+ac^2+b^2c+bc^2=$

$=a^3+a^2b+a^2c+ab^2+b^3+b^2c+ac^2+bc^2+c^3=a^2(a+b+c)+b^2(a+b+c)+c^2(a+b+c)=$

$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2)$

QISQA KO‘PAYTIRISH FORMULALARINING TATBIQI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni qisqa ko‘paytirish formulalarining tatbiqi bilan tanishtirish, ularda qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib sonli va harfiy ifodalar ustida amallar bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Yig‘indining kvadrati va kubidan foydalanib ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib ko‘phadlar ustida amallar bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Qisqa ko‘paytirish formulalarini tatbiq qilib yechiladigan ko‘phadlar, sonli ifodalar, ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajratish usullarini qo‘llab misol, masalalarni yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Yig‘indining kvadrati” deb nimaga aytiladi?
2. “Ayirmaning kvadrati” deb nimaga aytiladi?
3. “Yig‘indining kubi” deb nimaga aytiladi?
4. “Ayirmaning kubi” deb nimaga aytiladi?
5. Berilgan ikkihad kublari ayirmasiga shu ikkihad kublari yig‘indisini qo‘shsa, natija qanday chiqadi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Amallarni bajarishda qisqa ko‘paytirish formulalarining tatbiqiga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun qisqa ko‘paytirish formulalarining tatbiqiga doir turli xil misollar va masalalarni tizimli yechishga o‘rgatish, mustaqil ravishda algebraik ifodalar ustida qisqa ko‘paytirish formulalari tatbiqiga doir misollar yechishga o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–16-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Qisqa ko‘paytirish formulalari

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ – yig‘indining kvadrati
$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ – ayirmaning kvadrati
$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ – yig‘indining kubi
$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ – ayirmaning kubi
$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ – kvadratlar ayirmasi
$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ – kublar ayirmasi
$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ – kublar yig‘indisi

Ushbu formulalarning qo‘llanishiga doir misollar ko‘ramiz.

1-misol. $(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2)$ ifodani soddalashtiring.

1-qadam. $(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2)$ ifodadagi qavslarni qisqa ko‘paytirish formulasi (ayirmaning kvadrati) va taqsimot qonunidan foydalanib ochib chiqamiz.

$(4a - 5)^2 - 2a(3a + 4) - 5a(2a - 2) = 16a^2 - 40a + 25 - 6a^2 - 8a - 10a^2 + 10a$

2-qadam. O‘xshash hadlarni ixchamlaymiz.

$16a^2 - 40a + 25 - 6a^2 - 8a - 10a^2 + 10a = -38a + 25$

2-misol. Tenglikni tekshiring: $(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 46a^2$

Tenglikning chap tomonidagi ifodani qisqa ko‘paytirish formulalari yordamida ko‘phad shakliga keltirib olamiz va o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz.

$(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 27a^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 1 + 3 \cdot 3a \cdot 1^2 - 1 - 27a^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 1 - 3 \cdot 3a \cdot 1^2 - 1 + 100a^2 + 2 = 27a^3 - 27a^3 + 9a - 2 - 27a^2 - 27a^2 - 9a + 100a^2 + 2 = 46a^2$

Demak, $(3a - 1)^3 - (3a + 1)^3 + (100a^2 + 2) = 46a^2$ tenglik to‘g‘ri.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

Ikkihadning kvadrati ko‘rinishida ifodalang (1–2).

1. 1) $a^2 + 2a + 1$

Yechimi. $a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$

2) $b^2 - 8b + 16 = (b - 4)^2$

3) $c^2 + 10c + 25 = (c + 5)^2$

4) $n^2 + 14n + 49 = (n + 7)^2$

5) $100 - 20z + z^2 = (100 - z)^2$

6) $81 + 18b + b^2 = (9 + b)^2$

2. 1) $0{,}16 - 0{,}8t + t^2$

Yechimi. $0{,}16 - 0{,}8t + t^2 = (0{,}4 - t)^2$

2) $z^2 + 1{,}4z + 0{,}49 = (z + 0{,}7)^2$

3) $0{,}36 - 1{,}2b + b^2 = (0{,}6 - b)^2$

4) $2{,}25 - 3x + x^2 = (1{,}5 - x)^2$

5) $y^2 - 3{,}2y + 2{,}56 = (y - 1{,}6)^2$

6) $3{,}61 + 3{,}8d + d^2 = (1{,}9 + d)^2$

3. Ifodani soddalashtiring.

1) $(a^3 + 6b^2)^2 - (6b^2 - a^3)^2$

Yechimi. $(a^3 + 6b^2)^2 - (6b^2 - a^3)^2 = a^6 + 12a^3b^2 + 36b^4 - a^6 + 12a^3b^2 - 36b^4 = 24a^3b^2$

2) $(a^2 - 7b^3)^2 + (a^2 + 7b^3)^2 = a^4 + 98b^6$

3) $(9x + 2y^4)^2 - (2y^4 - 9x)^2 = 72xy^4$

4) $(5x^3 - 4y)^2 + (4y + 5x^3)^2 = 50x^6 + 32y^2$

4. Tenglamani yeching.

1) $(x - 3)(x^2 + 3x + 9) - x^3 = 3x$

Yechimi. Oldin qavsni ochib chiqamiz va soddalashtirib olamiz. Keyin tenglamani yechamiz.

$$(x - 3)(x^2 + 3x + 9) - x^3 = 3x$$

$$\cancel{x^3} + \cancel{3x^2} + \cancel{9x} - \cancel{3x^2} - \cancel{9x} - 27 - \cancel{x^3} = 3x$$

$$3x = -27$$

$$x = -9.$$

2) $(x + 3)(x^2 - 3x + 9) - x^3 = -10x$ Javob: $x = -2{,}7$

3) $(5 - x)(x^2 + 5x + 25) = 5x - x^3$ Javob: $x = 25$

4) $(6 - x)(36 + 6x + x^2) = 18x - x^3$ Javov. $x = 12$

5. Tenglikning to‘g‘riligini tekshiring.

1) $(x - 6)(x^2 + 6x + 36) - 0{,}5(2x^3 - 432) = 0$

Yechimi. Qavslarni ochib chiqamiz va soddalashtiramiz.

$$(x - 6)(x^2 + 6x + 36) - 0{,}5(2x^3 - 432) = 0$$

$$\cancel{x^3} - \cancel{216} - \cancel{x^3} + \cancel{216} = 0$$

$$0 = 0.$$

2) $28x^3-(3x-1)(9x^2+3x+1)-(3+x)(9-3x+x^2)=-26$

Yechimi.

$$28x^3-(3x-1)(9x^2+3x+1)-(3+x)(9-3x+x^2)=-26$$
$$28x^3-27x^3+1-27-x^3=-26$$
$$\cancel{28x^3}-\cancel{28x^3}-26=-26$$
$$-26=-26.$$

6. Ifodani ikkihadning kvadrati shaklida yozing.

1) $a^2-10ab+25b^2$

Yechimi. $a^2-10ab+25b^2=a^2-2a\cdot 5b+(5b)^2=(a-5b)^2$

2) $k^6+6k^3+9=(k^3+3)^2$

3) $a^2-4ay+4y^2=(a-2y)^2$

4) $a^{12}-2a^6b^7+b^{14}=(a^6-b^7)^2$

5) $4a^2b^2+36ab+81=(2ab+9)^2$;

6) $0,01x^2+0.1xy+0,25y^2=(0,1x+0,5y)^2$

7. Ifodani soddalashtiring.

1) $(4a^3-1)(9a^3+5)-(6a^3-1)^2$

Yechimi. $(4a^3-1)(9a^3+5)-(6a^3-1)^2=36a^6+20a^3-9a^3-5-36a^6+12a^3-1=$

$\cancel{36a^6}+11a^3-6-\cancel{36a^6}+12a^3=23a^3-6$

2) $(c^4-1)^2-(c^4+4)-(c^4-6)=c^8-4c^4+7$

3) $(d^7-3)(d^7+7)-(d^7+2)^2=-25$

4) $(k^8+9)(11-k^8)+(k^8+1)^2=-2k^{16}+98$

8. Tenglamani yeching.

1) $(2x-3)(4x^4+6x+9)-8x^3=27x$

Yechimi.

$$(2x-3)(4x^4+6x+9)-8x^3=27x$$
$$8x^3-27-8x^3=27x$$
$$x=-1$$

2) $(3+4x)(16x^2-12x+9)-64x^2=-10x$ Javob: $x=-2,7$

3) $(5-2x)(4x^2+10x+25)=25x-8x^3$ Javob: $x=5$

4) $(6-5x)(36+30x+25x^2)=108x-125x^2$ Javob: $x=2$

9*. Tenglikning to‘g‘riligini tekshiring.

1) $(5x-6)(25x^2+30x+36)-0,25(500x^3-864)=0$

Yechimi. Tenglikning chap qismidagi qavslarni ochib chiqamiz.

$$(5x-6)(25x^2+30x+36)-0,25(500x^3-864)=0$$
$$125x^3-216-125x^3+216=0$$

Tenglik to‘g‘ri ekan.

2) $91x^3-(3x-4)(9x^2+12x+16)-(3+4x)(9-12x+16x^2)=37$

Yechimi. $91x^3-(3x-4)(9x^2+12x+16)-(3+4x)(9-12x+16x^2)=37$

$$91x^3-27x^3+64-27-64x^3=91x^3-91x^3+64-27=37.$$

10*. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $a^{12}-b^{12}=(a^6)^2-(b^6)^2=((a^6)-(b^6))((a^6)+(b^6))=((a^3)^2-(b^3)^2)((a^2)^3+(b^2)^3)=$
$=(a^3-b^3)(a^3+b^3)(a^2+b^2)(a^4-a^2b^2+b^4)=(a-b)(a^2+ab+b^2)(a+b)(a^2-ab+b^2)(a^2+b^2)\cdot$
$\cdot(a^4-a^2b^2+b^4)=(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)(a^4-a^2b^2+b^4)$

11*. Hisoblang.

1) $\dfrac{36^2-8^2}{32^2-10^2}$. Yechimi. $\dfrac{36^2-8^2}{32^2-10^2}=\dfrac{(36-8)(36+8)}{(32-10)(32+10)}=\dfrac{{}^{2}\cancel{28}\cdot\cancel{44}^{2}}{{}_{11}\cancel{22}\cdot\cancel{42}_{3}}=\dfrac{4}{33}$

2) $\dfrac{70^2-20^2}{60^2-20^2}=\dfrac{(70-20)(70+20)}{(60-20)(60+20)}=\dfrac{50\cdot90}{40\cdot80}=\dfrac{45}{32}=1\dfrac{13}{32}$

3) $\dfrac{38^2-10^2}{33^2-9^2}=\dfrac{(38-10)(38+10)}{(33-9)(33+9)}=\dfrac{{}^{7}\cancel{28}\cdot\cancel{48}^{2}}{{}_{1}\cancel{24}\cdot\cancel{32}_{8}}=\dfrac{\cancel{14}^{7}}{\cancel{8}_{4}}=1\dfrac{3}{4}$

4) $\dfrac{51^3-49^3}{51-49}+51\cdot49=\dfrac{(51-49)(51^2+51\cdot49+49^2)}{(51-49)}+51\cdot49=\dfrac{\cancel{2}\cdot(51^2+51\cdot49+49^2)}{\cancel{2}}+51\cdot49=$
$=51^2+51\cdot49+49^2+51\cdot49=51^2+2\cdot51\cdot49+49^2=(51+49)^2=100^2=10\,000$

5) $\dfrac{67^3+47^3}{67+47}-67\cdot47=400;$ 6) $\dfrac{84^3+54^3}{84+54}-84\cdot54=900;$

7) $(91^3+39^3):(91^2-91\cdot39+39^2)=\dfrac{(91+39)(91^2-91\cdot39+39^2)}{(91^2-91\cdot39+39^2)}=91+39=130$

8) $(56^3+44^3):(56^2-56\cdot44+44^2)=100$

9) $2020\dfrac{2018}{2019}\cdot2021\dfrac{2018}{2019}-2019\dfrac{2018}{2019}\cdot2022\dfrac{2018}{2019}=2019\dfrac{2018}{2019}=x$ belgilash kiritib olsak, $(x+1)(x+2)-x(x+3)=x^2+3x+2-x^2-3x=2$

12*. Ko‘paytuvchilarga ajrating.

1) $ax^2-bx^2-bx+ax-a+b=x^2(a-b)+x(a-b)-(a-b)=(a-b)(x^2+x-1)$
2) $ax^2+bx^2-bx-ax+a+b=(a+b)(x^2-x+1)$
3) $ax^2+bx^2+ax-cx^2+bx-cx=x(x+1)(a+b-c)$
4) $ax^2+bx^2-bx-ax+cx^2-cx=x(x-1)(a+b+c)$
5) $5ax^2-10ax-bx+2b-x+2=(x-2)(5ax-b-1)$
6) $m^2x^4-mnx^3+2mx^2-2nx-n+mx=(mx-n)(mx^3+2x+1)$
7) $xyz+x^2y^2+3x^4y^4+3x^3y^3z-xy-z=(xy+z)(3x^3y^3+xy-1)$
8) $12a^2b^2-6abc+3ac^2-6a^2bc-c+2ab=(2ab-c)(6ab-3ac+1)$

13*. Soddalashtiring.

1) $(a+b)(a-b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)$

Yechimi. $(a+b)(a-b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)=(a+b)(a^2-ab+b^2)(a-b)(a^2+ab+b^2)=$
$=(a^3-b^3)(a^3+b^3)=a^6-b^6$

2) $(a^2+a+1)(a^2-a+1)(a^4-a^2+1)=a^4+1$
3) $(a+1)(a-3)(a^2-a+1)(a^2+3a+9)=a^6-26a^3-27$
4) $(a-1)(a+3)(a^2-3a+9)(a^2+a+1)=a^6+26a^3-27$
5) $(2a+1)(4a^2-4a+1)-(a-3)(a^2+3a+9)=7a^3+28$

2-NAZORAT ISHI

1-variant

1. $(x - 1)(2 - x) + (2x - 3)^2$ ifodani standart shaklga keltiring.

2. $x^2 - 3x + 2$ ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajrating.

3. $(2a + 3b)(4a^2 - 6ab + 9b^2)$ ifodaning $a = 2$ va $b = 1$ dagi qiymatini toping.

4. Imtihon natijalariga ko‘ra, “A” sinfdagi 26 ta va “B” sinfdagi 25 ta o‘quvchining o‘rtacha ballari mos ravishda a va b ga teng bo‘lsa, “A” va “B” sinflardagi umumiy ballarning o‘rtachasi qanchaga teng?

2-variant

1. $(4x - 3)^2 - x(4x + 1)$ ifodani standart shaklga keltiring.

2. $x^2 - 6x + 5$ ko‘phadni ko‘paytuvchilarga ajrating.

3. $(x^2 + xy + y^2)(x - y)$ ifodaning $x = 1$ va $y = -2$ dagi qiymatini toping.

4. Har biri 200 so‘mlik x dona daftar va har biri 150 so‘mlik y dona ruchka sotib olindi. Xaridor 5000 so‘m berdi va qaytim oldi. Olgan qaytimini x va y orqali ifodalang.

3-BOB. ALGEBRAIK KASRLAR

ALGEBRAIK KASR. KASRLARNI QISQARTIRISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni algebraik kasr va kasrlarni qisqartirish bilan tanishtirish, ularda kasrning xossalaridan foydalanib algebraik kasr va kasrlarni qisqartirishni bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Algebraik kasrning surati va maxrajida sonlar yoki birhadlar bo‘lganda kasrni qisqartira oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Kasrni qisqartirishda uning surati va maxrajini ko‘paytuvchilarga ajratganda bir xil ko‘paytuvchilar qatnashsa, topshiriqlarni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Algebraik kasrlarni qisqartirishda oddiy kasrning xossalaridan hamda qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib amallarni bajara oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Birhad” va “ko‘phad” deb nimaga aytiladi?
2. “Kasr” deb nimaga aytiladi?
3. Kasrning surati va maxrajini qanday sonlarga ko‘paytirish mumkin?
4. Kasrning asosiy xossasini ayting.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Kasrlarni qisqartirganda oddiy kasrlarning xossalariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun oddiy kasrlarning xossalarini takrorlaydigan misollar yechish, qisqa ko‘paytirish formulalariga doir turli ko‘rinishdagi algebraik kasrlar ustida amallarni bajarishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 6–15-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

$\frac{A}{B}$ ko‘rinishidagi ifoda **algebraik kasr** deyiladi. Bunda A va B – sonlar, birhadlar, ko‘phadlar bo‘lishi mumkin.

Agar kasrning surati va maxraji o‘zgarmas son bo‘lsa, uni algebraik kasr deyish mumkin.

Algebraik kasrlar: $\frac{1}{2}$; $\frac{x}{4}$; $\frac{2}{x}$; $\frac{x+3}{5}$; $\frac{6}{x-5}$; $\frac{2x-y}{x+3y}$; $\frac{2ab}{a+b}$; $\frac{x^2-3xy}{x+4y^2}$; …

Algebraik kasrni tashkil qiluvchi harflar o‘rniga ularning mos qiymatini qo‘yib, zarur amallar bajarilganda uning son qiymati hosil bo‘ladi.

Masalan, $a = 3$; $b = 1$ bo‘lganda $\frac{2ab}{a-2b}$ algebraik kasrning qiymatini toping.

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 1}{3 - 2 \cdot 1} = \frac{6}{1} = 6$$

Bunda $a \neq 2b$ bo‘lgandagina algebraik kasrning son qiymatini hisoblash mumkin. Chunki kasrning maxraji nol bo‘lmagan qiymatni qabul qiladi. Bilamizki, nolga bo‘lish mumkin emas. Noma’lumning qandaydir son qiymatida algebraik kasrning maxraji nolga aylansa, ma’noga ega bo‘lmaydi.

$\frac{2abc}{a(a-1)}$ algebraik kasr $a = 1$ va $a = 0$ dan boshqa barcha qiymatlarni qabul qiladi.

Chunki $a = 1$ va $a = 0$ da kasrning maxraji nolga teng bo‘ladi. Bu esa mumkin emas.

Algebraik kasrning maxrajidagi harflar shu kasrning maxrajini nolga aylantirmaydigan qiymatlarnigina qabul qiladi.

Algebraik kasrlarni qisqartirishda oddiy kasrning asosiy xossasidan foydalaniladi.

$\frac{A}{B}$ kasrning surati va maxrajini 0 ga teng bo‘lmagan songa ko‘paytirish yoki bo‘lish mumkin:

$$\frac{A}{B} = \frac{A \cdot C}{B \cdot C} \qquad \frac{A}{B} = \frac{A : C}{B : C} \qquad B \neq 0, \quad C \neq 0$$

Algebraik kasrning surati va maxraji birhad yoki ko‘phad bo‘lgani uchun ularni ko‘paytma ko‘rinishiga keltirib olinadi. Bunda bizga birhadlar, ko‘phadlar va qisqa ko‘paytirish formulalari bo‘yicha o‘rganganlarimiz yordam beradi.

1-misol. $\frac{2}{6a}$ kasrni qisqartiring.

Bu ifoda surati va maxrajining umumiy ko‘paytuvchisi 2 soni bo‘lgani uchun

$\frac{2}{6a} = \frac{1 \cdot 2}{3a \cdot 2} = \frac{1}{3a}$ ko‘rinishidagi natijaga erishamiz.

2-misol. $\frac{3a}{4a}$ algebraik kasrni qisqartiring.

Ko‘rinib turibdiki, bu algebraik kasrning surati va maxraji uchun umumiy ko‘paytuvchi a harfidan iborat. Demak, bu ifodaning surati va maxrajini a ga bo‘lib yuborish mumkin.

$$\frac{3a}{4a} = \frac{3}{4}$$

3-misol. $\frac{4ab}{12a^2b}$ algebraik kasrni qisqartiring.

Ifodaning surati va maxrajidan umumiy ko‘paytuvchini ajratib olamiz.

$$\frac{1 \cdot 4ab}{3a \cdot 4ab} = \frac{1}{3a}$$

4-misol. $\frac{3a - 3b}{3a + 3b}$ algebraik kasrni qisqartiring.

$$\frac{3a - 3b}{3a + 3b} = \frac{3(a - b)}{3(a + b)} = \frac{a - b}{a + b}$$

5-misol. $\frac{5a + 5b}{9a + 9b}$ algebraik kasrni qisqartiring.

$$\frac{5a + 5b}{9a + 9b} = \frac{5(a + b)}{9(a + b)} = \frac{5}{9}$$

Agar $\frac{A}{B}$ kasrning surat yoki maxrajidagi ishora qarama-qarshisiga o‘zgartirilsa, u holda berilgan kasrga qarama-qarshi kasr hosil bo‘ladi: $\frac{A}{B}$ ga qarama-qarshi $\frac{-A}{B}$ yoki $\frac{A}{-B}$

Har doim $\frac{-A}{B}=-\frac{A}{B}$ yoki $\frac{A}{-B}=-\frac{A}{B}$ tenglik o‘rinli.

8-misol. $\frac{-1}{6}=-\frac{1}{6}$

9-misol. $\frac{-3a-3b}{3a+3b}$ algebraik kasrni qisqartiring.

$$\frac{-3a-3b}{3a+3b}=\frac{-3(a+b)}{3(a+b)}=\frac{-3}{3}=-\frac{3}{3}=-1$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Berilgan ifodalar orasidan algebraik kasrlarni aniqlang.

1) $\frac{4a}{7}+\frac{1}{2}$ 2) $\frac{7a+5}{11}$ 3) $\frac{1}{a}+\frac{1}{2}$ 4) $\frac{2x-b}{2x+b}$

5) $\frac{4}{5a+1}$ 6) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$ 7) $\frac{2a-1}{a+1}+\frac{a}{5}$ 8) $\frac{7c}{4,5+\frac{2}{3}}$

Yechimi: eslaymiz. $\frac{A}{B}$ ko‘rinishidagi ifoda “***algebraik kasr***” deyiladi. Bunda A va B – sonlar, birhadlar, ko‘phadlar bo‘lishi mumkin. Agar kasrning surati va maxraji o‘zgarmas son bo‘lsa, uni algebraik kasr deyish mumkin.

Javob. 1-, 3-, 6-, 7-ifodalar algebraik kasr emas. 2-, 4-, 5-, 8-ifodalar – algebraik kasr.

2. Ifodaning qiymatini toping.

1) $\frac{2a-1}{a}$, agar $a=1;-1;-4;6;100$ bo‘lsa.

Yechimi: $a=1$ da $\frac{2\cdot1-1}{1}=\frac{2-1}{1}=1$;

$a=-1$ da $\frac{2\cdot(-1)-1}{-1}=3$;

$a=-4$ da $\frac{2\cdot(-4)-1}{-4}=2,25$;

$a=6$ da $\frac{2\cdot6-1}{6}=1\frac{5}{6}$;

$a=100$ da $\frac{2\cdot100-1}{100}=1,99$.

2) $\frac{3x-7}{2x+5}$, agar $x=-1;2;-0,2;0;2,1$ bo‘lsa.

Javob: $x=-1$ da $-3\frac{1}{3}$; $x=2$ da $-\frac{1}{9}$; $x=-0,2$ da $-1\frac{15}{23}$; $x=2,1$ da $-\frac{7}{92}$.

3) $\frac{k^2+4}{2k-4}$, agar $k=3;1,5;5;10$ bo‘lsa.

Javob: $k=3$ da $6\frac{1}{2}$; $k=1,5$ da $-6,25$; $k=5$ da $4\frac{5}{6}$; $k=10$ da $\frac{26}{49}$.

4) $\frac{d+3}{2d}+\frac{2d}{d-3}$, agar $d=4;2,5;5;2$ bo‘lsa.

Javob: $d=4$ da $8\frac{7}{8}$; $d=2,5$ da $-8,9$; $d=5$ da $5,8$; $d=2$ da $-2,75$;

5) $\frac{(x+y)^2-1}{x^2+1}$, agar $x=1;y=0$ bo‘lsa.

Javob: 0;

6) $\frac{a^2-b}{b^2+a}$, agar $a=2;b=1$ bo‘lsa.

Javob: 1.

3. Jadvalni to‘ldiring.

Yechimi: $\frac{a-4}{a+2}=\frac{-6-4}{-6+2}=\frac{-10}{-4}=2,5;$

a	-6	-4	-3	$-0,5$	0	1	4	$1,5$
$\frac{a-4}{a+2}$	$2,5$	4	7	$-3\frac{2}{3}$	-2	-1	0	$-\frac{5}{7}$

4. Noma’lumning o‘rniga qanday sonni qo‘yganimizda berilgan algebraik kasr ma’noga ega bo‘lmaydi?

1) $\frac{a}{a-1}$

Yechimi: Kasrning maxrajidagi ifoda 0 ga teng bo‘lmasligini eslaymiz. Javob: $a=1$

2) $\frac{5}{x-4}$. Javob: $x=4$

3) $\frac{5a-1}{b}$. Javob: $b=0$

4) $\frac{3}{a^2+1}$. Javob: bunday qiymat yo‘q

5) $\frac{2a+1}{a(a+1)}-5$. Javob: $a=0;a=-1$

6) $\frac{1}{a}+\frac{2}{a-2}$. Javob: $a=0;a=2$

5. Berilganlarga muvofiq algebraik kasr hosil qiling.

1) Surati $2x$ va y larning ayirmasi, maxraji esa ularning yig‘indisidan iborat.

Yechimi: $\frac{2x-y}{2x+y}$

2) Surati a va b sonlari ko‘paytmasi, maxraji a va b ning ikkilangani yig‘indisidan iborat.

Yechimi: $\frac{ab}{a+2b}$

6. Kasrlarni qisqartiring.

1) $\frac{-\cancel{35}^{5}}{-\cancel{49}_{7}}=\frac{5}{7}$ 2) $\frac{-91}{-39}=\frac{7}{3}$ 3) $\frac{77}{-42}=-\frac{11}{6}$ 4) $\frac{-125}{175}=-\frac{5}{7}$

7. Algebraik kasrlarni qisqartiring (7 – 8).

1) $\frac{a^2}{a^{13}}$. Yechimi: kasrning asosiy xossasiga ko‘ra, $\frac{a^9:a^9}{a^{13}:a^9}=\frac{1}{a^4}$

2) $\frac{a^{43}}{a^{49}}=\frac{1}{a^6}$ 3) $\frac{15a}{25a^2}=\frac{2}{5a}$ 4) $\frac{35ab}{57ac}=\frac{35b}{57c}$ 5) $\frac{a^7}{3a^9}=\frac{1}{3a^2}$

6) $\frac{4x^2y}{6xy^2}=\frac{2x}{3y}$ 7) $\frac{a^7b^{10}}{a^9b^5}=\frac{b^5}{a^2}$ 8) $\frac{36a^9b^7}{54a^2b^{13}}=\frac{2a^7}{3b^6}$

8. 1) $\frac{12ab}{15ac}=\frac{4b}{5c}$ 2) $\frac{16ac^2}{4a^3c}=\frac{4c}{a^2}$ 3) $\frac{-18xy^3}{12x^2y}=-\frac{3y^2}{2x}$

4) $\frac{-5m^5n}{-10n^7}=\frac{m^5}{2n^6}$ 5) $\frac{24abc}{36ac}=\frac{2b}{3}$ 6) $\frac{14p^3q}{21p^2q^3}=\frac{2p}{3q^2}$

7) $\frac{14ab^7}{41a^4b^4}=\frac{14b^3}{41a^3}$ 8) $\frac{15kt^9}{3k^8t}=\frac{5t^8}{k^7}$

9. Kasrning maxrajini $6a^4b^3$ ko‘rinishiga keltiring.

1) $\frac{a}{3ab}$. Yechimi: $\frac{a}{3ab}=\frac{a\cdot 2a^3b^2}{3ab\cdot 2a^3b^2}=\frac{a^4b^2}{6a^4b^3}$

2) $\frac{2ab^2}{a^2b}=\frac{12a^3b^2}{6a^4b^3}$ 3) $\frac{5b}{15ab^4}=\frac{1}{3ab^3}=\frac{2a^3}{6a^4b^3}$ 4) $\frac{7ab}{4a^3b^2}=\frac{3,5ab}{2a^3b^2}=\frac{10,5a^2b^2}{6a^4b^3}$

5) $\frac{0,5ab}{ab^2}=\frac{3a^4b^2}{6a^4b^3}$ 6) $\frac{-abc}{a^5b}=-\frac{6b^3c}{6a^4b^3}$

10. Algebraik kasrning maxrajini:

1) $\frac{2a}{a-b}$ bo‘lsa, a^2-b^2 ko‘rinishiga keltiring.

Yechimi: $\frac{2a}{a-b}=\frac{2a(a+b)}{(a-b)(a+b)}=\frac{2a(a+b)}{a^2-b^2}$

2) $\frac{-3c}{x+y}$ bo‘lsa, $(x+y)^2$ ko‘rinishiga keltiring. Javob: $\frac{-3c(x+y)}{(x+y)^2}$

3) $\frac{2a}{x-1}$ bo‘lsa, x^3-1 ko‘rinishiga keltiring. Javob: $\frac{2a(x^2+x+1)}{x^3-1}$

4) $\frac{1}{m^2-mn+n^2}$ bo‘lsa, m^3+n^3 ko‘rinishiga keltiring. Javob: $\frac{m+n}{m^3+n^3}$

11. Kasr – ratsional ifodalarni soddalashtiring.

1) $\frac{a^7+a^5}{a^4+a^2}$. Yechimi: kasrning surati va maxrajini ko‘paytuvchilarga ajratamiz. Keyin surat va maxrajdagi o‘xshash ko‘paytuvchilarni qisqartiramiz:

$$\frac{a^7+a^5}{a^4+a^2}=\frac{{}^{a^3}\cancel{a^5}\,(a^2+1)}{{}_{1}\cancel{a^2}\,(a^2+1)}=a^3$$

2) $\frac{x^7+x^9}{x^4+x^2}=x^5$ 3) $\frac{b^7-b^{10}}{b^5-b^2}=-b^2$ 4) $\frac{m^6-m^4}{m^3+m^2}=m^2(m-1)$

5) $\frac{x-2y}{2y-x}=-1$ 6) $\frac{6(k-t)^2}{3t-3k}=2t-2k$ 7) $\frac{-(-c-d)^2}{c+d}=-c-d$

12. Kasrlarni qisqartiring.

1) $\frac{2(x-y)}{3(x-y)}$ Yechimi: $\frac{2\cancel{(x-y)}}{3\cancel{(x-y)}}=\frac{2}{3}$

2) $\frac{2a(a+b)^2}{(a+b)^3}=\frac{2a}{(a+b)}$

3) $\frac{7(x-y)}{3(y-x)}=-2\frac{1}{3}$

4) $\frac{a-b}{(a-b)^4}=\frac{1}{(a-b)^3}$

5) $\frac{c-d}{(d-c)^5}=\frac{1}{(c-d)^4}$

6) $\frac{3a+3b}{5a+5b}=\frac{3}{5}$

7) $\frac{13ab}{a^2b-ab^2}=\frac{13}{a-b}$

8) $\frac{8a+12b}{10a+15b}=\frac{4}{5}$

9) $\frac{ac-cd}{bc-cd}=\frac{a-d}{b-d}$

10) $\frac{4m^2-mn}{4mn-n^2}=\frac{m}{n}$

13. Algebraik kasrning qiymatini toping.

1) $\frac{a^5+4a^4}{a^4+4a^3}$, agar $a=2$ bo‘lsa.

Yechimi: oldin soddalashtirib olamiz: $\frac{a^5+4a^4}{a^4+4a^3}=\frac{a^4(a+4)}{a^3(a+4)}=a$. Demak, ifodaning qiymati 2 ga teng ekan. Javob: 2

2) $\frac{3m^5-4m^4}{3m^3-4m^2}$, agar $m=-2$ bo‘lsa. Javob: -2

3) $\frac{2a^5+12a^4}{a^4+6a^3}$, agar $a=1{,}6$ bo‘lsa. Javob: $3{,}2$

4) $\frac{12m^5-20m^4}{3m^3-5m^2}$, agar $m=-1\frac{1}{2}$ bo‘lsa. Javob: 9

14. Algebraik kasrni qisqartiring.

1) $\frac{x(a-2b)}{y(2b-a)}=-\frac{x(a-2b)}{y(a-2b)}=-\frac{x}{y}$

2) $\frac{3x-36}{12y-xy}=-\frac{3}{y}$

3) $\frac{16-z^2}{2z-8}=-\frac{z+4}{2}$

4) $\frac{7c^2-7d^2}{d^2-2dc+c^2}=\frac{7(c+d)}{c-d}$

5) $\frac{6u(u-v)}{u^4(v-u)}=-\frac{6}{u^3}$

6) $\frac{5a-15a^2}{60a^2-20a}=-\frac{1}{4}$

7) $\frac{9-9z}{(z^2-2z+1)}=\frac{9}{1-z}$

8) $\frac{(2a-4b)^2}{4(a^2-4b^2)}=\frac{a-2b}{a+2b}$

15. Kasr – ratsional ifodalarni soddalashtiring.

1) $\frac{18x-3x^2}{8x^2-48x}=\frac{3x(6-x)}{8x(x-6)}=-\frac{3(x-6)}{8(x-6)}=-\frac{3}{8}$

2) $\frac{8a-40}{15-3a}=-2\frac{2}{3}$

3) $\frac{4-b^2}{10-5b}=\frac{2+b}{5}$

4) $\frac{(3a+6b)^2}{5a+10b}=\frac{9(a+2b)}{5}$

5) $\frac{az+bz-at-bt}{bz-bt}=\frac{a+b}{b}$

6) $\frac{x^2+6x+9}{27+x^3}=\frac{x+3}{x^2-3x+9}$

ALGEBRAIK KASRLARNI UMUMIY MAXRAJGA KELTIRISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltirish bilan tanishtirish, ularda kasrning xossalaridan, EKUKdan foydalanib algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltirish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Algebraik kasrlarning maxrajida sonlar bo‘lganda kasrlarni umumiy maxrajga keltira oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Algebraik kasrlarning maxrajida birhadlar yoki ikkihad bo‘lganda kasrlarni umumiy maxrajga keltira oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Algebraik kasrlarni bir xil maxrajga keltirishda oddiy kasrning xossalaridan hamda qisqa ko‘paytirish formulalaridan foydalanib amallarni bajara oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “EKUK” deb nimaga aytiladi?
2. Kasrning surati va maxraji bir xil songa ko‘paytirilsa, uning qiymati qanday o‘zgaradi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltirishda oddiy kasrlarning xossalariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun oddiy kasrlarning xossalarini, maxrajida turgan ifodalar uchun EKUKni topishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik kasrlar ustida amallar bajarishni ko‘proq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 1–10-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

$\frac{1}{16}$ va $\frac{3}{20}$ kasrlarni umumiy maxrajga keltiring.

Bu kasrlarning maxrajlari uchun EKUK (16, 20) = 80 topiladi. Topilgan EKUK berilgan kasrlar uchun umumiy maxraj bo‘ladi.

Demak:

$\frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{5}{80}$ va $\frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 5 \cdot 4} = \frac{12}{80}$. Javob: $\frac{5}{80}$ va $\frac{12}{80}$

Bu usul kasrning asosiy xossasiga bo‘ysunadi. Ya’ni oddiy kasrning surati va maxrajini noldan farqli bir xil songa ko‘paytirish yoki bo‘lish mumkin. Bunda uning qiymati o‘zgarmaydi.

Yodda tuting!

Oddiy kasrlarni umumiy maxrajga keltirish qoidasi algebraik kasrlar uchun ham o‘rinlidir.

Algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltirish uchun:

1) berilgan kasrlarning umumiy maxrajini topish;
2) har bir kasr uchun qo‘shimcha ko‘paytuvchini topish;
3) har bir kasrning suratini uning qo‘shimcha ko‘paytuvchisiga ko‘paytirish;
4) har bir kasrni topilgan surat va umumiy maxraj bilan yozish kerak.

Algebraik kasrlarning umumiy maxraji shu kasrlar maxrajining eng kichik umumiy karralisidir. Bu esa berilgan algebraik kasrlar maxrajining har biriga bo‘linuvchi noldan farqli butun koeffitsiyentli ko‘phaddir.

1-misol. $\frac{2a}{5b}; \frac{1}{15ab}$ algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltiring.

Berilgan algebraik kasrlar uchun aniqlangan umumiy maxraj har bir kasrning maxrajiga bo‘linishi (har bir bo‘linma noldan farqli butun koeffitsiyentli birhad yoki ko‘phaddan iborat bo‘lishi) kerak.

Berilgan algebraik kasrlarning umumiy maxraji $15ab$ bo‘lib, uni birinchi kasr maxrajiga bo‘lganimizda $3a$, ikkinchi kasrning maxrajiga bo‘lganimizda esa 1 hosil bo‘ladi. Demak, bu ikki kasrni umumiy maxrajga keltirish uchun birinchi kasrning surati va maxrajini $3a$ ga, ikkinchisinikini esa 1 ga ko‘paytirish yetarli.

$$\frac{2a \cdot 3a}{5b \cdot 3a} = \frac{6a^2}{15ab} \text{ va } \frac{1}{15ab}$$

2-misol. $\frac{5}{12ab^2c}; \frac{7}{4a^2bc^3}; \frac{1}{24ab^3c^2}$ algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltiring.

12, 4 va 24 sonlari uchun EKUB 24 sonining o‘zidir. Uchta kasrning maxrajlari abc ko‘paytmadan iborat bo‘lib a, b va c lar turli natural ko‘rsatkichli daraja ko‘rsatkichlariga ega bo‘lgani uchun ularning har biriga $a^2b^3c^3$ bo‘linadi. Demak, bu algebraik kasrlar uchun umumiy maxraj $24a^2b^3c^3$ ekan. Bu birhadni har bir kasr maxrajiga bo‘lib, uning surat va maxrajini ko‘paytirishimiz kerak bo‘lgan ifodaga ega bo‘lamiz.

1-kasrning surat va maxrajini $24a^2b^3c^3 : 12ab^2c = 2abc$ ga ko‘paytiramiz.

$$\frac{5 \cdot 2abc}{12ab^2c \cdot 2abc} = \frac{10abc}{24a^2b^3c^3};$$

2-kasrning surat va maxrajini $24a^2b^3c^3 : 4a^2bc^3 = 6b^2$ ga ko‘paytiramiz.

$$\frac{7 \cdot 6b^2}{4a^2bc^3 \cdot 6b^2} = \frac{42b^2}{24a^2b^3c^3};$$

3-kasrning surat va maxrajini $24a^2b^3c^3 : 24ab^3c^2 = ac$ ga ko‘paytiramiz.

$$\frac{1 \cdot ac}{24ab^3c^2 \cdot ac} = \frac{ac}{24a^2b^3c^3}.$$

3-misol. $\frac{1}{(a+b)^2}; \frac{2}{a^2+ab}; \frac{5}{ab+b^2}$ algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltiring.

Ushbu kasrlarning maxrajlarini ko‘paytuvchilarga ajratib olamiz.

$$\frac{1}{(a+b)^2} = \frac{1}{(a+b)(a+b)}; \quad \frac{2}{a^2+ab} = \frac{2}{a(a+b)}; \quad \frac{5}{ab+b^2} = \frac{5}{b(a+b)}$$

Bu kasrlar maxrajiga e’tibor bersak, har birida $(a + b)$ bor. Har biridagi ortiqcha ifodani o‘zidan boshqa kasrlarning surati va maxrajiga ko‘paytirib chiqish bilan umumiy maxrajga keltirish mumkin.

1-kasrning surati va maxrajini ab ga ko‘paytiramiz.

$$\frac{1 \cdot ab}{(a+b)(a+b) \cdot ab} = \frac{ab}{ab(a+b)^2};$$

2-kasrning surat va maxrajini $b(a + b)$ ga ko‘paytiramiz.

$$\frac{2 \cdot b(a+b)}{a(a+b) \cdot b(a+b)} = \frac{2ab+2b^2}{ab(a+b)^2};$$

3-kasrning surati va maxrajini $a(a + b)$ ga ko‘paytiramiz.

$$\frac{5 \cdot a(a+b)}{b(a+b) \cdot a(a+b)} = \frac{5a^2+5ab}{ab(a+b)^2}$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Umumiy maxrajga keltiring (1 – 8).

$\frac{3}{4}$ va $\frac{5}{6}$. Yechimi: Kasrlarning maxrajlarini ko‘paytuvchilarga ajratib olamiz: $\frac{3}{2\cdot 2}$ va $\frac{5}{2\cdot 3}$. Keyin esa bu maxrajlarning EKUKini topamiz. EKUK (4; 6) = 12.

Demak, $\frac{3\cdot 3}{2\cdot 2\cdot 3}=\frac{9}{12}$ va $\frac{5\cdot 2}{2\cdot 3\cdot 2}=\frac{10}{12}$.

2) $\frac{4}{7}$ va $\frac{9}{14}$. Javob: $\frac{8}{14}$ va $\frac{9}{14}$

3) $\frac{8}{33}$ va $\frac{9}{44}$. Javob: $\frac{32}{132}$ va $\frac{27}{132}$

4) $\frac{11}{25}$ va $\frac{13}{15}$. Javob: $\frac{33}{75}$ va $\frac{65}{75}$

2. 1) $\frac{a}{b}$ va $\frac{b}{a}$. Javob: $\frac{a^2}{ab}$ va $\frac{b^2}{ab}$

2) $\frac{3}{a}$ va $\frac{a}{4}$. Javob: $\frac{12}{4a}$ va $\frac{a^2}{4a}$

3) $\frac{3}{2a}$ va $\frac{7}{a}$. Javob: $\frac{3}{2a}$ va $\frac{14}{2a}$

4) $\frac{4}{3a}$ va $\frac{1}{6}$. Javob: $\frac{8}{6a}$ va $\frac{a}{6a}$

3. 1) $\frac{1}{2x};\frac{2}{3x};\frac{5}{6x^2}$. Javob: $\frac{3x}{6x^2};\frac{4}{6x^2};\frac{5}{6x^2}$

2) $\frac{1}{2x};\frac{5}{3y};\frac{7}{3xy}$. Javob: $\frac{3y}{6xy};\frac{10x}{6xy};\frac{14}{6xy}$

3) a va $\frac{3}{a}$. Javob: $\frac{a^2}{a}$ va $\frac{3}{a}$

4) a va $\frac{1}{b}$ Javob: $\frac{ab}{b}$ va $\frac{1}{b}$

4. 1) $ab;\frac{b}{2a};\frac{a}{3b}$. Javob: $\frac{6a^2b^2}{6ab};\frac{3b^2}{6ab};\frac{2a^2}{6ab}$

2) $a^2;\frac{1}{a^4}$. Javob: $\frac{a^6}{a^4};\frac{1}{a^4}$

3) $\frac{2x}{a^2b};\frac{3x}{ab^2}$. Javob: $\frac{2bx}{a^2b^2};\frac{3ax}{a^2b^2}$

4) $\frac{5c}{3a};\frac{3d}{4a}$. Javob: $\frac{20c}{12a};\frac{9d}{12a}$

5. 1) $\frac{1}{c};\frac{2}{c^2}$. Javob: $\frac{c}{c^2};\frac{2}{c^2}$

2) $\frac{a}{4n};\frac{b}{8n}$. Javob: $\frac{2a}{8n};\frac{b}{8n}$

3) $\frac{3}{c^3};\frac{1}{c^2}$. Javob: $\frac{3}{c^3};\frac{c}{c^3}$

4) $\frac{a}{12b};\frac{b}{18a}$. Javob: $\frac{3a^2}{36ab};\frac{3b^2}{36ab}$

7. 1) $\frac{1}{3x};\frac{15}{y};\frac{7}{45xy}$. Javob: $\frac{15y}{45xy};\frac{225x}{45xy};\frac{7}{45xy}$

2) $\frac{a}{3b};\frac{1}{ab};\frac{3b}{4a}$. Javob: $\frac{4a^2}{12ab};\frac{12}{12ab};\frac{9b^2}{12ab}$

3) $\frac{2}{k^2};\frac{1}{12kt};\frac{3}{t^3}$. Javob: $\frac{24t^3}{12k^2t^3};\frac{kt^2}{12k^2t^3};\frac{36k^2}{12k^2t^3}$

8. 1) $\frac{1}{5a^2};\frac{a^2+b^2}{15ab^2};\frac{b-1}{3a^2b}.$ Javob: $\frac{3b^2}{15a^2b^2};\frac{a(a^2+b^2)}{15a^2b^2};\frac{5b(b-1)}{15a^2b^2}$

2) $\frac{a-b}{20a^4b^2};\frac{5}{8ab^2};\frac{2}{5a^2b}.$ Javob: $\frac{2(a-b)}{40a^4b^2};\frac{25a^3}{40a^4b^2};\frac{16a^2b}{40a^2b^2}$

3) $\frac{a}{a-2b};\frac{b}{a+2b};\frac{5}{12a^3b^2}.$ Javob: $\frac{12a^4b^2(a+2b)}{12a^3b^2(a^2-4b^2)};\frac{12a^3b^3(a-2b)}{12a^3b^2(a^2-4b^2)};\frac{5(a^2-4b^2)}{12a^3b^2}$

4) $\frac{b}{2a^2};\frac{1}{6a^2b};\frac{5}{12a^3b^2}.$ Javob: $\frac{6ab^3}{12a^3b^2};\frac{2ab}{12a^3b^2};\frac{5}{12a^3b^2}$

9. 1) $\frac{x}{2a-2b};\frac{y}{3a-3b}.$ Javob: $\frac{3x}{6a-6b};\frac{2y}{6a-6b}$

2) $\frac{a}{4a-8b};\frac{b}{5a-10b}.$ Javob: $\frac{5a}{20a-40b};\frac{4b}{20a-40b}$

3) $\frac{a+b}{a^3};\frac{a-b}{b^3}.$ Javob: $\frac{(a+b)b^3}{a^3b^3};\frac{(a-b)a^3}{a^3b^3}$

4) $\frac{a+b}{a^2b};\frac{a-b}{ab^2}.$ Javob: $\frac{b(a+b)}{a^2b^2};\frac{a(a-b)}{a^2b^2}$

10*. 1) $\frac{3b}{b-2};\frac{4b}{b+2};\frac{12b^2}{b-4}.$ Javob: $\frac{3b(b+2)}{b^2-4};\frac{4b(b-2)}{b^2-4};\frac{12b^2}{b^2-4}$

2) $\frac{1}{x^2-6x+9};\frac{1}{x^2+6x+9}.$ Javob: $\frac{x^2+6x+9}{(x^2-6x+9)(x^2+6x+9)};\frac{(x^2-6x+9)}{(x^2-6x+9)(x^2+6x+9)}$

3) $\frac{5x}{x^2-49};\frac{8x}{x-7};\frac{4x}{x+7}.$ Javob: $\frac{5x}{x^2-49};\frac{8x(x+7)}{x^2-49};\frac{4x(x-7)}{x^2-49}$

4) $\frac{1}{a+1};\frac{1}{a+2};\frac{1}{a+3}.$

Javob: $\frac{(a+2)(a+3)}{(a+1)(a+2)(a+3)};\frac{(a+1)(a+3)}{(a+1)(a+2)(a+3)};\frac{(a+1)(a+2)}{(a+1)(a+2)(a+3)}$

ALGEBRAIK KASRLARNI QO‘SHISH VA AYIRISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirish bilan tanishtirish, ularda kasrning xossalari, EKUKdan foydalanib algebraik kasrlarni umumiy maxrajga keltira olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Maxraji bir xil bo‘lganda algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirishni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Maxraji har xil bo‘lganda algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirishni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Maxraji bir xil bo‘lganda algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirishni bajarib, natijani soddalashtira oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. Bir xil maxrajli kasrlarni qo‘shish qanday amalga oshiriladi?
2. Har xil maxrajli kasrlarni qo‘shish qanday amalga oshiriladi?
3. Bir xil maxrajli va bir xil suratli kasrlarning ayirmasi nimaga teng bo‘ladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirishda ularni umumiy maxrajga keltirishga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun kasrlarning xossalarini, maxrajida turgan ifodalar uchun EKUKni topishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik kasrlar ustida amallar bajarishni ko‘proq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 2–10-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Algebraik kasrlarni qo‘shish va ayirish oddiy kasrlarni qo‘shish va ayirish kabi bajariladi. Farqi: oddiy kasrlarning maxraji natural sonlar, algebraik kasrlarning maxraji esa ko‘phadlardir.

Yig‘indisi (yoki ayirmasi) topilishi kerak bo‘lgan algebraik kasrlar bir xil maxrajli bo‘lsa, ularning suratlarini qo‘shish (yoki ayirish) yetarli.

$$\frac{k}{m}+\frac{p}{m}=\frac{k+p}{m} \qquad \frac{k}{m}-\frac{p}{m}=\frac{k-p}{m}$$

Tengliklar $m \neq 0$ bo‘lgan istalgan algebraik kasrlar uchun o‘rinli.

1-misol. $\frac{a}{2c}$ va $\frac{b}{2c}$ kasrlarni qo‘shing. $\frac{a}{2c}+\frac{b}{2c}=\frac{a+b}{2c}$

2-misol. $\frac{5a}{x+y}+\frac{2b}{x+y}+\frac{3a-b}{x+y}$ kasrlarni qo‘shing.

$$\frac{5a}{x+y}+\frac{2b}{x+y}+\frac{3a-b}{x+y}=\frac{5a+2b+3a-b}{x+y}=\frac{8a+b}{x+y}$$

3-misol. $\frac{a^2}{a-3b};\frac{2ab}{a-3b};\frac{b^2}{a-3b}$ kasrlarning yig‘indisini toping.

$$\frac{a^2}{a-3b}+\frac{2ab}{a-3b}+\frac{b^2}{a-3b}=\frac{a^2+2ab+b^2}{a-3b}=\frac{(a+b)^2}{a-3b}$$

4-misol. $\frac{5}{7a}$ va $\frac{2}{7a}$ kasrlarning ayirmasini toping. $\frac{5}{7a}-\frac{2}{7a}=\frac{5-2}{7a}=\frac{3}{7a}$

5-misol. $\frac{5x}{2x-1}$ va $\frac{4}{2x-1}$ kasrlarning ayirmasini toping.

$$\frac{5x}{2x-1}-\frac{4}{2x-1}=\frac{5x-4}{2x-1}$$

Har xil maxrajli algebraik kasrlarni qo‘shish (yoki ayirish) uchun ularni bir xil maxrajli algebraik kasr ko‘rinishiga keltirish va bir xil maxrajli algebraik kasrlarni qo‘shish (yoki ayirish) qoidasidan foydalanish kerak.

6-misol. $\frac{1}{2a^2b}$ va $\frac{1}{6ab^2}$ kasrlarni qo‘shing.

Berilgan kasrlar uchun umumiy maxraj $6a^2b^2$ dan iborat bo‘ladi.

$$\frac{1}{2a^2\,b}+\frac{1}{6ab^2}=\frac{3b}{6a^2\,b^2}+\frac{a}{6a^2\,b^2}=\frac{a+3b}{6a^2\,b^2}$$

7-misol. $\frac{a+7}{a^2+ab}+\frac{b-7}{ab+b^2}$ yig‘indini hisoblang.

Bu kasrlarning maxrajini ko‘paytuvchilarga keltirib olamiz.

$$a^2+ab=a\,(a+b);\quad ab+b^2=b\,(a+b)$$

Bularni solishtirib, umumiy maxraj $ab(a+b)$ ekanini aniqlaymiz.

Demak: $\frac{a+7}{a^2+ab}+\frac{b-7}{ab+b^2}=\frac{a+7}{a(a+b)}+\frac{b-7}{b(a+b)}=\frac{b(a+7)+a(b-7)}{ab(a+b)}=\frac{ab+7b+ab-7a}{ab(a+b)}=$

$$=\frac{7b-7a+2ab}{ab(a+b)}$$

8-misol. $\frac{4a-3b}{a^3-2a^2b}$ va $\frac{a-3b}{a^2b-2ab^2}$ kasrlarning ayirmasini toping.

Bu kasrlarning umumiy maxrajini topish uchun avval ularning maxrajidagi ko‘phadlarni ko‘paytma ko‘rinishiga keltirib olamiz.

$$a^3-2a^2\,b=a\cdot a\cdot(a-2b);\qquad a^2\,b-2ab^2=a\cdot b\cdot(a-2b).$$

Demak, umumiy maxraj $a^2\,b\,(a-2b)$ ekan.

$$\frac{4a-3b}{a^3-2a^2b}-\frac{a-3b}{a^2b-2b^2}=\frac{(4a-3b)b}{a^2b(a-2b)}-\frac{(a-3b)a}{a^2b(a-2b)}=\frac{4ab-3b^2-a^2+3ab}{a^2b(a-2b)}=\frac{7ab-a^2-3b^2}{a^3b-2a^2b^2}$$

Qo‘shish yoki ayirishdan hosil bo‘lgan natijani iloji boricha soddalashtiring!

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

Amallarni bajaring (1–5).

1. 1) $\frac{2}{a}+\frac{3}{a}=\frac{5}{a}$ 2) $\frac{2}{a}-\frac{3}{a}=-\frac{1}{a}$ 3) $\frac{7a}{b^5}+\frac{9a}{b^5}=\frac{16a}{b^5}$

2. 1) $\frac{a}{2}-\frac{b}{3}=\frac{3a-2b}{6}$ 2) $\frac{a}{5}+\frac{c}{10}=\frac{2a+c}{10}$ 3) $\frac{7}{9a}+\frac{5}{6}=\frac{14+15a}{18a}$

4) $\frac{3}{4a}-\frac{5}{8a}=\frac{1}{8a}$ 5) $\frac{2}{3a}-\frac{1}{4a}=\frac{5}{12a}$ 6) $\frac{7}{12c}-\frac{13}{15c}=-\frac{17}{60c}$

3. 1) $\frac{a}{b}-\frac{c}{d}=\frac{ad-bc}{bd}$ 2) $\frac{a}{5}-\frac{b}{6}=\frac{6a-5b}{30}$ 3) $a-\frac{1}{a}=\frac{a^2-1}{a}$

4) $2-\frac{a}{2}=\frac{4+a}{2}$ 5) $13-\frac{x}{5}=\frac{65-x}{5}$ 6) $-3a+\frac{a}{4}=-\frac{11a}{4}$

4. 1) $\frac{a}{4}-\frac{c}{6b}=\frac{3ab-2c}{12b}$ 2) $\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=\frac{a+1}{a^2}$

3) $\frac{a}{b}-c+\frac{b}{a}=\frac{a^2-abc+b^2}{ab}$ 4) $7-\frac{3}{a}+\frac{4}{a^2}=\frac{7a^2-3a+4}{a^2}$

5) $\frac{5}{a^2b}+\frac{6}{ab^2}=\frac{6a+5b}{a^2b^2}$ 6) $\frac{1}{ab}-\frac{1}{bc}=\frac{c-a}{abc}$

5. 1) $\frac{2}{ab}+\frac{3}{ac}+\frac{4}{bc}=\frac{4a+3b+2c}{abc}$ 2) $\frac{7}{ab}-\frac{8}{b^2}=\frac{7b-8a}{ab^2}$

3) $\frac{b^2}{a^4}+\frac{b}{a^3}=\frac{b^2+ab}{a^4}$ 4) $n-\frac{1}{n^3}+\frac{2}{n^2}=\frac{n^4+2n-1}{n^3}$

5) $\frac{a}{m^3n}+\frac{b}{mn}=\frac{a+bm^2}{m^3n}$ 6) $\frac{a}{a+b}+\frac{b}{a+b}=1$

Amallarni bajaring (6–9).

6. 1) $\frac{1}{4a^3b^5}+\frac{1}{6a^4b^2}+\frac{1}{3a^6b}=\frac{3a^3+2a^2b^3+4b^4}{4a^6b^5}$

2) $\frac{5}{2a^3}+\frac{4}{5a^6}+\frac{9}{a^2}=\frac{25a^3+90a^4+8}{10a^6}$

3) $\frac{b}{ac}+\frac{b}{a^2c}+\frac{b}{ac^2}=\frac{b(ac+c+a)}{a^2c^2}$

4) $\frac{2}{a-b}+\frac{2}{a+b}=\frac{4a}{a^2-b^2}$

7. 1) $\frac{1}{xy}+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{x+y+1}{xy}$

2) $\frac{1}{x+y}+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{x^2+3xy+y^2}{xy(x+y)}$

3) $\frac{6}{a+1}-\frac{5}{a}=\frac{a-5}{a(a+1)}$

4) $\frac{a}{a-b}+\frac{b}{a+b}=\frac{a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2}$

8. 1) $\frac{3}{a^2+a}-\frac{2}{ab+b}=\frac{3b-2a}{ab(a+1)}$

2) $\frac{4}{(x-y)^2}-\frac{3}{x-y}=\frac{4-3(x-y)}{(x-y)^2}$

3) $\frac{3x+2y}{x^2-y^2}+\frac{1}{x+y}+\frac{2}{x-y}=\frac{6x+3y}{x^2-y^2}$

4) $\frac{3x}{3-x}-\frac{5x^2+7}{x^2-9}=-\frac{8x^2+9x+7}{x^2-9}$

5) $\frac{5a+3}{a^2-4a+4}-\frac{7}{a-2}=\frac{-2a+17}{(a-2)^2}$

6) $\frac{6}{a-3}-\frac{7}{a+3}=-\frac{a-39}{a^2-9}$

7) $\frac{1}{x^2-10x+25}-\frac{1}{(x+5)^2}=\frac{20x}{(x^2-25)^2}$

8) $a+\frac{a}{a-1}+\frac{a}{a+1}=\frac{a^3+2a^2-a}{a^2-1}$

9. 1) $a-\frac{a+1}{a-1}+2=\frac{a^2-3}{a-1}$

2) $\frac{2x+3}{x^2-49}-\frac{7}{x-7}=-\frac{5x+46}{x^2-49}$

3) $\frac{c-11}{c^2-16}-\frac{c+7}{c^2-4c}=-\frac{11c+28}{c(c^2-16)}$

4) $\frac{1}{x(x+9)}-\frac{1}{x(x-9)}=-\frac{18}{x(x^2-81)}$

5) $\frac{4}{3(a-11)}+\frac{3}{4(a-11)}=\frac{25}{12(a-11)}$

6) $\frac{a-b}{a+b}-\frac{a+b}{a-b}=-\frac{4ab}{a^2-b^2}$

10*. Amallarni bajaring.

1) $\frac{2}{4x+5}+\frac{2}{4x-5}+\frac{8x+10}{16x^2-25}=\frac{24x+10}{16x^2-25}$

2) $\frac{5}{a+3}-\frac{a-1}{a^2-3a+9}-\frac{a^2-7a}{a^3+27}=\frac{3a^2-10a+48}{a^3+27}$

3) $\frac{4}{a-2}+\frac{2a-3}{a^2+2a+4}-\frac{2a^2-4a+5}{a^3-8}=\frac{4a^2+5a+17}{a^3-8}$

4) $\frac{1}{a^2+3a+2}+\frac{1}{a^2+5a+6}=\frac{2}{(a+1)(a+3)}$

5) $\frac{2}{a^2-4a+3}-\frac{2}{a^2-8a+15}=-\frac{4}{(a-1)(a-3)(a-5)}$

6) $\frac{a^2-(b-c)^2}{(a+c)^2-b^2}+\frac{b^2-(a-c)^2}{(a+b)^2-c^2}+\frac{c^2-(a-b)^2}{(b+c)^2-a^2}=1$

7) $\frac{1}{(a-b)(a-c)}+\frac{1}{(b-a)(b-c)}+\frac{1}{(c-a)(c-b)}=0$

ALGEBRAIK KASRLARNI KO‘PAYTIRISH VA BO‘LISH

Dars maqsadi

O‘quvchilarni algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish bilan tanishtirish, ularda kasrning xossalaridan foydalanib algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lishni bajara olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lishda faqat kasrlarni ko‘paytirishni bajara oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lishni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lishni bajarib, kasrlarni qisqartirishdan foydalanib natijani soddalashtira oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. Bir xil maxrajli kasrlarni ko‘paytirish qanday amalga oshiriladi?
2. Har xil maxrajli kasrlarni ko‘paytirish qanday amalga oshiriladi?
3. Bir xil maxrajli kasrlarni bo‘lish qanday amalga oshiriladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lishda oddiy kasrlarning xossalariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun oddiy kasrlarning xossalariga, kasrlarni qisqartirishga doir turli ko‘rinishdagi algebraik kasrlar ustida amallar bajarishni ko‘proq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 89-betdagi 3–6-, 91–92-betlardagi 1–6-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Algebraik kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish ham xuddi oddiy kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish kabi amalga oshiriladi.

$$\frac{k}{m}\cdot\frac{p}{n}=\frac{k\cdot p}{m\cdot n} \qquad \frac{k}{m}:\frac{p}{n}=\frac{k}{m}\cdot\frac{n}{p}=\frac{k\cdot n}{m\cdot p}$$

tengliklar $n,\ m\neq 0$ bo‘lgan istalgan algebraik kasrlar uchun o‘rinli.

1-misol. $\frac{2a}{3b}$ va $\frac{9b^2}{4a^2}$ kasrlarni ko‘paytiring.

1-usul: $\frac{2a}{3b}\cdot\frac{9b^2}{4a^2}=\frac{2a9b^2}{3b4a^2}=\frac{18ab^2}{12a^2b}$

Natijani qisqartiramiz: $\frac{18ab^2}{12a^2b}=\frac{18ab^2:6ab}{12a^2b:6ab}=\frac{3b}{2a}$

2-usul: algebraik kasrlarni ko‘paytirishdan oldin, imkoni bo‘lsa, birinchi kasr surati va maxrajidagi ifodalarni ikkinchi kasrning surati va maxrajidagi ifodalar bilan qisqartirish mumkin.

$$\frac{\cancel{2}\cancel{a}}{\cancel{3}\cancel{b}}\cdot\frac{\cancel{9}_{3}b^{\cancel{2}}}{\cancel{4}_{\cancel{2}}a^{\cancel{2}}}=\frac{3b}{2a}$$

2-misol. $\frac{12ab^3c}{17a^{14}}\cdot\frac{34c}{36a^2b}$ ko‘paytmani toping.

$$\frac{12ab^3c}{17a^{14}}\cdot\frac{34c}{36a^2b}=\frac{2b^2c^2}{3a^{15}}$$

3-misol. $\frac{a^7}{28b^6}$ va $\frac{24b^5}{a^6}$ ratsional ifodalarni ko‘paytiring.

$\frac{a^7}{28b^6}\cdot\frac{24b^5}{a^6}$ ifodani qisqartiramiz va $\frac{6a}{7b}$ ni hosil qilamiz.

4-misol. $\frac{x^2-4}{x^2y^3}$ va $\frac{x^3y^2}{2y-xy}$ algebraik kasrlarni ko‘paytiring.

Ko‘paytmani hisoblashdan oldin kasrning surati va maxrajini ko‘paytuvchilarga ajratib olamiz:

$$\frac{(x^2-4)\cdot x^3y^2}{x^2y^3\cdot(2y-xy)}=\frac{(x-2)\cdot(x+2)\cdot x^3\cdot y^2}{x^2y^3\cdot y\cdot(2-x)}$$ Endi kasrni qisqartiramiz:

$$\frac{(x-2)\cdot(x+2)\cdot x^3\cdot y^2}{x^2y^3\cdot y\cdot(2-x)}=\frac{-(x+2)\cdot x}{y\cdot y}=-\frac{x(x+2)}{y^2}$$

5-misol. Ko‘paytirishni bajaring: $\frac{2x+x^2}{1-x^2}\cdot\frac{x+1}{x+2}\cdot\frac{x-1}{x}$.

$$\frac{2x+x^2}{1-x^2}\cdot\frac{x+1}{x+2}\cdot\frac{x-1}{x}=\frac{x(2+x)\cdot(x+1)\cdot(x-1)}{(1-x)\cdot(1+x)\cdot(x+2)\cdot x}=\frac{x(2+x)\cdot(x+1)\cdot(x-1)}{-(x-1)\cdot(1+x)\cdot(x+2)\cdot x}$$

Endi qisqartiramiz:

$$\frac{x(2+x)\cdot(x+1)\cdot(x-1)}{-(x-1)\cdot(1+x)\cdot(x+2)\cdot x}=-1$$

6-misol. $\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2}$ ni $4n^2-12nm+9m^2$ ga ko‘paytiring.

$$\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2}\cdot(4n^2-12nm+9m^2)=\frac{3m+2n}{9m^2-4n^2}\cdot\frac{4n^2-12nm+9m^2}{1}=$$

$$=\frac{(3m+2n)\cdot(4n^2-12nm+9m^2)}{9m^2-4n^2}$$

Endi kasrning surati va maxrajini ko‘paytuvchilarga ajratamiz:

$$\frac{(3m+2n)\cdot(4n^2-12nm+9m^2)}{9m^2-4n^2}=\frac{(3m+2n)\cdot(2n-3m)^2}{(3m-2n)\cdot(3m+2n)}=\frac{(3m+2n)\cdot(2n-3m)^2}{-(2n-3m)\cdot(3m+2n)}$$

Keyin kasrni qisqartiramiz:

$$\frac{(3m+2n)\cdot(2n-3m)^2}{-(2n-3m)\cdot(3m+2n)}=\frac{(2n-3m)}{-1}=-(2n-3m)=3m-2n$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

Ko‘paytirishni bajaring (1–6).

1. 1) $\frac{\cancel{19}^{1}}{\cancel{42}_{2}} \cdot \frac{\cancel{21}^{1}}{\cancel{38}_{2}} = \frac{1}{4}$ 2) $\frac{45}{77} \cdot \frac{49}{54} = \frac{35}{66}$ 3) $\frac{36}{55} \cdot \frac{25}{72} = \frac{5}{22}$

4) $\frac{16}{23} \cdot \frac{69}{100} = \frac{12}{25}$ 5) $84 \cdot \frac{11}{12} = 77$ 6) $50 \cdot \frac{33}{55} = 30$

2. 1) $\frac{3a}{b} \cdot \frac{b}{6a} = \frac{1}{2}$ 2) $\frac{a^2b}{12c} \cdot \frac{4c}{ab^2} = \frac{a}{3b}$ 3) $6x \cdot \frac{a}{3x^2} = \frac{2a}{x}$

4) $\frac{x^2}{8x^3} \cdot \frac{4x}{x+4} = \frac{1}{2x+8}$ 5) $13a^2 \cdot \frac{b^2}{a^4} = \frac{13b^2}{a^2}$; 6) $\frac{a^8}{3b^9} \cdot 6b^7 = \frac{2a^8}{b^2}$

7) $\frac{9c^2}{5b^3} \cdot \frac{10b^4}{99c^7} = \frac{2b}{11c^5}$ 8) $\frac{a^2b}{c^2d} \cdot c^2d = a^2b$ 9) $\frac{4m^2}{n} \cdot \frac{n}{16m} = \frac{m}{4}$

10) $\frac{9a^3}{2b^3} \cdot \frac{4b^2}{27a^3} = \frac{2}{3b}$ 11) $\frac{24a^7}{b^9} \cdot \frac{b^4}{8a^4} = \frac{3a^3}{b^5}$ 12) $\frac{21x^2y}{81} \cdot \frac{3}{7x^3y^2} = \frac{1}{9xy}$

3. 1) $\frac{x+y}{x-y} \cdot (x-y) = x+y$ 2) $\frac{a-b}{a+b} \cdot (a+b) = a-b$

3) $\frac{ab}{a+b} \cdot (a+b) = ab$ 4) $\frac{7x-7y}{5x+5y} \cdot \frac{10x+10y}{49x-49y} = \frac{2}{7}$

4. 1) $\left(\frac{a}{7}+\frac{a}{8}\right) \cdot \frac{14}{a} = 3\frac{3}{4}$ 2) $\left(\frac{b}{12}+\frac{b}{12}\right) \cdot \frac{48}{b^2} = \frac{8}{b}$

3) $\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right) \cdot \frac{2ab}{a^2+b^2} = 2$ 4) $\left(\frac{m}{9n}-\frac{n}{4m}\right) \cdot \frac{36mn}{(4m-3n)} = \frac{4m^2-9n^2}{4m-3n}$

5. 1) $\frac{x+3}{y+3} \cdot \frac{y+3}{x^2-9} = \frac{1}{x-3}$ 2) $\frac{ab}{x^2-16} \cdot \frac{x+4}{a^3b^3} = \frac{1}{a^2b^2(x-4)}$

3) $\frac{8c^2}{a^2-49} \cdot \frac{a-7}{4c^3} = \frac{2}{c(c+7)}$ 4) $\frac{5mn}{m^2-n^2} \cdot \frac{m-n}{10mn} = \frac{1}{2m+2n}$

5) $\frac{ab+b^2}{15} \cdot \frac{b}{a+b} = \frac{b^2}{15}$ 6) $\frac{x^2-4y^2}{10} \cdot \frac{2y}{x+2y} = \frac{xy-2y^2}{5}$

7) $\frac{4x-y}{4x} \cdot \frac{1}{(4x-y)(4x+y)} = \frac{1}{4x(4x+y)}$

8) $\frac{a-b}{b^4} \cdot \frac{3b^5}{a^2-b^2} = \frac{3b}{a+b}$ 9) $\frac{a+b}{a} \cdot \frac{a^3}{a^2+2ab+b^2} = \frac{a^2}{a+b}$

6. 1) $\frac{5(a+b)}{3(a+b)} \cdot \frac{9(a-b)^4}{10(a-b)^5} = \frac{3}{2(a-b)}$

2) $\frac{a^2-10ab+25b^2}{a+5b} \cdot \frac{a^2+10ab+25b^2}{a-5b} = a^2-25b^2$

3) $\frac{m^3-n^3}{m+n} \cdot \frac{m^3+n^3}{m-n} \cdot \frac{mn}{m^4+m^2n^2+n^4} = mn$

Algebraik kasrlarni bo‘ling (1–5).

1. 1) $\frac{a}{10}:\frac{a}{5}=\frac{a}{10}\cdot\frac{5}{a}=\frac{1}{2}$ 2) $\frac{a}{b}:\frac{b}{a}=\frac{a^2}{b^2}$ 3) $ab:\frac{a}{b}=b^2$

4) $\frac{a^3}{b^2}:\frac{a^4}{b^5}=\frac{b^3}{a}$ 5) $\frac{a^3}{b^{11}}:\frac{a^9}{b^5}=\frac{1}{a^6b^6}$ 6) $\frac{3a}{5b}:\frac{9a^2}{25b^2}=\frac{5b}{3a}$

7) $\frac{7m}{8n}:\frac{49m^3}{64n^5}=\frac{8n^4}{7m^2}$ 8) $abc:\frac{bc}{a}=a^2$

2. 1) $\frac{a-5}{b^9}:\frac{a-5}{b^4}=\frac{1}{b^5}$ 2) $\left(\frac{4a^3}{5b^2}\right)^2:\left(\frac{2a^5}{5b^3}\right)^3=\frac{10b^5}{a^9}$ 3) $30ab:\frac{15ab}{7cd}=14cd$

4) $\frac{a-8}{b^9}:\frac{(a-8)^3}{b^9}=\frac{1}{(a-8)^2}$ 5) $30x^2y^3:\frac{15x^3y^2}{4ab}=\frac{8aby}{x}$ 6) $\frac{a^6b^7}{c^{10}}:\frac{a^5b^{11}}{c^7}=\frac{a}{b^4c^3}$

7) $\frac{8a}{11b}:\left(a^2\right)=\frac{8}{11ab}$ 8) $\frac{m^3n}{k^5}:\frac{m^2n^5}{k^6}=\frac{mk}{n^4}$

3. 1) $\left(\frac{a}{b^2}-\frac{b}{a^2}\right):\frac{a^2+ab+b^2}{3ab}=\frac{3(a-b)}{ab}$ 2) $\frac{a^2-36}{a^2-9}:\frac{a-6}{a+3}=\frac{a+6}{a-3}$

3) $\left(3+\frac{1}{a^2}\right):\left(3-\frac{1}{a^2}\right)=\frac{3a^2+1}{3a^2-1}$ 4) $\left(\frac{a}{2}+\frac{a}{3}+\frac{a}{4}\right):\left(\frac{a}{3}-\frac{a}{4}-\frac{a}{6}\right)=-13$

5) $\left(\frac{a^3-b^3}{a-b}+\frac{a^3+b^3}{a+b}\right):\frac{a^2+b^2}{ab}=2ab$ 6) $\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}\right):\left(\frac{a}{b}-\frac{b}{a}\right)=\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$

7) $\left(\frac{x-3}{x+4}+\frac{x-4}{x+3}\right):\left(\frac{x+3}{x-4}+\frac{x+4}{x-3}\right)=\frac{x^2-7x+12}{x^2+7x+12}$

4. 1) $\frac{a^2-6a+9}{a^2+6a+9}:\frac{a-3}{a+3}=\frac{a-3}{a+3}$ 2) $\frac{a^2-4a+4}{a^2+4a+4}:\frac{(a-2)^3}{(a+2)^3}=\frac{a+2}{a-2}$

3) $\frac{4a^2-12ab+9b^2}{4a^2+12ab+9b^2}:\frac{10a-15b}{2a^2+3ab}=\frac{a(2a-3b)}{5(2a+3b)}$ 4) $\frac{a^2-b^2}{3a-3b}:\frac{5a+5b}{9}=\frac{3}{5}$

5) $\frac{a^4x-b^4x}{a^2y+b^2y}:\frac{a^2-b^2}{xy}=x^2$ 6) $\frac{a-b}{7b^4}:\frac{a-b}{14b^4}=2$

5. 1) $\left(\frac{2x+3y}{2x-3y}-\frac{2x-3y}{2x+3y}\right):\left(\frac{2x-3y}{2x+3y}-\frac{2x+3y}{2x-3y}\right)=-1$

2) $\left(\frac{5x+4y}{5x-4y}-\frac{5x-4y}{5x+4y}\right):\left(\frac{5x-4y}{5x+4y}-\frac{5x+4y}{5x-4y}\right)=-1$

6. Hisoblang.

1) $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{10^2}\right)=\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\cdot$

$\cdot\left(1+\frac{1}{4}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{10}\right)\left(1+\frac{1}{10}\right)=\frac{1}{2}\cdot\frac{\cancel{3}}{\cancel{2}}\cdot\frac{\cancel{2}}{\cancel{3}}\cdot\frac{\cancel{4}}{\cancel{3}}\cdot\frac{\cancel{3}}{\cancel{4}}\cdot\frac{\cancel{5}}{\cancel{4}}\cdot\ldots\cdot\frac{\cancel{9}}{\cancel{10}}\cdot\frac{11}{10}=\frac{1}{2}\cdot\frac{11}{10}=\frac{11}{20}$

2) $\left(1-\frac{1}{12^2}\right)\left(1-\frac{1}{13^2}\right)\left(1-\frac{1}{14^2}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{20^2}\right)=\frac{77}{80}$

3) $1^2-2^2+3^2+4^2+\ldots+99^2-100^2=-5050$

4) $\frac{1}{2^2-1}+\frac{1}{4^2-1}+\frac{1}{6^2-1}+\frac{1}{8^2-1}+\frac{1}{10^2-1}=\frac{5}{11}$

7*. Tenglikni tekshiring.

1) $\frac{1}{1-x}+\frac{1}{1+x}+\frac{2}{1+x^2}+\frac{4}{1+x^4}+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=\frac{32}{1-x^{32}}$

Yechimi: $\left(\frac{1}{1-x}+\frac{1}{1+x}\right)+\frac{2}{1+x^2}+\frac{4}{1+x^4}+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=\frac{1+x+1-x}{1-x^2}+\frac{2}{1+x^2}+\frac{4}{1+x^4}+$

$+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=\left(\frac{2}{1-x^2}+\frac{2}{1+x^2}\right)+\frac{4}{1+x^4}+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=\frac{2+2x^2+2-2x^2}{1-x^4}+\frac{4}{1+x^4}+$

$+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=\left(\frac{4}{1-x^4}+\frac{4}{1+x^4}\right)+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=\frac{4+4x^4+4-4x^4}{1-x^8}+\frac{8}{1+x^8}+\frac{16}{1+x^{16}}=$

$\left(\frac{8}{1-x^8}+\frac{8}{1+x^8}\right)+\frac{16}{1+x^{16}}=\frac{8+8x^8+8-8x^8}{1-x^{16}}+\frac{16}{1+x^{16}}=\frac{16}{1-x^{16}}+\frac{16}{1+x^{16}}=$

$=\frac{16+16x^{16}+16-16x^{16}}{1-x^{32}}=\frac{32}{1-x^{32}}$

2) $\frac{1}{(a-b)(a-c)}+\frac{1}{(b-c)(b-a)}+\frac{1}{(c-a)(c-b)}=0$

Yechimi: $\frac{1}{(a-b)(a-c)}+\frac{1}{(b-c)(b-a)}+\frac{1}{(c-a)(c-b)}=\frac{b-c-a+c+a-b}{(a-b)(a-c)(b-c)}=\frac{0}{(a-b)(a-c)(b-c)}=0$

3) $\left(\frac{a+b}{c}+\frac{b+c}{a}+\frac{a+c}{b}+3\right)\cdot\frac{abc}{ab+bc+ac}=a+b+c$

Yechimi: $\left(\frac{a+b}{c}+\frac{b+c}{a}+\frac{a+c}{b}+3\right)\cdot\frac{abc}{ab+bc+ac}=\left(1+\frac{a+b}{c}+1+\frac{b+c}{a}+1+\frac{a+c}{b}\right)\cdot\frac{abc}{ab+bc+ac}=$

$\left(\frac{a+b+c}{c}+\frac{a+b+c}{a}+\frac{a+b+c}{b}\right)\cdot\frac{abc}{ab+bc+ac}=(a+b+c)\frac{ab+bc+ac}{abc}\cdot\frac{abc}{ab+bc+ac}=a+b+c$

8*. Agar $abc=1$ bo‘lsa, $\left(\frac{5}{a}-bc\right)\left(\frac{4}{b}-ac\right)\left(\frac{3}{c}-ab\right)$ ning qiymatini toping.

Yechimi: $\left(\frac{5}{a}-bc\right)\left(\frac{4}{b}-ac\right)\left(\frac{3}{c}-ab\right)=\frac{5-abc}{c}\cdot\frac{4-abc}{b}\cdot\frac{3-abc}{c}=\frac{4\cdot3\cdot2}{1}=24$

LOYIHA ISHI

1-topshiriq.

Ikkita kompaniya o‘zi to‘laydigan ish haqi shkalasini taklif qildi.

A kompaniyasi: boshlang‘ch oylik ish haqi = 900 000, oylik o‘sishi = 50 000.

B kompaniyasi: boshlang‘ch oylik ish haqi = 750 000, oylik o‘sishi = 60 000.

1) 2022-yil yanvar oyidan Ali A kompaniyasida, Ahmad esa B kompaniyasida ishlay boshladi.

Ali va Ahmadning oylik maoshlari qachon bir xil bo‘ladi? Uchta usuldan foydalanib hisoblang.

1-usul. Jadval tuzamiz.

	Boshlang‘ch oylik	2-oy	3-oy	4-oy	5-oy	6-oy	7-oy
A kompaniya	900 000	950 000	1000 000	1050 000	1100 000	1150 000	1200 000
B kompaniya	750 000	810 000	870 000	930 000	990 000	1050 000	1110 000

	8-oy	9-oy	10-oy	11-oy	12-oy	13-oy	14-oy
A kompaniya	1250 000	1300 000	1350 000	1400 000	1450 000	1500 000	1550 000
B kompaniya	1170 000	1230 000	1290 000	1350 000	1410 000	1470 000	1530 000

	15-oy	16-oy
A kompaniya	1600 000	1650 000
B kompaniya	1590 000	1650 000

2-usul. Faraz qilaylik, x-oyda (bu yerda boshlang‘ich oylik olmaymiz) Ali va Ahmadning maoshi teng bo‘ldi.

Alining x-oydagi maoshi $A = 900000 + 50\,000x$, Ahmadniki esa $B = 750000 + 60000x$ bo‘lib, ular teng maosh olishdi.

Ya’ni $900\,000 + 50\,000x = 750\,000 + 60\,000x$. Bu tenglikning ikkala tomonidan 750 000 ni ayirib tashlab, $150000 + 50000x = 60000x$ ni hosil qilamiz. Endi bu tenglikning ikkala tomonidan $50000x$ ni olib tashlaymiz: $150\,000 = 10\,000x$. Tenglikning ikkala tomonini 10000 ga bo‘lib, $x = 15$ ni topamiz. Demak, ular maosh ola boshlagan dastlabki oydan boshlab 16-oyda teng maosh olishar ekan.

3-usul. Ali va Ahmadning dastlabki maoshlari farqi 150000 va har oydagi ustama maoshlari farqi 10 000 ga teng. Maoshlardagi bu farq 15 oyda yo‘qoladi. Demak, dastlabki oyni bu farq bilan qo‘shib hisoblasak, 16 oy kelib chiqadi.

2) Qaysi ish haqi shkalasi yaxshiroq?

Javob: B kompaniyadagi ish haqi shkalasi yaxshiroq. Chunki 17-oydan boshlab B kompaniya oyligi oshadi.

2-topshiriq.

C va D kompaniyalari bir xil lavozim uchun boshqa ish haqi shkalasini taklif qildi:

C kompaniyasi: boshlang‘ich oylik ish haqi = 500 000.

Shundan so‘ng har bir oy uchun oylik ish haqi oldingi oylik maoshdan 10% ko‘proq bo‘ladi.

D kompaniyasi: boshlang‘ich oylik ish haqi = 300 000.

Shundan so‘ng har bir oy uchun oylik ish haqi oldingi oylik maoshdan 15% ko‘proq bo‘ladi.

1) Aziz va Odil xuddi shu oyda mos ravishda C va D kompaniyalarida ishlay boshladilar. Necha oydan keyin Odilning oylik maoshi Aziznikidan ko‘p bo‘ladi?

Yechimi: Oylik maoshning har oyda oshirilgan miqdorlari jadvalini tuzamiz.

Oylar	Dastlabki oylik maosh	2-oy	3-oy	4-oy	5-oy	6-oy	7-oy
Aziz	500 000	550 000	605 000	665 500	732 050	805 255	885 780,5
Odil	300 000	345 000	396 750	456 262,5	524 701,875	603 407,2	693 918,3

Oylar	8-oy	9-oy	10-oy	11-oy	12-oy	13-oy
Aziz	974 358,6	1 071 794,5	1 178 973,9	1 296 871	1 426 558	1 569 213,8
Odil	798 006	917 706,9	1 055 362,9	1 213 667	1 395 717,1	1605 074,6

Javob. Odilning oylik maoshi Azizning oylik maoshidan 13-oyda ko‘proq bo‘ladi.

2) Qaysi shartnomada ish haqi shkalasi yaxshiroq?

Javob: D shartnomada.

3-topshiriq.

Kompaniya daromadli yillik ish haqini oshirishni taklif qildi. Jadvalda ishchining n yil ishlagandan keyin olgan umumiy ish haqi ko‘rsatilgan.

Yillar soni, n	3	4	5	6	7
Olingan umumiy ish haqi (so‘m)	28 080	39 360	51 600	64 800	78 960

1. Jadvalga asoslanib ish haqi shkalasi haqida tegishli hisob-kitoblarni yozing.

2. Tegishli grafik usuldan foydalanib hisob-kitobingizni tasdiqlang. Ish haqi shkalasini diagrammada to‘liq tasvirlab bering.

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

14. Jadvalda turli balandlikka ega bo‘lgan butaning ertalab 10:00 dagi soyasi uzunligi keltirilgan. 50 *cm* balandlikdagi butaning ertalab 10:00 dagi soyasi uzunligi qanday bo‘ladi?

A) 36 *cm* B) 38 *cm* C) 40 *cm* D) 42 cm

Butaning balandligi (*cm*)	Soyasining uzunligi (*cm*)
20	16
40	32
60	48
80	64

Javob: C

3-NAZORAT ISHI

1-variant

1. Algebraik kasrni qisqartiring: $\frac{18x-3x^2}{8x^2-48x}$

2. $\frac{2a+1}{a(a+1)}$ algebraik kasr a ning 0 va –1 qiymatlarida ma'noga ega bo'lmaydi.
Keltirilgan tasdiq to'g'rimi yoki noto'g'ri? Javobingizni izohlang.

3. Algebraik kasrlarni qo'shing: $\frac{2x+1}{2}+\frac{3x+1}{4}$.

4. Algebraik kasrlarni ayiring: $\frac{x+1}{2}-\frac{x+2}{3}$.

5. Algebraik kasrlarni ko'paytiring: $\frac{x-3}{15}\cdot\frac{5}{2x-6}$.

2-variant

1. Algebraik kasrni qisqarting: $\frac{3a^3b^2+3a^2b^3}{3a^3b^2-3a^2b^3}$.

2. $\frac{2}{6k};\frac{1}{12kt};\frac{3}{4t}$ algebraik kasrlarning umumiy maxraji $12kt$ ga teng.
Keltirilgan tasdiq to'g'rimi yoki noto'g'ri? Javobingizni izohlang.

3. Algebraik kasrlarni qo'shing: $\frac{x+1}{2}+\frac{x+2}{3}$.

4. Algebraik kasrlarni ayiring: $\frac{2x+1}{2}-\frac{3x+1}{4}$.

5. Algebraik kasrlarni ko'paytiring: $\frac{x-5}{10}\cdot\frac{5}{x^2-5x}$.

4-BOB. CHIZIQLI TENGLAMA

TENGLAMA VA UNING ILDIZI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni tenglama va uning ildizi bilan tanishtirish, ularda tenglama haqidagi bilimlarni mustahkamlash, tenglamaning ildizi, tenglamaning ildizi yo‘qligi, teng kuchli tenglamalar kabi tushunchalar haqida ko‘nikmalarni shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Berilgan sonning tenglamani qanoatlantirishini tekshira oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Yechimi mavjud tenglamani noma’lumlarni bir tomonga, ma’lumlarni ikkinchi tomonga o‘tkazib yecha oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Tenglamaning ildizi, tenglamani yechish, teng kuchli tenglamalarni biladi, arifmetik amallarning xossalaridan foydalanib tenglamani yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Tenglik” deb nimaga aytiladi?
2. “To‘g‘ri tenglik” deb nimaga aytiladi?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Tenglamani yechishda arifmetik amallarning xossalariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun arifmetik amallarning xossalaridan foydalanib tenglamalar yechishga doir turli ko‘rinishdagi vaziyatlarni o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 9–12-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Harf bilan belgilangan noma’lum sonni o‘z ichiga olgan tenglik **tenglama** deyiladi.

Noma’lum son tenglamaning noma’lumi (o‘zgaruvchisi) deb ataladi.

Odatda noma’lumlar (o‘zgaruvchilar) lotin alifbosi harflari bilan belgilanadi.

1-misol. $4x - 15 = x + 15$ – noma’lum son x, qachon to‘g‘ri tenglikka aylanadi: $x = 10$.

2-misol. $a \cdot 173 = 1730$ – noma’lum son a, qachon to‘g‘ri tenglikka aynaladi: $a = 10$.

3-misol. $435 - 3y = -3y$ – noma’lum son y, hech qachon to‘g‘ri tenglikka aylanmaydi.

Tenglamaning ildizi deb noma’lumning tenglamani to‘g‘ri tenglikka aylantiruvchi qiymatiga aytiladi.

4-misol. $5x = 20$ – tenglama bitta ildizga ega. Tenglama ildizi 4 soni.

5-misol. $4x - 15 = x + 15$ tenglama bitta ildizga ega. Tenglama ildizi 10 soni.

Tenglamani yechish – uning hamma ildizlarini topish yoki ildizi yo‘qligini ko‘rsatish demakdir.

Son tenglamaning ildizi ekanini bilish uchun tenglamadagi o‘zgaruvchi o‘rniga uni qo‘yishingiz va to‘g‘ri tenglikka erishishingiz kerak.

6-misol. Tenglamani yechmasdan sonlardan qaysi biri uning ildizi ekanini aniqlang:

$$-3(x + 3) = 4x + 5$$

1) -2 2) 0 3) 1 4) 2

Aynan bir xil ildizga ega bo‘lgan tenglamalar **teng kuchli tenglamalar** deyiladi.

Ildizga ega bo‘lmagan tenglamalar ham teng kuchli tenglamalar hisoblanadi.

7-misol. $x + 5 = x$ va $3x - 3(x + 1) = 0$.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. 5 soni qaysi tenglamaning ildizi bo‘ladi?

1) $4x + 1 = 21$.

Yechimi. Sonni berilgan tenglamalardagi x noma’lum o‘rniga qo‘yib, tenglikni tekshiramiz. Qaysi tenglamada son tenglikni to‘g‘ri tenglikka aylantirsa, u shu tenglamaning yechimi bo‘ladi.

$$4x + 1 = 21$$
$$4\cdot 5+1 = 20+1 = 21$$

Demak, 5 soni berilgan tenglamaning ildizi ekan.

2) $(x-2)+(x+2)=15$

$(5-2)+(5+2)=3+7=8.$ Tenglik noto‘g‘ri. Ildizi emas.

3) $2\cdot(5x-4)=8x+2$

$$2\cdot(5\cdot 5-4)=8\cdot 5+2$$
$$2\cdot 21=40+2$$
$$42=42.$$

Tenglik to‘g‘ri. Ildizi ekan.

4) $3x-4=10$

$3\cdot 5-4=15-4=11.$ Tenglik noto‘g‘ri. Ildizi emas.

2. $-2; -1; 0; 2; 3$ sonlaridan qaysi biri quyidagi tenglamalarning ildizi bo‘ladi?

1) $2x+10=10-3x$

Yechimi.

$$2x+10=10-3x$$
$$2x+3x=10-10$$
$$5x=0$$
$$x=0$$

Javob: $x=0$;

2) $x+(x+8)=6$ Javob: $x=-1$;

3) $x-(x-8)+5=4\cdot(x+1)+1$ Javob: $x=2$;

4) $(x-2)+(x+2)+7=3x+5$ Javob: $x=2$;

3. 1; –1; 7; –7 sonlari $x+(x-7)=7$ tenglamaning ildizi bo‘ladimi?

Yechimi. Berilgan sonlarni tenglamadagi x o‘rniga qo‘yib, tekshirib ko‘rish yetarli.

$x=1$ da tekshirib ko‘ramiz.

$1+(1-7)=1-6=-5$. Demak, $x=1$ ildizi emas ekan.

Javob: faqat 7 soni $x+(x-7)=7$ tenglamaning ildizi bo‘la oladi.

4. 1; –1; 7; –7 sonlari $x+(5x-35)=7$ tenglamaning ildizi bo‘ladimi?

Yechimi. Berilgan sonlarni tenglamadagi x o‘rniga qo‘yib, tekshirib ko‘rish yetarli.

$x=1$ da tekshirib ko‘ramiz.

$1+(5\cdot 1-35)=1-30=-29$. Demak, $x=1$ ildizi emas ekan.

Javob: Faqat 7 soni $x+(5x-35)=7$ tenglamaning ildizi bo‘la oladi.

5. 15; – 8; 1 va 0 sonlarining qaysi biri $x+(x+5)-(x+8)-(x-3)=0$ tenglamaning ildizi bo‘ladi?

Ko‘rsatma. Yuqoridagi 2-, 3-, 4-mashqlarga qarang.
Javob: 0 soni berilgan tenglamaning ildizi bo‘ladi.

6. 15; –8; 1 va 0 sonlarining qaysi biri $x+(x+7)-(x+8)-(x-2)=0$ tenglamaning ildizi bo‘ladi?
Ko‘rsatma. Yuqoridagi 2-, 3-, 4-, 5-mashqlarga qarang.
Javob: bu sonlar berilgan tenglamaning ildizi emas.

7. 2,4 va –2,4 sonlarining qaysi biri $24x=57,6$ tenglamaning ildizi bo‘ladi?
Yechimi. Tekshirib ko‘rish yetarli. Javob: 2,4 soni ildizi ekan.

8. 1) Ixtiyoriy son $5(2x-3)=2(x+1)+8x-17$ tenglamaning ildizi bo‘lishini ko‘rsating.
Yechimi.

$$10x-15=2x+2+8x-17$$
$$10x-10x=15-15$$
$$0\cdot x=0$$

Javob: x noma’lumning ixtiyoriy qiymatida bu tenglik to‘g‘ri bo‘ladi.
2) $y=y-11$ tenglama ildizga ega bo‘lmasligini ko‘rsating.
Yechimi.

$$y=y-11$$
$$y-y=-11$$
$$0\cdot y=-11$$

Javob: bu tenglik y o‘zgaruvchining hech qaysi qiymatida o‘rinli emas.

9. Tenglamalar ildizga egami?
1) $5x+2=5x+9$
Yechimi.

$$5x+2=5x+9$$
$$5x-5x=9-2$$
$$0\cdot x=7$$

Javob: yechimga ega emas.
2) $7y=y$ Javob: yechimga ega.
3) $x-20=20-x$ Javob: yechimga ega.
4) $x+4=4+x$ Javob: yechimga ega.

10. Tenglamalar teng kuchlimi?
1) $4\cdot(x-8)=16$ va $x-8=4$
Yechimi. Bir xil ildizga ega bo‘lgan tenglamalar “teng kuchli tenglamalar” deyiladi.
Javob: ha, chunki bu tenglamalar bir xil ildizga ega. $x = 12$.
2) $11x=4$ va $11x-4=0$ Javob: ha.
3) $\frac{3x}{4}=9$ va $3x=36$ Javob: ha.
4) $7x=7\cdot(x-1)$ va $2x=5x-3\cdot(x-2)$ Javob: ha.

11. 5 soni qaysi tenglamaning ildizi bo‘ladi?
1) $4x+\frac{1}{4}=\frac{21}{4}$
Yechimi. 5 sonini tenglamadagi noma’lumning o‘rniga qo‘yib, tenglikni tekshirib ko‘ramiz.

$4\cdot 5+\frac{1}{4}=20+\frac{1}{4}=\frac{81}{4}\neq\frac{21}{4}$ Javob: 5 soni tenglamaning ildizi emas.

2) $\left(\frac{x}{5}-2\right)+(x+2)=15$ Javob: ildizi emas.

3) $2\cdot(5x-4)=8x+2,4$ Javob: ildizi emas.

4) $3x-4,5=15$ Javob: ildizi emas.

12. –2; –1; 0; 2; 3 sonlaridan qaysi biri quyidagi tenglamalarning ildizi bo‘ladi?

1) $2x+\frac{10}{7}=10-3x$ Javob: bu sonlardan hech qaysisi bu tenglamaning ildizi emas.

2) $\frac{x}{2}+(x+8)=6$ Javob: bu sonlardan hech qaysisi bu tenglamaning ildizi emas.

3) $x-\left(\frac{x}{2}-8\right)+5=4\cdot(x+1)+1$ Javob: bu sonlardan hech qaysisi bu tenglamaning ildizi emas.

4) $\left(3x-\frac{2}{5}\right)+(x+2)+\frac{7}{5}=3x+5$ Javob: $x = 2$.

13*. $\frac{1}{2}y+\frac{5}{6}=y-\frac{1}{2}y-\frac{1}{6}$ tenglama ildizga ega emasligini ko‘rsating.

Yechimi. Umumiy maxrajga keltiramiz. $\frac{3y+5}{6}=\frac{6y-3y-11}{6}$. Suratini soddalashtiramiz: $\frac{3y+5}{6}=\frac{3y-11}{6}$. Bu ifoda y ning istalgan qiymatida to‘g‘ri tenglikka aylanmaydi.

14*. Tenglamalar ildizga egami?

1) $\frac{1}{5}x+\frac{5}{7}=5x-\frac{2}{7}$ Javob: ha, $x=0,21$ tenglamaning ildizi.

2) $7y=-9y$ Javob: ha, $y=0$ tenglamaning ildizi.

3) $\frac{4}{5}x-20=20-\frac{1}{5}x$ Javob: ha, $x=40$ tenglamaning ildizi.

4) $4x+1+x=4+5x$ Javob: ildizi yo‘q.

15*. Tenglamalar teng kuchlimi?

1) $4\cdot\left(\frac{x}{3}-8\right)=16$ va $x-25=11$ Javob: yo‘q, chunki ularning ildizlari bir xil emas.

2) $1,1x=4$ va $11x-40=0$ Javob: ha, ular $x=3\frac{7}{11}$ umumiy ildizga ega.

3) $\frac{3x}{5}=21$ va $0,3x-\frac{1}{2}=10$ Javob: ha, ular $x=35$ umumiy ildizga ega.

4) $5,4x=2,7\cdot(2x-2)$ va $4\frac{1}{2}x=7,5x-3\cdot(x-2)$

Javob: ha, ular umuman ildizga ega emas.

BIR NOMA'LUMLI CHIZIQLI TENGLAMALAR

Dars maqsadi

O‘quvchilarni bir noma’lumli chiziqli tenglamalar bilan tanishtirish, ularda bir noma’lumli chiziqli tenglamalarni yechish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Yagona yechimga ega tenglamalarni yecha oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Bir noma’lumli chiziqli tenglamalarni barcha holatlar uchun yecha oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Bir noma’lumli chiziqli tenglamalarni tatbiq qilib misol va masalalar yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Tenglik” deb nimaga aytiladi?
2. “To‘g‘ri tenglik” deb nimaga aytiladi?
3. Tenglama va uning ildizi haqida gapirib bering.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Bir noma’lumli chiziqli tenglamalarni yechishda uchta holatga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun bir noma’lumli chiziqli tenglamalarning har bir holatiga doir misollardan foydalanib turli ko‘rinishdagi bir noma’lumli chiziqli tenglamalardagi vaziyatlarni o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 98-betdagi 3–7-, 100-betdagi 10–14-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

$ax = b$ ko‘rinishidagi tenglama **bir noma’lumli chiziqli tenglama** deyiladi.

Bunda x – noma’lum, a va b – ixtiyoriy sonlar.

1) $4x + 1 = 21$ 2) $(x - 2) + (x + 2) = 15$

3) $2(5x - 4) = 8x + 2$ 4) $3x - 4 = 10$

Bu tenglamalarning barchasi bir noma’lumli chiziqli tenglamalardir. Ular soddalashtirilgach, $ax = b$ ko‘rinishiga keladi.

Tenglamani yechish uchun ikkala qismini $a \neq 0$ ga bo‘lib, $x = \frac{b}{a}$ ni hosil qilamiz.

Agar $ax = b$ chiziqli tenglamada:

1) $a \neq 0$ bo‘lsa, tenglama yagona yechimga ega;

2) $a = 0,\ b \neq 0$ bo‘lsa, tenglama ildizga ega bo‘lmaydi, chunki $0 \cdot x = b$ to‘g‘ri tenglik bo‘la olmaydi;

3) $a = 0, b = 0$ bo‘lsa, unda x ning har qanday qiymati tenglamaning ildizi bo‘ladi, chunki $0 \cdot x = 0$ tenglik x ning istalgan qiymatida to‘g‘ri.

Shunday qilib, bir noma’lumli chiziqli tenglamalar ildizlari soniga qarab uch xil bo‘ladi:

1. Bitta ildizli.
2. Ildizi mavjud bo‘lmagan.
3. Cheksiz ko‘p ildizli.

1-misol. $3(x - 2) = 12$ tenglama $x = 6$ ildizga ega, chunki soddalashtirishdan so‘ng tenglama $3x = 18$ ko‘rinishida bo‘ladi.

2-misol. $x + 5 = x$ tenglamaning ildizi mavjud emas, chunki $0 \cdot x = -5$ ko‘rinishdagi noto‘g‘ri tenglikka kelib qoladi. Bunday hollarda tenglama ildizga ega bo‘lmaydi.

3-misol. $2(x - 1) = 2(x - 7) + 12$ tenglamaning ildizlari soni esa cheksiz ko‘p, chunki tenglama $0 \cdot x = 0$ ko‘rinishida bo‘ladi. Ya’ni x ning istalgan qiymatlarida bu tenglik to‘g‘ri bo‘laveradi.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Tenglamalardan qaysilari chiziqli tenglama bo‘la oladi?

1) $5x=7$. Yechimi. Tenglamalar soddalashtirilgach, $ax=b$ ko‘rinishiga kelsa, ular “chiziqli tenglama” deyiladi. Javob: ha, chiziqli tenglama.

2) $0,7x-5=0$. Javob: ha, chiziqli tenglama.

3) $\frac{4}{x}=2x$. Javob: yo‘q, bu chiziqli tenglama emas.

4) $0,(3)x=1,(2)$. Javob: ha, chiziqli tenglama.

5) $-5,8=4,4x$. Javob: ha, chiziqli tenglama.

6) $4x=1$. Javob: ha, chiziqli tenglama.

2. Tenglamaning ildizini toping.

1) $5x=20$. Yechimi. Tenglikning ikkala tomonini 5 ga bo‘lamiz: $\frac{5x}{5}=\frac{20}{5}$. Javob: $x=4$

2) $6x=72$. Javob: $x=12$

3) $5x=0$. Javob: $x=0$

4) $9x=36$. Javob: $x=4$

5) $-10x=110$. Javob: $x=-11$

6) $5x=-125$. Javob: $x=-25$

7) $11x=44$. Javob: $x=4$

8) $-6x=-18$. Javob: $x=3$

3. Tenglamani yeching.

1) $2x=-6$. Javob: $x=-3$

2) $3x=-12$. Javob: $x=-4$

3) $6x=-30$. Javob: $x=-5$

4) $8x=-72$. Javob: $x=-9$

5) $-9x=36$. Javob: $x=-4$

6) $-7x=-14$. Javob: $x=2$

7) $3x=0,3$. Javob: $x=0,1$

8) $-5x=-1,5$. Javob: $x=0,3$

4. Chiziqli tenglamani yeching.

1) $0,5x=7$. Javob: $x=14$

2) $-5x=\frac{1}{3}$. Javob: $x=-\frac{1}{15}$

3) $\frac{1}{7}y=\frac{1}{2}$. Javob: $y=3,5$

4) $\frac{2}{3}x=\frac{2}{3}$. Javob: $x=1$

5) $8x=-16$. Javob: $x=-2$

6) $-17x=0$. Javob: $x=0$

7) $5x=-\frac{1}{5}$. Javob: $x=-0,04$

8) $\frac{1}{12}x=\frac{1}{2}$. Javob: $x=6$

5. Tenglamaning ildizini toping.

1) $-1,5x=-12$. Javob: $x=8$

2) $0,5x=-42$. Javob: $x=-84$

3) $2x=7$. Javob: $x=3,5$

4) $6x=-9$. Javob: $x=-1,5$

5) $7x=15$. Javob: $x=2\frac{1}{7}$

6) $0,1x=-0,2$. Javob: $x=-2$

7) $0,04x=0,4$. Javob: $x=10$

8) $\frac{1}{4}x=-7$. Javob: $x=-28$

6. Tenglamaning ildizini toping.

1) $3x-120=0$

Yechimi.

$$3x-120=0$$
$$3x=120$$
$$x=120:3$$
$$x=40.$$

Javob: $x=40$

2) $11x-2=21$. Javob: $x=2\frac{1}{11}$

3) $9=8+0{,}1x$. Javob: $x=10$

4) $48-3x=0$. Javob: $x=16$

5) $-x+5=49$. Javob: $x=-44$

6) $0{,}16x+0{,}01=0{,}17$. Javob: $x=1$

7) $-1{,}5x-9=0$. Javob: $x=-6$

8) $-0{,}9x+2=65$. Javob: $x=-70$

9) $2\cdot(x-4)=3\cdot(x-1)$. Javob: $x=-5$

7. Bir noma'lumli chiziqli tenglama ko'rinishiga keltiring va ildizini aniqlang.

1) 47 soni x dan 19 ta ortiq — Javob: $47=x+19$; ildizi: $x=28$

2) 75 soni x dan 15 marta ortiq — Javob: $75=x\cdot 15$; ildizi: $x=5$

3) x soni 76 dan 19 ta kam — Javob: $x=76-19$; ildizi: $x=57$

4) x soni 76 dan 19 marta kam — Javob: $x=76:19$; ildizi: $x=4$

5) y va 15 sonlari yig'indisining ikkilangani 50 ga teng

Javob: $2\cdot(y+15)=50$; ildizi: $y=10$

6) y va 47 sonlari ayirmasining beshdan to'rt qismi 64 ga teng

Javob: $(y-47)\cdot\frac{4}{5}=64$; ildizi: $y=127$

7) x va 9 sonlari ayirmasining uchlangani x va 11 sonlari yig'indisining ikkilanganiga teng

Javob: $3\cdot(x-9)=2\cdot(x+11)$; ildizi: $x=49$

8) x sonining uchdan bir va to'rtdan bir qismlarining yig'indisi 14 ga teng

Javob: $\frac{1}{3}x+\frac{1}{4}x=14$; ildizi: $x=24$

8. Jadvaldagi "Moslik" ustunini to'ldiring.

№	Tenglama		Ildizi	Moslik
1	$x+3=19$	A	$x=7$	$1-F$
2	$2x-8=10$	B	$x=-0{,}25$	$2-R$
3	$9x-1=0{,}8$	C	$x=-10$	$3-K$
4	$5x-4=4x-5$	D	$x=\frac{1}{9}$	$4-M$
5	$2x=3x-7$	E	$x=1{,}2$	$5-A$
6	$5x+49=x+1$	F	$x=16$	$6-N$
7	$8x=-2$	K	$x=0{,}2$	$7-B$
8	$9x=3$	L	$x=-9$	$8-S$
9	$0{,}5x=-5$	M	$x=1\frac{7}{9}$	$9-C$
10	$-0{,}9x=-0{,}1$	N	$x=-12$	$10-D$
11	$2x-9=x-9$	P	$x=0{,}2$	$11-O$

12	$4(x-1)=5(x+1)$	R	$x=9$	$12-L$
13	$15x-24=10x-18$	S	$x=\frac{1}{3}$	$13-E$
14	$-5x-7x=8x-46$	Z	$x=2,3$	$14-Z$
15	$0,5x+0,6=0,7$	O	$x=0$	$15-P$

Yechimi. Har bir tenglamani yechib, javobga mos harfni topamiz va namunadagidek yozamiz.

9. Ildizi 7; –4; 1; –10 bo‘lgan tenglamalar tuzing.
Javob. Namuna.1) $x-7=0$ 2) $x+4=0$ 3) $3x+6=9$ 4) $2x+22=2$

10. Tenglamaning ildizini toping.
1) $8\cdot(x-1)=5\cdot(x-6)$
Yechimi.

$$8x-8=5x-30$$
$$3x=-22$$
$$x=-7\frac{1}{3}$$

Javob: $x=-7\frac{1}{3}$
2) $9\cdot(x+5)=6\cdot(x+9)$. Javob: $x=3$ 3) $6\cdot(x-1)=4\cdot(x-3)$. Javob: $x=-3$
4) $3\cdot(x+2)=6\cdot(x+7)$. Javob: $x=-12$ 5) $2\cdot(x+8)=8\cdot(x+8)$. Javob: $x=-8$
6) $9\cdot(x-8)=9\cdot(x-4)$. Javob: ildizi mavjud emas
7) $6\cdot(x-4)=2\cdot(x-6)$. Javob: $x=3$
8) $2\cdot(x+6)=3\cdot(x+5)$. Javob: $x=-3$ 9) $2\cdot(x+3)=9\cdot(x-3)$. Javob: $x=4\frac{6}{7}$
10) $2\cdot(x-1)=4\cdot(x+3)$. Javob: $x=-7$

11. Tenglamani yeching.
1) $2x+9=15-x$
Yechimi.

$$2x+9=15-x$$
$$2x+x=15-9$$
$$3x=6$$
$$x=6:3$$
$$x=2$$

Javob: $x=2$
2) $17-0,3x=23+1,7x$. Javob: $x=-3$ 3) $y-\frac{1}{2}y=0$. Javob: $y=0$
4) $14-x=19-11x$. Javob: $x=0,5$ 5) $0,8x+14=2-1,6x$. Javob: $x=-5$
6) $x-4x=0$. Javob: $x=0$ 7) $0,5x+11=4-3x$. Javob: $x=-2$
8) $15-x=\frac{1}{3}x-1$. Javob: $x=12$

12. Tenglamani yeching.
1) $x=-x$. Javob: $x=0$ 2) $2,7x-1=5.4-1$. Javob: $x=2$

3) $1\frac{1}{3}y+4=\frac{1}{3}y+1$. Javob: $y=-3$

4) $5x-6x=0$. Javob: $x=0$

5) $3x-8=x+6$. Javob: $x=7$

6) $y-\frac{1}{4}=\frac{3}{8}+\frac{1}{2}y$. Javob: $y=1,25$

13. Tenglamani yeching.

1) $(7x-24)-11x=16$

Yechimi. Qavsni ochib, soddalashtiramiz:

$$(7x-24)-11x=16$$
$$7x-24-11x=16$$
$$-4x=16+24$$
$$-4x=40$$
$$x=-10$$

Javob: $x=-10$

2) $2,1x-(12+3x)=-x$. Javob: $x=120$

3) $0,6x-0,7=0,8x$. Javob: $x=-3,5$

4) $4x-9=3\cdot(2x-5)$. Javob: $x=3$

5) $21x+14=7\cdot(x-4)$. Javob: $x=-3$

6) $6x+15=3\cdot(3x+8)$. Javob: $x=-3$

14*. x ning istalgan qiymatida to‘g‘ri tenglik bajarilishini ko‘rsating.

1) $15-8x-17+3x=14x+20-19x-22$

Yechimi. Noma’lum qatnashgan ifodalarni tenglikning chap tomoniga, sonlarni tenglikning o‘ng tomoniga o‘tkazamiz: $-8x+3x-14x+19x=20-22+17-15$. Natijada $0\cdot x=0$ tenglik hosil bo‘ladi. Bu esa noma’lumning istalgan qiymatida bajariladi.

2) $18-4x+43-7x=-20x+54+9x+7$

Yechimi.

$$18-4x+43-7x=-20x+54+9x+7$$
$$-11x+61=-11x+61$$

Javob: tenglikning o‘ng va chap tarafida bir xil ifoda. Bu esa noma’lumning istalgan qiymati tenglamaning ildizi bo‘lishini ko‘rsatadi.

3) $\frac{2x+7}{5}+\frac{4x-3}{4}=\frac{28x+13}{20}$

Yechimi. Tenglikning chap tarafini umumiy maxrajga keltiramiz:

$$\frac{(2x+7)\cdot 4}{5\cdot 4}+\frac{(4x-3)\cdot 5}{4\cdot 5}=\frac{28x+13}{20}$$
$$\frac{8x+28+20x-15}{20}=\frac{28x+13}{20}$$
$$\frac{28x+13}{20}=\frac{28x+13}{20}$$

Javob: tenglikning o‘ng va chap tarafida bir xil ifoda. Bu esa noma’lumning istalgan qiymati tenglamaning ildizi bo‘lishini ko‘rsatadi.

4) $\frac{3x-7}{15}+\frac{9x+8}{6}=\frac{51x+26}{30}$

Yechimi.

$$\frac{3x-7}{15}+\frac{9x+8}{6}=\frac{51x+26}{30}$$
$$\frac{(3x-7)\cdot 2}{15\cdot 2}+\frac{(9x+8)\cdot 5}{6\cdot 5}=\frac{51x+26}{30}$$
$$\frac{6x-14+45x+40}{30}=\frac{51x+26}{30}$$
$$\frac{51x+26}{30}=\frac{51x+26}{30}$$

Javob: tenglikning o‘ng va chap tarafida bir xil ifoda. Bu esa noma’lumning istalgan qiymati tenglamaning ildizi bo‘lishini ko‘rsatadi.

15*. Tenglama ildizlarga ega emasligini ko‘rsating.

1) $36+4x=13x+11-9x+24$

Yechimi. Berilgan tenglamani soddalashtirib, $0\cdot x=b$ kabi ko‘rinishga keltirilsa, yetarli:

$$36+4x=13x+11-9x+24$$
$$36+4x=13x-9x+11+24$$
$$36+4x=4x+35$$
$$4x-4x=35-36$$
$$0\cdot x=-1$$

Javob: hosil bo‘lgan tenglik x ning istalgan qiymatida to‘g‘ri tenglikka aylanmaydi. Berilgan tenglama yechimga ega emas.

2) $10x-19-7x=6x-15-4x+13+x$

Yechimi.

$$10x-19-7x=6x-15-4x+13+x$$
$$3x-19=3x-2$$
$$0\cdot x=17$$

Javob: tenglama yechimga ega emas.

3) $\frac{x-1}{5}+\frac{3x-1}{8}=\frac{23x-17}{40}$

Yechimi.

$$\frac{x-1}{5}+\frac{3x-1}{8}=\frac{23x-17}{40}$$
$$\frac{(x-1)\cdot 8}{5\cdot 8}+\frac{(3x-1)\cdot 5}{8\cdot 5}=\frac{23x-17}{40}$$
$$\frac{8x-8+15x-5}{40}=\frac{23x-17}{40}$$
$$\frac{23x-13}{40}=\frac{23x-17}{40}$$
$$23x-23x=-17+13$$
$$0\cdot x=-4$$

Javob: tenglama yechimga ega emas.

TENGLAMALAR YECHISHNING AL-XORAZMIY USULI

1. Ildizi –3 soniga teng bo‘lgan tenglamalarni toping.

1) $-3x=1$

Yechimi. Tekshirib ko‘rish yetarli.

$$-3\cdot(-3)=9$$
$$9\neq 1$$

Javob: –3 soni yechim emas.

2) $2x-7=-13$. Javob: –3 soni yechim bo‘ladi.

3) $\frac{1}{3}x=-1$. Javob: –3 soni yechim bo‘ladi.

4) $5\cdot(x-2)+1=4x$. Javob: –3 soni yechim emas.

2. Tenglama ildizi 10 soni emasligini ko‘rsating (ko‘rsatma: 1-mashq yechimiga qarang).

1) $0,02x=0,002$

Javob: 10 soni yechim emas.

2) $8,9x+8,9=98,9$. Javob: 10 soni yechim emas.

3) $\frac{x}{5}=50$. Javob: 10 soni yechim emas.

4) $-x-9x=-90$. Javob: 10 soni yechim emas.

3. 5; 2; 1; –8 va $\frac{1}{3}$ sonlaridan qaysilari $5x+57=-4x-15$ tenglamaning ildizi?

Ko‘rsatma. 1-mashq yechimiga qarang.

Javob: –8 soni bu tenglamaning yechimi bo‘la oladi.

4. Ildizlari: 4; –1; 0 bo‘lgan $ax=b$ ko‘rinishidagi tenglama tuzing.

Javob: $1,5x=6$; $2x=-2$; $7x=0$.

5. Berilgan tenglamalardan chiziqli tenglamalarni aniqlang hamda undagi a va b koeffitsiyentlarni ayting.

Ko‘rsatma. Berilgan tenglamalar orasidan $ax=b$ ko‘rinishida bo‘lgani chiziqli tenglama hisoblanadi.

1) $2x=-7$. Javob: chiziqli tenglama. $a=2; b=-7$

2) $8x=1$. Javob: chiziqli tenglama. $a=8; b=1$

3) $-x=9,1$. Javob: chiziqli tenglama. $a=-1; b=9,1$

4) $0,2x=12$. Javob: chiziqli tenglama. $a=0,2; b=12$

5) $0x=12$. Javob: chiziqli tenglama. $a=0; b=12$

6) $3x=0$. Javob: chiziqli tenglama. $a=3; b=0$

7) $0x=0$. Javob: chiziqli tenglama. $a=0; b=0$

8) $\frac{1}{x}=4x$. Javob: chiziqli tenglama emas.

6. Ushbu tenglamalar teng kuchlimi?

Ko‘rsatma. Ildizlari bir xil sondan iborat tenglamalar teng kuchli tenglamalar deyiladi.

1) $3x-4=0$ va $3x=4$. Javob: teng kuchli.
2) $-5x=35$ va $x=-7$. Javob: teng kuchli.
3) $0,1x=9$ va $x=0,9$. Javob: teng kuchli emas.
4) $(x-2)+(x+4)=0$ va $x=2$. Javob: teng kuchli emas.

7. Berilgan tenglamalar orasidan $x-2=3-2x$ tenglamaga teng kuchlisini aniqlang.

1) $2-x=2x-3$. Javob: teng kuchli.
2) $5(x-2)=5(3-2x)$. Javob: teng kuchli.
3) $\frac{x-2}{4}=\frac{3-2x}{4}$. Javob: teng kuchli.
4) $x-2x=3-2$. Javob: teng kuchli emas.

O‘zingiz ham $x-2=3-2x$ tenglamaga teng kuchli ikkita tenglama o‘ylab toping.

1) $7(x-2)=7(-2x+3)$ 2) $3x-1=4$

8. Chiziqli tenglamalarni yeching.

1) $-5x=45$. Javob: $x=-9$
2) $24x=8$. Javob: $x=\frac{1}{3}$
3) $-x=2,8$. Javob: $x=-2,8$
4) $-4x=1$. Javob: $x=-0,25$
5) $-7x=-\frac{1}{8}$. Javob: $x=\frac{1}{56}$
6) $0,5x=-9$. Javob: $x=-18$
7) $\frac{2}{7}x=\frac{8}{9}$. Javob: $x=3\frac{1}{9}$
8) $-0,6x=\frac{1}{3}$. Javob: $x=-\frac{5}{9}$
9) $-8x=0$. Javob: $x=0$
10) $\frac{x}{7}=5$. Javob: $x=$ ù
11) $3,5x=2\frac{1}{33}$. Javob: $x=\frac{134}{231}$
12) $1,6x=-0,64$. Javob: $x=-0,4$

9. Shunday chiziqli tenglama tuzingki, noma’lumning ixtiyoriy qiymati uning ildizi bo‘lsin.

Javob: $4(x+2)=4x+8$

10. Tenglamalarni yeching va ular orasidan ildizga ega bo‘lmaganlarini ajratib, yozing.

1) $8x=0$. Javob: $x=0$
2) $0x=-2$. Javob: ildizga ega emas.
3) $-3x=1$. Javob: $x=-\frac{1}{3}$
4) $0x=\frac{1}{3}$. Javob: ildizga ega emas.
5) $0x=0$. Javob: istalgan son tenglamaning ildizi bo‘la oladi.
6) $0,2x=0$. Javob: $x=0$

11. Tenglamani yeching.

1) $7x-21=0$. Javob: $x=3$
2) $10x+36=0$. Javob: $x=3,6$
3) $8-x=0$. Javob: $x=8$
4) $15-3x=0$. Javob: $x=5$
5) $9x-1=17$. Javob: $x=2$
6) $-3x+22=19$. Javob: $x=1$

12. Rasmda berilgan ma'lumotlarni tushuntiring.

1-rasm.

$$\begin{aligned} 3(5x-1) &= 42 \\ 15x-3 &= 42 \\ +3 \quad &+3 \\ \hline 15x &= 45 \\ :15 \quad &:15 \\ \hline x &= 3 \end{aligned}$$

Javob: 1-rasmda tenglikning chap qismidagi qavs ochib chiqildi, keyin tenglikning ikkala tarafiga 3 qo'shildi va oxiri tenglikning ikkala tarafi 15 ga bo'lindi. Natija $x = 3$.

2-rasm.

$$\begin{aligned} 3(5x-1) &= 42 \\ \hline :3 \quad &:3 \\ 5x-1 &= 14 \\ +1 \quad &+1 \\ \hline 5x &= 15 \\ :5 \quad &:5 \\ \hline x &= 3 \end{aligned}$$

Javob: 2-rasmda tenglikning ikkala tarafi 3 ga bo'lindi, keyin tenglikning ikkala tarafiga 1 qo'shildi va oxiri tenglikning ikkala tarafi 5 ga bo'lindi. Natija $x = 3$.

13. x ning qanday qiymatida $8 - 0{,}1x$ ifodaning qiymati: -1; 0; 8 ga teng bo'ladi?

Yechimi. Berilgan $8 - 0{,}1x$ ifoda -1 ga tenglanadi va hosil bo'lgan tenglamani yechib, x ning qiymati topiladi.

1)

$$\begin{aligned} 8 - 0{,}1x &= -1 \\ -0{,}1x &= -1 - 8 \\ -0{,}1x &= -9 \\ x &= -9 : (-0{,}1) \\ x &= 90 \end{aligned}$$

Javob: $x =$ ù

2) $8 - 0{,}1x = 0$. Javob: $x =$ ù

3) $8 - 0{,}1x = 8$. Javob: $x = 0$

14. Tenglamaning ildizini toping.

1) $6x - 11 = 4x - 7$. Javob: $x = 2$

2) $7 - x = 4 + 4x$. Javob: $x = 0{,}6$

3) $0{,}7x + 1 = 0{,}4x - 5$. Javob: $x = -$ù

4) $6x - 10{,}3 = -2x - 0{,}3$. Javob: $x = 1{,}25$

15. x ning qanday qiymatida quyidagi ifodalar teng qiymatni qabul qiladi?

1) $1{,}8x - 5$ va $0{,}6x + 1$. Yechimi. Berilgan ifodalarni tenglab, tenglama hosil qilamiz. Uning yechimi berilgan savolga javob bo'ladi.

$$\begin{aligned} 1{,}8x - 5 &= 0{,}6x + 1 \\ 1{,}8x - 0{,}6x &= 1 + 5 \\ 1{,}2x &= 6 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Javob: $x = 5$

2) $0{,}5x - 3$ va $0{,}8 - 1{,}4x$. Javob: $x = 2$

16. Tenglama ildizini toping.

1) $3x-(x-14)=5$. Javob: $x=-4,5$ 2) $18-(6x+5)=4-7x$. Javob: $x=-9$

3) $(7x-3)-(3x+4)=6$. Javob: $x=3,25$ 4) $(4x+15)-(15-3x)=120-x$. Javob: $x=15$

17. x ning qanday qiymatida 1) $5-\frac{1}{3}x$ va $\frac{1}{4}x+\frac{1}{2}$ ifodalar ayirmasi nolga teng bo‘ladi?

Yechimi. Bu ifodalarning ayirmasini 0 ga tenglab x ning qiymatini topamiz. Javob: $x=7\frac{5}{7}$

2) $0,6x-13$ ifodaning qiymati $\frac{3}{5}x+8$ ifoda qiymatidan 21 ga kam bo‘ladi?

Yechimi. $0,6x-13=\left(\frac{3}{5}x+8\right)-21$. Tenglamani yechamiz. Javob: x ning istalgan qiymatida

18. Tenglamalarni yeching.

1) $4x+5=6+5(x-3)$. Javob: $x=14$ 2) $19x-(3x-4)=4(5x-1)$. Javob: $x=2$

3) $2(x-1)-4=6(x+2)$. Javob: $x=-4,5$ 4) $3(x-2)-5(x+1)=-8x$. Javob: $x=1\frac{5}{6}$

5) $4(x+1)=15x-7(2x+5)$. Javob: $x=-13$

6) $5x+8+2(6-x)=1-3(2x-3)$. Javob: $x=-1\frac{1}{9}$

19*. a ning qanday qiymatida:

1) $5x-a=2x-2$ va $3x+2=6x+5$ tenglamalar teng kuchli.

Yechimi. $3x+2=6x+5$ tenglamaning ildizi $5x-a=2x-2$ tenglamaning ham ildizi bo‘lsa, ular “teng kuchli” deyiladi. $3x+2=6x+5$ tenglamaning ildizini topib, $5x-a=2x-2$ tenglamadagi x o‘rniga qo‘yamiz. Hosil bo‘lgan tenglamadan a ning qiymatini topamiz.

$3x+2=6x+5$ tenglamaning ildizi $x=-1$. Demak, $5\cdot(-1)-a=2\cdot(-1)-2$. Bundan $a=-1$ ekanini topamiz.

Javob: $a=-1$

2) $5x-a=2x-2$ va $3x+a=6x+5$ tenglamalar teng kuchli bo‘ladimi?

Javob: a ning bunday qiymati yo‘q.

20*. a va b ning qanday qiymatlarida $ax+1=2x+b$ tenglama

1) yagona yechimga ega?

Yechimi. Berilgan tenglamani $ax=b$ $a\equiv 0$ ko‘rinishga keltirib olamiz.

$$ax+1=2x+b$$
$$ax-2x=b-1$$
$$(a-2)x=b-1$$

Bilamizki, $ax=b$ bo‘lganda tenglama yagona yechimga ega bo‘ladi.

Demak, berilgan tenglama uchun $a\neq 2$ bo‘lganda u yagona yechimga ega bo‘lar ekan.

Javob: $a\neq 2$

2) yechimga ega bo‘lmaydi?

Yechimi. $ax=b$ tenglamada $a=0; b\neq 0$ bo‘lganda yechimga ega bo‘lmaydi.

Javob: $a=2;\ b\neq 1$

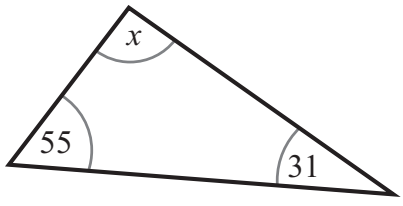
3) cheksiz ko‘p yechimga ega?

Yechimi. $ax=b$ tenglamada $a=0; b=0$ bo‘lganda cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘ladi.

Javob: $a=2;\ b=1$

21. Noma'lumlarni toping.

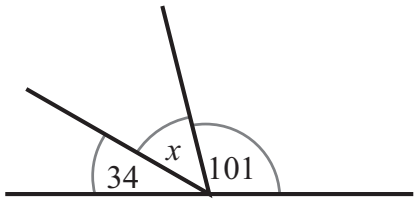
1)



Yechimi. Geometriya darslarida o'rganganimizdek istalgan uchburchak ichki burchaklari yig'indisi 180° ga teng. Berilgan uchburchak burchaklari yig'indisidan $55° + 31° + x = 180°$ tenglik kelib chiqadi. Bundan $x = 94°$ ni topamiz.

Javob: $x = 94°$

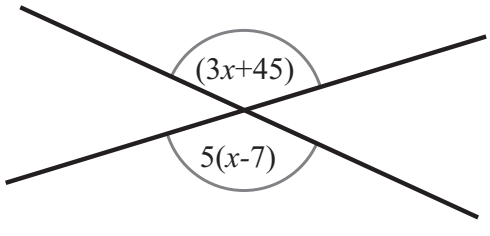
2)



Yechimi. Bilamizki, yoyiq burchak kattaligi 180° ga teng. Demak, $34° + x + 101° = 180°$.

Javob: $x = 45^0$

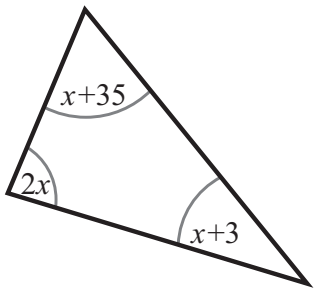
3)



Yechimi. Bilamizki, vertikal burchaklar teng. Unga ko'ra, $3x + 45° = 5(x - 7°)$.

Javob: $x = 40°$

4)



Yechimi. 1-band yechimidan foydalanamiz: $x + 35° + x + 3° + 2x = 180°$.

Javob: $x = 35{,}5°$

MASALALARNI TENGLAMA YORDAMIDA YECHISH

1. Shunday sonni topingki:

1) undan to‘rt marta katta son 48 ga teng bo‘lsin.

Yechimi. Noma’lum sonni x deb belgilab olib, masala shartidan foydalanib uning matematik ifodasini tuzamiz: $4x = 48$. Javob: $x =$ ù

2) undan ikki marta kichik son 10 ga teng bo‘lsin.

Yechimi. $x : 2 = 10$. Javob: $x =$ ù

3) undan 15 ga katta son 59 ga teng bo‘lsin.

Yechimi. $x + 15 = 59$. Javob: $x =$ ù

4) undan 12 ga kichik bo‘lgan son 34 ga teng bo‘lsin.

Yechimi. $x - 12 = 34$. Javob: $x =$ ù

2. Bir son ikkinchisidan 8 marta kichik. Ularning yig‘indisi 100 ga teng bo‘lsa, sonlarni toping.

Yechimi. Masalaning matematik modelini tuzib olamiz. Birinchi son x bo‘lsin. Ikkinchi son $8x$. Masala shartiga ko‘ra, $x + 8x = 100$. Bundan $x = 11\frac{1}{9}$ ekanini topamiz. Ikkinchi son $88\frac{8}{9}$ ga teng. Javob: $11\frac{1}{9}$ va $88\frac{8}{9}$

3. Yig‘indisi 20 ga teng bo‘lgan ikki sondan biri ikkinchisidan 3 marta katta. Shu sonlarni toping.

Yechimi. $x +$ ù$x =$. Javob: 15 va 5

4. Metroning birinchi vagonida ikkinchisiga qaraganda 3 marta ko‘p yo‘lovchi bor edi. Bekatda birinchi vagondan 30 kishi tushib, ikkinchi vagonga 10 kishi chiqdi. Shundan keyin vagonlardagi yo‘lovchilar soni teng bo‘ldi. Vagonlarda nechta yo‘lovchi bo‘lgan?

Yechimi. Ikkinchi vagonda x nafar yo‘lovchi, birinchisida esa $3x$ nafar yo‘lovchi bo‘lsin. Masala shartiga ko‘ra, $3x - 30 = x + 10$. Bu tenglamani yechib, vagonlardagi yo‘lovchilar sonini topamiz.

Javob: birinchi vagonda 60 nafar, ikkinchi vagonda esa 20 nafar yo‘lovchi bo‘lgan

5. Yangi yil kirishidan 5 soat oldin archada idishdagidan 5 marta kam o‘yinchoq bor edi. Keyingi 1,5 soatda archa yana 15 ta o‘yinchoq bilan bezatildi. Shundan keyin archadagi o‘yinchoqlar soni idishdagidan 1 ta kam bo‘lib qoldi. 5 soat oldin archada nechta o‘yinchoq bo‘lgan?



Yechimi. 1) Masala sharti archa bezagi uchun ishlatilgan o‘yinchoqlar soni haqida ekan.

2) Masala shartiga ko‘ra, dastlab archadagi va idishdagi o‘yinchoqlar soni, keyingi 1,5 soatdagi archaga taqilgan o‘yinchoqlar soni orasidagi farq ma’lum.

3) Idishda va archada qancha o‘yinchoq bo‘lgani noma’lum.

4) Yangi yilgacha 5 soat oldingi archadagi o‘yinchoqlar sonini x ta deb olamiz. U holda bu paytda $5x$ ta o‘yinchoq bo‘lgan. Keyingi 1,5 soatda idishdan archaga 15 ta o‘yinchoq olib taqilgani uchun unda $x+15$ ta, idishda esa $5x-15$ ta o‘yinchoq bo‘lib qoldi.

5) Masala shartiga ko‘ra, $x+15$ miqdor $5x-15$ dan 2 ta kam. Demak,

$$(5x-15)-(x+15)=2$$

Hosil bo‘lgan tenglamani yechamiz:

$$5x-15-x-15=2$$
$$4x=32$$
$$x=8$$

6) Demak, yangi yil kirib kelishidan 5 soat oldin archada 8 ta o‘yinchoq bo‘lgan.

Javob: 8 ta o‘yinchoq

6. 78 tup o‘rik ko‘chatini fermer xo‘jaligi ishchilari uch guruhga bo‘linib ekishga kelishishdi. Birinchi guruhga ikkinchi guruhga qaraganda 2 marta kam ko‘chat, uchinchi guruhga birinchi guruhga qaraganda 12 tup ko‘p ko‘chat taqsimlanadigan bo‘ldi. Taqsimotga ko‘ra, birinchi guruhga necha tup ko‘chat berilishi kerak?

Yechimi. 1) Masala sharti 78 tup ko‘chatning uch guruh o‘rtasidagi taqsimlanishi haqida ekan.

2) Birinchi guruhga x tup ko‘chat berilgan bo‘lsin. U holda ikkinchi guruhga $2x$ tup, uchinchi guruhga esa $(x+12)$ tup o‘rik ko‘chati ajratib berilishi kerak.

3) Masala shartiga ko‘ra, ajratilgan ko‘chatlarning umumiy miqdori 78 ga tengligini e’tiborga olib, $x+2x+(x+12)=78$ tenglikni tuzamiz.

4) Hosil qilingan tenglamani yechamiz:

$$x+2x+(x+12)=78$$
$$4x=78-12$$
$$4x=66$$
$$x=16,5$$

Masala mazmuniga ko‘ra, x ning qiymati natural son bo‘lishi kerak. Masala shartiga ko‘ra hosil qilingan tenglama yechimi esa kasr son. Bu esa masala shartiga zid.

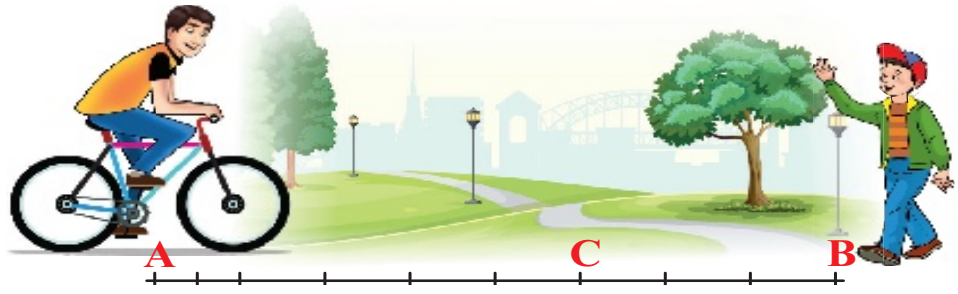
Javob: ko‘chatlarni bunday taqsimlab bo‘lmaydi

7. A va B qishloqlar orasidagi masofa 18 *km*. Bir vaqtning o‘zida A qishloqdan B qishloqqa qarab velosipedchi, B qishloqdan A qishloqqa qarab piyoda yo‘lga chiqishdi. Harakat boshlangandan 36 minut o‘tgach, ular uchrashishdi. Bu vaqt ichida velosipedchining bosib o‘tgan masofasi piyodanikidan 5 marta ko‘p bo‘lsa, ularning har biri qanday tezlik bilan harakatlangan.

Yechimi. 1) Masala velosipedchi va piyodaning harakati haqida ekan.

2) Velosipedchining 36 minut davomida bosib o‘tgan yo‘li piyodaning shu vaqtdagi yo‘lidan 5 marta ko‘p ekan. Bu esa velosipedchining tezligi piyodanikidan 5 marta katta ekanini anglatadi.

3) Piyodaning tezligini $x\frac{km}{h}$ bilan belgilab olamiz. Bunga ko‘ra, velosipedchiniki $5x\frac{km}{h}$.



36 minutning 0,6 soatga tengligini e’tiborga olib, velosipedchining va piyodaning bu vaqtda bosib o‘tgan yo‘lini $S=vt$ formulasidan foydalanib topamiz. $AC=5x\cdot 0,6\ km$, $BC=x\cdot 0,6\ km$.

4) Ularning uchrashguncha bosib o‘tgan yo‘llari yig‘indisi AB masofaga teng bo‘lganidan, $AB=AC+BC$ tenglik o‘rinli. Demak, $5x\cdot 0,6+x\cdot 0,6=18$.

5) Hosil bo‘lgan $5x\cdot 0,6+x\cdot 0,6=18$ tenglamani yechamiz.

$$(5x+x)\cdot 0,6=18$$
$$6x=18:0,6$$
$$6x=30$$
$$x=30:6$$
$$x=5$$

Yuqoridagi belgilashga ko‘ra, piyodaning tezligi $5\frac{km}{h}$, velosipedchiniki esa undan 5 marta ko‘p, ya’ni $25\frac{km}{h}$ ekan.

Javob: $5\frac{km}{h}$ va $25\frac{km}{h}$

8. Savatdagi olmalar yashikdagiga qaraganda 2 marta kam edi. Savatdan yashikka 10 ta olma olib solingandan keyin yashikdagi olmalar savatdagi olmalardan 5 marta ortiq bo‘lib qoldi. Dastlab savatda va yashikda nechtadan olma bo‘lgan?



Yechimi.

1) Masala sharti savatdagi va yashikdagi olmalar soni haqida ekan.

2) Masala shartiga ko‘ra, savatda x ta olma bo‘lgan deb olsak, u holda yashikda $2x$ ta olma bo‘lgan.

3) Savatdan yashikka 10 ta olma olib solinganidan keyin savatda $x-10$ ta, yashikda esa $2x+10$ ta olma bo‘lib qoldi. Masala shartiga asosan yashikdagi olmalar soni savatdagidan 5 marta ko‘p bo‘lib qolgan. Demak,

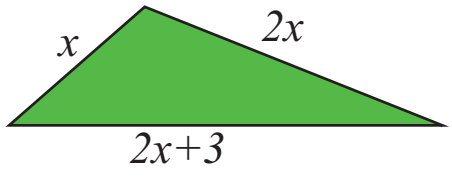
$$5(x-10)=2x+10$$

4) Hosil qilingan tenglamani yechamiz.

$$5(x-10)=2x+10$$
$$5x-50=2x+10$$
$$5x-2x=10+50$$
$$3x=60$$
$$x=20$$

Demak, savatda 20 ta olma bo‘lgan ekan.
$2x=2\cdot 20=40$ bo‘lgani uchun yashikda 40 dona olma bo‘lgan.
Javob: 20 ta va 40 ta olma

9. Uchburchakning perimetri 23 *cm* bo‘lsa, uning tomonlarini toping.



Yechimi.
1) Masala uchburchak perimetri haqida ekan.
2) Uchburchakning eng kichik tomoni uzunligi x cm bo‘lsin. U holda ikkinchi tomoni uzunligi $2x$, uchinchi tomoni uzunligi esa $2x+3$ ga teng.
3) Uchburchak perimetri formulasiga ko‘ra, bu uchburchak perimetri $x+2x+(2x+3)=23$ ga teng.
4) Hosil qilingan tenglamani yechamiz.

$$x+2x+(2x+3)=23$$
$$3x+2x+3=23$$
$$5x=20$$
$$x=4$$

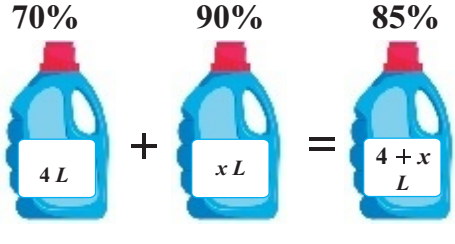
Masala shartiga ko‘ra, topilgan son, ya’ni $x=4$ *cm* uchburchakning kichik tomoni. Ikkinchi tomoni esa 8 *cm*, uchinchi tomoni 11 *cm*. Bu topilgan sonlarga mos kesmalar uchburchak tomonlari bo‘la oladimi? Biz geometriyadan bilamizki, har xil uzunlikka ega bo‘lgan kesmalardan ikkita kichigi uzunliklari yig‘indisi uchinchi (uzun) tomoni uzunligidan katta bo‘lsa, bu kesmalar uchburchak tomonlari bo‘la oladi. Yuqoridagi topilgan uchta sonlardan ikkita kichigining yig‘indisini katta son bilan taqqoslab, $4+8>11$ ekanini ko‘rishimiz va bu sonlar uchburchak tomonlari bo‘la oladi, deb xulosa qilishimiz mumkin.
Javob: 4 *cm*

10. Komil Umidadan 6 yosh katta. To‘qqiz yil oldin uning yoshi Umidaning yoshidan ikki baravar katta edi. Komil hozir necha yoshda?



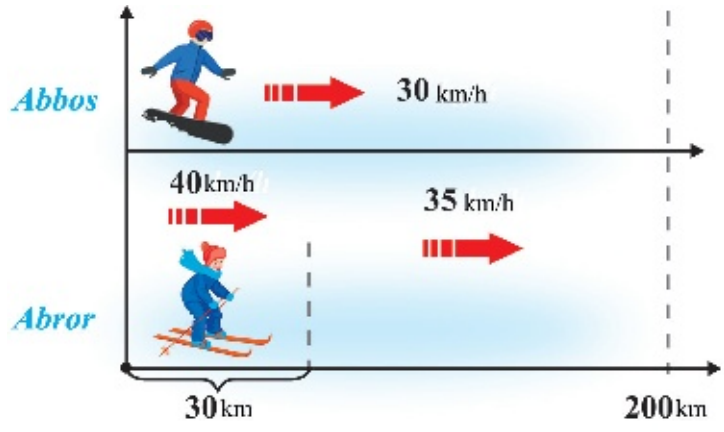
Javob: 21 yoshda

11. Rasm asosida masala tuzing va noma’lumlarni toping.



Masala. 70% li eritmadan 4 litr va 90% li eritmadan x litr aralashtirilib 85% li aralashma tayyorlandi. Bu aralashmani hosil qilish uchun 2-eritmadan qancha litr olish kerak?
Javob: 12 litr

12. Abbos va Abror 200 *km* uzoqlikdagi nuqtaga kim birinchi yetib borishini bilish uchun poyga qilishmoqda. Abbos butun masofa uchun 30 *km/h* doimiy tezlikda harakat qildi. Abror birinchi 30 *km* uchun 40 *km/h* doimiy tezlikda uchdi. Qor ko‘chkisi oqibatida 3 minutga to‘xtadi va keyin qolgan masofa uchun 35 *km/h* tezlikda davom etdi. Poygada kim g‘olib chiqqan?



Yechimi. $S = vt$ formulasidan foydalanamiz.

Abbos 200 km masofani o‘zgarmas tezlik bilan $t_1 = 200:30 = 6\frac{2}{3}\ h$ vaqtda, Abror esa

$$t_2 = 30:40 + \frac{3}{60} + 170:35 = \frac{3}{4} + \frac{1}{20} + \frac{34}{7} = \frac{3\cdot 35 + 7 + 34\cdot 20}{140} = \frac{105 + 7 + 680}{140} = \frac{792}{140} = \frac{198}{35} = 5\frac{23}{35}\ h$$

vaqtda bosib o‘tdi. Demak, bu masofaga Abror kam vaqt sarflagan.

Javob: bu musobaqada Abror yutib chiqqan

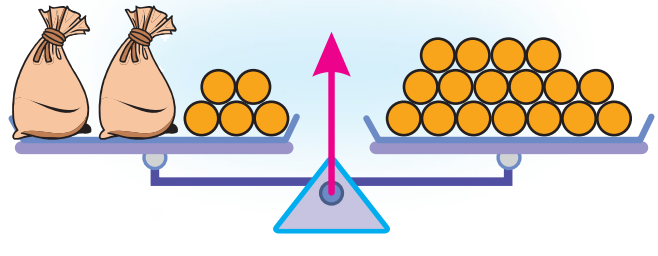
13. “Toshkent city”da yonma-yon qurilgan ikkita uyning birinchisiga 230 quti, ikkinchisiga 321 quti bo‘yoq keltirishdi. Birinchi uy ta’miriga har kuni 30 quti, ikkinchisiga esa 39 quti bo‘yoq ishlatilayotgan bo‘lsa, necha kundan keyin ikkinchisida ishlatilmagan bo‘yoq miqdori birinchisidagidan 1,5 marta ko‘p bo‘ladi?

Javob: 4 kundan keyin

14. Fermer xo‘jaligida pomidor, bodring va kartoshkadan jami 425 *kg* hosil olishdi. Agar pomidordan bodringga qaraganda 65 *kg* ko‘p, kartoshkaga qaraganda 3 marta kam terib olingan bo‘lsa, har bir sabzavotdan qancha hosil olingan?

Javob: pomidordan 98 *kg*, bodringdan 33 *kg* va kartoshkadan 294 *kg* hosil olingan

15. Bitta qop og‘irligi nechta shar og‘irligiga teng? Rasm asosida tenglama tuzing.



Yechimi. $2x + 5y = 17y$. Bu yerda x – bir qop og‘irligi, y – bir shar og‘irligi.

Javobi: bir qop og‘irligi 6 ta shar og‘irligiga teng

16. O‘quvchi uch kunda kitobning 190 betini o‘qishni rejalashtirdi. Ular juma kuni shanba kuniga qaraganda 1,2 marta kam, shanba kuni esa yakshanba kunidagidan 20 bet kam kitob o‘qidi. O‘quvchi shanba kuni necha bet kitob o‘qigan?
Javob: 60 bet

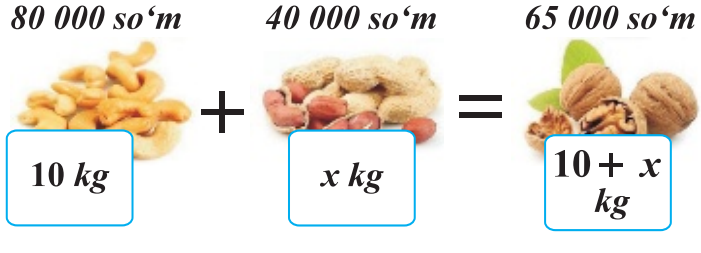
17. Yuk mashinasining 2 soat ichida bosib o‘tgan yo‘li avtobusning 1 soatda bosib o‘tgan yo‘lidan 20 *km* ko‘proq va avtobus tezligi yuk mashinasining tezligidan 1,5 marta ko‘p bo‘lsa, yuk mashinasining tezligini toping.
Javob: $40\frac{km}{h}$

18. Vertolyot ikki baza orasidagi masofani shamol yo‘nalishida 45 minutda, shamolga qarshi esa 1 soatda bosib o‘tdi. Shamol tezligi 10 *km/h* bo‘lsa, masofani toping.
Javob: 60 *km*

19. Kema 4 soat 30 minut davomida A va B punktlar orasidagi masofani bosib o‘tdi va 6 soat 18 minutda qaytib keldi. Kema tezligi 14,4 *km/h* bo‘lsa, A va B punktlar orasidagi masofani toping.
Javob: $8\frac{104}{135}\ km$

20. Qayiq 6 soat davomida oqim bo‘yicha bosib o‘tgan masofani oqimga qarshi 9 soatda bosib o‘tdi. Qayiqning turg‘un suvdagi tezligi 15 *km/h* bo‘lsa, daryo oqimining tezligini toping.
Javob: $3\frac{km}{h}$

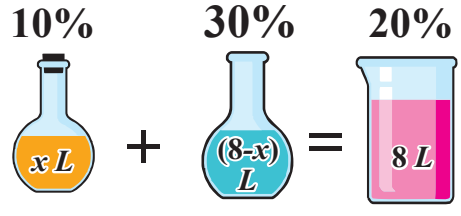
21.



a) Aralashmani hosil qilish uchun zarur bo‘lgan yeryong‘oq miqdorini qaysi tenglamadan topish mumkin?
1) $80000x + 40000x = 650000$
2) $40000 + 80000x = 65000(10 + x)$
3) $80000x + 40000x = 650000(10 + x)$
4) $800000 + 40000x = 65000(10 + x)$
Javob: 4-tenglamadan topiladi
b) Aralashma uchun necha kilogramm yeryong‘oq kerak?
4 *kg* 6 *kg* 10 *kg* 12 *kg*
Javob: 6 *kg*

22. Sayohatchi A qishloqdan B qishloqqa 5 soatda borishi mumkin. Agar u tezligini 1 *km/h* ga oshirsa, bu masofani 4 soatda bosib o‘tishi mumkin. Sayohatchining tezligini toping.
Javob: 4 *km / h*

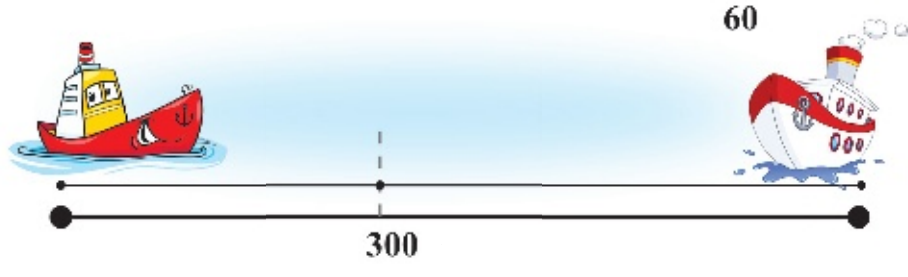
23. Rasm asosida masala tuzing va noma’lumlarni toping.



Masala. 10% li va 30% li eritmalar aralashtirilib 20% li jami 8 litr arlashma tayyorlash uchun ularning har biridan qancha litrdan olish kerak?
Javob: har biridan 4 litrdan olish kerak

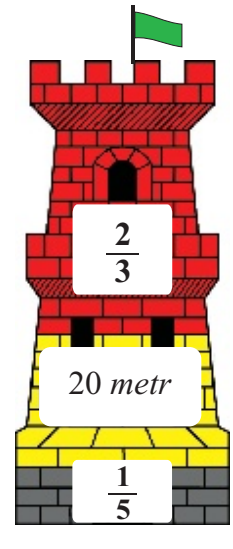
24. Orasidagi masofa 10 km bo‘lgan A punktdan B punktga qarab 6 *km/h* tezlik bilan piyoda yo‘lga chiqdi. Oradan yarim soat o‘tgach, uning ketidan 18 *km/h* tezlik bilan velosipedchi yo‘lga chiqdi. Velosipedchi piyodani quvib yetgandan keyin ular B punktgacha necha kilometr yurishlari kerak?
Javob: 5,5 *km*

25. Ikki qayiq bir-biridan 300 km masofada joylashgan va bir-biriga qarab harakatlanmoqda. Birinchi qayiq 40 *km/h*, ikkinchisi esa 60 *km/h* tezlikda harakatlanmoqda. Qayiqlar bir vaqtning o‘zida harakatlana boshlagan.



a) Qayiqlar uchrashgunga qadar ketadigan vaqtni topish uchun qaysi tenglamadan foydalanish mumkin (bu yerda t vaqtni soatlarda ifodalaydi)?
1) $60t - 40t = 300$ 2) $40t + 60t = 300$ 3) $(60t)\cdot(40t) = 300$
4) $300t - 60 = 40$
Javob: 2-tenglamadan.
b) Ular uchrashguncha qancha vaqt o‘tadi?
2,7 soat 4,5 soat 3 soat 10 soat.
Javob: 3 soat

26. Minora balandligining beshdan bir qismi qora rangga, keyingi 20 metr sariq rangga va balandlikning qolgan uchdan ikki qismi qizil rangga bo‘yalgan.
a) Minoraning umumiy balandligini qanday tenglama yordamida aniqlash mumkin?



Javob: minoraning balandligini x metr deb belgilab olsak, uni $\frac{1}{5}x+20+\frac{2}{3}x=x$ tenglama bilan topish mumkin.

b) Minoraning balandligi qancha?
Javob: 150 metr

27. Otasi 47 yoshda, o‘g‘li 23 yoshda. Necha yil oldin o‘g‘il otadan 3 marta yosh bo‘lgan?
Javob: 11 yil oldin

28. Onasi 30 yoshda, qizi 6 yoshda. Necha yildan keyin onaning yoshi qizining yoshidan 4 marta katta bo‘ladi?
Javob: 2 yildan keyin

29. Uch aka-ukaning yoshlari yig‘indisi 26 ga teng. Agar o‘rtanchasi ukasidan 4 yosh katta, lekin akasidan 3 yosh kichik bo‘lsa, ularning yoshlari nechada?
Javob: 5 yosh, 9 yosh, 12 yosh

30. Poyezd jadval bo‘yicha belgilangan manzilga yetib olishi uchun o‘rtacha 60 *km/h* tezlik bilan harakat qilishi kerak edi. Lekin u o‘rtacha 70 *km/h* tezlik bilan harakat qilib, manzilga jadvaldagidan 0,5 soat ilgari yetib bordi. Poyezd manzilgacha qancha masofani bosib o‘tgan?
Javob: 210 *km*

31. Ikkita natural son yig‘indisi 90 ga teng. Ularning kattasini kichigiga bo‘lsak, bo‘linma 3 ga, qoldiq 6 ga teng bo‘ladi. Shu sonlarni toping.
Javob: 21 va 69

32. Ikki xonali son raqamlari yig‘indisi 15 ga teng. Agar uning raqamlari o‘rnini almashtirsak, berilganiga qaraganda 9 ga kam ikki xonali son hosil bo‘ladi. Berilgan ikki xonali sonni toping.
Javob: 87

33. Birinchi son ikkinchisidan 16 ga ortiq. Ikkinchi son birinchi sondan 5 marta kichik. Shu sonlarni toping.
Javob: 20 va 4

34. Beshta ketma-ket kelgan natural son yig‘indisi 350 ga teng. Shu sonlarning eng kattasini toping. Javob: 72

35. Kema ko‘l bo‘ylab 6 soat, daryo oqimi bo‘ylab 3 soat davomida jami 153 *km* yo‘l bosdi. Agar daryo oqimining tezligi 3 *km/h* bo‘lsa, kema ko‘lda qanday tezlikda harakat qilgan?
Javob: 16 *km / h*

36. Zavod 20 kunga rejalashtirilgan ishni kuniga 2 ta ko‘p mashina tayyorlab, 18 kunda bajardi. Zavod nechta mashina ishlab chiqargan?
Javob: 360 ta

37. Motorli qayiq A punktdan B punktga oqim bo‘ylab 8 soatda, B punktdan A punktga esa oqimga qarshi 10 soatda yetib keldi. Agar oqim tezligi 3 *km/h* bo‘lsa, motorli qayiqning turg‘un suvdagi tezligini toping.
Javob: 27 *km / h*

38. Ketma-ket kelgan ikkita musbat juft sonlar kvadratlarining ayirmasi 116 ga teng. Ushbu sonlardan kichigini toping.
Javob: 28

39. 30 °C li 3 litr suvga 40 °C li necha litr suv qo‘shilsa, aralashma harorati 37 °C li bo‘ladi?
Javob: 7 litr

40. Ikki son yig‘indisi 242 ga, bu sonlardan kattasini kichigiga bo‘lganda bo‘linma 4 ga, qoldiq esa 22 ga teng bo‘ldi. Shu sonlardan kichigini toping.
Javob: 44

41. Ma’lum ishni 20 kishi 17 kunda bajara oladi. 2 kundan so‘ng ularga 5 kishi qo‘shilsa, qolgan ishni necha kunda bajarishadi?
Javob: 12 kunda

42. To‘lqin bir son o‘yladi. Unga 4 ni qo‘shib, yig‘indini 5 ga bo‘lib, bo‘linmadan 6 ni ayirdi. Natija 7 ga teng bo‘ldi. O‘ylangan sonni toping.
Javob: 61

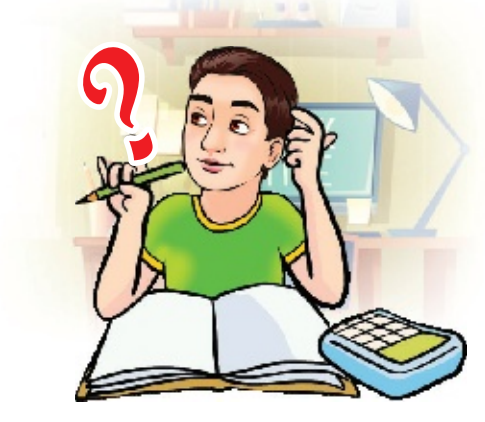
43. To‘rtta ketma-ket juft sonlar yig‘indisi ularning eng kichigidan 5 marta katta. Shu sonlar o‘rta arifmetigini toping
Javob: 9

PISA savoli asosida o‘zingizni sinab ko‘ring

Iqtidorli bola

Alisher matematikaga qiziqadi va shu fan bo‘yicha olimpiadalarga muntazam qatnashib boradi.

U qatnashayotgan navbatdagi onlayn olimpiada shartiga ko‘ra, ishtirokchilarga har bir to‘g‘ri javob uchun 10 ball beriladi, har bir noto‘g‘ri javob uchun esa umumiy balldan 5 ball ayiriladi.



1-savol

Agar Alisher 20 ta savoldan 155 ball to‘plagan bo‘lsa, u nechta savolga to‘g‘ri javob bergan deb hisoblaysiz?
Javob: 17 savolga to‘g‘ri javob bergan

2-savol

Olimpiada natijalariga ko‘ra, birinchi o‘rin olgan ishtirokchi 170 ball to‘plagan. Agar Alisherning to‘g‘ri javoblari soni g‘olibnikidan bitta ko‘p bo‘lganda, u necha ball bilan ustunlik qilar edi?
Javob: 185 ball

4-NAZORAT ISHI

1-variant

1. $420 : (160 - 1000 : x) = 12$ tenglamadan x ni toping.

2. Poyezdda 936 yo‘lovchi bor edi. Agar erkaklar bolalardan 7 marta, ayollar esa 5 marta ko‘p bo‘lsa, poyezdda qancha ayol bo‘lgan?

3. Tenglamani yeching: $3x - 1 = 2(x + 3) + x$.

4. Qayiqning harakatsiz suvdagi tezligi (o‘z tezligi) 12 *km/h*, daryo oqimining tezligi esa 3 *km/h*.
a) qayiqning oqim bo‘ylab tezligini;
b) qayiqning daryo bo‘ylab 3 soatda bosib o‘tadigan yo‘lini aniqlang.

2-variant

1. $64 (2 - 3x) = 6 (8x - 1) + 68$ tenglamadan x ni toping.

2. Birinchi ishchi guruh buyurtmani 20 kun ichida, ikkinchisi esa 30 kun ichida bajaradi. Agar jamoalar birgalikda ishlasa, buyurtma necha kunda bajariladi?

3. Tenglamani yeching: $2(3 + x) = 4(3x - 2) - 5$.

4. Qayiqning harakatsiz suvdagi tezligi (o‘z tezligi) 12 *km/h*, daryoning tezligi esa 3 *km/h*:
a) qayiqning daryo oqimiga qarshi tezligini;
b) qayiqning daryo oqimiga qarshi 5 soatda bosib o‘tgan yo‘lini aniqlang.

5-BOB. CHIZIQLI FUNKSIYA

DEKART KOORDINATALAR SISTEMASI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni Dekart koordinatalar sistemasi bilan tanishtirish, ularda “Dekart koordinatalar sistemasi”, “choraklar”, “abssissalar va ordinatalar o‘qi”, “koordinatalar boshi” va “koordinatalar tekisligi” tushunchalari haqida bilimlarni shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Barcha choraklarda nuqtalarni belgilay oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Koordinatalari bilan berilgan nuqtaning qaysi chorakdaligini biladi, belgilashni bajara oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	“Dekart koordinatalar sistemasi”, “choraklar”, “abssissalar va ordinatalar o‘qi”, “koordinatalar boshi” va “koordinatalar tekisligi” tushunchalari ustida amallar bajara oladi.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Dekart koordinatalar sistemasida nuqtalarni belgilashda choraklardagi koordinata o‘qlarining ishoralariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun koordinata o‘qlarini bir-biridan ajrata olish, choraklarda, koordinatalar o‘qlarida belgilangan nuqtalarning ishoralarini bilishga o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 3-, 5-, 13-, 15-, 19-misollar.

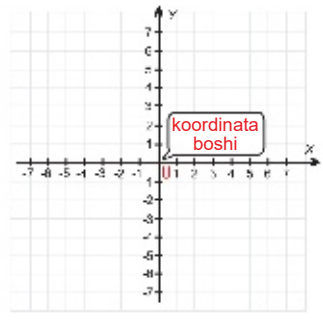
MAVZU BAYONI

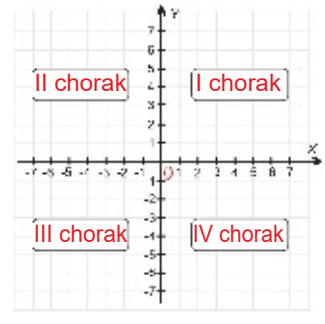
Koordinatalar sistemasi ikkita sonlar o‘qining perpendikulyar kesishmasidan hosil qilinadi.

x – gorizontal sonlar o‘qi.

y – vertikal sonlar o‘qi.

x va y o‘qlar kesishgan nuqta **koordinata boshi** deyiladi va bu nuqtada ikkala o‘q uchun ham 0 soni joylashadi.





Koordinatalar sistemasi tekislikni to‘rtta qismga ajratadi va ular **choraklar** deyiladi.

– Gorizontal to‘g‘ri chiziq Ox bilan belgilanadi va **abssissalar o‘qi** deyiladi;

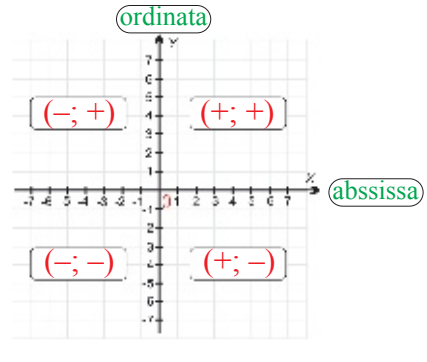
– Vertikal to‘g‘ri chiziq Oy bilan belgilanadi va **ordinatalar o‘qi** deyiladi;

– Abssissa va ordinata o‘qi **koordinata o‘qlari**, ularning kesishish nuqtasini **koordinata boshi** deyiladi;

– Koordinata boshi har bir o‘qdagi nol sonini tasvirlaydi;

– Abssissa o‘qida musbat sonlar O nuqtadan o‘ngda joylashgan nuqtalar bilan, manfiy sonlar esa O nuqtadan chapda joylashgan nuqtalar bilan tasvirlanadi;

– Ordinata o‘qida musbat sonlar O nuqtadan yuqorida joylashgan nuqtalar bilan, manfiy sonlar esa O nuqtadan pastda joylashgan nuqtalar bilan tasvirlanadi;



– Koordinatalar sistemasi tanlangan tekislik **koordinata tekisligi** deyiladi.

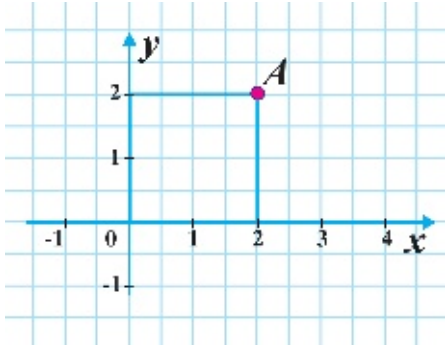
Misol

Koordinata tekisligida A nuqtani tanlaymiz. A nuqtadan abssissalar o‘qiga perpendikulyar tushiramiz. A nuqtaning abssissasi $x = 2$ sonni tasvirlaydi.

A nuqtadan ordinatalar o‘qiga perpendikulyar o‘tkazamiz. A nuqtaning ordinatasi $y = 2$ sonni tasvirlaydi.

Bu abssissa va ordinata aniqlangan sonlar A nuqtaning koordinatalari deyiladi. $A(x; y)$ yozuvi A nuqta x abssissaga va y ordinataga ega ekanini bildiradi.

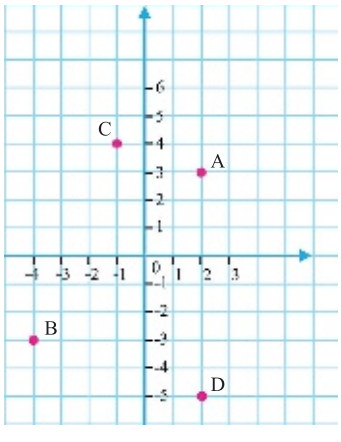
A(2; 2) yozuvida 2 soni – abssissa, 2 soni – ordinata.



Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Koordinatalar sistemasida $A(2;\ 3)$, $B(-4;-3)$, $C((-1;\ 4))$ va $D(2;\ -5)$ nuqtalarni belgilang. Ular koordinatalar sistemasining qaysi choragida joylashishini toping.

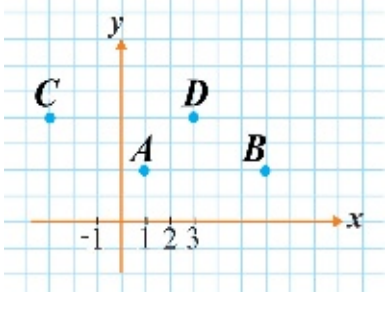
Javob: A nuqta I chorakda, B nuqta III chorakda, C nuqta II chorakda, D nuqta IVchorakda koylashgan.



2. Koordinatalar sistemasida $A(1;\ 2)$, $B(6;\ 2)$, $C(-3;5)$ va $D(3;\ 5)$ nuqtalar berilgan. A nuqta B nuqtadan hamda C nuqta D nuqtadan qanday uzoqlikda ekanini toping.

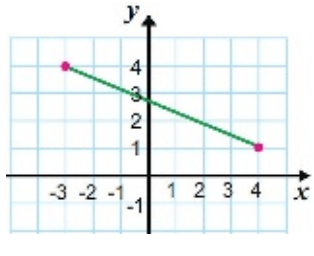
Javob: A va B nuqtalar Ox o‘qqa parallel joylashgani uchun ular orasidagi masofa 5 birlikka teng.

C va D nuqtalar Ox o‘qqa parallel joylashgani uchun ular orasidagi masofa 6 birlikka teng.



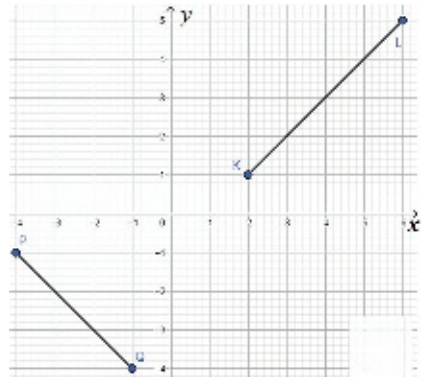
3. Uchlari $M(-3;\ 4)$ va $N(4;\ 1)$ nuqtalarda bo‘lgan kesma yasang.

Javob:



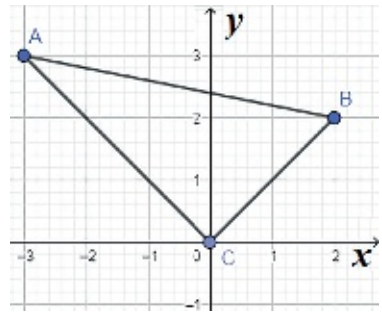
4. Uchlari $P(-4;-1)$ va $Q(-1;-4)$ nuqtalarda bo‘lgan kesmani uchlari $K(2;1)$ va $L(6;5)$ nuqtalarda bo‘lgan kesma bilan taqqoslang.

Yechimi. Nuqtalarning koordinatalari yordamida ularni Dekart koordinatalar tekisligida belgilaymiz. Chizg‘ich yordamida ularni tutashtirib, kesma yasaymiz. Ularning uzunliklarini chizg‘ich yordamida taqqoslaymiz.

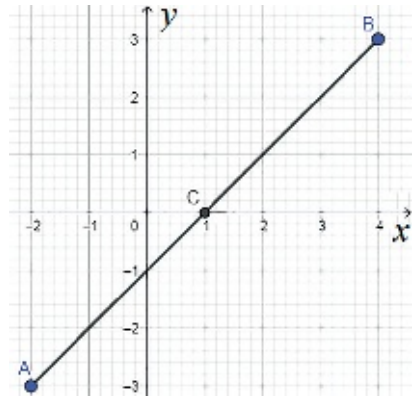


Javob: $PQ > KL$ ekan.

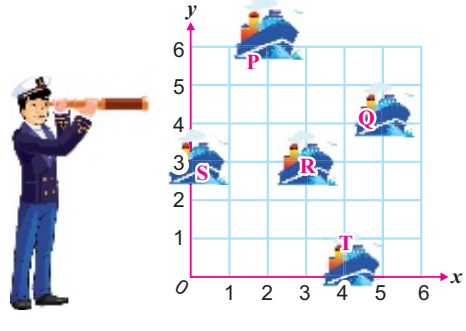
5. Uchlari $A(-3;3)$, $B(2;2)$ va $O(0;0)$ nuqtalarda bo‘lgan uchburchak yasang.
Javob:



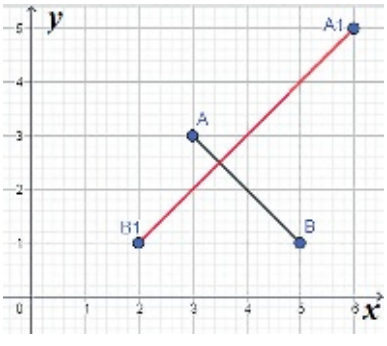
6. Uchlari $A(-2;-3)$ va $B(4;3)$ nuqtalarda bo‘lgan kesma yasang. Bu kesma o‘rtasining koordinatalarini toping.
Javob: $C(1;\ 0)$.



7. Rasmga qarab kemalarning to‘xtash joylari koordinatasini aniqlang. Qaysi kemalar $(2;6)$ va $(4;0)$ nuqtalarda joylashgan?
Javob: 1) $P(2;\ 6)$, $Q(5;\ 4)$, $R(3;\ 3)$, $S((0;\ 3))$, $T((4;\ 0))$
2) P va T kemalar.

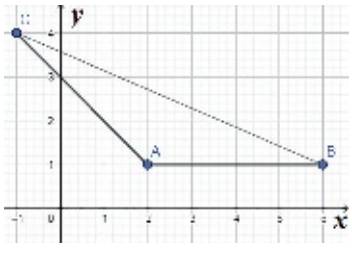


8. $A(3; 3)$ nuqta ikki birlik yuqoriga, uch birlik o‘ngga va $B(5; 1)$ nuqta esa uch birlik chapga surildi. A va B nuqtalar orasidagi masofa dastlabki masofaga nisbatan necha marta ortganini toping.



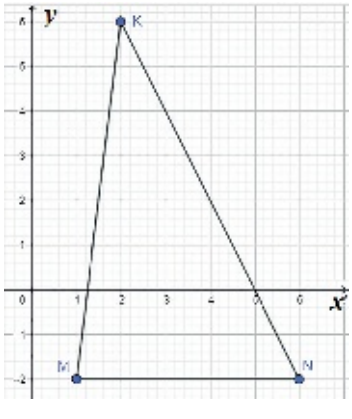
Javob: tasvirdan ko‘rinib turibdiki, AB kesmadan hosil qilingan A_1B_1 kesma ikki marta uzun.

9. Quyidagi nuqtalar orqali uchburchak yasang hamda uning tomonlariga ko‘ra turlarini ayting. a) $A(2;1), B(6;1)$ va $C(-1;4)$



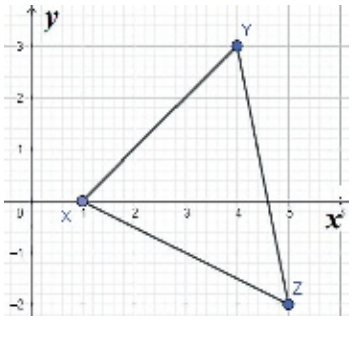
Javob: turli tomonli uchburchak.

b) $M(1; -2)$, $N(6; -2)$ va $K(2;6)$;



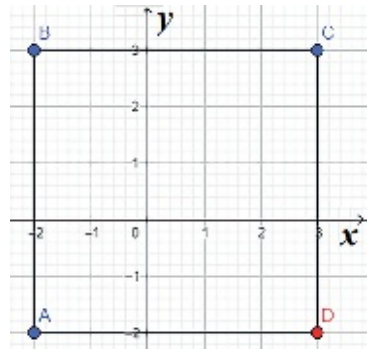
Javob: turli tomonli uchburchak.

c) $X(1;0), Y(4;3)$ va $Z(5;-2)$



Javob: turli tomonli uchburchak.

10. $A(-2;\ -2)$, $B(-2;\ 3)$ va $C(3;\ 3)$ nuqtalarni aniqlaymiz. Yana D nuqtani shunday tanlaymizki, natijada A, B, C, D nuqtalar kvadratning uchlari bo‘lsin. D nuqtaning koordinatalarini toping.



Javob: $D(3;-2)$.

11. Ox, Oy o‘qlari va koordinatalar boshiga nisbatan o‘zaro simmetrik nuqtalarni toping. $A(1;3)$; $B(5;2)$; $C(1;-3)$; $D(-5;-2)$; $E(-1;3)$; $F(5;-2)$.

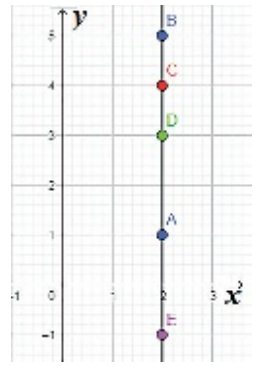
Javob:

1) Ox o‘qqa nisbatan o‘zaro simmetrik nuqtalar $A(1;3)$ va $C(1;-3)$; $B(5;2)$ va $F(5;-2)$;

2) Oy o‘qqa nisbatan o‘zaro simmetrik nuqtalar $A(1;3)$ va $E(-1;3)$; $D(-5;-2)$ va $F(5;-2)$;

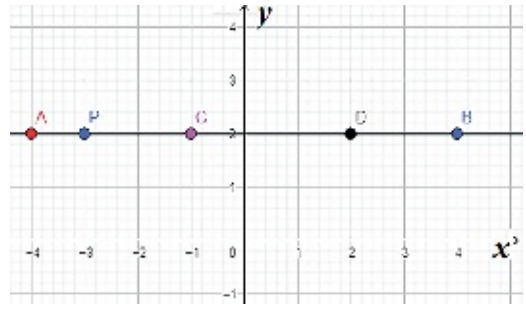
3) Koordinatalar boshiga nisbatan o‘zaro simmetrik nuqtalar $B(5;2)$ va $D(-5;-2)$.

12. a) $A(2;1)$ va $B(2;5)$ nuqtalardan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziq chizing. Shu to‘g‘ri chiziqqa tegishli uchta nuqtaning koordinatalarini toping.



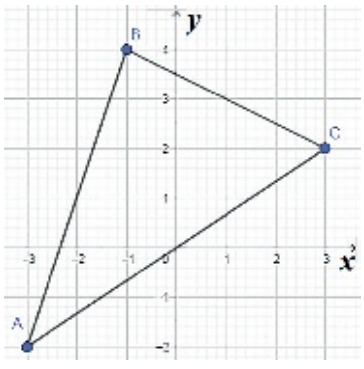
Javob: $C(2;\ 4)$, $D(2;\ 3)$, $E(2;-1)$.

b) $P(-3;2)$ va $B(4;2)$ nuqtalardan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziq chizing. Shu to‘g‘ri chiziqqa tegishli uchta nuqtaning koordinatalarini toping.



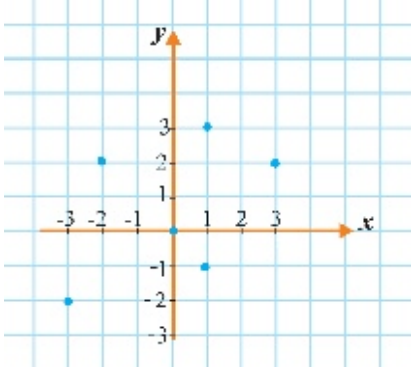
Javob: $A(-4;\ 2)$, $C(-1;\ 2)$, $D(2;\ 2)$.

13. Uchlari $A(-3;-2), B(-1;4)$ va $C(3;2)$ nuqtalarda bo‘lgan uchburchak yasang.
Javob:



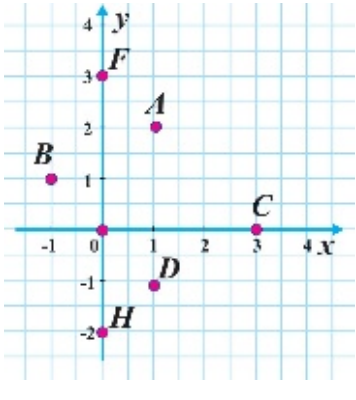
14. $M(3;5)$ va $N(-2;4)$ nuqtalarni:
a) *Ox* o‘qiga nisbatan simmetrik ko‘chirish natijasida hosil bo‘lgan nuqtalarning koordinatalarini toping. Javob: $M_1(3;-5)$ va $N_1(-2;-4)$.
b) *Oy* o‘qiga nisbatan simmetrik ko‘chirish natijasida hosil bo‘lgan nuqtalarning koordinatalarini toping. Javob: $M_2(-3;5)$ va $N_2(2;4)$.
c) koordinatalar boshiga nisbatan simmetrik ko‘chirish natijasida hosil bo‘lgan nuqtalarning koordinatalarini toping. Javob: $M_3(-3;-5)$ va $N_3(2-4)$.

15. Rasmdagi ma’lumotlar asosida berilgan nuqtalarning koordinatalarini toping.



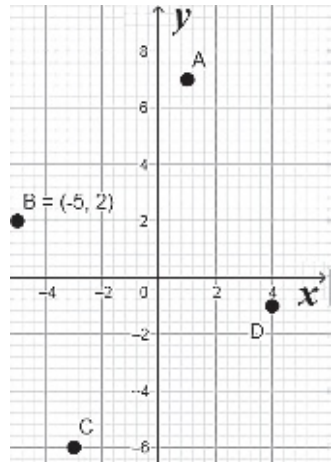
Javob: I chorakda (1; 3), (3; 2); II chorakda (–2; 2); III chorakda (–3; –2); IV chorakda (1; –1); koordinta boshida (0; 0).

16. Dekart koordinatalar sistemasida tasvirlangan nuqtalarning koordinatalarini aniqlang.



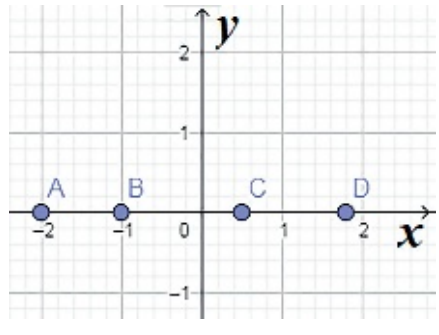
Javob: $A(1;2), B(-1;1), C(3;0), D(1;-1), F(0;3), H(0;-2)$.

17. Nuqtalarni aniqlang va ularning qaysi koordinata tekisligida joylashganini toping.
1) $A(1;7)$ 2) $B(-5;2)$ 3) $C(-3;-6)$ 4) $D(4;-1)$



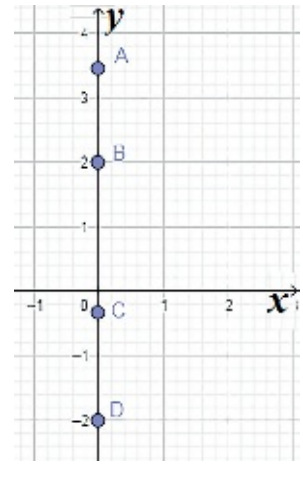
Javob: A nuqta I chorakda, B nuqta II chorakda, C nuqta III chorakda, D nuqta IV chorakda.

18. Abssissalar o‘qida 4 ta nuqta belgilang, koordinatalarini aniqlang. Ularda qanday o‘xshashlik bor?



Javob: $A(-2;0), B(-1;0), C(0,5;0), D(1,8;0)$. Bu nuqtalarning ordinatalari bir xil son – 0 dan iborat.

19. Ordinatalar o‘qida 4 ta nuqta belgilang, koordinatalarini aniqlang. Ularda qanday o‘xshashlik bor?
Javob: $A(0;3,45), B(0;2), C(0;-0,33), D(0;-2)$.
Bu nuqtalarning abssissalari bir xil son – 0 dan iborat.



20. Quyidagi nuqtalar orasidan:
a) Ox o‘qqa nisbatan simmetrik nuqtalarni ajratib yozing;
b) Oy o‘qqa nisbatan simmetrik nuqtalarni ajratib yozing.
$A(1;-1)$; $B(1;1)$; $C(4;-5)$; $D(-4;-5)$; $E(7;9)$; $F(7;-9)$.
Javob:
a) Ox o‘qqa nisbatan simmetrik nuqtalar $A(1;-1)$ va $B(1;1)$; $E(7;9)$ va $F(7;-9)$
b) Oy o‘qqa nisbatan simmetrik nuqtalar $C(4;-5)$ va $D(-4;-5)$.

FUNKSIYA TUSHUNCHASI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni funksiya tushunchasi bilan tanishtirish, ularda funksiyaning berilish usullari, funksiya grafigi haqida bilimlarni shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Berilgan jadval bilan funksiyaning mavjud yoki mavjudmasligini tekshira oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Formula bilan, jadval bilan berilgan funksiyalarga doir misollarni ishlashni biladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Formula bilan, jadval bilan hamda grafik yordamida berilgan funksiyalarga doir misollarni ishlaydi, funksiyani tatbiq qilib masalalar yecha oladi.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Funksiya ta’rifiga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun funksiyaning berilish usullarida funksiya ta’rifiga e’tibor qaratish, ya’ni ixtiyoriy jadval funksiyaning jadval usulida berilishi bo‘lavermasligi, ixtiyoriy grafik funksiyaning grafik usulda berilishi bo‘lavermasligini tushuntiruvchi misol va masalalardan tizimli ishlatib borish kerak.

Uyga vazifa: 6-, 8-, 13-, 15–16-misollar.

MAVZU BAYONI

1-misol. 2 ga ko‘paytirish jadvali.

Kiritish	Munosabat	Natija
0	· 2	0
1	· 2	2
2	· 2	4
3	· 2	6
10	· 2	20
20	· 2	40
...	· 2	...

Savol: kiritish 100 ga teng bo‘lsa, natija nechaga teng bo‘ladi? 200 bo‘lsa-chi?

2-misol. Daraxt har yili 20 *cm* o‘sadi, f daraxtning balandligi uning yoshiga bog‘liq:

$$f(\text{yosh}) = \text{yosh} \cdot 20$$

Agar yosh 10 bo‘lsa, balandlik:

$$f(10) = 10 \cdot 20 = 200\ cm$$

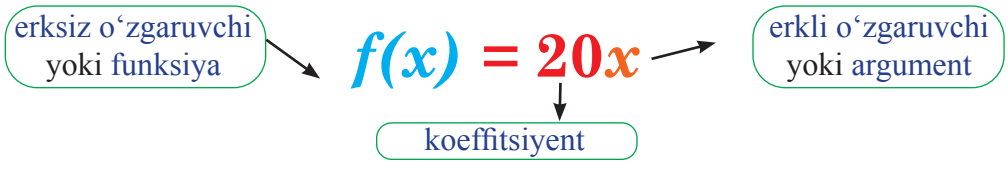
Yoshi	$f(\text{yosh}) = \text{yosh} \cdot 20$
0	0
1	20
2	40
3	60
3,5	70
4	80
...	...

Daraxt yoshi o‘zgarishi bilan uning balandligi o‘zgarmoqda. Daraxt balandligining o‘zgarishi $f(\text{yosh}) = \text{yosh} \cdot 20$ formula (qoida)ga bog‘liq. Buni biz **funksiya** deymiz.

Funksiya to‘plamning har bir elementini biror-bir formula (qoida) bo‘yicha boshqa to‘plamning aynan bitta elementi bilan bog‘laydi.

Daraxtning yoshini x, balandligini f bilan belgilasak: $f(x) = 20x$ ifoda kelib chiqadi.

$f(x)$ funksiyada – f miqdor x miqdorga bog‘liqligini bildiradi. $f(x)$ (ef iks) deb o‘qiladi.



Argument	Funksiya	Misol:
$x, a, t, z, \ldots$	$f(x), f(t), g(a)\ g(x), y(x), y, \ldots$	$y(x) = 20x$ $y(3,5) = 20 \cdot 3,5 = 70$ $x = 3,5$ – argument $y = 70$ – funksiyaning qiymati

Funksiyaning berilish usullari

1) Funksiyaning formula bilan berilishi.

$y = kx$, $y = 2x + 4$, $f(x) = x^2$, $g(t) = t^2 + 5t$ – bu formulalar argumentlarning berilgan qiymati bo‘yicha funksiyaning qiymatini hisoblash qoidasini ko‘rsatadi.

2) Funksiyaning jadval bilan berilishi.

Jadval usulida berishda qiymatlar funksiya ta’rifiga mos kelishi kerak.

Demak, x, y ga nisbatan berilgan har qanday jadval ham funksiyaning jadval ko‘rinishi bo‘la olmaydi. 2 ga ko‘paytirish jadvali, 3 ga ko‘paytirish jadvali, juft va toq sonlar jadvali funksiyaning jadval bilan berilish usuliga misol bo‘ladi.

3) Funksiyaning grafik yordamida berilishi.

Funksiya grafigi koordinata tekisligining abssissalari erkli o‘zgaruvchining qiymatlariga, ordinatalari esa funksiyaning unga mos qiymatlariga ega bo‘lgan barcha nuqtalar to‘plamidir.

3-misol. $g(x) = 5x + 2$ formula bilan berilgan funksiyaning $g(0)$, $g(1)$, $g(-1)$ dagi qiymatlarini toping.

Berilgan funksiya formulasidagi argument x ning o‘rniga mos ravishda 0; 1; −1 sonlarini qo‘yib, funksiya qiymatini hisoblaymiz:

1) $g(0) = 5 \cdot 0 + 2 = 2$

2) $g(1) = 5 \cdot 1 + 2 = 7$

3) $g(-1) = 5 \cdot (-1) + 2 = -3$

4-misol. $y(x) = -2x + 1$ formula bilan berilgan funksiya x ning qanday qiymatida $y(x) = -1$ ga teng qiymatlarni qabul qilishini toping.

Berilgan formuladagi $y(x)$ (funksiya qiymati)ning o‘rniga mos ravishda −1 sonlarini qo‘yib, x argumentning qiymatini topamiz.

$-1 = -2x + 1$ tenglamadan x argumentni topamiz.

$2x = 1 + 1$

$2x = 2$

$x = 1$

5-misol. Jadvaldan foydalanib funksiya mavjud yoki mavjud emasligini aniqlang.

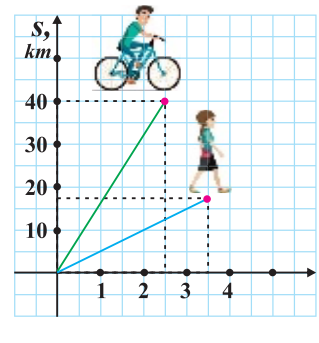
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	4	8	12	16	20	24	28	32	36

Jadvaldan ko‘rish mumkinki, $y(x) = 4x$ qoidaga asosan funksiya qiymati o‘zgarmoqda.

$y(1) = 4 \cdot 1 = 4$; $y(2) = 4 \cdot 2 = 8$; $y(3) = 4 \cdot 3 = 12$; ... .

6-misol. Grafik asosida funksiya aniqlanganini tekshiring.

Grafikda velosipedchi 2,5 soatda 40 *km*; 1 soatda 15 *km*; 1,5 soatda 25 *km* yo‘l yurganini ko‘rish mumkin. Demak, bu grafikda funksiya aniqlanmoqda. Yo‘lovchi qizning grafigida funksiya aniqlanganini mustaqil toping.



Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Funksiya $y(x)=3x-1$ formula bilan berilgan. $y(0)$, $y(2)$, $y(-1)$ ning qiymatini toping.
Yechimi. $y(0)=3\cdot 0-1=0-1=-1$; $y(2)=5$; $y(-1)=-4$.

2. Funksiya $y(x)=0,5x-3$ formula bilan berilgan. $y(0)$, $y(2)$, $y(-1)$ ning qiymatini toping.
Yechimi. $y(0)=0,5\cdot 0-3=0-3=-3$; $y(2)=-2$; $y(-1)=-3,5$.

3. Jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib funksiya aniqlanganini tekshiring.

x	y
3	18
4	24
5	30

Javob: ha, funksiya aniqlangan. Chunki jadvaldan ko'rish mumkinki, $y(x)=6x$ qoidaga asosan funksiya qiymati o'zgarmoqda.

x	y
7	11
8	12
9	13

Javob: ha, chunki bu yerda $y(x)=x+7$ funksiya aniqlangan.

x	y
5	12
8	15
11	18

Javob: ha, chunki bu yerda $y(x)=x+7$ funksiya aniqlangan.

x	y
1	5
3	15
5	25

Javob: ha, chunki bu yerda $y(x)=5x$ funksiya aniqlangan.

4. Bo'sh kataklarni to'ldiring.

x	y
4	16
5	20
	24
7	

Yechimi. Jadvalda berilgan ma'lumotlar asosida bu yerda $y(x)=4x$ funksiya aniqlangan.

Shunga ko‘ra, $y(x)=24$ bo‘lgani uchun $4x=24$, $x=6$.
$y(7)=4\cdot 7=28$.

x	y
2	11
4	13
6	
	17

Javob: bu yerda $y(x)=x+9$ funksiya aniqlangan. $y=15, x=8$.

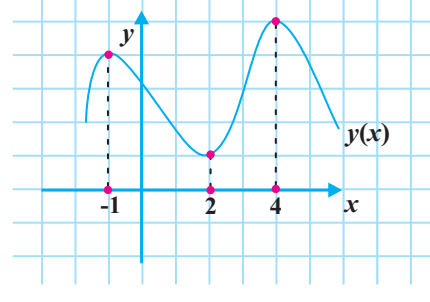
x	y
5	45
6	
7	63
	72

Javob: bu yerda $y(x)=9x$ funksiya aniqlangan. $y=54, x=8$.

x	y
3	18
5	20
7	
	24

Javob: bu yerda $y(x)=x+15$ funksiya aniqlangan. $y=22, x=9$.

5. Rasmda $y(x)$ funksiya grafigi berilgan.
Ushbu rasmga qarab:
a) funksiyaning $x=-1, x=2, x=4$ dagi qiymatlarini;
b) funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini;
c) $(-1;3), (2;1), (3;3), (-1;5), (4;5)$ nuqtalardan qaysi biri funksiya grafigiga tegishli ekanini toping.



Yechimi.
a) $x=-1$ da $y=4$; $x=2$ da $y=1$; $x=4$ da $y=5$;
b) funksiyaning eng katta qiymati: $x=4$ da $y=5$; funksiyaning eng kichik qiymati: $x=2$ da $y=1$;
c) $(2;1), (3;3), (4;5)$ nuqtalar funksiya grafigiga tegishli.

6. Quyidagi jadvalni berilgan ma’lumotlar asosida to‘ldiring.

Funksiya	x ning qiymatlari						
	–4	–2	–1	0	1	2	4
$y(x)=3x$	–12	–6	–3	0	3	6	12
$y(x)=0,25x$	–1	–0,5	–0,25	0	0,25	0,5	1
$y(x)=-x+2$	6	4	3	2	1	0	–2
$y(x)=0,5x+3$	1	2	2,5	3	3,5	4	5

7. Maktab hovlisidagi chinor daraxtining bo‘yi 7,3 *m*. U har yili 15 *cm* ga o‘sadi. Chinorning o‘sishini ifoda etuvchi funksiya formulasini tuzing.
Yechimi. Chinorning dastlabki balandligi 7,3 *m* ekan. U har yili 15 *cm* = 0,15 *m* o‘sar ekan. Demak, uning o‘sishi formulasini $L(n)=7,3+0,15n$ kabi yozish mumkin. Bu yerda L – chinorning yil oxiridagi balandligi, n esa yillar soni.
Javob: $L(n)=7,3+0,15n$.

8. Sayyoh uyidan 120 *km* uzoqlashgandan so‘ng har soatda 9 *km* yo‘l yurishni reja qildi. Sayyohning bosib o‘tgan yo‘lini ifoda etuvchi funksiya formulasini tuzing.
Javob: $S(t)=9t+120\ (km)$.

9. Bozorda oqqandning narxi shakarnikidan 4 000 so‘m qimmat. Oqqand va shakar narxlarini turli harflar bilan belgilab, bir-biriga bog‘lovchi ifoda tuzing.
Yechimi. Oqqand narxi x, shakarning narxi esa y bo‘lsin.
Javob: $y=x+4\,000$

10. $y=kx$ munosabat berilgan. Quyidagi jadvalni to‘ldiring.

Funksiya	x ning qiymatlari						
	–3	–2	–1	0	1	2	3
$y(x)=2x$	–6	–4	–2	0	2	4	6
$y(x)=3x$	–9	–6	–3	0	3	6	9
$y(x)=-2x$	6	4	2	0	–2	–4	–6
$y(x)=0,5x$	–1,5	–1	0,5	0	0,5	1	1,5

11. Velosipedchi 12 *km/h* tezlik bilan harakatlanmoqda. Uning t soatda bosib o‘tgan yo‘li S ni hisoblash uchun ifoda tuzing.
Javob: $S(t)=12t\ (km)$.

12. A nuqta $y=kx$ funksiya grafigiga tegishli ekani ma’lum bo‘lsa, k ning qiymatini toping.
a) $A(-2;\ 1)$
Yechimi. A nuqtaning abssissasi $x=-2$ bo‘lganda funksiya grafigi $y=1$ bo‘lgan nuqtadan o‘tar ekan. Bu qiymatlar esa $y=kx$ tenglikni qanoatlantiradi.
Demak, $1=k\cdot(-2)$ tenglikdan $k=-0,5$ ni topamiz.
Javob: $k=-0,5$
b) $A(6;-18)$ Javob: $k=-3$. c) $A(-4;\ 8)$ Javob: $k=-2$.

13. Bozorda kartoshkaning narxi 6 000 so‘m. x *kg* kartoshka uchun y so‘m pul to‘landi. Bog‘lanish ifodasini tuzing va $x=4;\ x=8;\ x=10;\ x=70$ larda qiymatlarni toping.
Javob: $y(x)=6\,000x$ bog‘lanishdan $x=4$ da $y(4)=24\,000$ so‘m; $x=8$ da $y=48\,000$ so‘m; $x=10$ da $y=60\,000$ so‘m; $x=70$ da $y=420\,000$ so‘m.

15. a) Ketma-ketliklar to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri ekanini aniqlang.
1) 18, 16, 15, 13, …; 2) 4, 9, 14, 19, … .
Javob: 1) Xato, chunki sonlarning kamayish qonuniyati har xil.
2) To‘g‘ri, chunki sonlar bir xil ortib bormoqda.
b) Har bir ketma-ketlikning keyingi uchta hadini toping.
1) 12, 9, 6, 3, …; 2) –2, 2, 6, 10, … .
Javob: 1) 0, –3, –6; 2) 14, 18, 22.
c) Har bir ketmaketlikning n hadi uchun tenglama yozing.
1) 15, 13, 11, 9, … ; 2) –1, –0,5, 0, 0,5, … .
Javob: 1) $y(n)=15-2n$; 2) $y(n)=0,5n-1$.

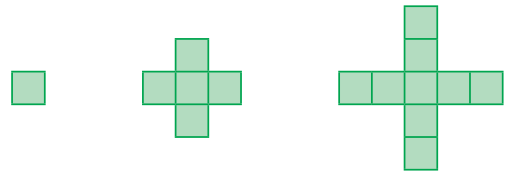
16. Bir tonna chiqindi qog‘ozni qayta ishlash o‘rtacha 17 ta daraxtni saqlab qoladi. Qayta ishlangan qog‘oz miqdori va saqlab qolingan daraxtlar soni o‘rtasidagi munosabatni ifodalovchi funksiya formulasini yozing.
Javob: $y(t)=17t$.

17. Hovuzdan soatiga 720 litr suv chiqariladi. Jadvalda hovuzdagi suv hajmi va uning hovuzdan chiqarilgan vaqti bilan bog‘liq funksiya ko‘rsatilgan. Jadvalni to‘ldiring.
Javob: $x=10$ da $y=2880$; $x=14$ da $y=0$.

x	y
0	10 080
2	8 640
6	5760
10	
12	1440
14	

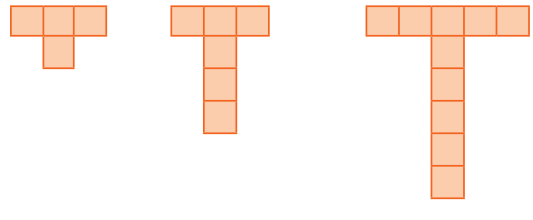
18. Shakllar ketma-ketligining qaysi birida funksiya bajariladi? Xulosalaringizni asoslang.

1)



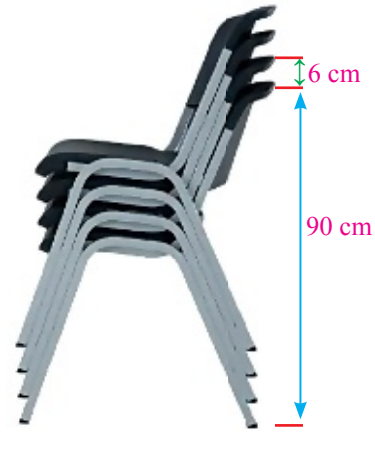
Javob: Bu ketma-ketlik funksiya bo‘la oladi (formulasi $y(x)=x^2$).

2)



Javob: Bu ketma-ketlik funksiya bo‘la olmaydi.

19. Maktab stulining balandligi 90 santimetr. Stullar rasmda ko‘rsatilgandek taxlanadi. Bunday taxlanish funksiya bo‘la oladimi?
Javob: Bunday taxlanish funksiya bo‘la oladi. (Formulasi. $h(x)=60x+90$).



20. Quyidagi qaysi hukm funksiya bo‘la oladi? Xulosangizni tushuntiring.

1) Agar mashina 100 *km* uchun 10 litr benzin sarflasa, 50 litr yonilg‘i sarfi bilan u 500 *km* masofani bosib o‘ta oladi.

Javob: funksiya bo‘la oladi.

2) Daromadingiz qanchalik yuqori bo‘lsa, daromad solig‘i ham shunchalik baland bo‘ladi.

Javob: funksiya bo‘la oldi.

3) Narx ko‘tarilsa, talab pasayadi va aksincha.

Javob: funksiya bo‘la oladi.

4) Maosh 3 million so‘m bo‘lsa, 300 ming daromad solig‘i to‘lanadi. 3,5 millon so‘m bo‘lsa, 350 ming daromad solig‘i to‘lanadi.

Javob: funksiya bo‘la oladi.

5) Bankomatga 500 ming so‘m naqd pul olish uchun plastik karta solindi. Bankomat 450 ming so‘m pul berdi.

Javob: agar bankomat olinishi kerak bo‘lgan pul miqdorining ma’lum foizini xizmat haqi sifatida ushlab qolsa, funksiya bo‘ladi. Aksincha bo‘lsa yo‘q.

21. 15-topshiriqda berilgan ketma-ketliklar uchun funksiya formulasini tuzing.

15-topshiriq.

a) 1) 18, 16, 15, 13, … . Javob: formula mavjud emas

2) 4, 9, 14, 19, … . Javob: $y(x)=5x+4$

b) 1) 12, 9, 6, 3, … . Javob: $y(x)=-3x+12$

2) –2, 2, 6, 10, … . Javob: $y(x)=4x-2$

c) 1) 15, 13, 11, 9, … . Javob: $y(x)=-2x+15$

2) –1, –0,5, 0, 0,5, … . Javob: $y(x)=0,5x-1$

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

3. Jamila funksiya grafigini tavsifladi:

• Grafik to‘g‘ri chiziqdan iborat.

• Grafik y o‘qi bilan $(0;\ 3)$ nuqtada kesishadi.

Quyidagi funksiyalardan qaysi biri shunday grafikka ega bo‘lishi mumkin?

A) $y=x^2+3$ B) $y=3x+1$ C) $y=3x^2-1$ D) $y=x+3$

Javob: D

4. Dengiz sathidagi x °C harorat paytida dengiz sathidan y metr balandlikdagi haroratni (t °C) hisoblash formulasi keltirilgan. Agar dengiz sathidagi harorat 21 °C bo‘lsa, 2000 m balandlikdagi tog‘ cho‘qqisidagi harorat nechaga teng?

$t=x-\frac{6,5}{100}y$

Javob: $t=21-0,065\cdot 2000=21-130=-109^0$ C

5. Qaysi $(x;\ y)$ sonlar juftligi $3x+4y=24$ tenglamani qanoatlantiradi?

A) $(0;\ 8)$ B) $(3;\ 4)$ C) $(4;\ 3)$ D) $(6;\ 0)$

Javob: C

CHIZIQLI FUNKSIYA

Dars maqsadi

O‘quvchilarni chiziqli funksiya bilan tanishtirish, ularda chiziqli funksiya va uning ko‘rinishlaridan foydalanib, grafigi qaysi choraklarda yotishini aniqlay olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	$y=kx$ chiziqli funksiya grafigini yasay oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	$y=kx$, $y=kx+b$ chiziqli funksiyalar grafigini yasay oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Chiziqli funksiya grafigining choraklarda yotishi, nuqtaning funksiya grafigiga tegishliligini tekshira oladi, grafigiga qarab funksiyani aniqlaydi, koordinata o‘qlari bilan funksiya grafigining kesishish nuqtalarini topa oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. Dekart koordinatalar sistemasini sharhlab bering.
2. Funksiya haqida tushuncha bering.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Chiziqli funksiya grafigi qaysi choraklarda yotishini, berilgan nuqtaning funksiya grafigiga tegishliligini tekshirishda k va b larga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun $y=kx+b$ chiziqli funksiyadagi k va b larning barcha holatlari uchun turli ko‘rinishdagi chiziqli funksiyalar uchun grafiklar yasashni, berilgan nuqtaning funksiyaga tegishliligini tekshirishga doir mashqlardan ko‘proq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 121-betdagi 2–3-misollar, 125-betdagi 7-, 13-, 15-misollar, 126-betdagi 21–22-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

1-misol. Kvadratning perimetrini topish formulasi quyidagicha: $P = 4a$.

Bu formulada P – funksiya, a – argument bo‘la oladi. P ni $f(x)$ bilan, a ni x bilan almashtiramiz va $f(x) = 4x$ yoki $y = 4x$ formula ko‘rinishidagi funksiyani hosil qilamiz.

Funksiyani jadval asosida tekshiramiz:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(a)$	4	8	12	16	20	24	28	32	36

$y = kx$ funksiya

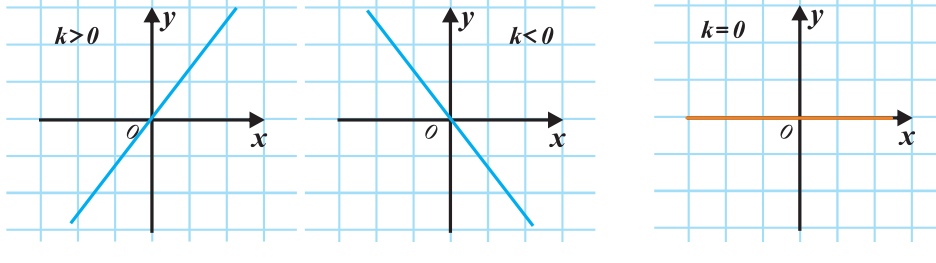
$y = kx$ – funksiya grafigi k ning istalgan qiymatida koordinatalar boshidan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqdir.

Agar $k > 0$ bo‘lsa, funksiya grafigi I va III chorakda joylashadi.

Agar $k < 0$ bo‘lsa, funksiya grafigi II va IV chorakda joylashadi.

Agar $k = 0$ bo‘lsa, funksiya grafigi Ox o‘qi bilan ustma-ust joylashadi.

Demak, k -2; $-0{,}5$; 2; 3 kabi sonlar bo‘lishi mumkin.



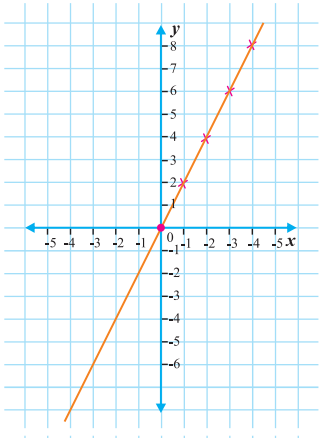
Misol

2-misol. $y = 2x$ funksiyaning grafigini yasang.

Funksiya grafigini yasash uchun x ga turli qiymatlar berib, y ning mos qiymatlarini hisoblaymiz va buni jadvalda ko‘rsatamiz.

x	–2	–1	0	1	2	3
$y = 2x$	–4	–2	0	2	4	6

Jadvaldan (–2; –4); (–1; –2); (0; 0); (1; 2); (2; 4); (3; 6) nuqtalarni Dekart koordinatalar sistemasida belgilaymiz va ularni chizg‘ich yordamida tutashtirib, to‘g‘ri chiziq yasaymiz.

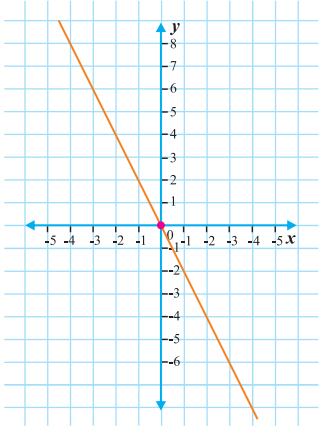


3-misol. $y = –2x$ funksiya grafigini yasang.

Funksiya grafigini yasash uchun x ga turli qiymatlar berib, y ning mos qiymatlarini hisoblaymiz va buni jadvalda ko‘rsatamiz.

x	–2	–1	0	1	2	3
$y = –2x$	4	2	0	–2	–4	–6

Jadvaldan (–2; 4); (–1; 2); (0; 0); (1; –2); (2; –4); (3; –6) nuqtalarni Dekart koordinatalar sistemasida belgilaymiz va ularni chizg‘ich yordamida tutashtirib, to‘g‘ri chiziq yasaymiz.



“Har qanday ikki nuqtadan faqat bitta to‘g‘ri chiziq o‘tadi” aksiomasiga ko‘ra, $y = kx$ funksiya grafigini yasash uchun grafikning ikki nuqtasini topish yetarli.

$y = kx + b$ funksiya

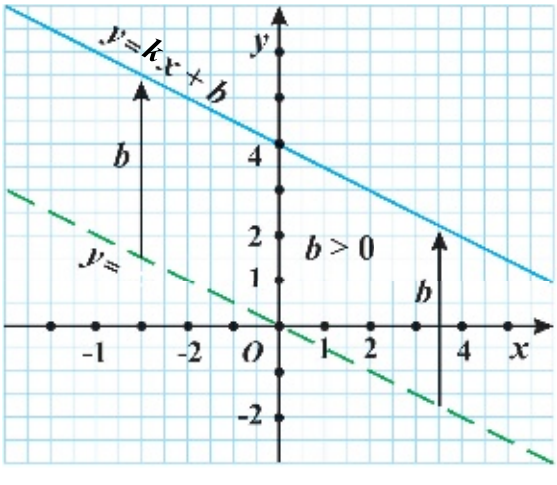
$y = kx + b$ ko‘rinishidagi funksiya *chiziqli funksiya* deyiladi. k, b – berilgan sonlar.

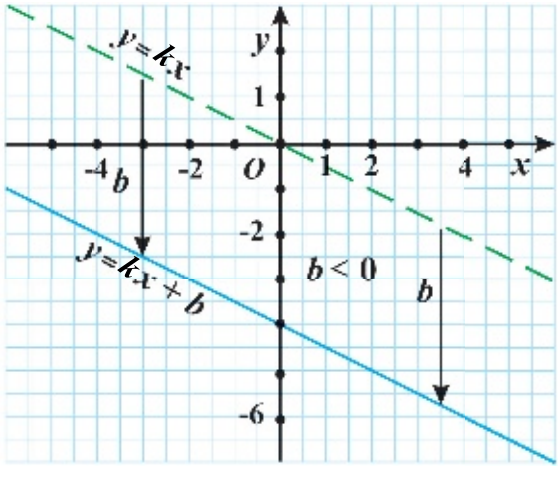
k son **$y = kx + b$** to‘g‘ri chiziqning Ox o‘qqa nisbatan qanchalik og‘ishini bildiradi.

Agar $b > 0$ bo‘lsa, **$y = kx$** funksiya grafigi Oy o‘qining musbat yo‘nalishi bo‘yicha $|b|$ ga teng masofaga suriladi.

Agar $b < 0$ bo‘lsa, **$y = kx$** funksiya grafigi Oy o‘qining manfiy yo‘nalishi bo‘yicha $|b|$ ga teng masofaga suriladi.

Agar $b = 0$ bo‘lsa, **$y = kx$** funksiya grafigi hosil bo‘ladi.





www.idum.uz saytidan yuklab olindi

Misol

1-misol. Grafik asosida chiziqli funksiya formulasini toping.

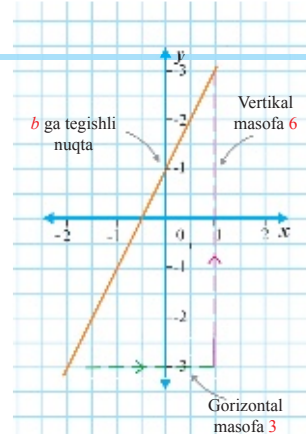
Chiziqli funksiya formulasi: $y = kx + b$.

Demak, k va b lar qaysi songa tengligini aniqlashimiz kerak. Grafikdan $k > 0$ ekanini ko‘rish mumkin.

1) b son har doim Oy o‘q bilan to‘g‘ri chiziqning kesishgan nuqtasi bo‘ladi. Rasmda to‘g‘ri chiziq Oy o‘qdagi 1 nuqtani kesib o‘tmoqda. Bundan $b = 1$ ekani kelib chiqadi.

2) $k = \dfrac{\text{vertikal masofa}}{\text{gorizontal masofa}} = \dfrac{6}{3} = 2$. Demak, $k = 2$.

3) Funksiya formulasini yozamiz: $y = kx + b = 2x + 1$.



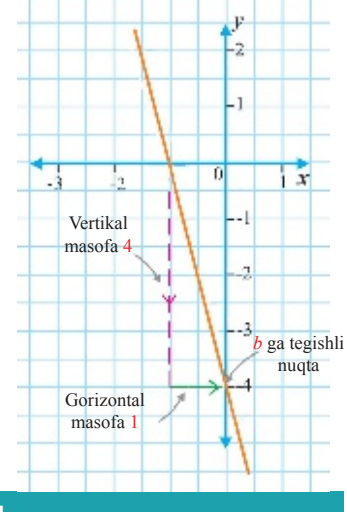
2-misol. Grafik asosida chiziqli funksiya formulasini toping.

Demak, k va b lar qaysi songa tengligini aniqlashimiz kerak. Grafikdan $k < 0$ ekanini ko‘rish mumkin.

1) b son har doim Oy o‘q bilan to‘g‘ri chiziqning kesishgan nuqtasi bo‘ladi. Rasmda to‘g‘ri chiziq Oy o‘qdagi -4 nuqtani kesib o‘tmoqda. Bundan $b = -4$ ekani kelib chiqadi.

2) $k = \dfrac{\text{vertikal masofa}}{\text{gorizontal masofa}} = \dfrac{4}{1} = 4$. Demak, $k = -4$

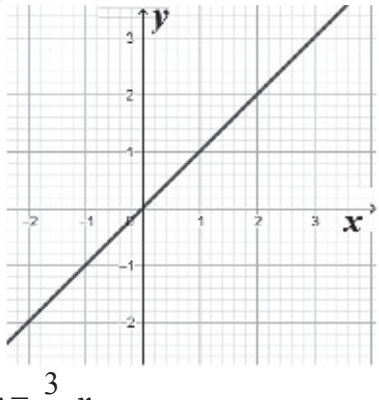
3) Funksiya formulasini yozamiz: $y = kx + b = -4x - 4$



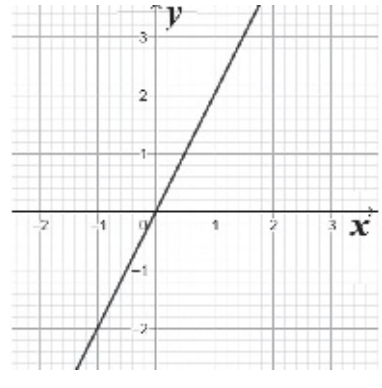
Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Funksiyaning grafigini yasang.

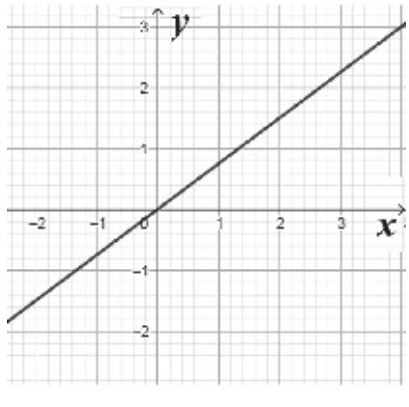
1) $y = x$



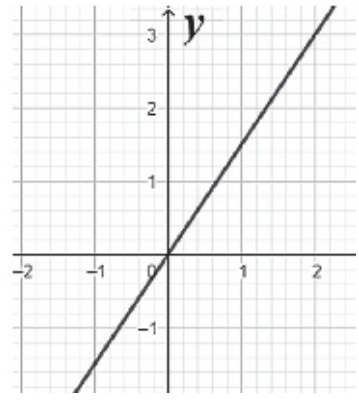
2) $y = 2x$



3) $y = \dfrac{3}{4}x$

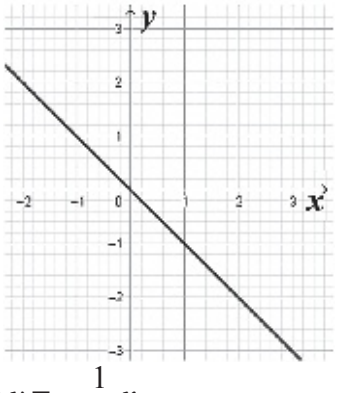


4) $y = 1{,}5x$

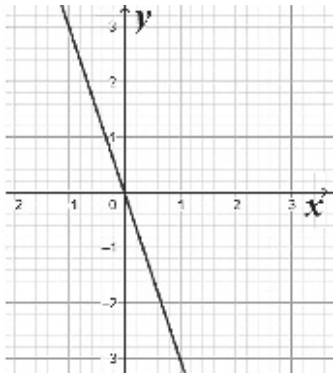


2. Funksiyaning grafigini yasang.

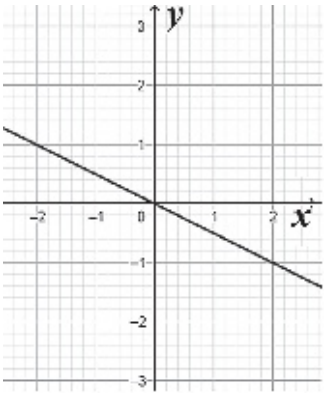
1) $y = -x$



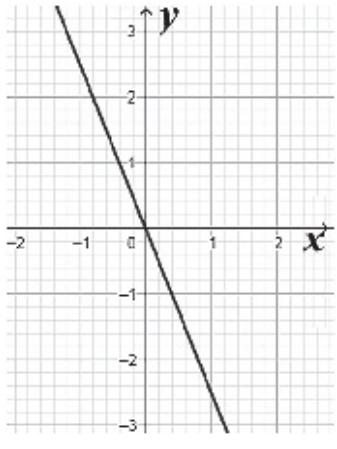
2) $y = -3x$



3) $y = -\frac{1}{2}x$

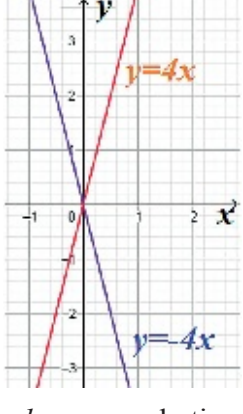


4) $y = -2,5x$

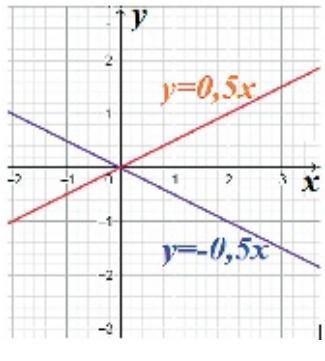


3. Funksiyaning grafigini bitta koordinata tekisligida yasang va shu grafik qaysi koordinata burchaklarida joylashishini ko‘rsating.

1) $y = 4x, \quad y = -4x$



2) $y = 0,5x, \quad y = -0,5x$



4. $y = kx$ munosabati asosida jadvalni to‘ldiring.

Yechimi.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = -0,2x$	$0,6$	$0,4$	$0,2$	0	$-0,2$	$-0,4$	$-0,6$
$y = 0,2x$	$-0,6$	$-0,4$	$-0,2$	0	$0,2$	$0,4$	$0,6$
$y = -\frac{1}{4}x$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
$y = 4x$	-12	-8	-4	0	4	8	12

5. Jadvalda berilgan ma'lumotlar $y = kx$ funksiya shartlarini bajaradimi? k ni toping.

x	18	20	22	24	26
y	9	10	11	12	13

x	10	13	16	19	21
y	10	13	16	19	21

x	4	5	6	7	8
y	1	2	3	4	5

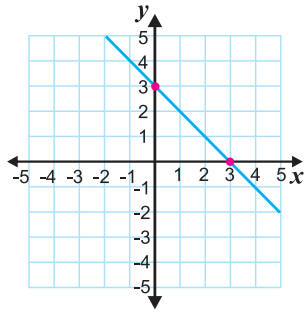
Javob: 1) $y(x) = \frac{1}{2}x, \quad k = \frac{1}{2}$; 2) $y(x) = x, \quad k = 1$; 3) $y(x) = x - 3, \quad k = 1$.

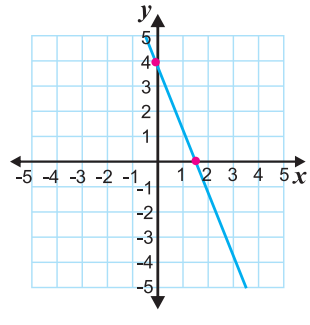
6. $y = 3x + b$ funksiya grafigi $(-2;\ 1)$ nuqtadan o'tishi ma'lum bo'lsa, b ning qiymatini toping.
Javob: $b = 7$

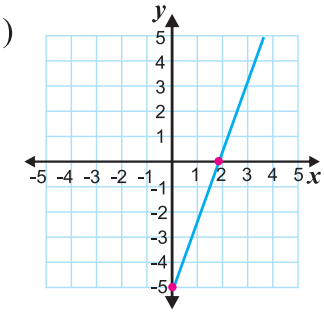
7. $y = 3x + 1$ funksiya grafigi quyidagi nuqtalarning qaysi biridan o'tadi?
1) $A(3;7)$; 2) $B(2;-1)$; 3) $C(5;16)$; 4) $D(7;20)$.
Javob: C

8. $y = 2x - 3$ va $y = -x + 6$ funksiyalar grafiklarini kesishish nuqtalari koordinatalarini toping.
Javob: $(3;3)$

9. Grafiklar asosida funksiyani yozing.

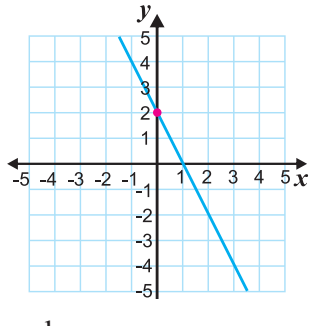
1) 

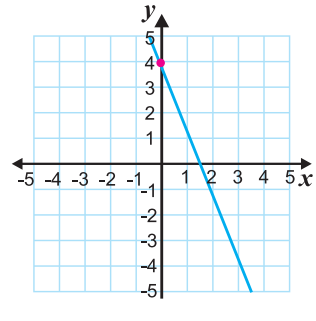
2) 

3) 

Javob: 1) $y = -x + 3$; 2) $y = -2x + 4$; 3) $y = 2{,}5x - 5$

10. Berilganlardan foydalanib funksiya jadvalini to'ldiring.

1)  $y = -2x + 2$

2)  $y = -\frac{8}{3}x + 4$

Javob:

1)

x	-1	0	1	2
y	4	2	0	-2

2)

x	-1	0	1	2
y	$6\frac{2}{3}$	4	$1\frac{1}{3}$	$-1\frac{1}{3}$

11. x ning qanday qiymatlarida $y = 2x - 3$ va $y = -x + 6$ funksiyalar teng qiymat qabul qiladi?
Javob: $x = 3$

12. x ning qanday qiymatlarida $y = 5x - 1$ va $y = x + 3$ funksiyalar teng qiymat qabul qiladi?
Javob: $x = 1$

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

3) $C(1;4)$ nuqta $y=2x-7$ funksiya grafigiga tegishlimi? Javob: yo‘q

4) $D(1;3)$ nuqta $y=5x-14$ funksiya grafigiga tegishlimi? Javob: yo‘q

22. Savollarga javob bering.

1) $y=x-4$ to‘g‘ri chiziq $A(7;3)$ nuqtadan o‘tadimi? Javob: ha

2) $y=x-9$ to‘g‘ri chiziq $A(7;3)$ nuqtadan o‘tadimi? Javob: yo‘q

3) $y=x-5$ funksiya grafigi $A(6;4)$ nuqtadan o‘tadimi? Javob: yo‘q

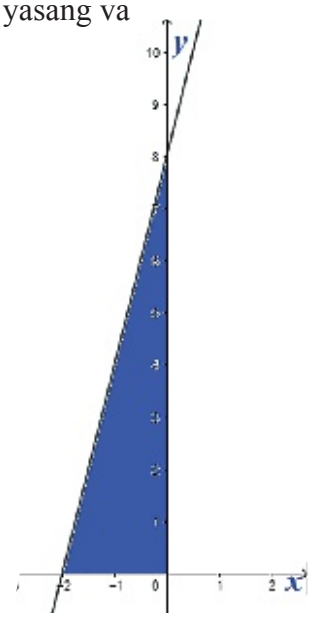
4) $y=6x-1$ to‘g‘ri chiziq $B(0;3)$ nuqtadan o‘tadimi? Javob: yo‘q

23. $y=kx+b$ funksiya grafigini:

a) $k>0,\ b=0$ bo‘lganda; $k>0,\ b>0$ bo‘lganda; $k>0,\ b<0$ bo‘lganda;

b) $k<0,\ b=0$ bo‘lganda; $k<0,\ b>0$ bo‘lganda; $k<0,\ b<0$ bo‘lganda koordinatalar tekisligida joylashishini o‘rganing. Xulosangizni ayting.

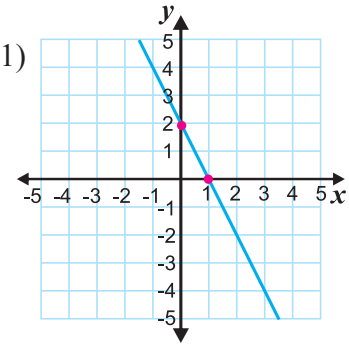
Ko‘rsatma. k va b larga mos qiymatlarni tanlagan holda grafiklar yasang va o‘quvchilar bilan xulosa qiling.



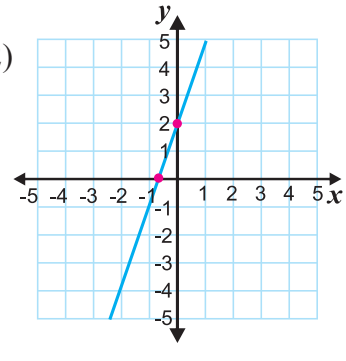
24. $y=x+1$ va $y=2x-1$ funksiyalarning grafiklarini yasang.

25. Grafiklar asosida funksiya formulasini yozing.

1)



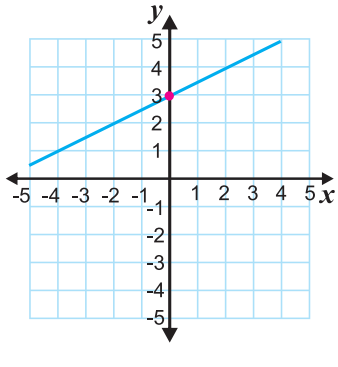
2)



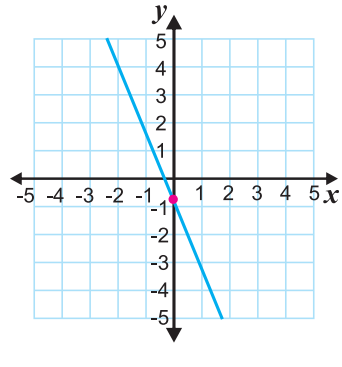
Javob: 1) $y=-2x+2$; 2) $y=2x+2$

26. Funksiya grafigi va formulasidan foydalanib funksiya jadvalini to‘ldiring.

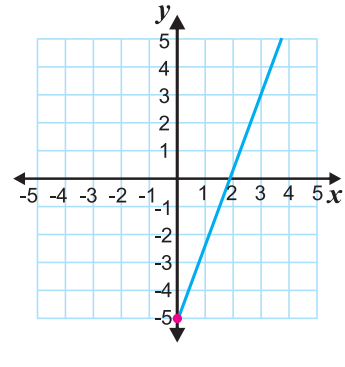
$y=\frac{1}{2}x+3$



$y=-2\frac{1}{2}x-1$



$y=2\frac{2}{3}x-5$



Javob:

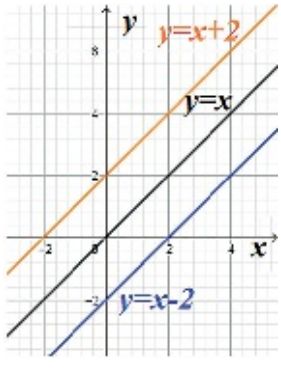
x	-1	0	1	2
y	$2,5$	3	$3,5$	4

x	-1	0	1	2
y	$1,5$	-1	$-3,5$	-6

x	-1	0	1	2
y	$-7\frac{2}{3}$	-5	$-2\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

27. Berilgan to‘g‘ri chiziqning Oy o‘q bilan kesishish nuqtasi koordinatasini toping.
1) $y=3x-7$; 2) $y=3x+6$; 3) $y=2x+1$; 4) $y=6x+7$.
Javob: 1) $(0;-7)$; 2) $(0;6)$; 3) $(0;1)$; 4) $(0;7)$

28. $y=x$, $y=x+2$ va $y=x-2$ funksiyalarning grafiklarini bir koordinatalar tekisligida yasang va ularning grafiklarini o‘rganing. Xulosangizni ayting.



Javob: ularning grafiklari parallel

29. A va B nuqtalardan o‘tuvchi chiziqli funksiyani toping.
1) $A(7;6)$ va $B(3;5)$. Javob: $y=0,25x+4,25$
2) $A(3;2)$ va $B(5;4)$. Javob: $y=x-1$
3) $A(4;2)$ va $B(5;7)$. Javob: $y=5x-18$
4) $A(2;10)$ va $B(1;9)$. Javob: $y=x+8$

30. A va B nuqtalardan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqqa parallel bo‘lib, C nuqtadan o‘tuvchi chiziqli funksiyani toping.
1) $A(3;2)$; $B(4;1)$; $C(2;1)$. Javob: $y=-x+3$
2) $A(1;2)$; $B(3;4)$; $C(2;4)$. Javob: $y=x+2$
3) $A(-1;3)$; $B(1;5)$; $C(-3;4)$. Javob: $y=x+7$
4) $A(-5;2)$; $B(2;4)$; $C(0;4)$. Javob: $y=\frac{2}{7}x+4$

31. $y=-3x+6$ funksiyaning grafigi va koordinata o‘qlari bilan chegaralangan uchburchak yuzini toping.
Javob: uchburchak yuzasi 6 ga teng

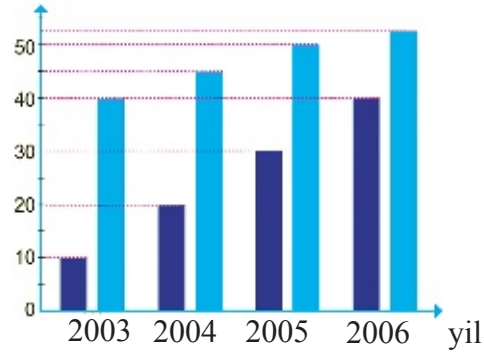
32. Funksiya formulasidan y ni toping. $x=0$ da y qiymati nechaga teng?
1) $2x+4y=16$; 2) $-x-y=5$; 3) $-x+2y=3$; 4) $2x-y=2$.
Javob: 1) $y=-0,5x+4$, $y=4$; 2) $y=-x-5$, $y=-5$.
3) $y=0,5x+1,5$, $y=1,5$; 4) $y=2x-2$, $y=-2$.

XALQARO BAHOLASH DASTURIGA OID TOPSHIRIQLAR

12. Grafikda 4 yil davomida ikki turdagi ichimlik (uzumli va limonli)ning sotilish diagrammasi ko‘rsatilgan. Keyingi 10 yil davomida sotilish hajmi o‘zgarmas bo‘lsa, qaysi yilda uzumli ichimlik sotilish hajmi limonli ichimlik sotilish hajmi bilan bir xil bo‘lgan? Topshiriq natijasini funksiya grafigi orqali tushuntiring.

A) 2003 B) 2004 C) 2005 D) 2006

Javob: 2003 yil. A



Uzumli ichimlik: $y = 10x + 10$, limonli ichimlik: $y = ùx +$

15. “Real Burger” kompaniyasining 5 ta restorani bor. Shu beshta restoranda xodimlar soni mos ravishda 12, 18, 19, 21 va 30 nafarni tashkil qiladi.

– Beshta restorandagi xodimlar sonining o‘rta arifmetigini toping.

Javob: 20.

– Beshta restorandagi xodimlar sonining medianasini toping.

Javob: 19.

– Agar 30 nafar xodimi bor restoran xodimlari soni 50 nafarga yetkazilsa, bu yuqoridagi o‘rta arifmetik qiymat va medianaga qanday ta’sir qiladi?

Javob: o‘rta arifmetik qiymat 24 ga teng bo‘ladi, medianaga ta’sir qilmaydi.

LOYIHA ISHI

“MS Excel” dasturida chiziqli funksiya grafigini chizish

“MS Excel” dasturi elektron jadvalining imkoniyatlaridan biri ma’lumotlarni turli xil diagramma yoki grafik ko‘rinishda tasvirlay olishdir. Tayyor jadvallarning grafik ko‘rinishda tasvirlanishi, birinchidan, ma’lumotlarni ko‘rgazmali ifodalaydi, ikkinchidan, natijalarni taqqoslash uchun qulay imkoniyat yaratadi.

$y = 3x$ funksiyasining qiymatlari va nuqtali garafigini hosil qilish berilgan bo‘lsin.

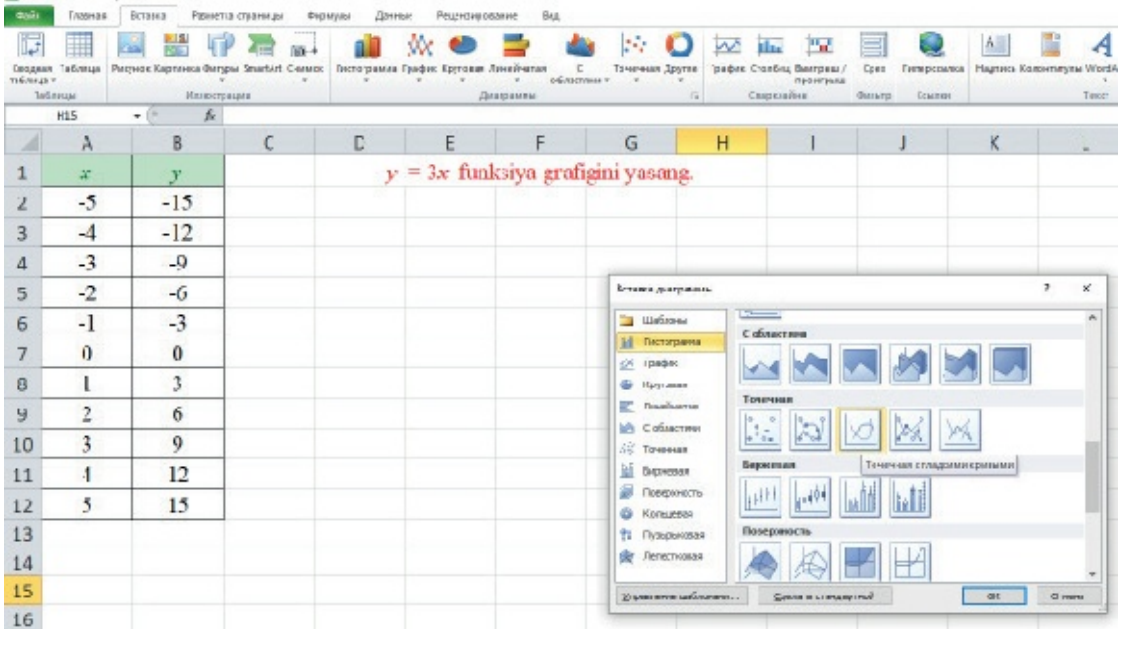
1) “Excel” jadvalida rasmdagidek argument x ning va funksiya y ning qiymatlarini hosil qilamiz. Buning uchun to‘ldirish, nusxalash va formatlash imkoniyatlaridan foydalanamiz. x ning qiymatlari: –5 dan 5 gacha bo‘lgan butun sonlarni olamiz va y ning qiymatlarini jadvalda belgilaymiz.

	A	B	C	D
1	x	y		
2	-5	=3*A2		
3	-4			
4	-3			
5	-2			
6	-1			
7	0			
8	1			
9	2			
10	3			
11	4			
12	5			
13				

2) y ning qiymatini topish uchun “=3*A2” formuladan foydalanamiz. Shunda y ning x ga bog‘liq barcha qiymatlari hosil bo‘ladi.

	A	B	C	D
1	x	y		
2	5	15		
3	-4	-12		
4	3	9		
5	-2	-6		
6	1	3		
7	0	0		
8	1	3		
9	2	6		
10	3	9		
11	4	12		
12	5	15		
13				

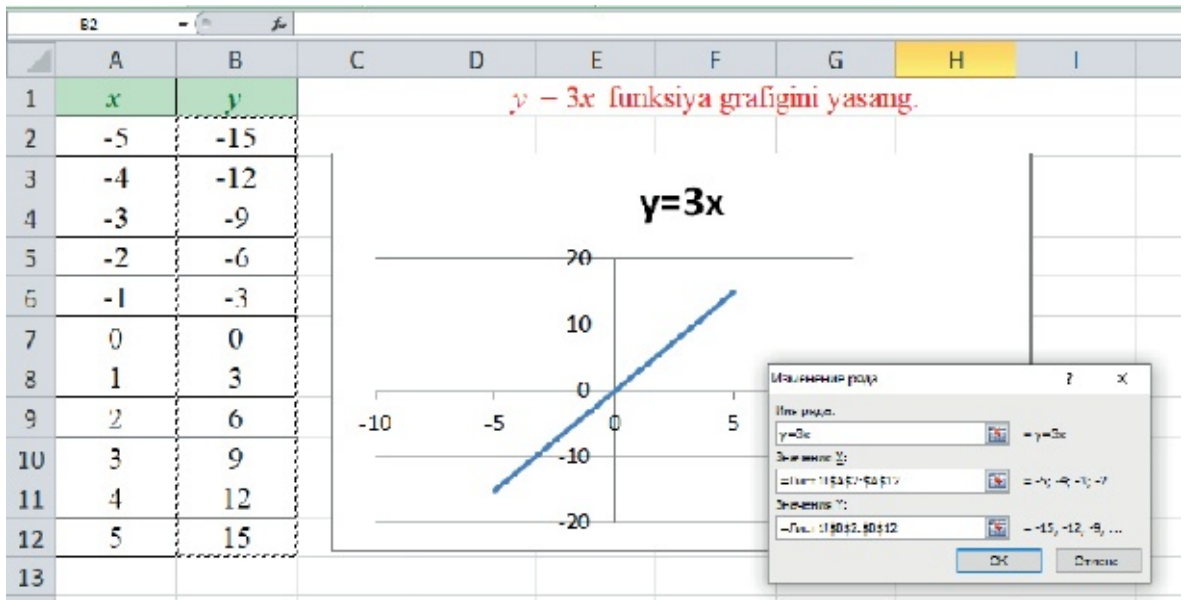
Rasmda ko‘rsatilgan amallarni bajaring.



	A	B
1	x	y
2	-5	-15
3	-4	-12
4	-3	-9
5	-2	-6
6	-1	-3
7	0	0
8	1	3
9	2	6
10	3	9
11	4	12
12	5	15

3) “Вставка” menyusidan “График” → “Все типа диаграммы” → “Точечная” bo‘limini tanlang va “Ok” tugmasini bosing.

4) “Конструктор” menyusidan “Выбрать данные” → “Добавить” bo‘limini tanlang.
5) “Изменение ряда” oynasidan “Имя ряда” bo‘limiga $y = 3x$ funksiya formulasini yozing.
6) “Значения” X: oynasiga x argumentning qiymatlarini, “Значения” Y: oynasiga y funksiya qiymatlarini yozing.
Barcha amallar to‘g‘ri va aniq bajarilsa, $y = 3x$ funksiyaning grafigi hosil bo‘ladi.



	A	B
1	x	y
2	-5	-15
3	-4	-12
4	-3	-9
5	-2	-6
6	-1	-3
7	0	0
8	1	3
9	2	6
10	3	9
11	4	12
12	5	15
13		

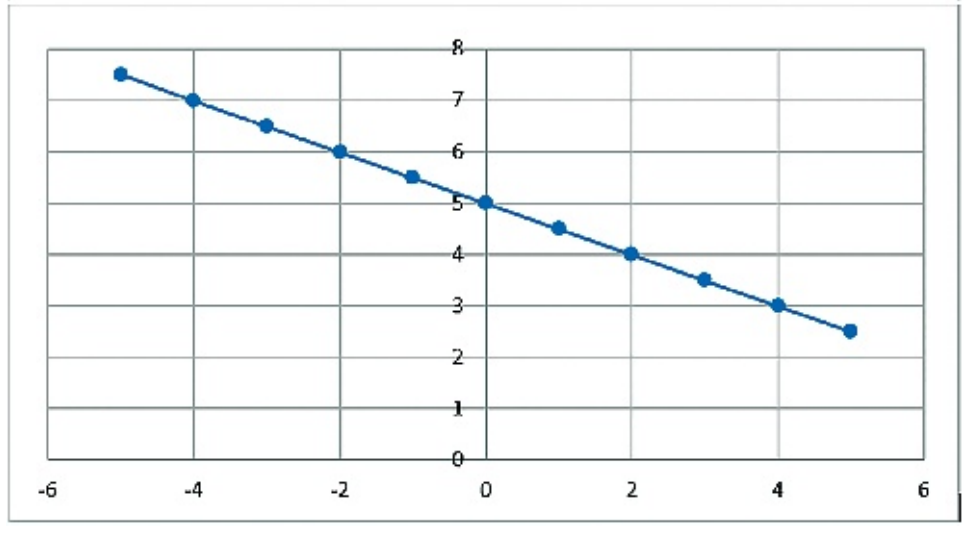
Topshiriq

1. “MS Excel” elektron jadvali yordamida quyidagi funksiyalarning grafiklarini chizing.

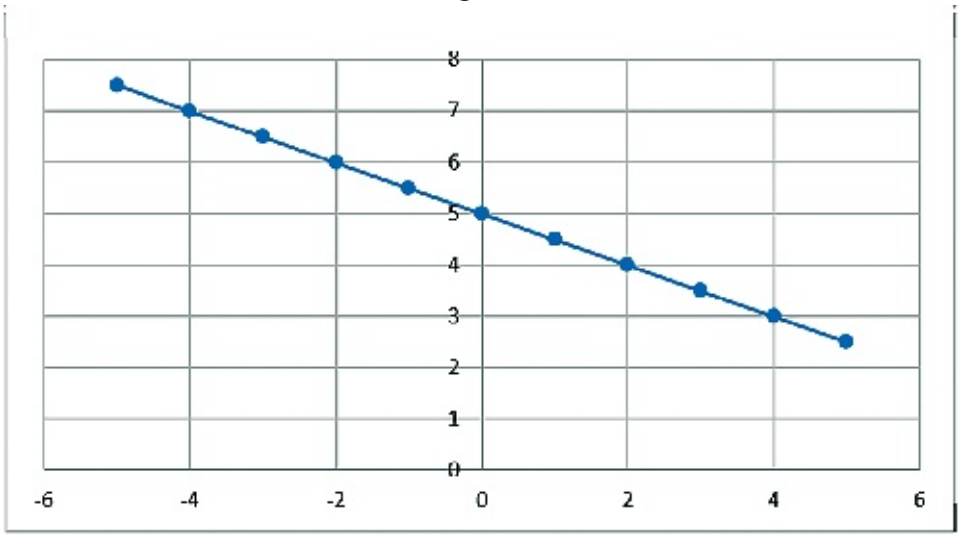
1) $y = 5x - 2$; 2) $y = 2x + 3$; 3) $y = 4x + \frac{1}{4}$; 4) $y = -\frac{1}{2}x + 5$.

2. Hosil qilingan funksiya grafiklarining rangi va koordinatalarini, shrift o‘lchamlarini almashtiring.
3. Barcha natijalar taqdimotini o‘tkazing.

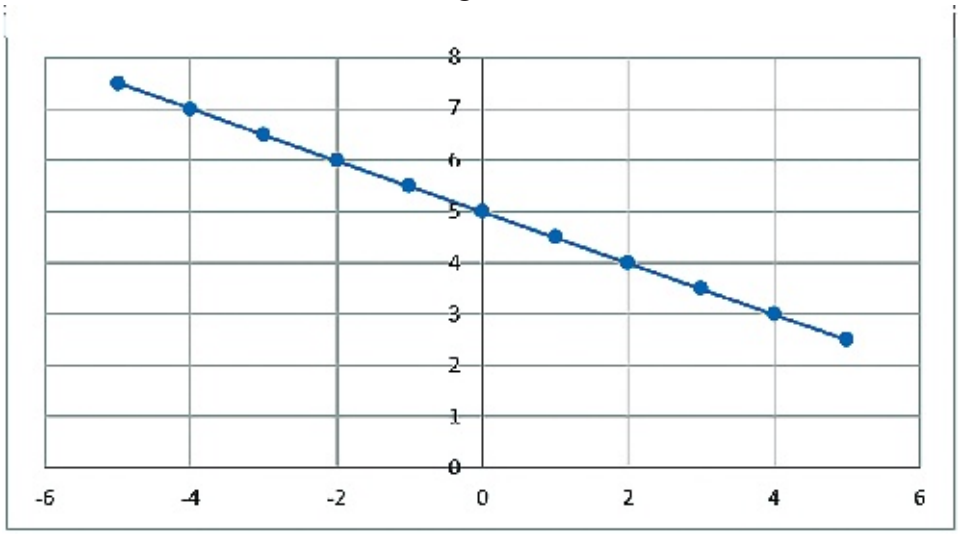
1-grafik



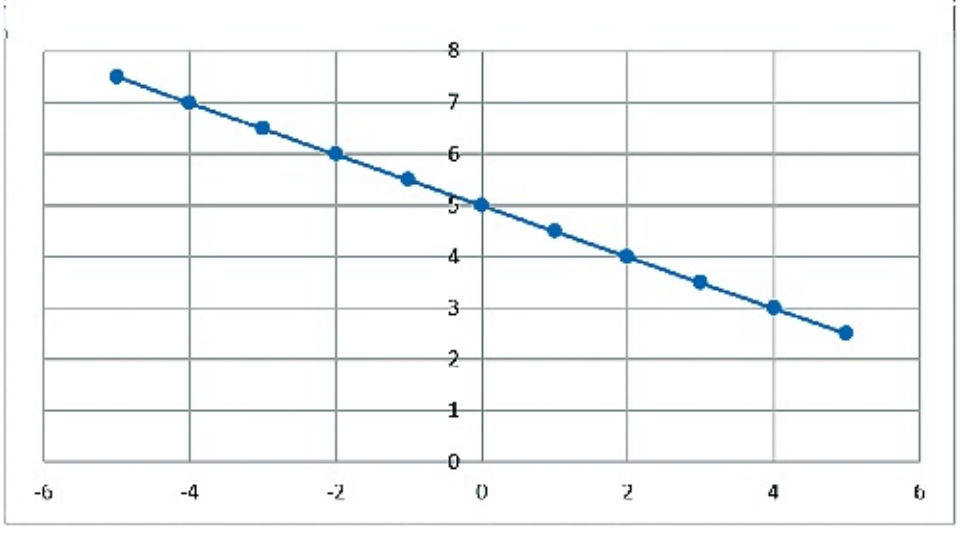
2-grafik



3-grafik



4-grafik



5-NAZORAT ISHI

1-variant

1. $y = 2x + 5$ va $6x - 3y = 2$ to‘g‘ri chiziqlar Oxy koordinatalar sistemasining qaysi choragida kesishadi? Kesishish nuqtasini toping.

2. (1; 2); (2; 1); (3; 1); (2; 3); (1; –3) nuqtalardan qaysi biri $y = –2x + 5$ funksiya grafigiga tegishli?

3. Funksiya grafigini chizing: $f(x) = 2x – 1$.

4. Jadvalda berilgan ma’lumotlar $y = kx$ funksiya shartlarini bajaradimi? k ni toping.

x	1	2	3	4	5
y	1	4	6	8	10

x	–2	–1	0	1	2
y	6	3	3	–3	–6

2-variant

1. $y = 2x + 1$ va $y = –2 – x$ to‘g‘ri chiziqlar Oxy koordinatalar sistemasining qaysi choragida kesishadi? Kesishish nuqtasini toping.

2. (3; –5); (–3; 5); (5; –3); (2; 4); (4; 2) nuqtalardan qaysi biri $y = –3x + 4$ funksiya grafigiga tegishli?

3. Funksiya grafigini chizing: $f(x) = 2x + 1$.

4. Jadvalda berilgan ma’lumotlar $f(x) = kx + 1$ funksiya shartlarini bajaradimi? k ni toping.

x	1	2	3	4	5
y	2	3	4	5	6

x	–2	–1	0	1	2
y	–1	0	1	2	3

6-BOB. CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI

CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni chiziqli tenglamalar sistemasi bilan tanishtirish, ularda ikki noma’lumli ikkita chiziqli tenglamalar sistemasi yechimi mavjudligini chiziqli funksiya grafigidan foydalanib tekshira olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Chiziqli tenglamalar sistemasi tarkibidagi funksiyalar $y=kx+b$ ko‘rinishda berilganda grafiklarini chiza oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Chiziqli tenglamalar sistemasi tarkibidagi funksiyalar grafiklarini chiza oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Chiziqli tenglamalar sistemasi tarkibidagi funksiyalar grafiklarini chizib, uning yechimlari haqida xulosa chiqara oladi.

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Chiziqli tenglamalar sistemasi yechimga egaligini aniqlashda chiziqli funksiya grafigiga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun chiziqli funksiya grafigini yasashga doir turli ko‘rinishdagi chiziqli funksiyalarni ko‘proq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 2–11-misollarning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

1) $y = -3x+4$ tenglikning o‘ng va chap tomoniga $3x$ ni qo‘shing. Qanday tenglikka erishdingiz? Bular teng kuchlimi?

2) $3x + y = 4$ tenglamani qanday atash mumkin? Agar berilgan tenglamada $x = 0$ bo‘lsa, y nimaga teng bo‘ladi? $y = -4$ bo‘lsa, x ning qiymatini topa olasizmi?

$ax + by = c$ ko‘rinishidagi tenglama ikki noma’lumli chiziqli tenglamadir, bunda x va y – o‘zgaruvchi (noma’lum)lar, a, b va c – koeffitsiyent (berilgan son)lar.

$3x + y = 4$ tenglamada $a = 3$, $b = 1$, $c = 4$.

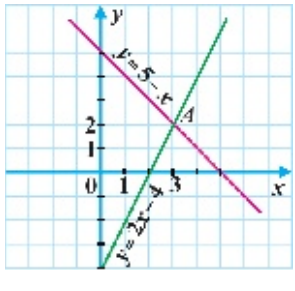
$3x + y = 4$ tenglama $x = 1$, $y = 1$ bo‘lganda $3 \cdot 1 + 1 = 4$ to‘g‘ri tenglikka aylanadi.

Noma’lumlarning $x = 1$, $y = 1$ qiymatlari jufti bu tenglamaning yechimi bo‘ladi.

Ikki noma’lumli tenglamaning yechimi deb noma’lumlarning bu tenglamani to‘g‘ri tenglikka aylantiradigan qiymatlari juftligiga aytiladi.

Noma’lumlarning qiymatlari juftligini ba’zan qisqacha (1; 1); (0; –7) tarzida yozish mumkin.

1) $y = 5 - x$ va $y = 2x - 4$ ko‘rinishida berilgan funksiyalar grafiklarining kesishish nuqtasini ayta olasizmi?



2) $\begin{cases} y = 5 - x \\ y = 2x - 4 \end{cases}$ va $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ teng kuchlimi?

Ikki noma’lumli birinchi darajali tenglamalar sistemasining umumiy ko‘rinishi quyidagicha yoziladi:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Bu yerda a_1; b_1; c_1; a_2; b_2; c_2 – **koeffitsiyentlar**, x va y – **noma’lum (o‘zgaruvchi)lar.**

Tenglamalar sistemasining yechimi – tenglamalarning har birini to‘g‘ri tenglikka aylantiradigan noma’lumlarning qiymatlari $(x; y)$ sonlar juftligini topish kerakligini bildiradi.

Tenglamalar sistemasini yechish uning hamma yechimlarini topish yoki yechimlari yo‘qligini ko‘rsatish demakdir.

1-misol. Ikki sonning yig‘indisi 5 ga, ayirmasi esa 3 ga teng. Bu sonlarni toping.

Birinchi sonni x bilan, ikkinchi sonni y bilan belgilaylik. Masala shartiga ko‘ra, bu sonlar yig‘indisi 5 ga teng, ya’ni $x + y = 5$.

Ayirmasi esa 3 ga teng bo‘lgani uchun $x - y = 3$.

Biz ikki o‘zgaruvchili ikkita tenglama tuzdik. Ular $x + y = 5$ va $x - y = 3$.

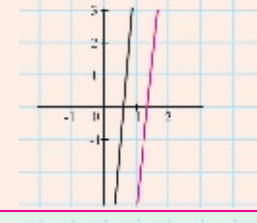
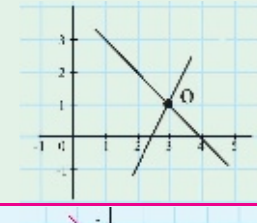
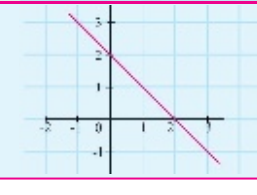
Tenglamalar sistemasi katta qavs yordamida quyidagi ko‘rinishda yoziladi:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

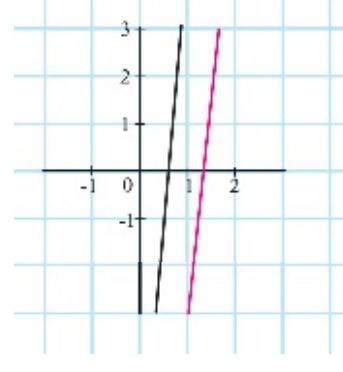
Tenglamalar sistemasining har bir tenglamasini chiziqli funksiya ko‘rinishiga keltirib, ularning grafiklarini bitta koordinatalar sistemasida chizib ko‘raylik.

Ma’lumki, tekislikda 2 ta to‘g‘ri chiziq o‘zaro uch xil vaziyatda bo‘lishi mumkin, ya’ni:

1. Parallel.
2. Bitta nuqtada kesishuvchi.
3. Ustma-ust tushuvchi.

Koeffitsiyentlar nisbati	To‘g‘ri chiziqlar vaziyati	Ildizlar soni	Grafigi
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	To‘g‘ri chiziqlar – parallel.	Tenglamalar sistemasi yechimi mavjud emas.	
$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	To‘g‘ri chiziqlar bitta nuqtada kesishadi.	Tenglamalar sistemasi yagona yechimga ega.	
$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	To‘g‘ri chiziqlar ustma-ust tushadi.	Tenglamalar sistemasining yechimi cheksiz ko‘p.	

2-misol. $\begin{cases} 4x - 2y = 2 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ ildizlari mavjudligini tekshiring.



1-usul. Har bir tenglamadagi koeffitsiyentlar nisbatini tekshiramiz.

$\frac{4}{2} = \frac{-2}{-1} \neq \frac{2}{3}$, ya’ni $2 = 2 \neq 0{,}666\ldots$.

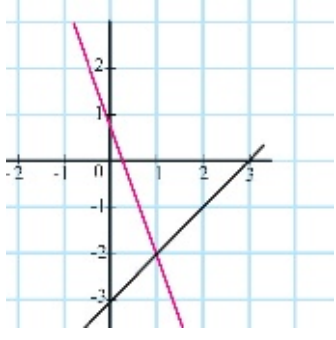
Demak, tenglamalar sistemasi yechimga ega emas.

2-usul. Tenglamalar sistemasida qatnashgan har bir tenglamadagi y o‘zgaruvchini x o‘zgaruvchi orqali ifodalab olamiz:

$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$$

Bu to‘g‘ri chiziqlar parallel, ya’ni tenglamalar sistemasining **yechimi mavjud emas.**

3-misol. $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$ ildizlari mavjudligini tekshiring.



1-usul. Har bir tenglamadagi koeffitsiyentlar nisbatini tekshiramiz.

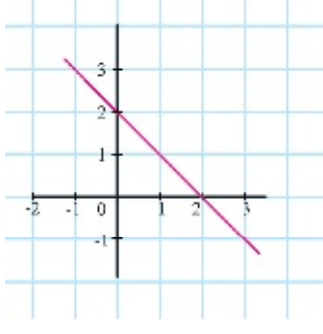
$\frac{1}{3} \neq \frac{-1}{1}$, ya’ni 0,333... $\neq -1$. Demak, tenglamalar sistemasi yagona yechimga ega.

2-usul. Tenglamalar sistemasida qatnashgan har bir tenglamadagi y o‘zgaruvchini x o‘zgaruvchi orqali ifodalab olamiz:

$$\begin{cases} y = x - 3 \\ y = -3x + 1 \end{cases}$$

Bu to‘g‘ri chiziqlar kesishadi va sistema **yagona yechimga ega.**

4-misol. $\begin{cases} x + y = 2 \\ 3x + 3y = 6 \end{cases}$ ildizlari mavjudligini tekshiring.



1-usul. Har bir tenglamadagi koeffitsiyentlar nisbatini tekshiramiz:

$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$. Demak, tenglamalar sistemasi cheksiz ko‘p yechimga ega.

2-usul. Tenglamalar sistemasida qatnashgan har bir tenglamadagi y o‘zgaruvchini x o‘zgaruvchi orqali ifodalab olamiz:

$$\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = -x + 2 \end{cases}$$

Bu tenglamalar bilan ifodalangan chiziqli funksiyalar grafiklari ustma-ust tushadi, ya’ni **cheksiz ko‘p yechimga ega.**

$ax + by = c$ **ko‘rinishdagi tenglamaning grafigi to‘g‘ri chiziqdir.** To‘g‘ri chiziqning har bir nuqtasi tenglamaning yechimi bo‘ladi.

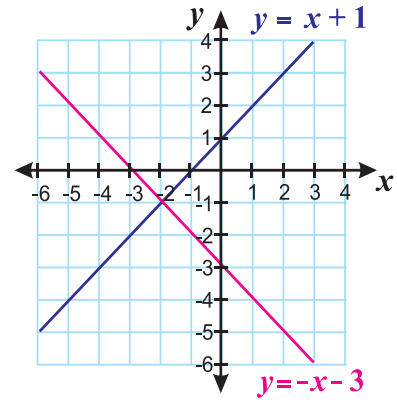
Ba’zi chiziqli tenglamalar sistemasini grafik yordamida yechishda qo‘llanadigan bosqichlar quyida ko‘rsatilgan:

1. Sistemadagi birinchi tenglamani chiziqli funksiya ko‘rinishida yozib, uning grafigini koordinatalar sistemasida tasvirlaymiz.

2. Xuddi shu koordinatalar sistemasida ikkinchi tenglamani ham chiziqli funksiya ko‘rinishida yozib, grafigini chizamiz.

3. Chiziqlarning vaziyatini aniqlab, ildizlar sonini topamiz.

5-misol. $\begin{cases} x-y=-1 \\ -x-y=3 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini grafik usulda yeching.



Sistemadagi har bir tenglamani chiziqli funksiya ko‘rinishiga o‘tkazing.

$x-y=-1 \quad \rightarrow \quad y=x+1$

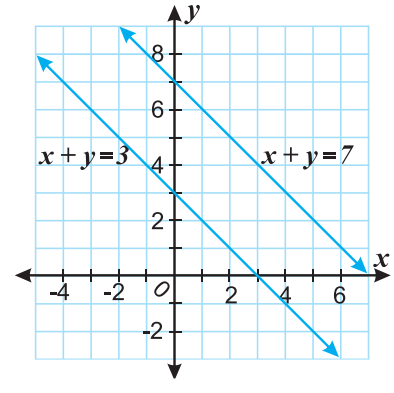
$-x-y=3 \quad \rightarrow \quad y=-x-3$

Har ikki funksiya grafigini chizing. Grafiklar to‘g‘ri chiziqdan iborat va ular kesishadi.

Kesishish nuqtasini aniqlang: $x=-2;\ y=-1$.

Demak, sistemaning yechimi $(-2;\ -1)$.

6-misol. $\begin{cases} x+y=3 \\ x+y=7 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini grafik usulda yeching.



Sistemadagi har bir tenglamani chiziqli funksiya ko‘rinishiga o‘tkazing.

$x+y=3 \quad \rightarrow \quad y=-x+3$

$x+y=7 \quad \rightarrow \quad y=-x+7$

Har ikki funksiya grafigini chizing. Grafiklar to‘g‘ri chiziqdan iborat va ular kesishmaydi, ya’ni to‘g‘ri chiziqlar parallel.

Demak, sistema yechimga ega emas.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. $x=3;\ y=2$ sonlari quyidagi tenglamalar sistemalarining yechimi bo‘lishi yoki bo‘lmasligini tekshiring.

1) $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=1 \end{cases}$

Yechimi. Tekshirib ko‘ramiz.

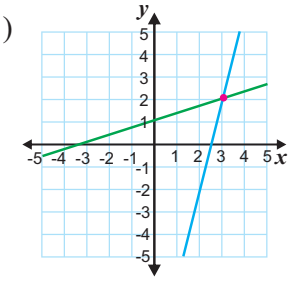
$\begin{cases} 3+2=5 \\ 3-2=1 \end{cases}$ x va y ning bu qiymatlari tenglamalar sistemasining yechimi ekan.

2) $\begin{cases} 2x+y=10 \\ 3x-2y=5 \end{cases}$ Javob: yechimi emas

3) $\begin{cases} x+2y=7 \\ x-y=1 \end{cases}$ Javob: yechimi bo‘ladi

2. Grafik asosida tenglamalar sistemasining x va y qiymatlarini toping.

1)



$y=4x-10$

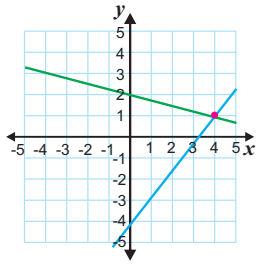
$y=\frac{1}{3}x+1$

(3,2)

Yechimi. Berilgan to‘g‘ri chiziqlarning kesishish nuqtasi koordinatalari tenglamalar sistemasining yechimi bo‘ladi.

Javob: $x=3,\ y=2$ yoki $(3;2)$

2)



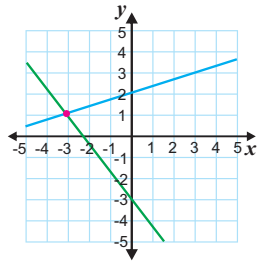
$-5x+4y=-16$

$x+4y=8$

(3,2)

Javob: $(4;1)$

3)



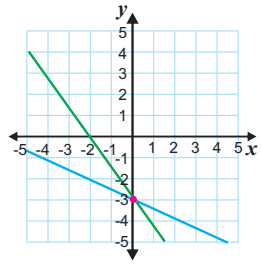
$-x+3y=6$

$4x+3y=-9$

(-3,1)

Javob: $(-3;1)$

4)



$y=-\frac{4}{9}x-3$

$y=-\frac{7}{5}x-3$

(0,-3)

Javob: $(0;-3)$

3. Ushbu $\begin{cases}2x-3y=-6\\x-y=6\end{cases}$ tenglamalar sistemasi uchun qaysi juftliklar yechim bo‘la oladi?

1) $x=8,\ y=2$

Yechimi. Tekshirib ko‘ramiz.

$\begin{cases}16-6=-6\\8-2=6\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}10\neq-6\\6=6\end{cases}$ Javob: yechim bo‘lmaydi.

2) $x=24,\ y=18$ Javob: yechim bo‘ladi

3) $x=3,\ y=-3$ Javob: yechim bo‘lmaydi

4) $x=6,\ y=0$ Javob: yechim bo‘lmaydi

4. $(0;\ 1)$, $(1;\ 2)$, $(-3;\ 4)$, $(0;\ 2)$ juftliklardan qaysilari quyidagi tenglamalar sistemasining yechimlari bo‘ladi?

1) $\begin{cases}x+y=2\\x-y=-2\end{cases}$

Javob: bu tenglamalar sistemasining yechimi $(0;\ 2)$ sonlar jufti bo‘ladi

2) $\begin{cases}x+y=1\\x-y=-7\end{cases}$ Javob: $(-3;4)$

3) $\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=-1 \end{cases}$ Javob: $(1;\ 2)$

4) $\begin{cases} x+y=1 \\ -x+y=1 \end{cases}$ Javob: $(0;1)$

5. Quyidagi yechimlar juftligi bo‘lgan ikki o‘zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasini tuzing.

1) $x=2;\ y=1$. Javob: $\begin{cases} 3x+2y=8 \\ x+y=3 \end{cases}$

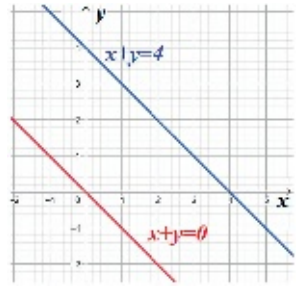
2) $x=2;\ y=-1$. Javob: $\begin{cases} x-5y=7 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$

3) $x=2;\ y=0$. Javob: $\begin{cases} 8x-12y=16 \\ 3x+9y=6 \end{cases}$

4) $x=-2;\ y=-1$. Javob: $\begin{cases} 2x-4y=0 \\ 3x+7y=-13 \end{cases}$

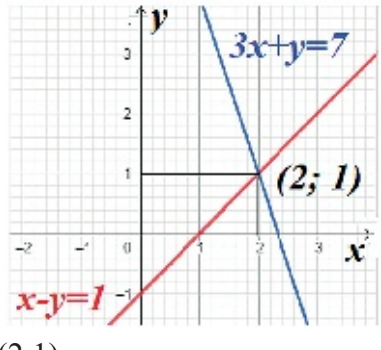
6. Chiziqli tenglamalar sistemasining yechimi mavjudligini grafikda tekshiring.

1) $\begin{cases} x+y=0 \\ x+y=4 \end{cases}$



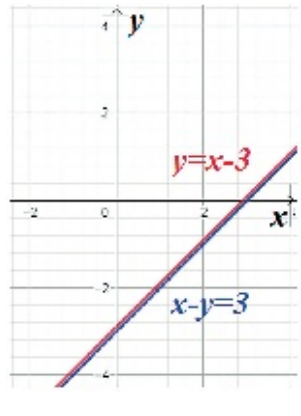
Javob: yechimga ega emas

2) $\begin{cases} x-y=1 \\ 3x+y=7 \end{cases}$



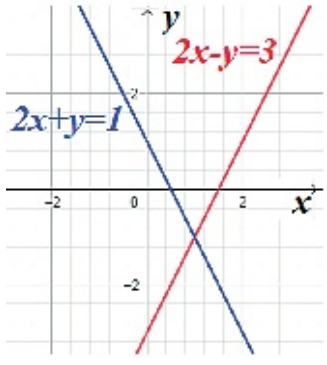
Javob: bitta yechimga ega (2;1)

3) $\begin{cases} y=x-3 \\ x-y=3 \end{cases}$



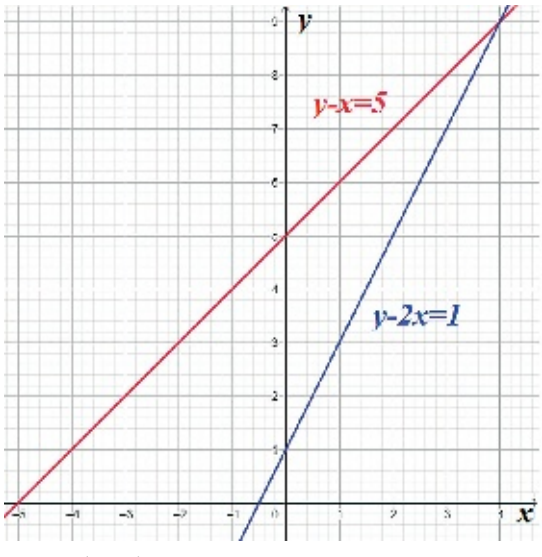
Javob: cheksiz ko‘p yechimga ega

4) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$



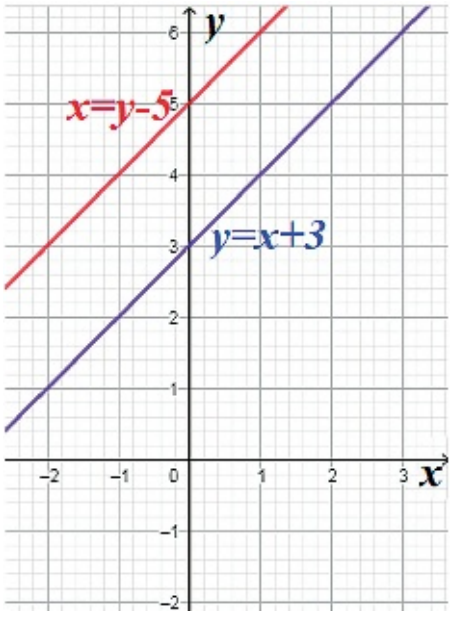
Javob: bitta yechimga ega (1; –1)

5) $\begin{cases} y - x = 5 \\ y - 2x = 1 \end{cases}$



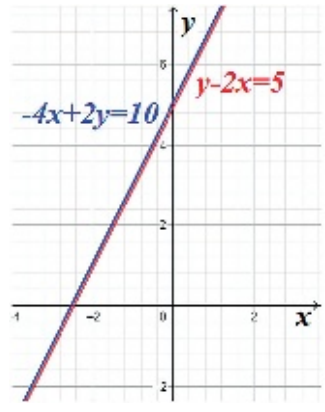
Javob: bitta yechimga ega (4; 9)

6) $\begin{cases} y = x + 3 \\ x = y - 5 \end{cases}$



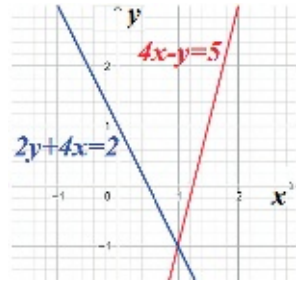
Javob: yechimga ega emas.

7) $\begin{cases} y-2x=5 \\ -4x+2y=10 \end{cases}$

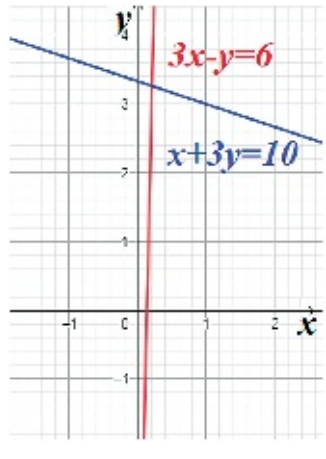


Javob: cheksiz ko‘p yechimga ega.

8) $\begin{cases} 4x-y=5 \\ 2y+4x=2 \end{cases}$



9) $\begin{cases} 3x-y=6 \\ x+3y=10 \end{cases}$



7. *a* ning qanday qiymatida tenglamalar sistemasi yechimga ega bo‘lmaydi?

1) $\begin{cases} ax-y=2 \\ 3x-2y=-5 \end{cases}$

Yechimi. Eslaymiz: $\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1 \\ a_2x+b_2y=c_2 \end{cases}$ tenglamalar sistemasi koeffitsiyentlari $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}\neq\frac{c_1}{c_2}$ shartni qanoatlantirsa, u yechimga ega bo‘lmaydi.

U holda yuqoridagi tenglamalar sistemasi uchun bu shartni yozib olamiz: $\frac{a}{3}=\frac{-1}{-2}\neq\frac{2}{-5}$.

$\frac{-1}{-2}\neq\frac{2}{-5}$ shart bajariladi. Endi $\frac{a}{3}=\frac{-1}{-2}$ tenglikdan *a* ning qiymatini topamiz.

Javob: $a=-1,5$

2) $\begin{cases} 7x+8y=12 \\ 6x-ax=2 \end{cases}$ Javob: $a=-6\frac{6}{7}$

3) $\begin{cases} 5x+ay=-6 \\ 9x-18y=20 \end{cases}$ Javob: $a=-10$

8. a ning qanday qiymatida tenglamalar sistemasi yagona yechimga ega bo‘ladi?

1) $\begin{cases} ax+8y=12 \\ 18x-3y=-1 \end{cases}$

Yechimi. Eslaymiz: $\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1 \\ a_2x+b_2y=c_2 \end{cases}$ tenglamalar sistemasi koeffitsiyentlari $\frac{a_1}{a_2}\neq\frac{b_1}{b_2}$ shartni qanoatlantirsa, u yagona yechimga ega bo‘ladi.

Yuqoridagi tenglamalar sistemasi uchun bu shartni tekshiramiz: $\frac{a}{18}\neq\frac{8}{-3}$. Bundan $a\neq -48$ ni aniqlaymiz.

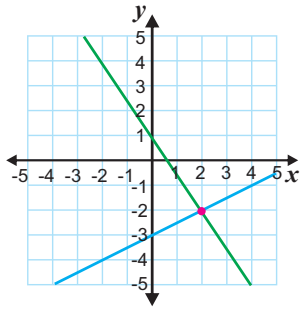
Javob: $a\neq -48$

2) $\begin{cases} 5x+ay=-6 \\ 9x-18y=20 \end{cases}$ Javob: $a\neq -10$

3) $\begin{cases} 24x+8y=-3 \\ 3x-2ay=6 \end{cases}$ Javob: $a\neq -0,5$

9. Grafik asosida tenglamalar sistemasining yechimi bo‘ladigan x va y juftligini toping va natijalarni tekshiring.

1)



$-x+2y=-6$

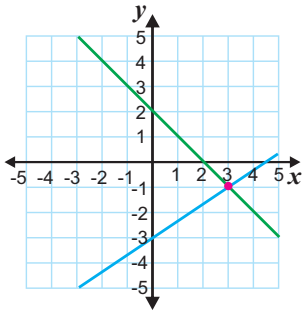
$3x+2y=2$

(2,-2)

Javob: $x=2; y=-2$. Tekshirib ko‘ramiz: $\begin{cases} -x+2y=-6 \\ 3x+2y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2+2\cdot(-2)=-6 \\ 3\cdot 2+2\cdot(-2)=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6=-6 \\ 2=2 \end{cases}$

Berilgan sonlar jufti ikkala tenglamani ham qanoatlantiradi.

2)



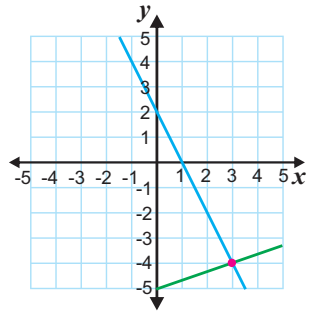
$-2x+2y=-6$

$x+y=2$

(3,-1)

Javob: $(3;-1)$

3)



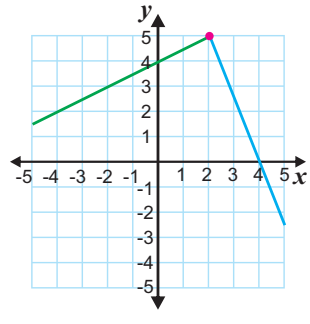
$y=-2x+2$

$y=\frac{1}{3}x-5$

(3,-4)

Javob: $(3;-4)$

4)



$y=-\frac{5}{2}x-10$

$y=\frac{1}{2}x+4$

(2,5)

Javob: $(2;5)$

10. A va B nuqtalar uchun A nuqtadan o‘tib, AB to‘g‘ri chiziqqa perpendikulyar bo‘ladigan to‘g‘ri chiziqni toping.

1) $A(5;\ 2);\ B(2;\ 5)$

Yechimi. Ko‘rsatma: $y=kx+m$ va $y=-\frac{1}{k}x+n$ chiziqli funksiyalar o‘zaro perpendikulyardir. Demak, A va B nuqtalarning koordinatalari $y=kx+m$ tenglikni to‘g‘ri tenglikka aylantiradi. A nuqtaning koordinatalari esa $y=-\frac{1}{k}x+n$ tenglikni qanoatlantirishi kerak. Shulani e’tiborga olib,

$\begin{cases}2=5k+m\\5=2k+m\end{cases}$ tenglamalar sistemasini tuzib olamiz. Undan esa $k=-1$ ekanini topamiz. Buni va a nuqtaning koordinatalarini $y=-\frac{1}{k}x+n$ tenglikka qo‘yib, $2=-\frac{1}{-1}\cdot 5+n$ ni yozib olamiz. Undan $n=-3$ ni topamiz. Demak, biz izlagan to‘g‘ri chiziq $y=x-3$ ekan.

Javob: $y=x-3$

2) $A(4;\ 3);\ B(1;\ 4).$ Javob: $y=3x-9$

3) $A(3;\ 2);\ B(4;\ 5).$ Javob: $y=-\frac{1}{3}x+3$

4) $A(-3;0);\ B(0;\ -5).$ Javob: $y=\frac{3}{5}x+\frac{9}{5}$

11. $y=3x+5$ to‘g‘ri chiziqqa parallel to‘g‘ri chiziqni toping.

1) $y=3x-5$

Yechimi. Eslaymiz: $y=k_1x+b_1$ va $y=k_2x+b_2$ lar uchun $k_1=k_2;\ b_1\neq b_2$ shart bajarilganda ular parallel bo‘ladi. Demak, bu to‘g‘ri chiziq berilgan to‘g‘ri chiziqqa parallel.

CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISH USULLARI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari bilan tanishtirish, ularda o‘rniga qo‘yish hamda algebraik qo‘shish usulidan foydalanib chiziqli tenglamalar sistemasini yecha olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	Chiziqli tenglamalar sistemasini o‘rniga qo‘yish usulida yecha oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	Chiziqli tenglamalar sistemasini o‘rniga qo‘yish hamda algebraik qo‘shish usullaridan foydalanib yecha oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	Chiziqli tenglamalar sistemasini tatbiq qilib, uning yechimlari soni haqidagi masalalarni hal qila oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Chiziqli tenglamalar sistemasi” deb nimaga aytiladi?
2. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish deganda nimani tushunasiz?

Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Chiziqli tenglamalar sistemasini qaysi usulda yechishni aniqlashda tenglamalarning berilishiga e’tibor qilmaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullariga doir turli ko‘rinishdagi chiziqli tenglamalar sistemasini yechishni ko‘proq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 138-betdagi 2-misolning, 141-betdagi 1–5-misollarning, 142-betdagi 10-misolning juft o‘rindagilari.

MAVZU BAYONI

Ikki o‘zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning eng sodda usullaridan biri **o‘rniga qo‘yish usuli**dir.

Tenglamalar sistemasini o‘rniga qo‘yish usuli bilan yechish qoidasi quyidagicha:

1) Sistemaning bir tenglamasidan (qaysi biridan ekanining farqi yo‘q) noma’lumlardan birini ikkinchisi orqali ifodalash kerak.

2) Hosil qilingan ifodani sistemaning ikkinchi tenglamasiga qo‘yish kerak (shunda bir noma’lumli tenglama hosil bo‘ladi).

3) Bu bir noma’lumli tenglamani yechib, x (yoki y) ning qiymatini topish kerak.

4) x (yoki y) ning topilgan qiymatini dastlab topilgan ifodaga qo‘yib, y (yoki x) ning qiymatini topish kerak.

1-misol. $\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz.

1-ish: sistemaning ikkinchi tenglamasidan $x = y + 3$ ni topib olamiz.

2-ish: bu topilgan $y + 3$ ifodani birinchi tenglamadagi x o‘rniga qo‘yamiz.

$$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - y = 7 \\ x = y + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(y+3) - y = 7 \\ x = y + 3 \end{cases}$$

3-ish: $2y + 6 - y = 7$. Bundan $y = 1$ ekani kelib chiqadi.

4-ish: y ning bu qiymatini ikkinchi tenglamaga qo‘yib $x = 1 + 3 = 4$, ya’ni $x = 4$ ni topamiz.
Javob: (4; 1) yoki $x = 4$, $y = 1$.

2-misol. $\begin{cases} y = 2x - 4 \\ x + y = 5 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz.

1-ish: birinchi tenglamadagi y o‘zgaruvchi $2x - 4$ ifodaga teng bo‘lgani uchun ikkinchi tenglamadagi y o‘rniga o‘ziga teng bo‘lgan $2x - 4$ ifodani qo‘yamiz.

$$\begin{cases} y = 2x - 4 \\ x + (2x - 4) = 5 \end{cases}$$

2-ish: hosil bo‘lgan sistemadagi $x + (2x - 4) = 5$ tenglamani yechib, $x = 3$ ekanini topamiz.

3-ish: x ning bu topilgan qiymatini sistemaning birinchi tenglamasidagi x o‘zgaruvchi o‘rniga qo‘yib, $y = 2 \cdot 3 - 4 = 2$ ni hisoblab topamiz.
Javob: $x = 3$ va $y = 2$ yoki (3; 2).

3-misol. $\begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz.

Bu sistemada ikki tenglama ham bir noma’lumni ikkinchisi orqali ifodalab olishga qulay emas.

Shunday bo‘lsa ham, biroz soddaroq bo‘lgan ikkinchi $3x - 2y = 6$ tenglamadan y o‘zgaruvchini x o‘zgaruvchi orqali ifodalab olib, birinchi tenglamadagi y o‘zgaruvchi o‘rniga qo‘yib, hosil bo‘lgan bir noma’lumli tenglamani yechamiz.

$$\begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 4y = 32 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + \overset{2}{\cancel{4}} \cdot \dfrac{3x - 6}{\cancel{2}_1} = 32 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 2 \cdot (3x - 6) = 32 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x + 6x - 12 = 32 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x + 6x = 32 + 12 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 11x = 44 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \dfrac{3x - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \dfrac{3 \cdot 4 - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \dfrac{12 - 6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \dfrac{6}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \end{cases}$$

Demak, berilgan tenglamaning yechimi (4;3) sonlar juftidan iborat ekan.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Berilgan tenglamalarning har biridagi bir noma’lumni ikkinchisi orqali ifodalang.

1) $x - y = 2$
Yechimi. Tenglikning chap tomonidagi y ni o‘ng tomoniga qarama-qarshi ishora bilan o‘tkazamiz. $x = 2 + y$ yoki $y = x - 2$ kabi ifodalasak ham bo‘ladi.

2) $-x + y = 1$. Javob: $y = 1 + x$ 3) $x - 2y = 4$. Javob: $x = 4 + 2y$

4) $3x - y = -7$. Javob: $y = 3x + 7$

2. Tenglamalar sistemasini yeching.

1) $\begin{cases} x = y \\ x + y = 4 \end{cases}$

Yechimi. $\begin{cases} x = y \\ x + y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y \\ y + y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y \\ 2y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}$ Javob: $(2; 2)$

2) $\begin{cases} x = -y \\ x + 2y = 6 \end{cases}$ Javob: $(-6; 6)$

3) $\begin{cases} y = -x \\ -x + 6y = 7 \end{cases}$ Javob: $(-1; 1)$

4) $\begin{cases} y = 2x \\ 3x + y = 10 \end{cases}$ Javob: $(2; 4)$

5) $\begin{cases} x + y = 4 \\ x = 2 + y \end{cases}$ Javob: $(3; 1)$

6) $\begin{cases} x + y = 7 \\ y = x + 3 \end{cases}$ Javob: $(2; 5)$

7) $\begin{cases} x = 5 - y \\ x - y = 3 \end{cases}$ Javob: $(4; 1)$

8) $\begin{cases} y - 4 = x \\ x + y = 4 \end{cases}$ Javob: $(0; 4)$

9) $\begin{cases} x = 2y + 1 \\ x + y = 7 \end{cases}$ Javob: $(5; 2)$

10) $\begin{cases} x + y = 2 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$ Javob: $(1; 1)$

11) $\begin{cases} x = -y \\ x - y = 10 \end{cases}$ Javob: $(5; -5)$

12) $\begin{cases} x = 8y - 7 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases}$ Javob: $(1; 1)$

13) $\begin{cases} 3x - 4y = 7 \\ x + y = 0 \end{cases}$ Javob: $(1; -1)$

14) $\begin{cases} 4x - 5y = 9 \\ x - y = 2 \end{cases}$ Javob: $(1; -1)$

15) $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$ Javob: $(5; -1)$

16) $\begin{cases} x = 5y + 4 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$ Javob: $(-1; -1)$

17) $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$ Javob: $(5; 0)$

18) $\begin{cases} x = 8 - y \\ 5x + 3y = 24 \end{cases}$ Javob: $(0; 8)$

19) $\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 4 \end{cases}$ Javob: $(7; 3)$

20) $\begin{cases} x - y = 5 \\ x + y = -1 \end{cases}$ Javob: $(2; -3)$

21) $\begin{cases} y = 5 + 3x \\ x + y = 9 \end{cases}$ Javob: $(1; 8)$

Qo‘shish usuli

Ikki o‘zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning yana bir usullaridan biri **algebraik qo‘shish usuli**dir.

Tenglamalar sistemasini qo‘shish usuli bilan yechish qoidasi quyidagicha:

1) noma’lumlardan biri oldida turgan koeffitsiyentlarning modullarini tenglashtirish;

2) hosil qilingan tenglamani hadlab qo‘shib yoki ayirib, bitta noma’lumni topish;

3) topilgan qiymatni berilgan sistema tenglamalaridan biriga qo‘yib, ikkinchi noma’lumni topish.

Misol

4-misol. $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=1 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz.

Bu yerda $x + y = 5$ va $x - y = 1$ tenglamalardagi y o‘zgaruvchining oldidagi koeffitsiyentlar qarama-qarshi sonlar bo‘lgani uchun bu tenglamalarni ustun shaklida qo‘shib,

$$+\left|\begin{array}{l} x+y=5 \\ x-y=1 \end{array}\right.$$
$$2x+0=6$$

$2x = 6$ tenglikni hosil qilamiz. Bundan $x = 3$ ni topamiz.
Endi x ning bu qiymatini tenglamalar sistemasidagi $x + y = 5$ yoki $x - y = 1$ tenglamaga qo‘yib, $y = 2$ ni topishimiz mumkin.
Berilgan $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=1 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini (3;2) sonlar juftligi qanoatlantirishini tekshirib ko‘rish mumkin.

$$\begin{cases} 3+2=5 \\ 3-2=1 \end{cases}$$

Ikkala tenglik ham to‘g‘ri. Demak, berilgan tenglamalar sistemasining yechimi (3; 2) ekan.

5-misol. $\begin{cases} 3x+2y=11 \\ 3x-y=8 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz.

Birinchi tenglamadan ikkinchi tenglamani hadlab ayiramiz.

$$-\left|\begin{array}{l} 3x+2y=11 \\ 3x-\ y=8 \end{array}\right.$$
$$0+3y=\ 3$$

Bu $3y = 3$ tenglikdan $y = 1$ ni topamiz. $y = 1$ ni $3x + 2y = 11$ yoki $3x - y = 8$ tenglamalardan biriga qo‘yib, $x = 3$ ni hosil qilamiz.. Javob: (3; 1).

6-misol. $\begin{cases} 4x+3y=10 \\ 5x-y=3 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz.

Agar berilgan tenglamalar sistemasidagi ikkinchi tenglamani 3 ga ko‘paytirib, ularni hadma-had qo‘shsak:

$$\begin{cases} 4x+3y=10 \\ 5x-y=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x+3y=10 \\ 15x-3y=9 \end{cases} \qquad +\left|\begin{array}{l} 4x+3y=10 \\ 15x-3y=9 \end{array}\right.$$
$$19x=19$$

Bundan $x = 1$ topilgan qiymatni sistemadagi $4x + 3y = 10$ tenglamaga qo‘yamiz, ya’ni

$$4 \cdot 1 + 3y = 10$$
$$3y = 10 - 4$$
$$3y = 6$$
$$y = 2$$

Javob: (1; 2)

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Tenglamalar sistemasini yeching.

1) $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=0 \end{cases}$

Yechimi. Ikkita tenglikni bir-biriga qo‘shib yuboramiz: $x+y+x-y=2+0$. Bu tenglikning ikkala tomonini soddalashtirib, $2x=2$ va undan esa $x=1$ ni topamiz. x ning bu qiymatini tenglamalardan biridagi x ning o‘rniga qo‘yib, $y=1$ ni topamiz.

Javob: $(1;1)$.

2) $\begin{cases} x+2y=0 \\ x-2y=2 \end{cases}$ Javob: $(1;-0,5)$

3) $\begin{cases} x-3y=2 \\ x+3y=8 \end{cases}$ Javob: $(5;1)$

4) $\begin{cases} x-y=1 \\ 2x+y=5 \end{cases}$ Javob: $(2;1)$

5) $\begin{cases} x+6y=15 \\ x-6y=-1 \end{cases}$ Javob: $\left(7;1\frac{1}{3}\right)$

6) $\begin{cases} -x+6y=7 \\ x-4y=-5 \end{cases}$ Javob: $(-1;1)$

7) $\begin{cases} 5x+y=40 \\ 10x-y=-10 \end{cases}$ Javob: $(2;30)$

8) $\begin{cases} 2x+y=11 \\ 2x-6y=-1 \end{cases}$ Javob: $\left(4\frac{9}{14};1\frac{5}{7}\right)$

9) $\begin{cases} x-y=12 \\ 2x+y=30 \end{cases}$ Javob: $(14;2)$

10) $\begin{cases} 3x+y=12 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ Javob: $(5;-3)$

11) $\begin{cases} x-y=14 \\ -x+5y=10 \end{cases}$ Javob: $(20;6)$

12) $\begin{cases} 5x+6y=17 \\ 10x-6y=-2 \end{cases}$ Javob: $(1;2)$

2. Tenglamalar sistemasini yeching.

1) $\begin{cases} x+y=7 \\ 3x-y=13 \end{cases}$ Javob: $(5;2)$

2) $\begin{cases} 3x-2y=11 \\ 3x-y=10 \end{cases}$ Javob: $(3;-1)$

3) $\begin{cases} 2x+4y=14 \\ 3x-4y=1 \end{cases}$ Javob: $(3;2)$

4) $\begin{cases} 7x+2y=10 \\ 7x+3y=8 \end{cases}$ Javob: $(2;-2)$

3. Tenglamalar sistemasini yeching.

1) $\begin{cases} 4x+3y=14 \\ 5x-y=8 \end{cases}$ Javob: $(2;2)$

2) $\begin{cases} 3x+4y=11 \\ 2x+y=9 \end{cases}$ Javob: $(5;-1)$

3) $\begin{cases} x+2y=5 \\ 8x-3y=21 \end{cases}$ Javob: $(3;1)$

4) $\begin{cases} 2x-7y=-1 \\ x-5y=-2 \end{cases}$ Javob: $(3;1)$

4. Tenglamalar sistemasini yeching.

1) $\begin{cases} 3x+4y=10 \\ 4x+5y=13 \end{cases}$ Javob: $(2;1)$

2) $\begin{cases} 3x+4y=11 \\ 2x+y=9 \end{cases}$ Javob: $(5;-1)$

3) $\begin{cases} 8x-7y=6 \\ 6x-11y=16 \end{cases}$ Javob: $(-1;-2)$

4) $\begin{cases} 12x-9y=12 \\ 8x+13y=8 \end{cases}$ Javob: $(1;0)$

5. A va B nuqtalar $y=kx+b$ funksiya grafigiga tegishli bo‘lsa, u holda k va b larning qiymatlarini toping.

1) $A(2;\ 3)$ va $B(4;\ 5)$

Yechimi. $\begin{cases}3=2k+b\\5=4k+b\end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechamiz. Javob: $k=1,\ b=1$

2) $A(-1;\ 6)$ va $B(0;\ 3)$. Javob: $k=-3,\ b=3$

3) $A(2;\ 0)$ va $B(0;\ 8)$. Javob: $k=-4,\ b=8$

4) $A(3;\ 26)$ va $B(-5;\ 10)$. Javob: $k=2,\ b=20$

6. Savollarga javob bering.

1) $\begin{cases}3x-2y=8\\A\end{cases}$ A ning o‘niga shunday chiziqli tenglama yozingki, natijada bu tenglamalar sistemasi yagona yechimga ega bo‘lsin.

Eslaymiz. $\begin{cases}a_1x+b_1y=c_1\\a_2x+b_2y=c_2\end{cases}$ tenglamalar sistemasi koeffitsiyentlari $\frac{a_1}{a_2}\neq\frac{b_1}{b_2}$ shartni qanoatlantirsa, u yagona yechimga ega bo‘ladi.

Javob: $x+y=6$

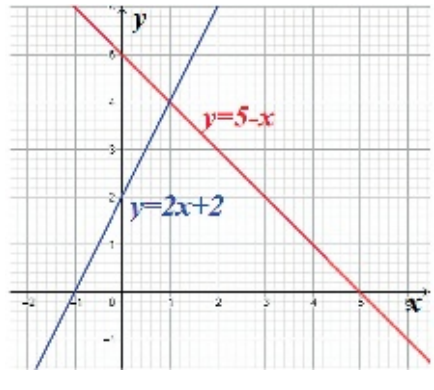
2) $\begin{cases}8x+y=5\\A\end{cases}$ A ning o‘rniga shunday chiziqli tenglama yozingki, natijada bu tenglamalar sistemasi cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘lsin.

Eslaymiz. $\begin{cases}a_1x+b_1y=c_1\\a_2x+b_2y=c_2\end{cases}$ tenglamalar sistemasi koeffitsiyentlari $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$ shartni qanoatlantirsa, u cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘ladi.

Javob: $16x+2y=10$

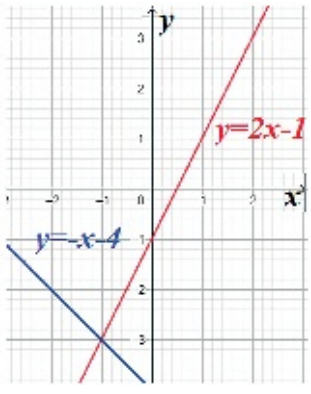
7. Grafik usulda tenglamalar sistemasining yechimi mavjudligi haqida xulosa qiling.

1) $\begin{cases}y=5-x\\y=2x+2\end{cases}$



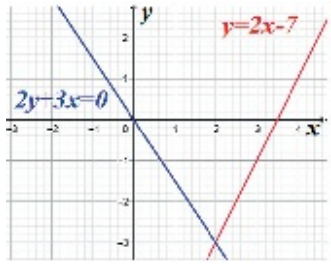
Javob: tenglamalar sistemasida berilgan tenglamalarning grafiklarini bitta koordinatalar tekisligida chizganimizda bitta nuqtada kesishyapti. Xulosa: tenglamalar sistemasi bitta yechimga ega.

2) $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -x - 4 \end{cases}$



Javob: bitta yechimga ega

3) $\begin{cases} y = 2x - 7 \\ 2y + 3x = 0 \end{cases}$



Javob: bitta yechimga ega

8. Tenglamalar sistemasini o‘rniga qo‘yish usulida yeching.

1) $\begin{cases} 15x - 4y = 8 \\ y = 1 + 3x \end{cases}$

Yechimi. Ikkinchi tenglikdagi $1 + 3x$ ifodani birinchi tenglamadagi y ning o‘rniga qo‘yamiz.

$$15x - 4 \cdot (1 + 3x) = 8$$
$$15x - 4 - 12x = 8$$
$$3x = 8 + 4$$
$$3x = 12$$
$$x = 4$$

Bu topilgan x ning qiymatini ikkinchi tenglamadagi x ning o‘rniga qo‘yib, hisoblaymiz.

$$y = 1 + 3 \cdot 4$$
$$y = 1 + 12$$
$$y = 13$$

Javob: $(4; 13)$

2) $\begin{cases} 4x - 9y = 3 \\ x = 6 - 3y \end{cases}$ Javob: $(3; 1)$

3) $\begin{cases} 3x - y = -5 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$ Javob: $(3; 14)$

9. Tenglamalar sistemasini algebraik qo‘shish usulida yeching.

1) $\begin{cases} x + y = 45 \\ x - y = 13 \end{cases}$ Javob: $x = 29,\ y = 16$

2) $\begin{cases} x + y = 49 \\ -x + y = 17 \end{cases}$ Javob: $x = 16,\ y = 33$

3) $\begin{cases} 3x + 2y = -27 \\ -5x + 2y = 13 \end{cases}$ Javob: $x = -5;\ y = -6$

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

10. Tenglamalar sistemasini yeching.

1) $\begin{cases} x+y=45 \\ x-y=13 \end{cases}$ Javob: $x=29;\ y=16$

2) $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=11 \end{cases}$ Javob: $x=5,5;\ y=-5,5$

3) $\begin{cases} y=x+1 \\ 5x+2y=16 \end{cases}$ Javob: $x=2;\ y=3$

4) $\begin{cases} y=2,5x \\ y=8-1,5x \end{cases}$ Javob: $x=2,\ y=5$

5) $\begin{cases} 5x-3y=-8 \\ x+12y=11 \end{cases}$ Javob: $x=-1,\ y=1$

6) $\begin{cases} 3x-4y=5 \\ 2x+3y=7 \end{cases}$ Javob: $x=2\frac{9}{17},\ y=\frac{11}{17}$

7) $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+4y=-3 \end{cases}$ Javob: yechimi yo‘q

8) $\begin{cases} 2x+11y=15 \\ 10x-11y=9 \end{cases}$ Javob: $x=2;\ y=1$

9) $\begin{cases} 3y-2x=0 \\ y=-3x+11 \end{cases}$ Javob: $x=3;\ y=2$

10) $\begin{cases} x+y=5 \\ y=2x+2 \end{cases}$ Javob: $x=1, y=4$

11) $\begin{cases} x=3y-4 \\ y=x+1 \end{cases}$ Javob: $x=0,5, y=1,5$

12) $\begin{cases} y=2x-7 \\ 2y+3x=0 \end{cases}$ Javob: $x=2,\ y=-3$

13) $\begin{cases} 4x-9y=3 \\ x+3y=6 \end{cases}$ Javob: $x=3,\ y=1$

14) $\begin{cases} 5x-2y=0 \\ 3x+2y=16 \end{cases}$ Javob: $x=2,\ y=5$

15) $\begin{cases} 3x-y=-5 \\ -5x+2y=1 \end{cases}$ Javob: $x=-9, y=-22$

16) $\begin{cases} -x+2y=4 \\ 7x-3y=5 \end{cases}$ Javob: $x=2, y=3$

17) $\begin{cases} 3x+2y=-27 \\ -5x+2y=13 \end{cases}$ Javob: $x=-5,\ y=-6$

18) $\begin{cases} 3x-2y=64 \\ 3x+7y=-8 \end{cases}$ Javob: $x=16, y=-8$

11. Tenglamalar sistemasini yechishda qaysi usulni qo‘llash qulayroq bo‘lsa, shu usulni qo‘llagan holda uning yechimini toping.

1) $\begin{cases} 5x-2y=0 \\ 3x+2y-16=0 \end{cases}$

Yechimi. Bu tenglamalar sistemasini yechishda algebraik qo‘shish usuli qulay.

$$+\left|\begin{array}{l} 5x-2y=0 \\ 3x+2y-16=0 \end{array}\right.$$

$$5x+3x+2y-2\ -16=0$$

$$8x=16$$

$$x=2$$

x ning bu qiymatini tenglamalardan biridagi x o‘rniga qo‘yib, $y=5$ ekanini topamiz.

Javob: $(2;5)$

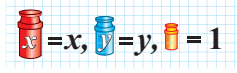
2) $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=11 \end{cases}$ Javob: $(5,5;-5,5)$

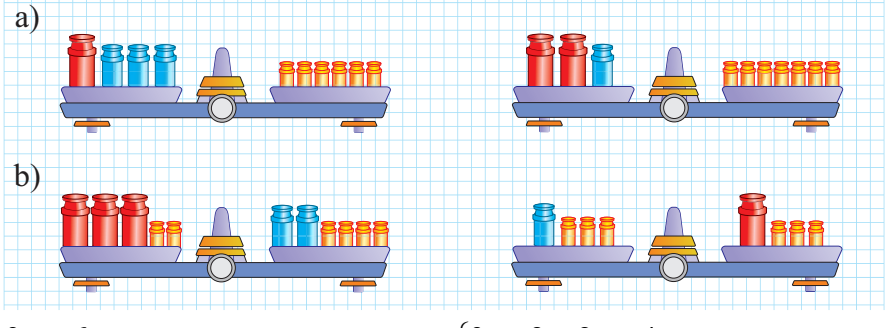
3) $\begin{cases} x+2y-5=0 \\ 2x+4y+3=0 \end{cases}$ Javob: yechimi yo‘q

CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI YORDAMIDA MASALALAR YECHISH

1. Ikki sonning yig‘indisi 50 ga, ayirmasi 16 ga teng. Shu sonlarni toping.
Yechimi. Bu ikki sondan birini x ikkinchisini esa y deb belgilab olaylik. U holda masala shartiga ko‘ra, $\begin{cases} x+y=50 \\ x-y=16 \end{cases}$. Bu tenglamalar sistemasining yechimini topamiz.
Javob: $x=33;\ y=17$

2. Ikkita tarozidan foydalanib tenglamalar sistemasi tuzing va noma’lum massalarni toping.





a) $\begin{cases} x+3y=6 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ Javob: $x=3, y=1$ b) $\begin{cases} 3x+2=2y+4 \\ x+3=y+3 \end{cases}$ Javob: $x=2;\ y=2$

3. Ikki sonning yig‘indisi 16 ga teng. Sonlardan birining ikkilangani ikkinchisining uchlanganidan 7 ga ortiq. Shu sonlarni toping.

$\begin{cases} x+y=16 \\ 2x-3y=7 \end{cases}$ Javob: $x=11,\ y=5$

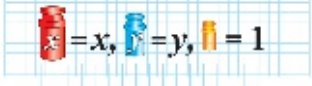
4. Solihabonu 3 ta daftar va 2 ta qalam uchun 1600 so‘m to‘ladi. Durdona esa 2 ta daftar va 2 ta qalam uchun 1100 so‘m to‘ladi. Daftar va qalamning bahosini aniqlang.

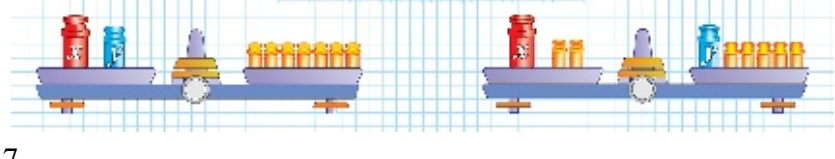
$\begin{cases} 3x+2y=1600 \\ 2x+2y=1100 \end{cases}$ Javob: daftar 500 so‘m, qalam 50 so‘m

5. Ikkita kitob va uchta broshyura 62 000 so‘m, uchta kitob va ikkita broshyura 73 000 so‘m. Bitta kitob va bitta broshyura narxini toping.

$\begin{cases} 2x+3y=62000 \\ 3x+2y=73000 \end{cases}$ Javob: kitob 19000 so‘m, broshyura 8000 so‘m

6. Ikkita tarozidan foydalanib tenglamalar sistemasi tuzing va noma’lum massalarni toping.





$\begin{cases} x+y=7 \\ x+2=y+5 \end{cases}$ Javob: $x=5;\ y=2$

7. 42 nafar o‘quvchi 8 ta qayiqda sayrga jo‘nadi. Qayiqlarning bir qismi 4 o‘rinli, qolganlari 6 o‘rinli. Agar qayiqlardagi barcha o‘rinlar band bo‘lgan bo‘lsa, nechtasi 4 o‘rinli va nechtasi 6 o‘rinli?

$\begin{cases} 4x+6y=42 \\ x+y=8 \end{cases}$ Javob: 3 ta qayiq 4 o‘rinli, 5 ta qayiq 6 o‘rinli

8. Birinchi sonning beshdan ikki qismiga ikkinchi son qo‘shilsa, 26 ga, ikkinchi sonning beshdan ikki qismiga birinchi son qo‘shilsa, 23 ga teng. Shu sonlarni toping.

$\begin{cases} \frac{2}{5}x+y=26 \\ x+\frac{2}{5}y=23 \end{cases}$ Javob: $x=15,\ y=20$

9. Fermada tovuqlar va quyonlar bor. Ularning boshlari soni 310 ta, oyoqlari soni 880 ta bo‘lsa, nechta tovuq va quyon bor?

$\begin{cases} x+y=310 \\ 2x+4y=880 \end{cases}$ Javob: tovuqlar soni 180 ta, quyonlar soni 130 ta

10. 12 ta ot va 19 ta sigir uchun kuniga 189 *kg* ozuqa ajratiladi. Agar 3 ta sigirga 2 ta otga qaraganda 1 *kg* ko‘proq ozuqa berilgani ma’lum bo‘lsa, har bir otga va har bir sigirga kuniga necha *kg* dan ozuqa beriladi?

$\begin{cases} 12x+19y=189 \\ 3y-2x=1 \end{cases}$ Javob: otga $7\frac{5}{37}\,kg$, sigirga $5\frac{10}{37}\,kg$

11. Ikki xonali sonning raqamlari yig‘indisi 16 ga teng. Agar uning raqamlari o‘rni almashtirilsa, qiymati 18 ga ortadi. Shu ikki xonali sonni toping.

Yechimi. Ikki xonali sonni $10x+y$ kabi yozib olaylik. U holda $\begin{cases} x+y=16 \\ 10x+y+18=10y+x \end{cases}$ tenglamalar sistemasiga ega bo‘lamiz. Uning yechimi $x=7,\ y=9$. Demak, bu ikki xonali son 79 ekan. Javob: 79

12. Katerning oqim bo‘ylab tezligi soatiga 28 *km*, oqimga qarshi tezligi esa soatiga 22 *km*. Katerning turg‘un suvdagi tezligi va oqim tezligini toping.

Yechimi. Katerning turg‘un suvdagi tezligi v_k, daryo oqimining tezligi esa v_d bo‘lsin.

$\begin{cases} v_k+v_d=28 \\ v_k-v_d=22 \end{cases}$. Bu tenglamani yechib, kater tezligi $25\frac{km}{h}$, oqim tezligi $3\frac{km}{h}$ ni topamiz.

13. Ikki natural sonning yig‘indisi 53 ga teng. Ulardan birini ikkinchisiga bo‘lganda bo‘linma 3 ga, qoldiq esa 1 ga teng. Shu sonlarni toping.

$\begin{cases} x+y=53 \\ x=y\cdot 3+1 \end{cases}$ Javob: 40 va 13 sonlari

14. Ikki natural sonning o‘rta arifmetigi 24 ga teng. Ulardan biri ikkinchisining 20% ini tashkil qiladi. Shu sonlarni toping.

$\begin{cases} \frac{x+y}{2}=24 \\ x=0,2y \end{cases}$ Javob: 8 va 40 sonlari

15. Ikki shahar orasidagi masofa 564 *km*. Ulardan bir-biriga qarama-qarshi yo‘nalishda ikki poyezd yo‘lga chiqdi va 6 soatdan keyin uchrashdi. Agar ulardan birining tezligi ikkinchisinikidan 10 *km/h* ga ortiq bo‘lsa, har bir poyezd tezligini toping.

$\begin{cases} 6v_1 + 6v_2 = 564 \\ v_1 - v_2 = 10 \end{cases}$ Javob: $v_1 = 52;\ v_2 = 42$

16. To‘g‘ri to‘rtburchak perimetri 48 *cm*. Agar uning bir tomoni 2 marta kattalashtirilib, ikkinchi tomonini 6 *cm* kamaytirilsa, hosil bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak perimetri 64 *cm* bo‘ladi. To‘g‘ri to‘rtburchak tomonlarini toping.

$\begin{cases} 2x + 2y = 48 \\ 4x + 2 \cdot (y - 6) = 64 \end{cases}$ Javob: $x = 14;\ y = 10$

17. Usta va shogird bir kunda rejaga ko‘ra 65 ta stul tayyorlashi kerak edi. Usta rejani 20% ga oshirib, shogird esa 20% ga kamaytirib bajarib, bir kunda 70 ta stul yasashdi. Rejaga ko‘ra har biri nechtadan stul yasashi kerak edi?

$\begin{cases} x + y = 65 \\ 1,2x + 0,8y = 70 \end{cases}$ Javob: usta 45 ta, shogird 20 ta

18. Harorati 30 °C li va 70 °C li jami 10 litr suv aralashtirilib, 42 °C li suv hosil qilindi. Har biridan necha litrdan olingan?

Yechimi. O‘rta vaznli qiymat formulasini eslaymiz. Unga ko‘ra

$$\frac{30\ ^0C \cdot x\ l + 70\ ^0C \cdot y\ l}{(x+y)\ l} = 42\ ^0C$$

$x + y = 10$ litr. Bulardan $\begin{cases} 30x + 72y = 420 \\ x + y = 10 \end{cases}$ tenglamalar sistemasini hosil qilamiz.

Javob: 30^0 C li suvdan 3 litr, 70^0 C li suvdan esa 7 litr olingan

19. Azizbekda 5 so‘mlik va 10 so‘mlik pullardan jami 100 so‘m pul bor edi. Agar 5 so‘mlik pul 10 so‘mliklardan 5 ta ko‘p bo‘lsa, faqat 5 so‘mliklar necha so‘m?

$\begin{cases} 5x + 10y = 100 \\ x - y = 5 \end{cases}$ Javob: 5 so‘mliklar 10 ta va jami 50 so‘m

20. O‘quvchilar tog‘ sayohatiga chiqishdan oldin o‘zlari bilan ikki va uch kishilik palatkalar olishdi. Agar tog‘da 26 nafar o‘quvchi 10 ta palatkaga joylashgan bo‘lsa, uch kishilik palatkalarga qancha o‘quvchi joylashgan?

$\begin{cases} 2x + 3y = 26 \\ x + y = 10 \end{cases}$ Javob: 18 o‘quvchi

21. To‘g‘ri to‘rtburchakning bir tomoni ikkinchi tomonidan 4 *cm* uzun. Agar kichik tomon 2 marta kattalashtirilsa, hosil bo‘lgan to‘rtburchak perimetri 56 *cm* ga teng bo‘lib qoladi. Berilgan to‘rtburchak tomonlarini toping.

$\begin{cases} x - y = 4 \\ x + 2y = 28 \end{cases}$ Javob: $y = 8,\ x = 12$

6-NAZORAT ISHI

1-variant

1. Abdurahmonda jami 8 ta qo‘y va tovuqlar bor. Agar oyoqlari soni 54 ta bo‘lsa, Abdurahmonda nechta qo‘y va nechta tovuq bor?

2. Tenglamalar sistemasida x ni toping: $\begin{cases} 3x-4y=3 \\ x+2y=1 \end{cases}$

3. $(x; y)$ sonlar jufti $\begin{cases} 2x-y=5 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$ sistemaning yechimi bo‘lsa, $x-y$ ni toping.

4. Tenglamalar sistemasida y ni toping: $\begin{cases} 3x+4y=11 \\ 5x-2y=1 \end{cases}$

2-variant

1. Yaylovda qo‘ylar va g‘ozlar boqilayotgandi. Ularning soni 30 ta, oyoqlari soni esa 96 ta chiqdi. Yaylovda nechta qo‘y boqilayotgan edi?

2. Tenglamalar sistemasida x ni toping: $\begin{cases} 3x+4y=11 \\ 5x-2y=1 \end{cases}$

3. $(x; y)$ sonlar jufti $\begin{cases} 2x-3y=5 \\ 3x+y=2 \end{cases}$ sistemaning yechimi bo‘lsa, $x+y$ ni toping.

4. Tenglamalar sistemasida y ni toping: $\begin{cases} 2x-3y=3 \\ x+2y=5 \end{cases}$

7-BOB. MA'LUMOTLAR BILAN ISHLASH

KOMBINATORIKANING ASOSIY QOIDALARI

Dars maqsadi

O'quvchilarni kombinatorikaning asosiy qoidalari bilan tanishtirish, ularda kombinatorikaning asosiy qoidalaridan foydalanib kombinatorik masalalarni yechish ko'nikmalarini shakllantirish.

Barcha o'quvchilar	Kombinatorika chekli sonda berilgan obyektlarning u yoki bu shartga bo'ysunuvchi kombinatsiyalarini qo'shish qoidasida sanashni bajara oladi.
Aksariyat o'quvchilar	Kombinatorika chekli sonda berilgan obyektlarning u yoki bu shartga bo'ysinuvchi kombinatsiyalarini qo'shish va ko'paytirish qoidasida sanashni bajara oladi.
Ba'zi o'quvchilar	Kombinatsiyalarni qo'shish va ko'paytirish qoidasida sanashni tatbiq qilib, masalalar yecha oladi.

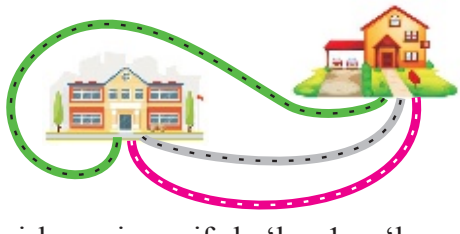
Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Kombinatorik masalalarni yechishda qo'shish va ko'paytirish qoidalariga e'tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun kombinatorikaning qo'shish va ko'paytirish qoidalariga doir turli masalalarni yechishni ko'proq o'rgatish zarur.

Uyga vazifa: 147- va 149-betdagi juft raqamli masalalar.

MAVZU BAYONI

1-misol. Uydan maktabga 3 ta yo'l orqali borish mumkin. 1-yo'l uzunligi 1 *km* 200 *m*, 2-yo'l uzunligi 2 *km* 50 *m*, 3-yo'l uzunligi esa 1 *km* 800 *m*. Siz qaysi yo'l orqali maktabga borgan bo'lardingiz?



Albatta, faqat maktabga borish asosiy vazifa bo'lsa, 1-yo'l eng ma'quli. Chunki eng ma'qul yo'l bu – eng qisqa yo'ldir.

Agar tanlashimiz kerak bo'lgan yo'llarning barchasi bir xil masofaga ega bo'lsa, qaysi yo'ldan yurishimiz ahamiyatsiz.

Kombinatorika matematikaning biror to'plam elementlarini qandaydir shartlar asosida tanlash va joylashtirish haqidagi bo'limidir.

Insonning hayoti texnika va ishlab chiqarish bilan bog'liq. Odatda bajarishimiz kerak bo'lgan ishimiz foydali yoki foydasiz ekaniga qaraymiz. Demak, qilinayotgan ishning foydali yoki zararli bo'lishini oldindan bilish ahamiyatli ekan, uni bajarishning bir qancha usullarini izlash va tahlil qilish kerak.

Kombinatorika chekli sonda berilgan obyektlarning u yoki bu shartga bo'ysinuvchi *kombinatsiyalarini* sanashdir.

Qo'shish va ko'paytirish qoidasi

A obyekt *n* ta usul bilan, *B* obyekt esa *m* ta usul bilan tanlanishi mumkin bo'lsa, u holda *A* yoki *B* obyektni $n + m$ ta usul bilan tanlash mumkin.

Agar *A* element dastlab *n* ta usul bilan, undan keyin esa *B* element *m* ta usul bilan tanlanishi mumkin bo'lsa, u holda *A* va *B* juftlik $n \cdot m$ ta usul bilan tanlanishi mumkin.

Misol

2-misol. Birinchi savatda 12 ta bir xil shar, ikkinchi savatda esa xuddi shunday 11 ta shar bor. Savatlardan bitta sharni necha xil usulda tanlab olish mumkin?



Agar bitta sharni birinchi savatdan olishimiz kerak bo‘lsa, bu ishni 12 ta usulda, agar ikkinchi savatdan olishimiz kerak bo‘lsa, 11 xil usulda bajarishimiz mumkin. Bitta sharni qaysi savatdan olishimiz ahamiyatsiz bo‘lgani uchun bu ishni

$$12 + 11 = 23$$

xil usulda bajarishimiz mumkin.

4-misol. 2 ta bo‘yinbog‘, 2 ta ko‘ylak, 3 ta shim bo‘lsa, ulardan foydalanib necha xil usulda kiyinish mumkin.

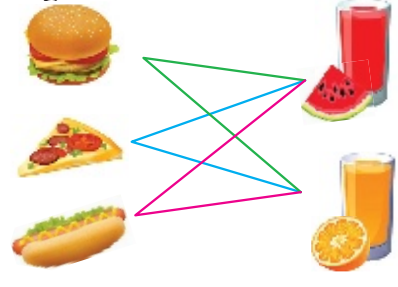


Dastlab, 2 ta bo‘yinbog‘ga 2 ta ko‘ylakning mos kelishini ko‘rib chiqamiz. Aniqki, ulardan foydalanib 4 xil kiyinish mumkin.

Endi 4 xil kiyinishga 3 ta shimni moslaymiz. Bunda jami 12 xil kiyinish mumkin.

Demak, 12 xil usulda kiyinish mumkin.

5-misol. Salim burger, pitsa, hotdog, tarvuz sharbati va apelsin sharbatini tanlash imkoniyatiga ega. U sinab ko‘rishi mumkin bo‘lgan barcha kombinatsiyalar qanday?



3 ta taom va 2 ta ichimlik tanlovi mavjud. Kombinatsiyalarni topish uchun ularni ko‘paytiramiz:

$$3 \cdot 2 = 6.$$

Shunday qilib, Salim hisoblashning $n \cdot m$ qoidasidan foydalangan holda 6 ta kombinatsiyani sinab ko‘rishi mumkin.

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

1. Savatda 4 ta anor, 5 ta nok va 6 ta olma bor. Savatdan bitta meva tanlashni necha xil usulda amalga oshirish mumkin?
Javob: $4+5+6=15$

2. Savatda uch xil: 4 ta olma, 5 ta nok va 7 ta apelsin bor. Savatdan bitta mevani necha xil usulda tanlab olish mumkin?
Javob: $4+5+7=16$

3. Bir sinfda 15 ta qiz va 20 ta o‘g‘il bola bor. Bu sinfda jami qancha o‘quvchi o‘qiydi?
Javob: nafar; $15+20=35$

4. Bir maktabda 15 ta sinf va har bir sinfda 30 ta o‘quvchi bor. Bu maktabda jami nechta o‘quvchi bor?
Javob: $15 \cdot 30 = 450$

5. Idishda jami 15 ta oq va qora sharlar bor. Idishdan faqat bitta sharni necha xil usulda olish mumkin?
Javob: 15

6. A guruhda 15 ta, B guruhda esa 20 ta bola bor. Guruhlardan bitta bolani necha xil usulda tanlash mumkin?
Javob: $15+20=35$

7. Bir savatda 20 ta, ikkinchisida esa 13 ta olma bor. Savatlardan bitta olmani necha xil usulda tanlash mumkin?
Javob: $20+13=33$

8. 1, 2, 3, 4 va 5 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta ikki xonali son tuzish mumkin?
Javob: 20

9. Sinfda 12 ta o‘g‘il bola va 16 ta qiz bola bor. Ulardan bir o‘g‘il bola va bir qiz boladan iborat juftlikni necha xil usulda tanlash mumkin?
Javob: 192

MASHQLAR VA ULARNING YECHIMLARI, JAVOBLAR

1. Alisher uyidan maktabga, maktabdan savdo makraziga borish uchun yo‘lni necha xil usulda tanlashi mumkin?



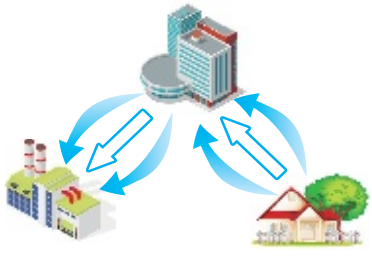
Javob: $2\cdot3=6$

2. Jamshid uyidan zavodga necha xil usulda borishi mumkin?



Javob: $3\cdot2+1=7$

3. Abdulla uyidan shaharga, shahardan zavodga borish uchun yo‘lni necha xil usulda tanlashi mumkin?



Javob: 9

4. A shahardan B shaharga ikkita yo‘l bilan borsa bo‘ladi. B shahardan C shaharga esa uchta yo‘l olib boradi. A shahardan C shaharga necha xil yo‘l bilan borish mumkin?
Javob: 6

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

5. Idishda 5 ta olma va 6 ta nok bor. Idishdan ikkita har xil mevani necha xil usulda tanlashimiz mumkin?
Javob: 30

6. Do‘konda 5 ta piyola, 3 ta likopcha va 4 ta turli choy qoshig‘i bor.
a) Piyola va likopcha juftligi necha xil usulda xarid qilinishi mumkin?
Javob: 15
b) Piyola, likopcha va choy qoshig‘i uchligi necha xil usulda xarid qilinishi mumkin?
Javob: 60
c) Turli nomdagi ikkita idishning juftligi necha usulda xarid qilinishi mumkin?
Javob: $5\cdot3+5\cdot4+3\cdot4=15+20+12=47$

7. Do‘konda 6 kg olma, 5 kg uzum va 4 kg nok bor. Ularning har biridan 1 kg dan jami 3 kg mevani necha xil usulda tanlash mumkin?
Javob: $6\cdot5\cdot4=120$

8. A shahardan B shaharga 4 ta turli yo‘l bilan, B shahardan C shaharga esa 5 ta turli yo‘l bilan borsa bo‘ladi. A shahardan C shaharga borayotgan odam B shahar orqali o‘tish sharti bilan necha xil yo‘l bilan boradi?
Javob: 20

9. 12 kishilik sinfdan sardor va yordamchisi necha xil usul bilan tanlanadi?
Yechimi. 12 kishidan bittasi sardor, qolgan 11 tasidan bittasini yordamchi qilib tanlash mumkin. Bunday tanlashlar soni $12\cdot11=132$ ta.
Javob: 132

10. 12 kishilik sinfning imtihon natijalari (o‘tdi, o‘tmadi shaklida) necha xil usulda bo‘lishi mumkin?
Javob: 132

11. Gurlandan Urganchga 3 xil transport: avtobus, taksi, mototsikl bilan kelish mumkin. Urganchdan Toshkentga 4 xil transport vositasi olib boradi: samolyot, poyezd, avtobus, taksi. Gurlandan Toshkentga necha xil usulda kelish mumkin?
Javob: 12

12. 3 ta tovuq, 4 ta o‘rdak va 2 ta g‘oz bor. Uchta parrandani shunday tanlab olingki, ular ichida tovuq, o‘rdak va g‘oz bo‘lsin. Shunday tanlashlar soni nechta bo‘ladi?
Javob: 24

13. To‘rt xil bolt va uch xil gaykadan bittadan olib, necha xil juftlik tuzish mumkin?
Javob: 12

14. 40 xil bolt va 13 xil gaykadan bittadan olinib, necha xil juftlik tuzish mumkin?
Javob: 520

15. “KOMBINAT” so‘zining harflari orasidan necha usul bilan bitta unli va bitta undosh harfni tanlab olish mumkin?
Javob: 15

KOMBINATORIK MASALA TURLARI

Dars maqsadi

O‘quvchilarni kombinatorik masala turlari bilan tanishtirish, ularda o‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish, guruhlashlardan foydalanib kombinatorik masalani turlarga ajratish, ularni yecha olish ko‘nikmalarini shakllantirish.

Barcha o‘quvchilar	O‘rin almashtirish formulasidan foydalanib kombinatorik masalalarni yecha oladi.
Aksariyat o‘quvchilar	O‘rin almashtirish va o‘rinlashtirish formulalaridan foydalanib kombinatorik masalalarni yecha oladi.
Ba’zi o‘quvchilar	O‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish va guruhlash formulalaridan foydalanib kombinatorik masalalarni yecha oladi.

Faollashtiruvchi savol va topshiriqlar

1. “Kombinatorika” deb nimaga aytiladi?
2. Qo‘shish qoidasini tushuntiring.
3. Ko‘paytirish qoidasini tushuntiring.

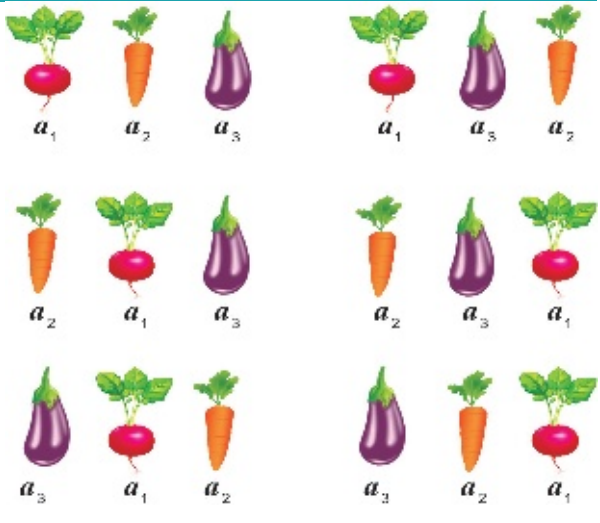
Yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolar va ularni bartaraf qilish uchun tavsiya

Kombinatorik masala turlariga e’tibor bermaslik. Bu xatoni bartaraf qilish uchun o‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish, guruhlashlarni alohida-alohida, so‘ngra turli ko‘rinishdagi masalalar yechishni chuqurroq o‘rgatish zarur.

Uyga vazifa: 153–155-betlardagi juft raqamli masalalar.

MAVZU BAYONI

Kombinatorikada har doim to‘plam elementlari ustida amallar bajariladi. Quyida bir misol keltirilgan. Unda 3 ta sabzavotdan iborat to‘plam berilgan. To‘plam elementlari {sholg‘om, sabzi, baqlajon} ni mos ravishda $\{a_1, a_2, a_3\}$ deb belgilash mumkin.



Berilgan elementlarning barchasini qo‘llagan holda ularni necha xil ko‘rinishda joylashtirish mumkinligini ko‘rish mumkin. Tushunish oson bo‘lishi uchun sabzavotlarni raqamlab oling. Sholg‘om – 1, sabzi – 2, baqlajon – 3.

Shunda yuqoridagi kombinatorika masalasini barchamizga ma’lum bo‘lgan sonlar tuzish masalasi bilan o‘zgartirish mumkin bo‘ladi. Ya’ni 1, 2, 3 raqamlari orqali nechta son tuzish mumkin?

Kombinatorika masalalarini yechishning eng sodda usuli bu barcha yechimlarni bittalab yozib chiqishdir. Buni jadval ko‘rinishda bajarish qulayroq.

123	132	213
231	312	321

Bunda, ko‘rinib turganidek, barcha elementlar qatnashadi va ularning o‘rinlarini almashtirib, masalani yechish yo‘llari aniqlanadi. Bunday tartiblash (joylashtirish) **o‘rin almashtirish** deyiladi.

> n ta elementdan tuzilgan o‘rin almashtirishlar soni $P_n = n!$ ga teng bo‘ladi va “en faktorial” deb o‘qiladi.
> $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot n$

0! aniqlangan va qiymati 0! = 1, 0 ta elementni o‘rin almashtirganda yana 0 bo‘lib qolaveradi. Shuning uchun ham 0 ta elementni o‘rin almashtirishlari yana 0 hosil qilgani uchun

$0! = 1$ bo‘ladi.

$0! = 1$ $\qquad$ $1! = 1$

$2! = 1 \cdot 2 = 2$ $\qquad$ $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$ $\qquad$ $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$ $\qquad$ $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$

$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40320$ $\qquad$ $9! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 362880$

$10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3628800$

> ***Faktorialning asosiy xossasi:***
> $(n + 1)! = (n + 1) \cdot n!$

Masalan: $(5 + 1)! = (5 + 1) \cdot 5!$

Haqiqatan ham: $6! = (1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) \cdot 6 = 720$

Qiymatini hisoblasak: $(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5) = 5! = 120$

Misol

1-misol. 5 nafar o‘quvchini 5 ta stulga necha xil usulda o‘tqazish mumkin?

$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120.$

2-misol. 6 ta xatni 6 ta konvertga necha xil usulda joylash mumkin?

$P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720.$

3-misol. 4 ta kitobni 4 ta bolaga necha xil usulda tarqatish mumkin?

$P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$

4-misol. Qizil, qora, ko‘k va yashil sharlarni bir qatorga nechta usulda joylashtirish mumkin?

Birinchi o‘ringa to‘rtta shardan ixtiyoriysini qo‘yish mumkin. Ikkinchi o‘ringa esa qolgan uchta shardan ixtiyoriysini, uchinchi o‘ringa qolgan ikkita shardan ixtiyoriysini va nihoyat oxirgi o‘ringa eng oxirgi sharni qo‘yish mumkin: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$.

5-misol. 1, 2, 3 raqamlaridan har biri aynan bir martadan ishtirok etgan nechta uch xonali son tuzish mumkin?

Birinchi o‘ringa uchta raqamdan ixtiyoriysini qo‘yish mumkin. Ikkinchi o‘ringa qolgan ikkita raqamlardan ixtiyoriysini va uchinchi o‘ringa eng oxirgi raqamni qo‘yish mumkin.

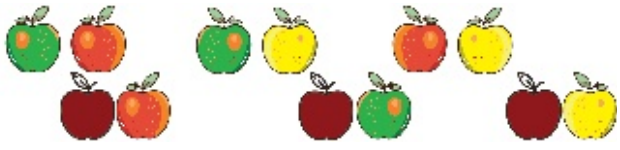
Demak, jami: $3 \cdot 2 \cdot 1 = 3! = 6$ ta son.

Guruhlash

4 xil rangdagi olmalar berilgan. Bu olmalardan 2 tadan olib, necha xil guruh tuzish mumkin?



Bunda biz quyidagi hollarni aniqlashimiz mumkin.



Demak, biz izlagan guruhlashlar soni 6 ta ekan.

Guruhlashlar soni $C_m^n = \dfrac{m!}{n!\,(m-n)!}$ formulasi bilan topiladi.

4 ta olmalar sonini (elementlarni) m deb belgilaylik. 2 tadan olib tuzilgan guruhlarni n deb olib, formulaga qo‘yamiz.

Demak, $C_4^2 = \dfrac{4!}{2!\cdot(4-2)!} = \dfrac{1\cdot2\cdot3\cdot4}{1\cdot2\cdot1\cdot2} = \dfrac{12}{2} = 6$

7-misol. A, B, C, D va E nuqtalar bitta to‘g‘ri chiziqda yotsa, nechta kesma hosil bo‘ladi?



Yuqorida keltirilgan formuladan foydalanib hosil bo‘ladigan kesmalar sonini topamiz:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!\cdot3!} = \frac{1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5}{1\cdot2\cdot1\cdot2\cdot3} = 10 \text{ ta.}$$

8-misol. 30 ta o‘quvchisi bor sinfdan sardor, yordamchi va kotibni necha xil usulda saylash mumkin?

Demak, elementlar soni $m = 30$;

Guruhlar soni $n = 3$.

$$C_{30}^3 = \frac{30!}{3!\cdot27!} = \frac{28\cdot29\cdot30}{1\cdot2\cdot3} = 28\cdot29\cdot5 = 4060$$

O‘rinlashtirishlar

n ta elementdan tuzilgan o‘rin almashtirishlar soni $P_n = n!$ ga teng bo‘ladi va “*en faktorial*” deb o‘qiladi (bunda $n! = 1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot\ldots\cdot n$).

Faktorialning asosiy xossasi: $(n+1)! = (n+1)\cdot n!$

Guruhlashlar soni $C_m^n = \dfrac{m!}{n!(m-n)!}$ formulasi bilan topiladi.

m ta elementdan tuzilgan takrorsiz o‘rinlashtirish deb shu elementlardan n tadan tuzilgan o‘rin almashtirishlarga aytiladi va A_m^n kabi belgilanadi.

$$C_m^n \cdot P_n = A_m^n = m(m-1)(m-2)\cdots(m-k+1) = \frac{m!}{n!\,(m-n)!}n! = \frac{m!}{(m-n)!}$$

Mashqlar va ularning yechimlari, javoblar

Hisoblang (1–5).

1. 1) $5!$ Yechimi. $5!=1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5=120.$

2) $4!$ Javob: 24 3) $6!$ Javob: 720 4) $3!$ Javob: 6

5) $4!+3!$ Javob: 30 6) $5!-4!$ Javob: 96 7) $5\cdot4!-5!$ Javob: 0

8) $6!-5\cdot5!$ Javob: 120 9) $7!-(6!+5!)\cdot6$ Javob: 0

10) $(7!-6!):5!-3!\cdot3!$ Javob: 0

2. 1) P_5

Yechimi. $P_5=5!=1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5=120$ Javob: 120

2) P_7 Javob: 5040 3) P_2+P_3 Javob: 8 4) $12\cdot P_2-P_4$. Javob: 0;

5) $\frac{P_{10}}{P_8}$ Javob: 90

3. 1) $\frac{4!+5!+6!}{5!+4!}$

Yechimi. $\frac{4!+5!+6!}{5!+4!}=\frac{1\cdot2\cdot3\cdot4+1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5+1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5\cdot6}{1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5+1\cdot2\cdot3\cdot4}=\frac{\cancel{1\cdot2\cdot3\cdot4}\cdot(1+5+5\cdot6)}{\cancel{1\cdot2\cdot3\cdot4}\cdot(5+1)}=\frac{36}{6}=6$

Javob: 6

2) $\frac{5!-4!-3!}{4!+3!+2!}$ Javob: $2\frac{13}{16}$ 3) $\frac{5!+5\cdot5!+6\cdot6!}{4!+4\cdot4!+5\cdot5!}$ Javob: 7

4) $\frac{4!-5!+2\cdot6!}{5!-4!}$ Javob: 14

4. 1) C_4^3

Yechimi. $C_4^3=\frac{4\cdot3\cdot2}{3\cdot2\cdot1}=4$ Javob: 4

2) C_5^2 Javob: 10 3) C_{10}^4 Javob: 210

4) $\frac{C_7^6}{C_4^3}$ Javob: $1\frac{3}{4}$ 5) $\frac{C_5^2}{C_5^3}$ Javob: 1

5. 1) $\frac{6\cdot P_5}{12}$

Yechimi. $\frac{6\cdot P_5}{12}=\frac{6\cdot1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5}{12}=3\cdot4\cdot5=60$ Javob: 60

2) $24\cdot\frac{P_7}{6!}$ Javob:168 3) $10!-9\cdot P_9$ Javob: p_9

4) $45\cdot\frac{P_8}{10!}$ Javob: 0,5

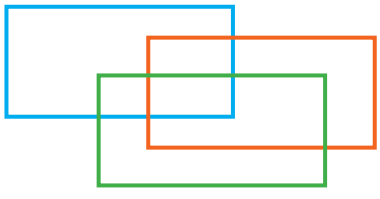
6. 1, 2, 3, 4 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 4 xonali son tuzish mumkin?
Javob: 4! = 24

7. 1, 2, 3, 4 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 3 xonali son tuzish mumkin?
Javob: $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$

8. Kitob javonidagi 5 ta har xil kitobni 5 ta o‘quvchiga necha xil usulda berish mumkin?
Javob: $5! = 120$

9. 0, 2, 3, 4 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 3 xonali son tuzish mumkin?
Javob: $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$

10. Rasmda nechta to‘g‘ri to‘rtburchak bor?



Javob: 7 ta

11. 5 ta o‘quvchi o‘zaro sovg‘a almashishmoqchi. Bu jarayon uchun eng kamida nechta sovg‘a kerak bo‘ladi?

Javob: $2 \cdot C_5^2 = 20$

12. Akmal, Botir, Sobir va Davron bir qator bo‘lib tizilib rasmga tushmoqchi. Bunda Akmal Sobir bilan yonma-yon turishni istamaydi, Davron esa faqat Akmalning yonida tursagina suratga tushishga rozi bo‘ladi. Ular bu shartlar bajariladigan tarzda necha xil usulda tizilishi mumkin?
Javob: ADSB; ADBS; DABS; BADS; SDAB; SBAD; BSDA; SBDA (8 xil usulda).

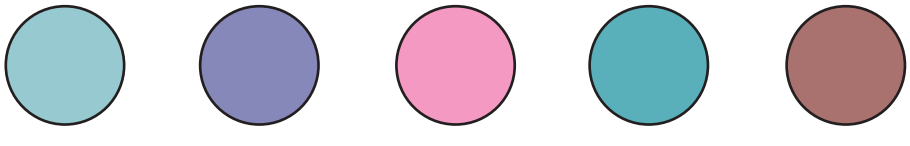
13. Futbol bo‘yicha musobaqada 10 ta jamoa ishtirok etmoqda. Har bir jamoa boshqa jamoa bilan bir marta o‘ynagan bo‘lsa, jami nechta o‘yin o‘tkazilgan?
Javob: 45

14. 7-“A” sinfdagi 6 ta a’lochi o‘quvchini necha xil usulda 6 ta fandan olimpiadaga qatnashtirish mumkin? (Bunda har bir o‘quvchi faqat bitta fandan qatnashishi shart.)
Javob: $6! = 720$

15. a to‘g‘ri chiziqqa tegishli 5 ta nuqta, unga tegishli bo‘lmagan 1 ta nuqta olingan. Uchlari shu nuqtalarda bo‘lgan necha xil uchburchak yasash mumkin?

Javob: $C_5^2 = 10$

16. 5 xil rangdagi 5 ta shar berilgan. Bu sharlardan 2 tadan olib tuzilgan har xil guruhlar soni nechta?



Javob: 10

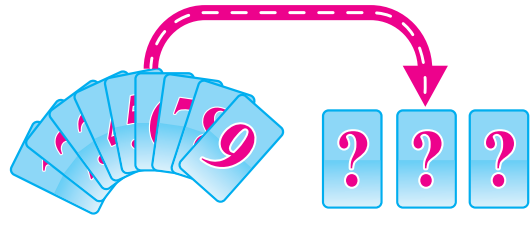
17. 3 ta xatni 3 ta konvertga necha xil usulda joylashtirish mumkin?
Javob: $3! = 6$

18. Parallel to‘g‘ri chiziqlarning birida 5 ta nuqta, boshqasida 4 ta nuqta bor. Uchlari shu nuqtalarda bo‘lgan nechta har xil to‘rtburchak yasash mumkin?

Javob: $C_5^2 \cdot C_4^2 = 10 \cdot 6 = 60$

19. 5 nafar o‘quvchi bir qator bo‘lib necha xil usulda safga turishi mumkin?
Javob: $5! = 120$

20. Sizda 1 dan 9 gacha bo‘lgan raqamlar bor. Raqamlarni takrorlamagan holda ulardan nechta 3 xonali son tuzish mumkin?



Javob: $9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$ ta

21. Kutubxonachi o‘quvchiga 4 ta kitob taklif qildi. O‘quvchi ulardan ikkitasini necha xil usulda tanlashi mumkin?
Javob: 6

22. 5 ta oq atirgul va 6 ta qizil atirgul bor. Necha xil usulda 3 ta oq va 4 ta qizil atirgulli guldasta yasash mumkin?
Javob: 150

23. Matematika olimpiadasida 12 ta misol taklif qilindi. Ulardan 5 tasini necha xil usulda tanlash mumkin?
Javob: 792 ta

24. 10 ta har xil detalni 4 ta qutiga bittadan necha xil usulda joylashtirish mumkin?
Javob: 5040

25. Mashina g‘ildiragini yangilash uchun olingan 4 ta shinani necha xil usulda o‘rnatish mumkin? Ko‘rsatma: har bir shinani 1, 2, 3, 4 kabi nomerlab oling.
Javob: $4! = 24$

26. 3, 4, 5, 6 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta juft uch xonali sonlar tuzish mumkin? Ko‘rsatma: oxirgi raqam 4 yoki 6 bo‘lishiga e’tibor qiling.
Javob: 12 ta

27. 3, 4, 5, 6 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta toq uch xonali sonlar tuzish mumkin? (26-masalaga qarang).
Javob: 12 ta

28. 3, 4, 5, 6 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 4 ga bo‘linadigan uch xonali sonlar tuzish mumkin?
Ko‘rsatma: 4 ga bo‘linish belgisini esga oling. Javob: 356; 364; 456; 564 (4 ta)

29. 3, 4, 5, 6 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 5 ga bo‘linadigan uch xonali sonlar tuzish mumkin?
Ko‘rsatma: 5 ga bo‘linish belgisini esga oling.
Javob: 6 ta

30. Sportloto o‘yinida 36 ta sondan 5 ta sonni necha xil usulda tanlash mumkin?

Javob: $C_{36}^{5} = 376992$ xil usulda.

31. Sportloto o‘yinida 36 ta sondan 6 ta sonni necha xil usulda tanlash mumkin?

Javob: $C_{36}^{6} = 1947792$ xil usulda.

32. Do‘konda 7 xil ruchka va 3 xil qalam bor. 2 xil ruchka va 2 xil qalamni necha xil usulda tanlab olish mumkin?
Javob: 63 xil usulda.

33. 6 ta turli gul ko‘chatlarini 3 ta tuvakka 2 tadan necha xil usulda o‘tqazish mumkin?
Ko‘rsatma: 3 ta tuvakni yonma-yon qo‘yib, gullarni ham ketma-ket joylashtiring.
Javob: $6! = 720$

34. 12 kishini 3 ta brigadaga 4 kishidan qilib necha xil usulda taqsimlash mumkin?
Javob: 12! ta usulda.

35. Uchrashuv paytida 11 kishi qo‘l berib salomlashdi. Bunda necha marta qo‘l berib salomlashilgan?

Javob: $C_{11}^{2} = 55$ marta.

36. Alpinist tog‘ cho‘qqisiga 5 xil yo‘l bilan chiqa oladi, ammo 4 xil yo‘l bilan tushishi mumkin. Alpinist tog‘ cho‘qqisiga necha xil usulda chiqib tusha oladi?
Javob: 20

37. 1, 2, 3, ..., 9 raqamlaridan ularni takrorlamay tuzilgan 9 xonali sonlar ichida 2 va 5 raqamlari yonma-yon turadiganlari nechta?
Javob: $2 \cdot 8!$

38. A, B, C elementlari berilgan:
a) bu elementlardan bittadan olib tuzilgan o‘rinlashtirishlar nechta?
Javob: 3
b) bu elementlardan 2 tadan olib tuzilgan o‘rinlashtirishlar nechta?
Javob: 6
c) bu elementlardan 3 tadan olib tuzilgan o‘rinlashtirishlar nechta?
Javob: 3

39. 5 kishi 5 ta ish o‘rniga necha xil usulda tayinlanishi mumkin?
Javob: 5! = 120

40. Laylo, Shahlo, Lola, Go‘zal va Guli 5 kishilik o‘rindiqqa:
a) necha xil usul bilan o‘tirishi mumkin?
Javob: 5! = 120
b) Laylo bilan Lola yonma-yon bo‘lish sharti bilan necha xil usulda o‘tirishi mumkin?
Javob: 48

41. Ergash, Murod, Abbos, Bobur, Jalil, Karimlardan Ergash va Murod ikkisi yonma-yon bo‘lmaslik sharti bilan necha xil usulda tanlanishi mumkin?
Javob: 480

42. Turli raqamli nechta 4 xonali son mavjud?
Javob: 4536 ta

43. 2, 3, 4, 5 raqamlaridan foydalanib nechta turli raqamli uch xonali son yozishimiz mumkin?
Javob: 24 ta

44. 25 ta sinfdosh maktabni bitirish vaqtida o‘zaro rasm almashishga qaror qildi. Hammasi bo‘lib nechta rasm buyurtma qilinadi?
Javob: 600 ta

45. Raqamlangan 7 to‘pning qandaydir 2 tasi ikki o‘quvchiga nechta usulda tarqatilishi mumkin?
Javob: 42 ta usulda

46. Ko‘p qavatli uyda yo‘lak eshigidagi qulf kod bilan ochiladi. Kod 0 va 1 raqamlaridan tuzilgan 4 xonali son (0000 va 1111 sonlar kod emas deb hisoblangan). Qulf kodini unutgan bo‘lsangiz, eshikni eng ko‘pi bilan nechta urinishda ocha olasiz?
Javob: 14 urinishda

47. Lazizning chamadoni kod bilan ochiladi. Bu kod uchta turli raqamdan iborat bo‘lib, har bir raqam 3 dan katta emas. Kodda 13 soni qatnashmaydi. Laziz kodni unutib qo‘ygan bo‘lsa, kodni topish uchun u ko‘pi bilan necha marta “urinishi” lozim bo‘ladi?
Javob: 21 marta

48. 1000 so‘mlik pulni 100, 200, 500 so‘mlik pullar bilan necha xil usulda maydalash mumkin?
Javob: 10 xil usulda

49. Futbol bo‘yicha musobaqada 18 ta jamoa qatnashmoqda. Musobaqa g‘oliblari oltin, kumush va bronza medali bilan mukofotlanadi. Jamoalarga medallar necha xil usul bilan taqsimlanishi mumkin?
Javob: 4896 xil usulda

KOMBINATORIK MASALALAR YECHISH USULLARI

1. Maktab o‘quvchilari tog‘ ko‘liga sayohat qilishga qaror qilishdi. Safarning birinchi bosqichini poyezd yoki avtobusda bosib o‘tish mumkin. Ikkinchi bosqich – qayiqda, velosipedda yoki yayov. Safarning uchinchi bosqichi esa yayov yoki dor yo‘li orqali. Maktab o‘quvchilari sayohat yo‘nalishini tanlashning qanday imkoniyatlariga ega?







Javob: 12

2. Madina, Shirin, Lola, Iroda, Anvar, Murod va Ergash yangi yil bayramida boshlovchilikka tayyorlanishdi. Ulardan bitta yigit va bitta qizni necha xil usulda tanlash mumkin?

	Anvar	Murod	Ergash
Madina	Madina-Anvar	Madina-Murod	Madina-Ergash
Shirin	Shirin-Anvar	Shirin-Murod	Shirin-Ergash
Lola	Lola-Anvar	Lola-Murod	Lola-Ergash
Iroda	Iroda-Anvar	Iroda-Murod	Iroda-Ergash

Javob: 12

3. Hamid maktabga qora shim yoki jinsi shim bilan kulrang, ko‘k, yashil yoki katakli ko‘ylak kiyadi va oyog‘iga esa tufli yoki krossovka kiyadi.
a) Hamid necha kun yangi ko‘rinishga ega bo‘ladi?
Javob: 16
b) Krossovkada necha kun yuradi?
Javob: 8
c) Hamid necha kun katakli ko‘ylak va jinsi shim kiyadi?
Javob: 2

4. Matematika, rus tili, tarix, ingliz tili va fizika fanlaridan faqat kunlik besh soatlik dars jadvalida matematika ikkinchi dars bo‘ladigan barcha imkoniyatlarni yozing.
Yechimi.

1	2	3	4	5	6
Rus tili	Rus tili	Rus tili	Rus tili	Rus tili	Rus tili
Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika
Tarix	Tarix	Fizika	Ingliz tili	Ingliz tili	Fizika
Ingliz tili	Fizika	Tarix	Fizika	Tarix	Ingliz tili
Fizika	Ingliz tili	Ingliz tili	Tarix	Fizika	Tarix

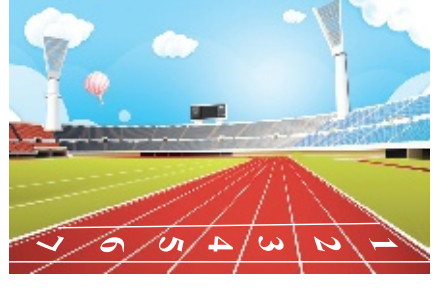
7	8	9	10	11	12
Tarix	Tarix	Tarix	Tarix	Tarix	Tarix
Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika
Rus tili	Rus tili	Fizika	Ingliz tili	Ingliz tili	Fizika
Ingliz tili	Fizika	Rus tili	Fizika	Rus tili	Ingliz tili
Fizika	Ingliz tili	Ingliz tili	Rus tili	Fizika	Rus tili

13	14	15	16	17	18
Ingliz tili	Ingliz tili	Ingliz tili	Ingliz tili	Ingliz tili	Ingliz tili
Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika
Rus tili	Rus tili	Fizika	Tarix	Tarix	Fizika
Tarix	Fizika	Rus tili	Fizika	Rus tili	Tarix
Fizika	Tarix	Tarix	Rus tili	Fizika	Rus tili

19	20	21	22	23	24
Fizika	Fizika	Fizika	Fizika	Fizika	Fizika
Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika
Rus tili	Rus tili	Ingliz tili	Tarix	Tarix	Ingliz tili
Tarix	Ingliz tili	Rus tili	Ingliz tili	Rus tili	Tarix
Ingliz tili	Tarix	Tarix	Rus tili	Ingliz tili	Rus tili

Javob: 24

5. 7 ta odamni 7 ta o‘ringa necha xil usulda joylashtirish mumkin?



Javob: 7! = 5040

6. Umar, Fotima, Oysha va Zaynab birgalikda 12 ta kitobni necha xil usulda bo‘lishib olishlari mumkin?



Javob: $12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 = 11880$

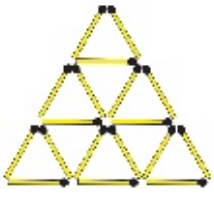
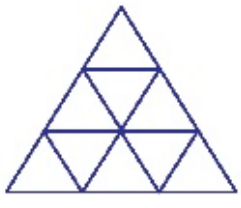
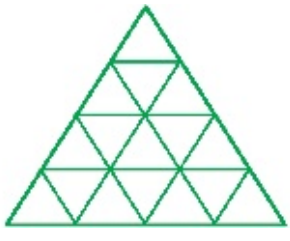
7. 2 ta bo‘sh joy bor. 3 nafar kishidan 2 nafarini shu joyga necha xil usulda o‘tqazish mumkin?
Javob: 6

8. 6, 2, 4, 7, 9 raqamlaridan ularni takrorlamasdan 5 xonali sonlar tuzildi. Ularning nechtasi 2 ga qoldiqsiz bo‘linadi?
Javob: $4! \cdot 3 = 24 \cdot 3 = 72$

9. 6, 2, 4, 7, 9 raqamlaridan ularni takrorlamasdan 5 xonali sonlar tuzildi. Ularning nechtasi 4 ga qoldiqsiz bo‘linadi?
Javob: 30

10. 2, 4, 5, 0, 9, 8 raqamlari yordamida ularni takrorlamasdan nechta uch xonali son tuzish mumkin?
Javob: 100

11. Shakllarda nechtadan uchburchak bor?

Javob: 13; 13; 26

12. 2 ta tovuq, 3 ta o‘rdak va 4 ta g‘oz bor. Uchta parrandani shunday tanlab olingki, ular ichida tovuq, o‘rdak va g‘oz bo‘lsin. Shunday tanlashlar soni nechta bo‘ladi?
Javob: 24

13. 1000 so‘mlik pulni 50, 100, 200, 500 so‘mlik pullar bilan necha xil usulda maydalash mumkin?





Yechimi. Jadval tuzamiz.

1000	50	100	200	500
1	20	0	0	0
2	18	1	0	0
3	16	2	0	0
4	16	0	1	0
5	14	3	0	0
6	14	1	1	0
7	12	4	0	0

Jadvalni shu tartibda davom ettirsak, 45 ta usul bilan maydalash mumkinligi aniq bo‘ladi.
Javob: 45

7-NAZORAT ISHI

1-variant

1. 3 ta turli kitobni 3 ta o‘quvchiga (har biriga bir donadan berish sharti bilan) necha xil usulda taqsimlash mumkin?

2. A guruhda 20 ta, B guruhda 15 ta bola bor. Ulardan bitta bolani necha usulda tanlash mumkin?

3. Navoiydan Samarqandga 3 xil usul bilan, Samarqanddan Toshkentga 4 xil usul bilan borish mumkin. Navoiydan Toshkentga jami necha xil usul bilan borish mumkin?

4. 5 ta xatni 5 ta konvertga necha xil usul bilan joylashtirish mumkin?

2-variant

1. 2 ta bo‘sh o‘rindiqqa 3 kishidan 2 nafarini necha xil usulda o‘tqazish mumkin?

2. Super marketda 5 xil choynak, 6 xil piyola va 4 xil kosa sotilmoqda. Bir xil nomdagi buyumni necha xil usul bilan sotib olish mumkin?

3. Sinfda 12 ta o‘g‘il bola va 16 ta qiz bolalar bor. Ulardan bir o‘g‘il va bir qiz boladan iborat juftlikni necha xil usulda tanlash mumkin?

4. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 raqamlari yordamida ularni takrorlamasdan nechta to‘rt xonali son hosil qilish mumkin?

TAKRORLASH

Sonli ifodalar

1. Amallarni bajaring.

1) $(48-19)-(25-21)=25$

2) $(56-73)-(48-94)=33$

3) $(-28+34)-53+41=-6$

4) $(-19+13)+(-72+89)=11$

2. Hisoblang.

1) $(-1,6)\cdot(2,8:(-0,7)-(-7,2):1,8)=0$

2) $2,6\cdot(-2,5)-(-3,8):(19)-1,7:(-0,17)=3,3$

3) $-18-6:(-3)+2\cdot6=-4$

4) $27:(-9)-(-3)\cdot(-0,03)+6:(0,06)+3=0$

3. Ifodaning qiymatini toping.

1) $(64,2\cdot7,2+17,8\cdot13,04):3\frac{12}{13}=117\frac{1053}{1275}$

2) $2\frac{13}{29}\cdot0,77-3,33\cdot1,7+3\frac{1}{2}\cdot2\frac{1}{2}=5,0415$

4. Jadvalni to‘ldiring.

a	-10	5	0	$-1,2$	$-2,5$	$1,1$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
a^2	100	25	0	$1,44$	$6,25$	$1,21$	$\frac{1}{9}$	$\frac{4}{9}$
$-a^2$	-100	-25	-0	$-1,44$	$-6,25$	$-1,21$	$-\frac{1}{9}$	$-\frac{4}{9}$
$(-a)^2$	100	25	0	$1,44$	$6,25$	$1,21$	$\frac{1}{9}$	$\frac{4}{9}$
$(-a)^3$	-1000	-125	0	$-1,728$	$-15,625$	$-1,331$	$-\frac{1}{27}$	$-\frac{8}{27}$

5. Hisoblang.

1) $\frac{-0,6+1,9-6,5}{1,1-4,4-1,6}=1\frac{3}{49}$

2) $\frac{-8,3+5,4-9,7}{-9,5+4,2-7,3}=1$

3) $\frac{-9,6+1,8-4,1}{-4,1+15,8-4,4}=\frac{119}{73}=-1\frac{46}{73}$

4) $\frac{2,8-19,7+8,5}{7,9-13,4-2,9}=1$

6. Hisoblang.

1) $\left(\frac{511}{73}+\frac{693}{77}\right)\cdot\left(\frac{511}{73}+\frac{693}{77}\right)+\frac{1,2+1,3+1,4}{0,39}=266$

2) $\frac{5,(231)+3,(04)+7,(101)}{3,(101)+5,(04)+7,(231)}\cdot2022=2022$

Algebraik ifodalar

7. “Algebraik ifoda” deb nimaga aytiladi?
Javob: sonlar va harflardan tuzilib, amal belgilari bilan birlashtirilgan ifoda.

8. Algebraik ifodani ko‘rsating.
1) $3a-4b$ 2) $6\cdot 3+1\cdot 5$ 3) 2^{14} 4) $(-12-3)\cdot(6\cdot 2+3)$
Javob: $3a-4b$

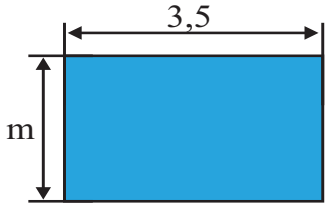
9. Algebraik ifodani ko‘rsating.
1) $0,25a-6b^2$ 2) $-4-6\cdot 3$ 3) $0,2+0,5a$ 4) $2a$
5) $1-3a$ 6) $(1-3\cdot 6)\cdot(-7)$ 7) -2 8) $2x$
9) $0,5\cdot(0,2a-1,8)$ 10) $(-0,8)\cdot(0,2+6:(-3))$ 11) $2,34\cdot 1,9$ 12) 100
Javob: 1-, 3-, 4-, 5-, 8-, 9-ifodalar algebraik ifoda bo‘la oladi. Qolgan ifodalar esa sonli ifodalardir.

10. a, b, c sonlarining berilgan qiymatlarida $a+b+c$ yig‘indini qulay usulda hisoblang.
1) $a=-1,8;\ b=3,7;\ c=-6,2$
Yechimi. $-1,8+3,7-6,2=-(1,8+6,2)+3,7=-8+3,7=-4,3$. Javob: $-4,3$
2) $a=9,6;\ b=-5,8;\ c=-3,6$
Yechimi. $9,6-5,8-3,6=(9,6-3,6)-5,8=6-5,8=0,2$. Javob: $0,2$
3) $a=7,4;\ b=-3,2;\ c=-4,8$. Javob: $-0,6$
4) $a=-5,9;\ b=-6,1;\ c=2,2$. Javob: $-9,8$

11. Algebraik ifodaning qiymatini toping.
1) $2a-b$, bunda $a=2,\ b=2$.
Yechimi. $2\cdot 2-2=2$ Javob: 2
2) $-2a-3b$, bunda $a=-3,\ b=-2$. Javob: 12
3) $0,25a-4c^2$, bunda $a=4,\ c=2$. Javob: -15
4) $\left(3a^2-\frac{1}{2}b\right)$, bunda $a=-3,\ b=16$. Javob: 19

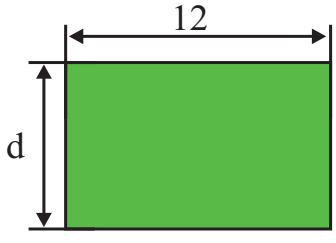
12. Algebraik ifodaning son qiymatini toping.
1) $\frac{1}{3}x-\frac{1}{7}y$, bunda $x=-9,\ y=14$. Yechimi. $\frac{1}{3}x-\frac{1}{7}y=\frac{1}{3}\cdot(-9)-\frac{1}{7}\cdot 14=-3-2=-5$
2) $\frac{2}{5}x+\frac{2}{9}y$, bunda $x=125,\ y=-729$. Javob: -112
3) $\frac{2a-3b}{a-2b}$, bunda $a=-3,\ b=-4$. Javob: $1\frac{1}{6}$
4) $\frac{a+4b}{2a+3b}$, bunda $a=1,\ b=-3$. Javob: $1\frac{4}{7}$

20. Berilgan to‘g‘ri to‘rtburchakning perimetri va yuzasini algebraik ifoda shaklida yozing.



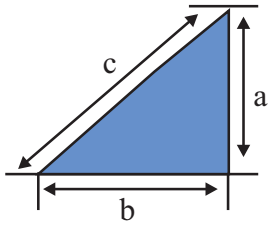
Javob: $P = 2m + 7;\ S = 3,5m$

21. Berilgan to‘g‘ri to‘rtburchakning perimetri va yuzasini algebraik ifoda shaklida yozing.



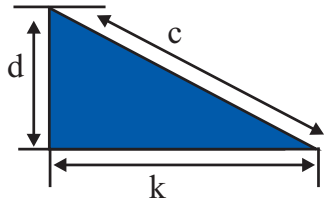
Javob: $P = 2d + 24;\ S = 12d$

22. Shaklning perimetri va yuzasini algebraik ifoda ko‘rinishida yozing.



Javob: $P = a + b + c;\ S = \frac{1}{2}ab$

23. Shaklning perimetri va yuzasini algebraik ifoda ko‘rinishida yozing.

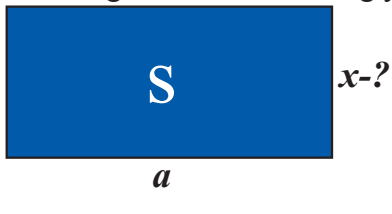


Javob: $P = k + d + c;\ S = \frac{1}{2}dk$

24. To‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi S ga, asosi a ga teng. Uning perimetrini topish uchun ifoda tuzing.

Javob: $P = 2\left(a + \frac{S}{a}\right)$

25. To‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi S ga, asosi a ga teng. Uning ikkinchi tomonini toping.



Javob: $x = \frac{S}{a}$

26. Teng tomonli uchburchakning tomoni a ga teng. Uning perimetrini aniqlang.

Javob: $P = 3a$

Formulalar

40. $a=2,7;\ b$=1,2; $c=7,7$ bo‘lsa, $V=abc$ ifodaning son qiymatini toping. Javob: 24,948

41. $x=0,01;\ y$=3,9; $z=1000$ bo‘lsa, $V=xyz$ ifodaning son qiymatini toping. Javob: 39

42. $a=6,5;\ b=0,65;\ c=10$ bo‘lsa, $V=abc$ ifodaning son qiymatini toping. Javob: 42,25

43. $a=4,7;\ b$=2,3; $c=6$ bo‘lsa, $S=2(ab+ac+bc)$ ifodaning son qiymatini toping. Javob: 105,62

44. Bola a so‘mdan 12 ta daftar sotib oldi va yana o‘zida 17 so‘m qolganini aniqladi. Dastlab bolada qancha pul bo‘lgan? Javob: $12a+17$ so‘m

45. O‘quvchi b so‘mdan 8 ta daftar sotib oldi va yana o‘zida 12000 so‘m qolganini aniqladi. Dastlab o‘quvchida necha so‘m pul bo‘lgan? Javob: $8b+12000$ so‘m

46. Ayirma qanday o‘zgaradi:

1) Kamayuvchi 18 ga oshib, ayriluvchi 25 ga kamaysa?	Javob: 43 ga ortadi
2) Kamayuvchi 43 ga, ayriluvchi 37 ga oshsa?	Javob: 6 ga ortadi
3) Kamayuvchi 41 ga kamayib, ayriluvchi 34 ga oshsa?	Javob: 75 ga kamayadi
4) Kamayuvchi 54 ga, ayriluvchi 19 ga kamaysa?	Javob: 35 ga kamayadi

47. Tengliklar to‘g‘riligini tekshiring.

1) $(m+n)+(m-n)=2m$. Javob: to‘g‘ri

2) $(m+n)-(m-n)=2n$. Javob: to‘g‘ri

3) $\frac{m+n}{2}-\frac{m-n}{2}=n$. Javob: to‘g‘ri.

4) $(a+b-c)+(a-b+c)-(a+b+c)=a-b-c$. Javob: to‘g‘ri

5) $(a-b-c)-(a+b+c)+(a+b+c)=a-b-c$. Javob: to‘g‘ri

Natural ko‘rsatkichli daraja

48. Hisoblang.

1) $\frac{62^{71}\cdot 9^{35}}{93^{70}\cdot 32^{14}}=62$

2) $\frac{39^4}{9^2\cdot 169^2}=1$

3) $\frac{3^{12}\cdot 27^4}{81^6}=1$

4) $\frac{42^6\cdot 81^2}{63^6\cdot 8^2}=9$

5) $\frac{49^{21}\cdot 11^{42}}{77^{42}}=1$

6) $\frac{32^3\cdot 81^4}{27^5\cdot 16^4}=1,5$

7) $\frac{13^{19}\cdot 7^{20}}{91^{19}}=7$

8) $\frac{5^{26}\cdot 81^{13}}{45^{26}}=1$

49. Berilgan ifodaning oxirgi raqamini toping.

1) $25647+658485-4571+45879-45457$. Javob: 3

2) $65897-54671+4578123-784519$. Javob: 0

3) $2546\cdot 5487+40784\cdot 547029$. Javob: 8

4) $5498\cdot 1547-2145\cdot 758$. Javob: 6

5) $1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot ...\cdot 17\cdot 18$. Javob: 0

6) $5\cdot 15\cdot 25\cdot 35\cdot ...\cdot 85\cdot 95$. Javob: 5

Ko‘phadlar

50. Qavslarni oching va o‘xshash hadlarni ixchamlang:

1) $(3x^3-5x^2+4x-7)(x-7)=3x^4-26x^3+39x^2-35x+49$

2) $(2a^2-3ab+b^2)(5a-3b)=10a^3-21a^2b+14ab^2-3b^3$

3) $(4x^2+3x-3)(-2x^2-4x+7)=-8x^4-22x^3+22x^2+33x-21$

4) $(3a^2+4ab-2b^2)(a+2b)=3a^3+10a^2b+6ab^2-4b^3$

51. Umumiy ko‘paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring.

1) $a^2+a=a(a+1)$ 2) $a^3+a^7=a^3(1-a^4)$ 3) $4c^2-12c^7=4c^2(1-3x^2)$

4) $x^3-x^2=x^2(x-1)$ 5) $3m^2+9m^3=3m^2(1+3m)$ 6) $5x^5-15x^3=5x^3(x^2-3)$

54. Hisoblang.

1) $2,7\cdot 6,2-9,3\cdot 1,2+6,2\cdot 9,3-1,2\cdot 2,7=60$

2) $1,25\cdot 14,9+0,75\cdot 1,1+14,9\cdot 0,75+1,1\cdot 1,25=32$

55. Ifodalarni soddalashtiring

1) $9(2x-4)+6(7x-4)=60x-60$ 2) $2(4x-3)+5(x+2)=13x+4$

3) $4(5x-8)+4(2x-9)=28x-68$ 4) $7(2x+4)-8(3x+4)=-10x-4$

5) $8(5x-1)-3(8x+5)=16x-23$ 6) $6(3x-4)+5(6x+7)=48x+11$

Algebraik kasrlar va ularning ustida amallar

Kasrni qisqartiring (67-69):

67. 1) $\frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{12}_{3}}=\frac{2}{3}$. Javob: $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{45}{120}$. Javob: $\frac{3}{8}$ 3) $\frac{84}{210}$. Javob: $\frac{2}{5}$

68. 1) $\frac{m^5}{m^7}$. Javob: $\frac{1}{m^2}$ 2) $\frac{6a^2b^2}{8a^2b^4}$. Javob: $\frac{3}{4b^2}$ 3) $\frac{5x^2y}{10x^8y}$. Javob: $\frac{1}{2x^6}$

69. 1) $\frac{5a-5b}{10a}$. Javob: $\frac{a-b}{2a}$ 2) $\frac{3x+6y}{6x}$. Javob: $\frac{x+2y}{2x}$ 3) $\frac{4m-4n}{8a+8b}$. Javob: $\frac{m-n}{2a+2b}$

70. Amallarni bajaring.

1) $\frac{5}{x^2y}+\frac{2}{3xy^2}$ Yechimi. $\frac{5}{x^2y}+\frac{2}{3xy^2}=\frac{15y+2x}{3x^2y^2}$

2) $\frac{12}{5a}-\frac{2}{a}=\frac{12-10}{5a}=\frac{2}{5a}$ 3) $\frac{a-5}{a^2+5a}+\frac{a+5}{5a-a^2}$ Javob: $-\frac{20a}{a(a^2-25)}$

4) $\frac{15x-2}{5a}-\frac{x-2y}{3a}$ Javob: $\frac{40x+10y-6}{15a}$

71. Amallarni bajaring.

1) $\frac{x^2}{3x-15}-\frac{25}{3x-15}$. Javob: $\frac{x+5}{3}$

2) $\frac{5x^2+3}{x^2-2x}-\frac{10x+3}{x\ -2x}$. Javob: 5

3) $\frac{x^2+x}{(x+1)^2}-\frac{x+1}{(1+x)^2}$. Javob: $\frac{x-1}{x+1}$

4) $-\frac{5a-3b}{(a-b)^2}-\frac{3a-b}{(b-a)^2}$. Javob: $\frac{-8a+4b}{(a-b)^2}$

72. Amallarni bajarishni yakuniga yetkazing.

1) $\frac{m-2n}{4}-\frac{m+2n}{4}=\frac{m-2n-(m+2n)}{4}=\frac{m-2n-m-2n}{4}=\frac{-4n}{4}=-n$. Javob: $-n$

75. Soddalashtiring.

1) $\frac{(x^3y^2)^2(xy^3)^2}{(x^4y^2)^3}$. Javob: $\frac{y^4}{x}$

2) $\frac{(a^2b^3)^2(a^3b)^4}{(ab^2)^3}$. Javob: $a^{13}b^4$

3) $\frac{(x^2y^3)^4(xy^2)^3}{(x^3y^2)^5}$. Javob: $\frac{y^4}{x^4}$

4) $\frac{(a^2b)^2(a^3b)^2}{a^4b^3}$. Javob: a^6b

5) $\frac{(x^5y^2)^5(xy^2)^4}{(x^5y^2)^5}$. Javob: x^4y^8

6) $\frac{(a^3b^5)^3(a^6b^3)^4}{(a^{13}b^2)^2}$. Javob: a^7b^{24}

Bir noma'lumli chiziqli tenglamalar

Tenglamani yeching (76–5):

76.

1) $48+x=80-19$. Javob: 13
2) $-36+x=-47-(-17)$. Javob: 6
3) $91-x=56-(-33)$. Javob: 2
4) $-71-x=-49+21$. Javob: –43
5) $x+(-19)=-23-(-36)$. Javob: 32
6) $-x-(-28)=-21+53$. Javob: –4
7) $84-x=94-128$. Javob: 118
8) $62-73=x+143$. Javob: –154
9) $-89+56=-x-72$. Javob: –39
10) $-10+33=25-x$. Javob: 40

77.

1) $5x-150=0$. Javob: 30
2) $12x-1=35$. Javob: 3
3) $7=6-0{,}2x$. Javob: –5
4) $48-3x=0$. Javob: 16
5) $1{,}3=54+x$. Javob: 180
6) $-0{,}7x+2=65$. Javob: –90
7) $-1{,}5x-9=0$. Javob: –6
8) $-3{,}4x=17{,}6+x$. Javob: –4

78.

1) $2x+9=13-x$. Javob: $1\frac{1}{3}$
2) $1\frac{1}{3}x+4=\frac{1}{3}x+1$. Javob: –3
3) $z-\frac{1}{2}z=0$. Javob: 0
4) $0{,}5a+11=4-3a$. Javob: –2
5) $5y=6y$. Javob: 0
6) $1{,}7-0{,}3m=2+1{,}7m$. Javob: –0,15
7) $1{,}2n+1=1$. Javob: 0
8) $15-p=\frac{1}{3}p-1$. Javob: $1\frac{1}{3}$
9) $14-y=19-11y$. Javob: 0,5
10) $0{,}8x+14=2-1{,}6x$. Javob: 0,2

Chiziqli funksiya

89. Berilgan funksiyalar uchun jadvalni to‘ldiring.

Javob:

$y=x-2$	x	–2	–1	0	1	2	3
	y	–4	–3	–2	–1	0	1

Javob:

$y=-2x+1$	x	–2	–1	0	1	2	3
	y	5	3	1	–1	–3	–5

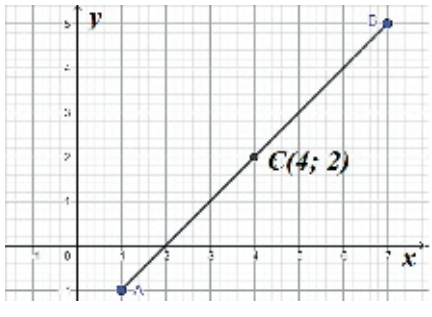
Javob:

$y=-0,5x+2$	x	–2	–1	0	1	2	3
	y	3	2,5	2	1,5	1	0,5

90. Dekart koordinatalar sistemasida quyidagi nuqtalar orqali o‘tgan kesmalarning o‘rta nuqtasini toping.

1) $(1;\ -1)$ va $(7;\ 5)$

Yechimi.



Ko‘rsatma. Berilgan kesma o‘rtasining koordinatalarini topish uchun uning uchlari mos koordinatalari o‘rta arifmetigi topiladi.

$$\begin{cases} c_1 = \dfrac{a_1 + b_1}{2} \\ c_2 = \dfrac{a_2 + b_2}{2} \end{cases}$$ Javob: $C(4;\ 2)$

2) $(-4; -3)$ va $(2; 5)$. Javob: $(-1; 1)$

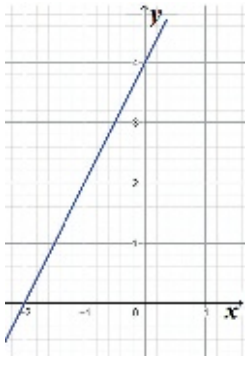
3) $(10; -2)$ va $(2; 5)$. Javob: $(4; 4)$

4) $(5; -2)$ va $(2; -6)$. Javob: $(1,5; -4)$

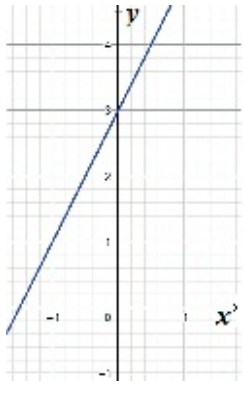
5) $(-4; 5)$ va $(3; 0)$. Javob: $(-0,5; 2,5)$

91. Quyidagi funksiyalarning grafigini chizing.

1) $y = 2x + 4$



2) $y = 2x + 3$



QO‘SHIMCHA TOPSHIRIQLAR

1. n ning nechta butun qiymatida $\frac{n^2-n+3}{n+1}$ kasr butun son bo‘ladi?

Yechimi. $\frac{n^2-n+3}{n+1}=\frac{n^2+n-2n+2+1}{n+1}=\frac{n(n+1)-2(n+1)+1}{n+1}=\frac{n(n+1)}{n+1}-\frac{2(n+1)}{n+1}+\frac{1}{n+1}=n-2+\frac{1}{n+1}$

$n-2+\frac{1}{n+1}$ bu ifoda butun son bo‘lishi uchun $n+1=-1$ yoki $n+1=1$ tengliklar o‘rinli bo‘lishi kerak.

Bu tengliklardan $n_1=-2$ va $n_2=0$ kelib chiqadi.

2. Hisoblang.

1) $\left(\frac{1}{6}-1\frac{1}{15}+\frac{1}{10}\right):0,6+0,4$. Javob: $-1\frac{1}{15}$

2) $-1\frac{3}{4}\cdot 6,5\cdot\left(-\frac{4}{7}\right)-3,75$. Javob: $2\frac{3}{4}$

3) $\frac{0,64\cdot 0,45-0,45}{1,05-1\frac{1}{2}}$. Javob: $-0,36$

4) $\left(3\frac{17}{36}-5\frac{7}{12}\right):\frac{2}{9}-\frac{3}{26}\cdot 4\frac{1}{3}$. Javob -10

3. Hisoblang.

1) $3,2(62)-1,(15)$. Javob: $2,11(31)$

2) $(0,(6)-0,(45))\cdot 0,(33)$. Javob: $\frac{66-45}{99}\cdot\frac{1}{3}=\frac{7}{99}=0,(70)$

4. Hisoblang.

1) $6,4\cdot 4,1+3,6\cdot 2,2+6,4\cdot 2,2+3,6\cdot 4,1$. Javob: 63

2) $0,85\cdot\frac{1}{6}+\frac{1}{3}\cdot 0,85-\frac{1}{6}\cdot 0,65-0,65\cdot\frac{1}{3}$. Javob: 0,1

5. Hisoblang.

1) $\left(\left|4-4\cdot\left|3-6\cdot|8|\right|\right|\right)-\left(\left|4-|3-8|-7\right|\right)$. Javob: 168

2) $\frac{|4-5\cdot|4-6|+4\cdot 3-6|}{|3-4\cdot|7-5||}$. Javob: 1

6. $a=2,(4); b=2,5-0,25$ va $c=1,2:0,5$ sonlarini kamayib borish tartibida joylashtiring.

Javob: $a>b>c$

7. $m=0,22(23); n=0,2(223); l=0,222(3)$ sonlarini o‘sish tartibida joylashtiring.

Javob: $n<m<l$

8. $a=3,(6); b=3,91-0,25$ va $c=4,68:1,3$ sonlarini o‘sish tartibida joylashtiring.

Javob: $c<b<a$

9. Ifodani o‘qing, daraja asosi va ko‘rsatkichini ayting.

1) 6^4. Yechimi. 6^4 ifoda “oltining to‘rtinchi darajasi” deb o‘qiladi. 6 – daraja asosi, 4 – daraja ko‘rsatkichi.

2) $(1,2)^7$. Javob: bir butun o‘ndan ikkining yettinchi darajasi. 1,2 – daraja asosi, 7 – daraja ko‘rsatkichi.
3) a^{10}. Javob: a ning o‘ninchi darajasi. a – daraja asosi, 10 – daraja ko‘rsatkichi.
4) $(3c)^2$. Javob: Uch c ning ikkinchi darajasi. $3c$ – daraja asosi, 2 – daraja ko‘rsatkichi.

10. Ko‘paytmani qanday amal bilan almashtirish mumkin? Almashtirishni bajaring.
1) $3\cdot3\cdot3\cdot3$
Yechimi. Ko‘paytmani daraja bilan almashtirish mumkin: $3\cdot3\cdot3\cdot3=3^4$
2) $0,2\cdot0,2\cdot0,2\cdot0,2=0,2^4$ 3) $(-5)\cdot(-5)\cdot(-5)\cdot(-5)\cdot(-5)=(-5)^5$

11. Darajada nechta ko‘paytma bo‘lishini ayting. Uni ko‘paytma ko‘rinishida yozing.
1) 8^4. Javob: to‘rtta ko‘paytma. $8\cdot8\cdot8\cdot8$
2) 11^6. Javob: oltita ko‘paytma. $11\cdot11\cdot11\cdot11\cdot11\cdot11$
3) $(-3)^7$. Javob: yettita ko‘paytma. $(-3)\cdot(-3)\cdot(-3)\cdot(-3)\cdot(-3)\cdot(-3)\cdot(-3)$
4) $(3,2)^{10}$. Javob: o‘nta ko‘paytma. $3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2\cdot3,2$

12. Berilgan sonlarni 10 asosli daraja shaklida yozing.
1) 100. Javob: 10^2 2) 100 000. Javob: 10^5
3) 1 000 000. Javob: 10^6 4) 1000 000 000. Javob: 10^9

13. a asosli daraja shaklida yozing.
1) $a\cdot a\cdot a\cdot a$. Javob: a^4 2) $a\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a$. Javob: 3) $a\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a\cdot a$. Javob: a^8

14. Ifodaning qiymatini taqqoslang.
1) 0 va -1^4
Yechimi. Ko‘rsatma. $-a^n=-(a^n)$ va $(-a)^n=\begin{cases}-a^n & agar\ n\ toq\ natural\ son\\ a^n & agar\ n\ juft\ natural\ son\end{cases}$ formulalardan foydalanamiz. $-1^4=-(1\cdot1\cdot1\cdot1)==-1$. Demak, $0>-1^4$
2) 1 va $(-1)^5$. Javob: $1>(-1)^5$ 3) -2^6 va 2^6. Javob: $-2^6<2^6$
4) $(-4)^4$ va 4^4. Javob: $(-4)^4=4^4$

15. Ifodaning qiymatini toping.
1) $3\cdot2^3$. Javob: 24 2) $5^3\cdot\frac{1}{5}$. Javob: 25 3) $9\cdot\left(1\frac{1}{3}\right)^2$. Javob: 16 4) $100\cdot0,1^3$. Javob: 0,1

16. a ning berilgan qiymatida $100a^2$ ifodaning son qiymatini toping.
1) $a=1$. Javob: 100 2) $a=3$. Javob: 900 3) $a=-0,1$. Javob: 1 4) $a=\frac{1}{5}$. Javob: 4

17. Daraja xossasidan foydalanib bir asosli daraja shaklida yozing.
1) $6^5\cdot6^3$. Javob: 6^8 2) $10^4\cdot10^5$. Javob: 10^9 3) $5^m\cdot5^5$. Javob: 5^{m+5} 4) $c^n\cdot c^{10}$. Javob: c^{n+10}

18. Ifodani darajaning qaysi xossasidan foydalanib bir asosli daraja shaklida tasvirlash mumkin?
1) $8^{11}:8^5$
Javob: Ifodani darajaning $a^m:a^n=a^{m-n}$ xossasidan foydalanib bir asosli daraja shaklida tasvirlash mumkin.

$8^{11} : 8^5 = 8^6$

2) $6^9 : 6 = 6^8$ 3) $a^5 : a^2 = a^3$ 4) $x^{12} : x^8 = x^4$

19. Hisoblang.

1) $\frac{5^4}{5^3} = 5^{4-3} = 5$ 2) $\frac{0{,}1^7}{0{,}1^5} = 0{,}1^2$ 3) $\frac{4^5 \cdot 4^6}{4^8} = \frac{4^{11}}{4^8} = 4^3$ 4) $\frac{3^{12}}{3^2 \cdot 3^6} = 3^4$

20. Ifodani taqqoslang.

1) $2^3 \cdot 2^4$ va $(2^2)^2$

Yechimi. Oldin ifodani bir xil asosli daraja shaklida yozib olamiz: $2^3 \cdot 2^4 = 2^7$ va $(2^2)^2 = 2^4$.

Demak, $2^3 \cdot 2^4 > (2^2)^2$ va $(2^2)^2$.

2) $7^5 \cdot 7^4$ va $7^5 \cdot (7^2)^4$. Javob: $7^5 \cdot 7^4 = 7 \cdot (7^2)^4$ 3) $(-2^2)^2$ va $(-2^2)^3$. Javob: $(-2^2)^2 > (-2^2)^3$

21. Hisoblang.

1) $\left(-1\frac{1}{3}\right)^3 = \left(-\frac{4}{3}\right)^3 = -\frac{64}{27} = -2\frac{10}{27}$ 2) $\left(1\frac{1}{2}\right)^3$ Javob: $3\frac{3}{8}$

3) $\frac{100^5}{(80+20)^{10}} \cdot 50^5$. Javob: $\frac{1}{32}$ 4) $\frac{1000^{10}}{(700-200)^{12}} \cdot 500^2$. Javob: 1024

22. Jadvalni to‘ldiring.

a	4	0,7	1,75	$-\frac{3}{4}$	0	–0,25	0,2	$1\frac{1}{4}$
$4a-1$								

a	4	0,7	1,75	$-\frac{3}{4}$	0	–0,25	0,2	$1\frac{1}{4}$
$4a-1$	15	1,8	6	–4	–1	–2	–0,2	4

23. $a = 2{,}4; b = 3{,}6; h = 1{,}6$ bo‘lsa, $S = \frac{h}{2}(a+b)$ ifodaning son qiymatini toping.

Javob: $S = \frac{1{,}6}{2} \cdot (2{,}4 + 3{,}6) = 0{,}8 \cdot 6 = 4{,}8$

24. $a = 12{,}5; h = 6{,}4$ bo‘lsa, $S = \frac{1}{2}ah$ ifodaning son qiymatini toping.

Javob: $S = \frac{1}{2} \cdot 12{,}5 \cdot 6{,}4 = 12{,}5 \cdot 3{,}2 = 40$

25. Quyidagi ifodalarda harflar qanday sonlarni bildirishi mumkin?

1) Tanaffus n minut davom etadi. Javob: 5, 10, 15, 20, 25, 30 yoki 60.
2) Sinfimizda y nafar o‘quvchi bor. Javob: 0 dan 35 gacha natural sonlarni.
3) 7-sinfda x ta o‘quv fani o‘qitiladi. Javob: 15, 16, 17, 18
4) Bir oyda k kun bor. Javob: 28, 30 yoki 31
5) Bir haftada a kun bor. Javob: 7
6) Bir soatda n minut bor. Javob: 60
7. Dars n minut davom etadi. Javob: 45
8. Bir yil k kundan iborat. Javob: 365 yoki 366
9. Bir yil m oydan iborat. Javob: 12
10. Yengil avtomobilda n ta g‘ildirak bor. Javob: 4.

www.idum.uz saytidan yuklab olindi

MATEMATIK ATAMALAR

	Atama	Lug‘aviy ma’nosi va sharhi
1	Arifmetika	Grekcha “arithmos” so‘zidan olingan bo‘lib, *son san’ati* degan ma’noni bildiradi.
2	Algebra	Al-Xorazmiyning “Al-jabr va al-muqobala” asaridagi “al-jabr” so‘zining yevropacha talaffuzi bo‘lib, o‘zbek tilida *tanlash, to‘ldirish* ma’nosini bildiradi.
3	:	Bo‘lish belgisini ikki nuqta bilan belgilashni fanga nemis olimi Leybnits XVI asrda kiritgan.
4	Koeffitsiyent	Lotincha “coefficiens” so‘zidan olingan bo‘lib, *ko‘maklashuvchi* degan ma’noni bildiradi. Bu terminni XVI asr oxirida Fransua Viyet kiritgan.
5	“Musbat” va “manfiy”	Ali Qushchi “Hisob risolasi” (“Kitobul Muhammadiya”) nomli asarida 1425-yili qo‘llagan.
6	Natural	Lotincha “naturalic” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zbek tilida *haqiqiy yoki tabiiy* degan ma’noni bildiradi.
7	Parallel	Grekcha “parallelas” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zbek tilida *yonma-yon boruvchi* degan ma’noni bildiradi.
8	Perpendikulyar	Lotincha “perpendicularies” so‘zidan kelib chiqqan va o‘zbek tilida *tikka turuvchi* degan ma’noni bildiradi.
9	+ va –	“Plyus” (lotincha “plus” – *ko‘proq*) va “minus” (lotincha “minus” – *kamroq*) atamalari Fibonachchining 1202-yilda yozilgan “Ziber abasi” nomli asarida uchraydi.
10	Protsent	Lotincha “procentum” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zbek tilida *yuzdan* degan ma’noni bildiradi.
11	Proporsiya	Lotincha “pro” va “portia” so‘zlarining birikmasidan tashkil topgan, o‘zbek tilida *ikkita* degan ma’noni anglatadi.
12	Simmetriya	Grekcha “sym” va “metrio” so‘zlari birikmasi bo‘lib, o‘zbek tilida *o‘lchov* degan ma’noni bildiradi.
13	Sistema	Grekcha “systhema” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zbek tilida *qismlardan tashkil topgan, birlashgan, butun* degan ma’nolarni bildiradi.
14	Formula	Lotincha “formula” so‘zidan kelib chiqqan bo‘lib, o‘zbek tilida *ma’lum qonun* degan ma’noni anglatadi.
15	Funksiya	Lotincha “funcilo” so‘zidan olingan bo‘lib, o‘zbek tilida *bo‘ladigan, bajariladigan* degan ma’noni anglatadi. Bu atamani fanga 1673-yilda Leybnits kiritgan.
16	O‘nli kasr	Jamshid Koshiy 1427-yilda yozgan “Arifmetika kaliti” (“Miftohul hisob”) asarida keltirgan.
17	O‘nli kasr	O‘nli kasrlarning hozirgi ko‘rinishdagi yozilishini fanga XVI asrda fransuz matematigi Viyet kiritgan.
18	( )	Qavs ishorasi matematikaga XVII asrning birinchi yarmida kiritilgan.
19	Vertikal	Lotin tilidagi “vertucalus” so‘zidan kelib chiqqan bo‘lib, o‘zbek tilida *tik turuvchi* ma’nosini bildiradi.
20	Gradus	Lotin tilidagi “gradus” so‘zidan olingan bo‘lib, *daraja* yoki *bosqich* ma’nosini bildiradi.

O‘quv nashri

Abbos Akmalov, Jamoladdin Saparbayev, Dilmurod Boytillayev,
Xolmirza Yusupov, Ergash Karimov, Muradjan Xodjaniyazov

ALGEBRA

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining o‘qituvchilar uchun

METODIK QO‘LLANMA

Muharrir Orifjon Madvaliyev
Badiiy muharrir Sarvar Farmonov
Rassom Behzod Zufarov
Dizayner Alimardon Aqilov
Texnik muharrir Akmal Sulaymonov
Sahifalovchi Shaxobiddin Maxmadiyev
Musahhih Xurshidbek Ibrohimov

Bosishga 00.00.2022-yilda ruxsat etildi. Bichimi 60x84 1/8.
Times New Roman garniturasi. Kegli 12 shponli. Ofset bosma.
Shartli bosma tabog‘i 00,00. Nashriyot-hisob tabog‘i 00,00.
Adadi 000 000 nusxa. Buyurtma № 0000.