Chou Vai Keung
Huo Da
Ng Kok Min

MATEMATIKA

TADQIQOT VA KASHFIYOT

7-sinf

I qism

Umumiy o‘rta ta’lim maktablari uchun darslik

O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi
nashrga tavsiya etgan

MAKTABGACHA VA
MAKTAB TA’LIMI
VAZIRLIGI

novda
edutainment

Star Publishing Pte Ltd

Toshkent – 2026

UO'K: 51(075.3)
KBK 22.1ya72
M 31

Chou Vai Keung
MATEMATIKA. TADQIQOT VA KASHFIYOT. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik, 1- qism / Chou Vai Keung, Huo Da, Ng Kok Min. — Toshkent: "Novda Edutainment", 2026. — 228 b.

Mualliflar: Chou Vai Keung, Huo Da, doktor Ng Kok Min.

Maslahatchi: professor Ling San.

Mahalliylashtirish bo'yicha ishchi guruh: Boxodir Xaydarov, Jamoladdin Saparbayev, Xolmirza Yusupov, Durdona Sharipova.

Tarjimon (ingliz tilidan o'zbek tiliga): Medet Beknazarov.

Taqrizchilar:
Mirfozil Mirzaahmedov — O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan o'qituvchi, professor;
Jo'rabek Qo'yjonov — Navoiy viloyati Xatirchi tumani ixtisoslashtirilgan maktabining matematika fani o'qituvchisi;
Dilshod Aroyev — fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent;
Zafar Jumayev — Navoiy viloyati Navoiy shahar ixtisoslashtirilgan maktabining matematika fani o'qituvchisi.

Mahalliylashtirilgan ushbu darslik O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi V. I. Romanovskiy nomidagi matematika institutining xulosasi asosida takomillashtirildi.

Ushbu nashr mualliflik huquqi bilan himoyalangan. "Star Publishing Pte Ltd" nashriyoti hamda "Novda Edutainment" mas'uliyati cheklangan jamiyati yozma ruxsatisiz biror-bir qismini qayta chop etish mumkin emas.

O'zbek tiliga tarjima qilingan va mahalliylashtirilgan nashr, 2026.

ISBN 978-9910-672-72-9

© "Star Publishing Pte Ltd", 2026
© "Novda Edutainment", 2026

DARSLIK HAQIDA

“MATEMATIKA. TADQIQOT VA KASHFIYOT”— qo‘lingizdagi darslikni shunday nomladik. Chunki dunyoni bilishga qaratilgan hamma izlanishlar eng avvalo matematikaga asoslanadi. Ushbu darslik maktabda matematika fanidan quyi sinflarda o‘rganilgan bilim va ko‘nikmalarga asoslangan bo‘lib, u o‘quvchiga yo‘naltirilgan yondashuv asosida yozilgan.

Darslik o‘quvchilarning matematikaga qiziqishini kuchaytirishga qaratilgan va matematikani mustaqil, samarali o‘rganish imkoniyatini beradi.

“MATEMATIKA. TADQIQOT VA KASHFIYOT” darsligi matematikaning “Sonlar va amallar”, “Algebra va munosabatlar”, “Geometriya va o‘lchashlar”, “Statistika va ehtimollik” kabi bo‘limlarini qamrab olgan va o‘quvchilar bu bo‘limlar bo‘yicha tayanch bilim va ko‘nikmalarni egallashiga ko‘maklashadi. Mashg‘ulot va mashqlar o‘quvchilarni faollikka chorlaydi hamda o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirib borishga zamin yaratadi. Bu matematikaning asosiy tushunchalarini chuqurroq anglashga, matematikaning boshqa fanlar bilan o‘zaro aloqadorligini yaxshiroq tushunishga imkon beradi.

Darslik matematika asoslarini o‘zlashtirish orqali o‘quvchilarda ishonchli bilimlarni shakllantirish va rivojlantirishga qaratilgan. Undagi nazariy material, masala va misollar ko‘rgazmaliligi va talqini bilan ajralib turadi. O‘quvchilar o‘quv jarayonida metakognitiv (o‘z o‘rganish jarayonini anglash) ko‘nikmalarini rivojlantirish orqali o‘zlashtirgan bilim va ko‘nikmalarini baholab boradi. Bu holat yangi bilimlarni egallash va masalalarni yechishning yangi usullarini topishga undaydi.

Darslikka umumbashariy va milliy ta’lim qadriyatlari ham singdirilgan. Turli mavzular, xususan, ilmiy, tarixiy va matematikaga oid qiziqarli faktlar keltirilgan. Darslik masala, mashq va ijodiy topshiriqlar orqali o‘quvchilarning mantiqiy fikrlash, mulohaza yuritish, matematik modellashtirish, o‘zini o‘zi baholash va hayotiy vaziyatlarga doir muammolarni hal qilishga qaratilgan metakognitiv ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Darslik o‘quvchilarga muammolarni hal qilishda matematikaga oid o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni qo‘llash imkoniyatini taqdim etadi.

O‘quvchilarning hisoblash ko‘nikmalarini rivojlantirish maqsadida darslikka axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) ko‘nikmalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan topshiriqlar ham kiritilgan.

Har bir bobning sarvarag‘i matematikaning kundalik hayotimizdagi dolzarb masalalariga e’tibor qaratib, bobni hayotiy vaziyatlar orqali tanishtiradi hamda o‘quvchilarning matematikaga qiziqishini kuchaytirib, mavzuni yanada yaxshiroq o‘rganishlari uchun zamin yaratadi. Shuningdek, unda har bir bobning tayanch o‘quv maqsadlari keltirilgan.

Har bir mavzuda o‘quvchilar bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtirishiga yordam berish maqsadida tipik masalaning to‘liq yechimi (yechish bosqichlari) berilgan. Murakkabroq masalalarning yechimini tahlil qilish o‘quvchilarni masala shartida berilgan ma’lumotlarni tushunish va ulardan yechimni topishda foydalanishga yo‘naltiradi. Darslikda yechib ko‘rsatilgan misoldan so‘ng o‘quvchilarga yangi ko‘nikmalarni amalda qo‘llash va mustahkamlash uchun o‘xshash masalani yechish taklif qilinadi. Shuningdek, har bir mavzu bo‘yicha turli (boshlang‘ich, o‘rta, yuqori) qiyinlik darajasidagi masalalar o‘zlashtirilgan bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlash uchun amaliy mashq ko‘rinishida taqdim qilingan. Bob oxirida o‘quvchilarning bob bo‘yicha o‘rganganlarini mustahkamlash uchun qo‘shimcha mashqlar berilgan.

RUKNLAR BELGISI VA TAVSIFI



FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Bu ruknda izlanish va kashfiyot qilishga yo‘naltiruvchi topshiriqlar orqali o‘quvchilarning o‘rganish ko‘nikmalari rivojlantiriladi.



O‘YLAB KO‘RING

Bu ruknda o‘quvchilarning metakognitiv (o‘z o‘rganish jarayonini anglash) ko‘nikmalarini rivojlantirish maqsadida o‘rganishni rag‘batlantiradigan savollar taqdim etiladi.



MUAMMONI YECHING

Bu rukn o‘quvchilarning muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Unda nostandart masala yoki muammoli vaziyatlar beriladi. O‘quvchilardan muammoni matematik masalaga aylantirib, masala yechishning 4 bosqichli yondashuvi asosida hal qilishlari so‘raladi.



MATEMATIKA JURNALI

Bu rukn o‘quvchilarni ta’lim jarayonidagi o‘rganish tajribalari haqida mulohaza yuritish va muloqot qilishga undaydi.



MUHOKAMA QILING!

Bu ruknda o‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalarini yanada rivojlantirish va matematikaning asosiy tushunchalari orasidagi aloqadorliklarni anglashga doir muammoli savollar beriladi.



TENG KUCHLILIK

Bu rukn matematikaning bosh g‘oyalari bilan aloqadorlikni eslatadi. Shuningdek, muayyan tushunchalar o‘zaro qanday bog‘langanini hamda ulardan boshqa tushunchalarni kiritishda qanday foydalanilayotganini o‘rganish imkoniyatini beradi.



TAYANCH ATAMALAR

Bu ruknda bobda o‘rganiladigan asosiy tayanch atamalar ro‘yxati beriladi.



DASTURLANG!

Bu ruknda o‘quvchilarning dasturlash ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan topshiriqlar beriladi.



E’TIBOR BERING!

Bu ruknda alohida e’tibor berish lozim bo‘lgan asosiy ma’lumotlar ajratib ko‘rsatiladi.



QIZIQARLI MA’LUMOT

Bu rukn matematikaga oid ilmiy, tarixiy va qiziqarli faktlar bilan tanishtiradi.



ESLANG!

Bu rukn ilgari o‘rganilgan tushuncha va ta’riflarni eslashga undaydi.

MUNDARIJA

SONLAR VA AMALLAR

1-bob	**Sonning ko‘paytuvchilari va karralilari**	**1**
1.1	Tub sonlar, tub ko‘paytuvchilarga ajratish va daraja	2
1.2	Eng katta umumiy bo‘luvchi (EKUB)	9
1.3	Eng kichik umumiy karrali (EKUK)	15
1.4	Sonning kvadrat ildizi va kub ildizi	21
	1-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar	27
	1-bob bo‘yicha takrorlash	28
	MUAMMONI YECHING	30
	MATEMATIKA JURNALI	30
2-bob	**Haqiqiy sonlar**	**31**
2.1	Manfiy son tushunchasi va sonlar o‘qi	32
2.2	Butun sonlarni qo‘shish va ayirish	37
2.3	Butun sonlarni ko‘paytirish, bo‘lish va ular ustida amallar	44
2.4	Ratsional, irratsional va haqiqiy sonlar	51
2.5	Haqiqiy sonlar ustida amallar	54
	2-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar	61
	2-bob bo‘yicha takrorlash	63
	MATEMATIKA JURNALI	64
3-bob	**Sonlarni yaxlitlash va chamalash**	**65**
3.1	Sonlarni belgilangan xonasigacha yaxlitlash	66
3.2	Sonlarni belgilangan ahamiyatli raqamgacha yaxlitlash	72
3.3	Chamalash	78
	3-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar	87
	3-bob bo‘yicha takrorlash	88
	MATEMATIKA JURNALI	88

ALGEBRA VA MUNOSABATLAR

4-bob	**Algebra asoslari va algebraik almashtirishlar**	**89**
4.1	Algebraga kirish	90
4.2	Chiziqli ifodalarni soddalashtirish	100
4.3	Chiziqli ifodalarda qavslarni ochish	106
4.4	Algebraik ifodalarni ko‘paytiruvchilarga ajratish	114
	4-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar	117
	4-bob bo‘yicha takrorlash	118
	MATEMATIKA JURNALI	120

1. BILIMLARINGIZNI SINAB KO‘RING **121**

5-bob **Bir o‘zgaruvchili sodda tenglamalar** **123**
5.1 Sodda chiziqli tenglamalar 124
5.2 Qavs va kasrlar qatnashgan chiziqli tenglamalar 130
5.3 Sodda kasr-chiziqli tenglamalar 134
5.4 Chiziqli tenglama tuzib yechiladigan matnli masalalar 137
5-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar 141
5-bob bo‘yicha takrorlash 142
MUAMMONI YECHING 144
MATEMATIKA JURNALI 144

GEOMETRIYA VA O‘LCHASHLAR

6-bob **Burchaklar va parallel to‘g‘ri chiziqlar** **145**
6.1 Nuqta, to‘g‘ri chiziq va tekislik 146
6.2 Burchaklar 149
6.3 Parallel to‘g‘ri chiziqlar va kesuvchi 156
6-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar 163
6-bob bo‘yicha takrorlash 164
MATEMATIKA JURNALI 166

7-bob **Uchburchak, to‘rtburchak va ko‘pburchaklar** **167**
7.1 Uchburchaklar 168
7.2 To‘rtburchaklar 179
7.3 Ko‘pburchaklar 190
7.4 Uchburchak va to‘rtburchaklarni yasash 200
7-bob bo‘yicha asosiy ma’lumotlar 205
7-bob bo‘yicha takrorlash 206
MUAMMONI YECHING 208
MATEMATIKA JURNALI 208

2. BILIMLARINGIZNI SINAB KO‘RING ***209***

Javoblar **210**



1-BOB

SONNING KO‘PAYTUVCHILARI VA KARRALILARI

1.1 **Tub sonlar, tub ko‘paytuvchilarga ajratish va daraja**

1.2 **Eng katta umumiy bo‘luvchi (EKUB)**

1.3 **Eng kichik umumiy karrali (EKUK)**

1.4 **Sonning kvadrat ildizi va kub ildizi**

Raqamli texnologiyalar rivojlangani sari axborot xavfsizligi dolzarb masalaga aylanib bormoqda. Har birimizga taalluqli ma’lumotlarni himoya qilishda tub sonlardan samarali foydalanilmoqda. Onlayn to‘lovlar va mobil bank xizmatlariga doir shaxsiy ma’lumotlarimizni tub sonlar yordamida kodlash (shifrlash) ulardan o‘zgalarning g‘arazli maqsadlarda foydalanishiga to‘sqinlik qiladi.

Internetdan kundalik hayotimizda tub sonlarni qo‘llashga doir boshqa misollarni toping.

Bu bobda quyidagilarni o‘rganamiz:

- tub va murakkab sonlarni bir-biridan farqlash;
- murakkab sonni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozish;
- tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib sonlarning eng katta umumiy bo‘luvchisi (EKUB) va eng kichik umumiy karralisi (EKUK)ni topish;
- tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib sonlarning kvadrat va kub ildizlarini topish;
- EKUB va EKUKga doir hayotiy masalalarni yechish.

1.1 TUB SONLAR, TUB KO‘PAYTUVCHILARGA AJRATISH VA DARAJA

A Karralilar

TAYANCH ATAMALAR

- karrali
- ko‘paytuvchilar (bo‘luvchilar)
- qoldiqsiz bo‘linish
- tub son
- murakkab son
- tub ko‘paytuvchilar
- yagona
- tub ko‘paytuvchilarga ajratish
- belgilash
- daraja
- daraja asosi
- daraja ko‘rsatkichi

Bu bobda “son” deganda nol va natural (1, 2, 3, 4, ... va hokazo) sonlarni nazarda tutamiz.

Natural sonni natural songa ko‘paytirganda hosil bo‘lgan son berilgan sonning **karralisi** deb ataladi.

Masalan:

3 ning karralilari: 3×1, 3×2, 3×3, 3×4, 3×5, ...

ya’ni 3, 6, 9, 12, 15, ...

B Ko‘paytuvchilar (bo‘luvchilar)

1 dan katta har qanday sonni ikkita natural sonning ko‘paytmasi shaklida ifodalash mumkin.

Masalan,

$$12 = 1 \times 12$$
$$= 2 \times 6$$
$$= 3 \times 4$$

1, 2, 3, 4, 6 va 12 sonlari 12 ning **ko‘paytuvchilari** deb ataladi.
Bu holda 12 bu ko‘paytuvchilarning har biriga **qoldiqsiz bo‘linadi**.
Shu bois sonning ko‘paytuvchilari uning **bo‘luvchilari** ham deyiladi.

Sonning karralilari va bo‘luvchilari orasida qanday bog‘liqlikni ko‘rdingiz?

1 dan katta natural son bo‘luvchilarining har biriga qoldiqsiz bo‘linadi.

12 soni 3 va 4 ning ikkalasiga ham karrali

$$12 = 3 \times 4$$

3 va 4 sonlari — 12 ning ko‘paytuvchilari (bo‘luvchilari)

O‘YLAB KO‘RING

a) 5 soni 10 ning bo‘luvchisi bo‘ladimi? Nima uchun?
b) 3 soni 10 ning bo‘luvchisimi? Nima uchun?
d) 10 dan katta son 10 ning bo‘luvchisi bo‘lishi mumkinmi? Javobingizni asoslang.

D Tub va murakkab sonlar

1-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: sonlarni bo‘luvchilari soniga qarab guruhlash

1 **a)** 2 dan 12 gacha bo‘lgan sonlarning ko‘paytuvchilarini yozib jadvalni to‘ldiring. Ba’zi sonlarning ko‘paytuvchilari namuna tariqasida berilgan.

Son	Ko‘paytma(lar)	Ko‘paytuvchilar
2	$2 = 1 \times 2$	1, 2
3		
4	$4 = 1 \times 4$ $= 2 \times 2$	1, 2, 4
5		
6		
7		
8		
9	$9 = 1 \times 9 = 3 \times 3$	1, 3, 9
10		
11		
12	$12 = 1 \times 12$ $= 2 \times 6$ $= 3 \times 4$	1, 2, 3, 4, 6, 12

b) 2 dan 12 gacha bo‘lgan sonlarni ularning ko‘paytuvchilari soniga qarab guruhlang (2 va 4 sonlari namuna tariqasida keltirilgan).

Ko‘paytuvchilar soni	Sonlar
Ikkita	2, ☐, ☐, ☐, ☐
Ikkitadan ko‘p	4, ☐, ☐, ☐, ☐, ☐

2 Faqat ikkita ko‘paytuvchiga ega sonlarga e’tibor bering. Ularning ko‘paytuvchilari haqida nima deya olasiz?

E’TIBOR BERING!

$4 = 2 \times 2$ tenglikda 4 ning ko‘paytuvchisi bo‘lgan 2 soni ikki marta yozilgan bo‘lsa-da, ko‘paytuvchilar ro‘yxatida 2 faqat bir marta yozilgan.

1-faollashtiruvchi mashqda quyidagilarni kuzatdik:

- 1 dan katta son ikki yoki undan ko‘p ko‘paytuvchiga ega bo‘lishi mumkin. **Tub son** faqat ikkita ko‘paytuvchiga ega bo‘ladi (1 va shu sonning o‘zi);
- **murakkab son** ikkitadan ortiq ko‘paytuvchilarga ega bo‘ladi;
- 1 dan katta son tub yoki murakkab son bo‘lishi mumkin.

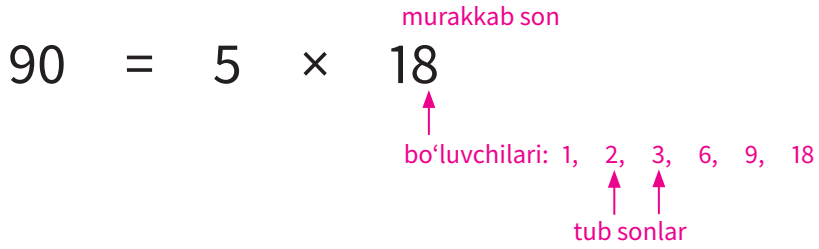
Eslatma: 0 va 1 tub son ham, murakkab son ham emas.

O‘YLAB KO‘RING

1 Nima uchun 0 va 1 tub son emas?

2 Son bir vaqtning o‘zida ham tub, ham murakkab son bo‘la oladimi? Nega?

Berilgan son tub yoki tub son emasligini aniqlash uchun uning o‘zidan kichik tub sonlarga bo‘linish yoki bo‘linmasligini tekshirishimiz mumkin.
Agar berilgan son murakkab songa bo‘linsa, u holda murakkab sonning barcha tub bo‘luvchilariga ham bo‘linadi.
Masalan:



DASTURLANG!

Dasturlash bilan tanishmisiz? Agar tanish bo‘lsangiz, berilgan son tub ekanini tekshiruvchi dastur tuza olasizmi?

Mulohaza yuritish uchun 62-betdagi sxemadan foydalanishingiz mumkin.

1 MISOL

Quyidagi sonlarning qaysi biri tub, qaysi biri murakkab son ekanini aniqlang.

a) 143 **b)** 29

YECHISH

a) 143 ning o‘zidan kichik tub sonlar (2, 3, 5, 7, 11, . . .) ga bo‘linishini tekshiring.
143 ÷ 11 = 13
∴ 143 — murakkab son, chunki u 2 tadan ortiq bo‘luvchiga ega.

Eslatma: 143 ning bo‘luvchilari: 1, 11, 13 va 143.

b) 29 ning o‘zidan kichik qanday tub sonlarga bo‘linishini tekshiring.
29 o‘zidan kichik hech qaysi tub songa bo‘linmaydi.
∴ 29 — tub son, chunki u faqat ikkita bo‘luvchi (1 va shu sonning o‘zi)ga ega.

ESLANG!

1-faollashtiruvchi mashqda 12 sonidan kichik barcha tub sonlarni topgan edik. Ular 2, 3, 5, 7 va 11 edi.

1 MASHQ

Quyidagi sonlarning qaysilari tub, qaysilari murakkab son ekanini aniqlang.

a) 234 **b)** 171 **d)** 31

O‘YLAB KO‘RING

1. Quyidagi sonlar murakkab son ekanini ko‘rsating.
   a) 135 **b)** 485 **d)** 920 **e)** 2320
   f) 72 **g)** 134 **h)** 836 **i)** 7128
2. 1-mashq xulosalaridan kelib chiqib, berilgan sonning murakkab son ekanini aniqlash uchun sonning oxirgi raqamidan qanday foydalanish mumkin?

E Tub ko‘paytuvchilarga ajratish

Aytaylik, 30 – murakkab son berilgan bo‘lsin. 30 ni tub sondan iborat ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozsak, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$\underbrace{30}_{\text{murakkab son}} = \underbrace{2 \times 3 \times 5}_{\text{30 sonining tub ko‘paytuvchilari}}.$$

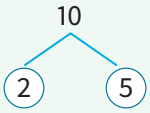
2, 3 va 5 ni 30 ning **tub ko‘paytuvchilari** deb ataymiz.

2-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

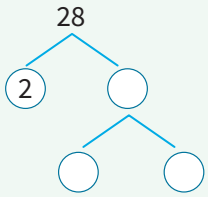
Maqsad: 1 dan katta sonni uning tub ko‘paytuvchilari ko‘paytmasi shaklida yozish.

1 **a)** Quyidagilarni daftaringizga ko‘chiring va bo‘sh joylarni to‘ldiring. Birinchi topshiriq namuna sifatida bajarilgan.

1)



2)



b) Yuqoridagidan foydalanib 10 va 28 ni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozing. Birinchi topshiriq namuna sifatida bajarilgan.

1) $10 = 2 \times 5$ **2)** $28 =$ _____

2 **a)** Ko‘paytuvchilar daraxtini ko‘chirib oling va to‘ldiring.

1-ko‘paytuvchilar daraxti	2-ko‘paytuvchilar daraxti	3-ko‘paytuvchilar daraxti
280 10 28	280 2 140	280 4 70

b) Har bir ko‘paytuvchilar daraxtidan foydalanib 280 ni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozing.

1-ko‘paytuvchilar daraxti: $280 =$ _____

2-ko‘paytuvchilar daraxti: $280 =$ _____

3-ko‘paytuvchilar daraxti: $280 =$ _____

d) **2** **b)** savoldagi ko‘paytma haqida nima deya olasiz?

2-faollashtiruvchi mashqdan ko‘rishimiz mumkinki, sonni ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozishning bir necha yo‘li bor, masalan:

$280 = 10 \times 28,$
$280 = 2 \times 140,$
$280 = 4 \times 70$ va hokazo.

E’TIBOR BERING!

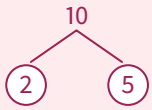
30 ni tub ko‘paytuvchilarga ajratilishini 30 ni ko‘paytuvchilarini topish bilan adashtirmang.

$30 = 2 \times 15$
$= 3 \times 10$
$= 5 \times 6$

30 ning ko‘paytuvchilari: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 va 30. Biroq bu ro‘yxatda barcha ko‘paytuvchilar tub bo‘lishi shart emas. Masalan, 6 tub emas, shuning uchun, u 30 ning tub ko‘paytuvchisi emas.

E’TIBOR BERING!

Sonni bunday ko‘paytuvchilarga ajratish usuli “ko‘paytuvchilar daraxti” deb yuritiladi.



Qaysi tenglikni olmaylik, 280 soni uchun tub ko‘paytuvchilarining bir xil ko‘paytmasiga ega bo‘lamiz.

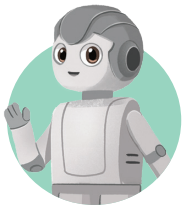
$$280 = \mathbf{2} \times \mathbf{2} \times \mathbf{2} \times \mathbf{5} \times \mathbf{7}$$

Bundan tashqari, tub ko‘paytuvchilarning o‘rinlarini almashtirsak ham, ko‘paytma o‘zgarmaydi.

- Har qanday 1 dan katta son tub bo‘lishi yoki tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozilishi mumkin.
- Murakkab sonni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozish sonni **tub ko‘paytuvchilarga ajratish** (yoki **yoyish**) deb ataladi.

TENG KUCHLILIK BOSH G‘OYA

$2 \times 5 \times 2 \times 2 \times 7$ va $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7$ ko‘paytma teng kuchli, chunki ularning ikkalasi ham 280 ga teng.



2 MISOL

126 ni uning tub ko‘paytuvchilari ko‘paytmasi shaklida yozing.

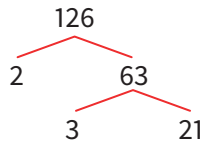
YECHISH

1-usul. Ko‘paytuvchilar daraxti

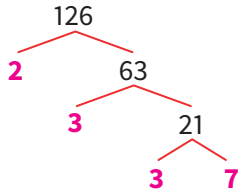
Ko‘paytuvchilar daraxtini quyidagicha yaratishimiz mumkin:



Ko‘paytmasi 126 ga teng bo‘lgan sonlarni yozamiz. Masalan, $126 = 2 \times 63$.



2 soni tub bo‘lgani uchun ko‘paytuvchilarga ajratish to‘xtatiladi, 63 sonini esa ko‘paytuvchilarga ajratishni davom ettiramiz.



Oxirgi qatorda faqat tub ko‘paytuvchi qolganda to‘xtaymiz.
Daraxtdagi barcha tub ko‘paytuvchilarning ko‘paytmasi berilgan sonning tub ko‘paytuvchilariga yoyilmasi bo‘ladi.

Sonni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozamiz:

$126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7$.

2-usul. Qisqa bo‘lish usuli

126	**2**
63	**3**
21	**3**
7	**7**
1	← Bo‘linma 1 ga teng

Sonni tub ko‘paytuvchilarga ajratish deb sonni barcha tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi ko‘rinishida yozish tushuniladi.

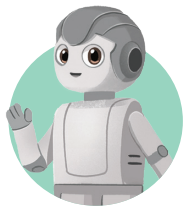
$\therefore 126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7$

TENG KUCHLILIK BOSH G‘OYA

Bizga ma’lum bo‘ldiki,

$126 = 2 \times 63$
$= 2 \times 3 \times 21$
$= 2 \times 3 \times 3 \times 7$

Bunda (=) tenglik belgisi 2×63, $2 \times 3 \times 21$ va $2 \times 3 \times 3 \times 7$ ning barchasi tengligini bildiradi, chunki ularning ko‘paytmasi 126 ga teng.



2 MASHQ

Quyidagi usullardan foydalanib 585 ni tub ko‘paytuvchilarga ajrating.

a) ko‘paytuvchilar daraxti **b)** qisqa bo‘lish usuli

O‘YLAB KO‘RING

a) Agar sizdan qisqa bo‘lish usuli yordamida 360 ni tub ko‘paytuvchilari ko‘paytmasi shaklida yozish so‘ralgan bo‘lsa, bo‘lishni qaysi sondan boshlagan bo‘lar edingiz? Nega?

b) Qisqa bo‘lish usulidan foydalanganda eng kichik tub ko‘paytuvchidan boshlash yaxshimi? Nega?

F Darajani belgilash

2-faollashtiruvchi mashqda $280 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7$ ekanini aniqladik. Bu yerda uchta 2 ning ko‘paytmasini ko‘rishimiz mumkin. Uni qisqaroq yozish uchun 2^3 ko‘rinishidagi **belgilash**dan foydalanish mumkin. Shunda $280 = 2^3 \times 5 \times 7$ bo‘ladi.

$2 \times 2 \times 2 = \mathbf{2^3}$ ni **2 ning 3-darajasi** yoki **2 ning kubi** deb o‘qiymiz.



Bu yozuvda 2 soni **daraja asosi**, 3 soni **daraja ko‘rsatkichi**, 2^3 esa **daraja** deb ataladi.

Daraja ko‘rsatkichi son o‘z-o‘ziga necha marta ko‘paytirilganini bildiradi.

Shunday qilib,

$2 \times 2 = \mathbf{2^2}$, bu **2 ning 2-darajasi** yoki **2 ning kvadrati,**

$2 \times 2 \times 2 \times 2 = \mathbf{2^4}$ esa **2 ning 4-darajasi** deb o‘qiladi.

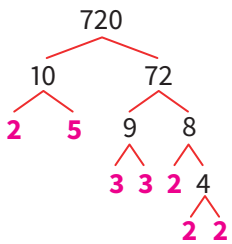
Sonning tub ko‘paytuvchilariga yoyilmasini qisqaroq yozish uchun daraja belgisidan foydalanishimiz mumkin.

3 MISOL

720 ni daraja belgisidan foydalanib tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozing.

YECHISH

1-usul. Ko‘paytuvchilar daraxti



$\therefore 720 = 2 \times 5 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2$

$= 2^4 \times 3^2 \times 5$ (daraja shaklida)

2-usul. Qisqa bo‘lish usuli

720	2
360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

$\therefore 720 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

$= 2^4 \times 3^2 \times 5$ (daraja shaklida)

BELGILASHLAR BOSH G‘OYA

Belgilash – matematik obyektlar, amallar va munosabatlarni timsollar va harflar bilan ixcham tarzda ifodalashdir.
Misol uchun,
$6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$ yozuvini 6^5 shaklida yozamiz.



E’TIBOR BERING!

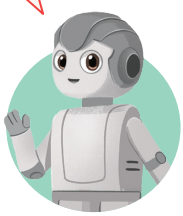
2^4 va 2×4 teng emas.

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
$= 16$

$2 \times 4 = 8$

TENG KUCHLILIK BOSH G‘OYA

$2^4 \times 3^2 \times 5$ va $5 \times 2^4 \times 3^2$ ifodalar teng kuchli, chunki ikkalasining ham qiymati 720 ga teng.
Tub ko‘paytuvchilarini boshqacha tartibda yozib, ko‘paytmada yana 720 ni hosil qilaveramiz. Bu ifodalarga teng kuchli bo‘lgan ko‘paytmalarga misollar keltira olasizmi?



3 MASHQ

702 sonini daraja belgisidan foydalanib tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozing.

1.1 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Quyidagi sonlarning tub yoki tub emasligini aniqlang.

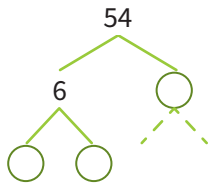
a) 85 **b)** 83
d) 103 **e)** 323

2 Quyidagilarni daraja shaklida yozing.

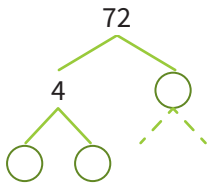
a) $8 \times 8 \times 8$ **b)** $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
d) $7 \times 7 \times 9$ **e)** $4 \times 4 \times 6 \times 6$
f) $2 \times 3 \times 11 \times 11 \times 11$ **g)** $5 \times 5 \times 13 \times 5 \times 13 \times 37$

3 Ko‘paytuvchilar daraxti usulidan foydalanib quyidagi sonlarning tub ko‘paytuvchilarini toping. Har bir sonni tub ko‘paytuvchilarining darajalari ko‘paytmasi shaklida yozing.

a)



b)



4 Qisqa bo‘lish usuli yordamida quyidagi sonlarning tub bo‘luvchilari (ko‘paytuvchilari)ni toping. Har bir sonni tub bo‘luvchilarining darajalari ko‘paytmasi shaklida yozing.

a)

784	2
392	2
196	

b)

4851	3
1617	3

d)

6125	5

5 Quyidagi sonlarni tub ko‘paytuvchilarining darajalari ko‘paytmasi shaklida yozing.

a) 180 **b)** 616
d) 735 **e)** 1350

O‘RTA DARAJA

6 **a)** 377 ning eng kichik tub bo‘luvchisini,
b) 17 ning 1000 dan kichik bo‘lgan eng katta karralisini,
d) 19 ning 500 dan katta bo‘lgan eng kichik karralisini toping.

7 **a)** 2 ning dastlabki 10 ta karralisini yozing.
b) 3 ning dastlabki 10 ta karralisini yozing.
d) 2 va 3 ning dastlabki 3 ta umumiy karralisini yozing.
e) **d)** ga asosan 2 va 3 ning umumiy karralilari haqida nima deya olasiz?

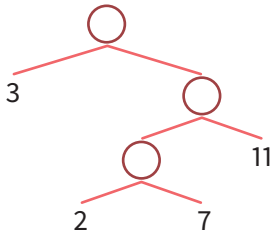
8 Quyidagi jumlalarning rost yoki yolg‘on ekanini aniqlang. Agar yolg‘on bo‘lsa, qarshi misol (kontrmisol) keltiring.

a) Agar 6 biror sonning bo‘luvchisi bo‘lsa, u holda 3 ham o‘sha sonning bo‘luvchisi bo‘ladi.
b) Agar 2 va 7 biror sonning bo‘luvchilari bo‘lsa, u holda 14 ham o‘sha sonning bo‘luvchisi bo‘ladi.
d) Agar 2 va 8 biror sonning bo‘luvchilari bo‘lsa, u holda 16 ham o‘sha sonning bo‘luvchisi bo‘ladi.

Eslatma: qarshi misol (kontrmisol) bu jumlaning yolg‘on ekanini ko‘rsatishga asos bo‘ladigan misoldir.

9 Ikkita natural sonning ko‘paytmasi 37 ga teng bo‘lsa, ularning yig‘indisi nechaga teng?

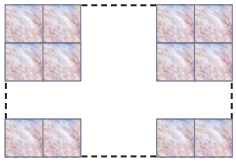
10 **a)** Ko‘paytuvchilar daraxti uchidagi sonni bu daraxtda yetishmayotgan boshqa ikki sonni topmasdan turib qanday aniqlasa bo‘ladi?



b) Ko‘paytuvchilar daraxtini to‘ldiring.

YUQORI DARAJA

11 To‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi devor bir xil kvadrat plitkalar bilan qoplandi.



Agar devorni qoplashga
a) 18 ta plitka, **b)** 41 ta plitka
ishlatilgan bo‘lsa, devorni qoplash uchun mumkin bo‘lgan barcha joylashuv (dizayn)ni aniqlang.

12 Qulfni ochish kodi uch xonali sondan iborat. Asqar bu son 100 dan katta bo‘lgan eng kichik tub son ekanini aniqladi. Bu qanday son?



13 OCHIQ Kuboid shaklidagi qutining hajmi 40 cm^3. Agar qutining o‘lchamlari natural sonlar ekani ma’lum bo‘lsa, uning ikkita mumkin bo‘lgan o‘lchamlarini toping.



14 2 xonali tub sonning oxirgi raqami qanday raqam bo‘lishi mumkin? Javobingizni asoslang.

15 O‘qituvchi 60 nafar o‘quvchini guruhlarga teng taqsimladi. Har bir guruhda 2 nafardan ko‘p, lekin 8 nafardan kam o‘quvchi bor. O‘quvchilarni shunday yo‘l bilan guruhlarga ajratishning nechta usuli bor?

16 Ikkalasi ham tub bo‘lgan ketma-ket kelgan natural sonlarni toping. Bundan boshqa shunaqa xususiyatga ega, ketma-ket kelgan sonlar mavjudmi? Javobingizni asoslang.

17 OCHIQ Son $24 \times 35 \times 72 \times 11$ shaklida ko‘paytuvchilarga ajratilgan. Bu sonning 100 dan katta bo‘lgan 3 ta bo‘luvchisini toping.

1.2 ENG KATTA UMUMIY BO‘LUVCHI (EKUB)

18 va 24 ning bo‘luvchilari (ko‘paytuvchilari)ni topaylik.

18 ning bo‘luvchilari: **1**, **2**, **3**, **6**, 9, 18
24 ning bo‘luvchilari: **1**, **2**, **3**, 4, **6**, 8, 12, 24

18 va 24 ning **umumiy bo‘luvchilari** 1, 2, 3 va 6. Shu sababli 18 va 24 ning ikkalasi ham 1, 2, 3 va 6 ga qoldiqsiz bo‘linadi. Bu bo‘luvchilar orasida eng kattasi 6.
Demak, 18 va 24 ning **eng katta umumiy bo‘luvchisi (EKUB)** 6 bo‘ladi.

Ikki yoki undan ortiq natural sonlarning har biri bo‘linadigan eng katta son shu sonlarning **eng katta umumiy bo‘luvchisi** deb ataladi.

Shuningdek, EKUBdan oddiy kasrlarni qisqarmas kasr ko‘rinishiga keltirishda ham foydalaniladi. Masalan, $\frac{18}{24}$ kasrni qisqarmas kasr ko‘rinishiga kasrning surati va maxrajini ularning EKUBiga quyidagicha bo‘lish orqali keltirish mumkin.

$$\frac{18}{24} = \frac{18 \div 6}{24 \div 6} = \frac{3}{4}$$

18 va 24 ning EKUBi 6 ga teng.

TAYANCH ATAMALAR
- umumiy bo‘luvchilar
- eng katta umumiy bo‘luvchi (EKUB)

ESLANG!
Agar biror son boshqa songa (qoldiqsiz) bo‘linsa, unda qoldiq qolmaydi.

QIZIQARLI MA’LUMOT
EKUB eng katta umumiy ko‘paytuvchi deb ham yuritiladi.

4 MISOL

225 va 750 ning eng katta umumiy bo‘luvchisini toping.

YECHISH

1-usul. Tub ko‘paytuvchilarga ajratish

225 va 750 ning har birini tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozamiz:

$225 = 3^2 \times 5^2$

$750 = 2 \times 3 \times 5^3$

Umumiy bo‘luvchilarni topishni quyidagicha tasvirlashimiz mumkin.

225 = 3 × 3 × 5 × 5

750 = 2 × 3 × 5 × 5 × 5

EKUB = 3 × 5 × 5

∴ EKUB $= 3 \times 5^2$ 3 soni 3^2 dan, 5^2 esa 5^3 dan kichik.

$= 75$

Eslatma: Istalgan uchta sonning EKUBi berilgan sonlarning umumiy bo‘luvchilari **eng kichik** darajalilarining ko‘paytmasiga teng. Yuqoridagi misolda javob har bir umumiy tub bo‘luvchining **eng kichik** darajalilari, ya’ni 3 va 5^2 ni ko‘paytirish orqali topildi.

2-usul. Qisqa bo‘lish usuli

Berilgan ikki sonni ularning umumiy tub bo‘luvchilariga birin-ketin bo‘lib boramiz. Bo‘lishni ularning umumiy tub bo‘luvchilari qolmaguncha davom ettiramiz.

Masalan,

750	225	3
250	75	5
50	15	5
10	3	

← 225 va 750 ning umumiy tub bo‘luvchilari

← Umumiy tub bo‘luvchisi yo‘q

∴ EKUB = 3 × 5 × 5

= 75

Eslatma: Ikki sonning barcha umumiy tub bo‘luvchilari ko‘paytmasi ularning EKUBi bo‘ladi.

O‘YLAB KO‘RING

$\frac{225}{750}$ kasrning surat va maxrajini ularning EKUBi 75 ga bo‘lsak, kasr qisqarmas ko‘rinishga keladimi? Javobingizni tushuntiring.

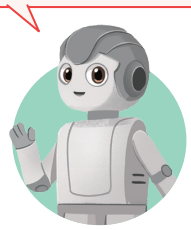
MUHOKAMA QILING!

Ikki va undan ortiq sonlarning eng katta umumiy bo‘luvchisini topdik, lekin nima uchun bu sonlarning eng kichik umumiy bo‘luvchisini topmadik?

TENG KUCHLILIK

BOSH G‘OYA

Ma’lumki, 225 va $3^2 \times 5^2$, shuningdek, 750 va $2 \times 3 \times 5^3$ o‘zaro teng. 225 va 750 ning tub ko‘paytuvchilari yoyilmalaridan foydalanib bu sonlarning EKUBini oson topsak bo‘ladi.



MUHOKAMA QILING!

1. Istalgan ikkita tub sonning EKUBi nechaga teng? Qisqacha tushuntiring.
2. Ikkita natural sonning EKUBi 0 ga teng bo‘lishi mumkinmi? Javobingizni izohlang.

4 MASHQ

a) Tub ko‘paytuvchilarga ajratish usulidan foydalanib 252 va 360 ning EKUBini toping.

b) Qisqa bo‘lish usulidan foydalanib 882 va 945 ning EKUBini toping.

5 MISOL

84, 126 va 245 ning EKUBini toping.

YECHISH

$$\begin{array}{rcccccc} 84 & = & 2^2 & \times & 3 & \times & 7 \\ 126 & = & 2 & \times & 3^2 & \times & 7 \\ 245 & = & & & 5 & \times & 7^2 \\ \hline \text{EKUB} & = & & & & & 7 \end{array}$$

Sonlarni tub ko‘paytuvchilarga ajratib yozib, har bir umumiy tub ko‘paytuvchining eng kichik darajasini tanlash orqali natija aniqlanadi.

7 soni 84, 126 va 245 ning yagona umumiy tub bo‘luvchisidir.

$\therefore$ EKUB = 7

QIZIQARLI MA’LUMOT

Ikki son, masalan, 15 va 16 sonlari 1 dan katta umumiy bo‘luvchiga ega bo‘lmasa, ularning EKUBi 1 ga teng bo‘ladi va ular o‘zaro tub sonlar deyiladi.

O‘YLAB KO‘RING

Yuqorida 7 soni 84, 126 va 245 ning EKUBi ekanini topdik.

a) Ushbu uchta sondan istalgan ikkitasining EKUBi ham 7 ga tengmi?

b) Bu sonlardan istalgan ikkitasining EKUBi 7 dan kattami yoki kichikmi? Izohlang.

5 MASHQ

a) 77, 110 va 242 ning EKUBini toping.

b) 21, 108 va 275 ning EKUBini toping.

6 MISOL

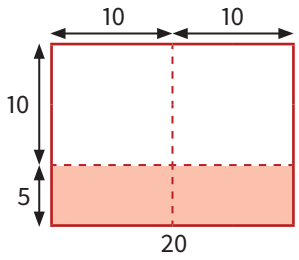
O‘lchamlari 20 m ga 15 m bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi yer maydoni bir xil kvadrat maydonchalarga bo‘lindi.

a) Har bir kvadrat maydoncha tomoni uzunligining bo‘lishi mumkin bo‘lgan eng katta qiymatini aniqlang.

b) Bu holda yer maydoni nechta kvadrat maydonchaga bo‘linganini toping.

TAHLIL

Har bir kvadrat maydonchaning tomoni uzunligi 20 va 15 sonlarini qoldiqsiz bo‘lishi kerak. Faraz qilaylik, har bir kvadrat maydonchaning tomoni 10 m ga teng bo‘lsin, u holda bo‘yalgan qismni tomoni 10 m bo‘lgan bir xil kvadratlarga ajratib bo‘lmaydi. Demak, har bir kvadrat maydonchaning tomoni 15 va 20 ning umumiy bo‘luvchisi bo‘lishi kerak.



Kvadrat maydonchalar tomonining mumkin bo‘lgan eng katta uzunligi 20 m va 15 m o‘lchamlarning eng katta umumiy bo‘luvchisi (EKUB)ga teng bo‘ladi.

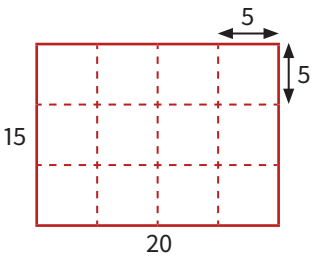
YECHISH

a) $20 = 2^2 \times 5$

$15 = 3 \times 5$

20 va 15 ning EKUBi 5 ga teng.

Har bir kvadrat maydoncha tomonining mumkin bo‘lgan eng katta uzunligi 5 m.



b) Yer maydonining bo‘yi bo‘yicha joylashadigan kvadratlar soni = 20 ÷ 5 = 4 ta.

Yer maydonining eni bo‘yicha joylanadigan kvadratlar soni = 15 ÷ 5 = 3 ta.

Jami kvadrat maydonchalar soni = 4 × 3 = 12 ta.

Boshqacha yo‘l tutamiz:

Kvadrat maydonchalar soni = to‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi ÷ bitta kvadrat yuzi

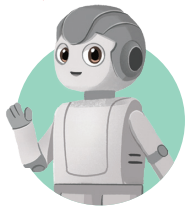
= (20 × 15) ÷ (5 × 5)

= 12 ta.

CHIZMALAR

BOSH G‘OYA

Masalalarni yechishda rasmlardan foydalanish mumkin. Yer maydonini tasvirlash uchun to‘g‘ri to‘rtburchak chizilgan. To‘g‘ri to‘rtburchakning bo‘yi, eni va kvadratning tomoni orasidagi bog‘liqlikni ko‘rish uchun to‘g‘ri to‘rtburchak kvadratlarga ajratilgan.



MUHOKAMA QILING!

Kvadrat maydonchalarning eng kichik sonini qanday topish mumkin?

6 MASHQ

O‘lchamlari 56 cm, 40 cm va 24 cm bo‘lgan kuboid teng kublarga bo‘lingan.

a) Hosil bo‘lgan kublar qirrasining mumkin bo‘lgan eng katta uzunligini toping.

b) Hosil bo‘lgan jami kublar sonini toping.

7 MISOL

Kamola 252 ta olma va 360 ta anorni bir xil savatlarga joylashtirmoqchi. U har bir savatga mevani teng taqsimlamoqchi va bunda hech bir meva ortib qolmasligi kerak.

a) Kamola mevalarni teng taqsimlab joylashi mumkin bo‘lgan savatlar soni ko‘pi bilan nechta bo‘lishi mumkin?

b) Har bir savatda nechtadan olma bo‘ladi?

TAHLIL

Dastlab masalani tushunish va yechish yo‘lini topish uchun kamroq, ya’ni 20 ta olma va 15 ta anorni joylashtirish masalasini ko‘rib chiqamiz.

Agar bitta savat bo‘lsa, olma va anorlarni quyidagicha taqsimlashimiz mumkin, ya’ni bir savatda 20 ta olma va 15 ta anor bo‘ladi.

Agar ikkita savat bo‘lsa, 20 ta olmani teng taqsimlay olamiz, lekin 15 ta anorni teng taqsimlay olmaymiz.

Agar uchta savat bo‘lsa, 20 ta olmani teng taqsimlay olmaymiz, lekin 15 ta anorni teng taqsimlay olamiz.

Bundan mevalar teng taqsimlanib joylanishi mumkin bo‘lgan savatlar soni olma va anorlar sonining umumiy bo‘luvchisi ekanini ko‘ramiz. Kamola mevalarni taqsimlashi mumkin bo‘lgan savatlarning eng katta soni olma va anorlar sonining EKUBiga teng bo‘ladi.

YECHISH

a) Har bir sonni tub ko‘paytuvchilarga ajratamiz.

$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$

252 va 360 ning EKUBi $= 2^2 \times 3^2$

$= 36$

Kamola mevalarni teng taqsimlashi mumkin bo‘lgan savatlar soni ko‘pi bilan 36 ga teng.

b) $252 \div 36 = 7$

Har bir savatga 7 tadan olma taqsimlangan.

O‘YLAB KO‘RING

7a)-misolda Kamola savatlarga yana 72 ta nok joylamoqchi bo‘lsa, javob o‘zgaradimi? Qisqacha tushuntirib bering.

7 MASHQ

Konsert dasturini tayyorlash uchun 3 ta guruh a’zolari yig‘ildi. Raqqoslar guruhida 48 nafar, musiqachilar guruhida 84 nafar, xor guruhida esa 144 nafar a’zo bor. Barcha guruh a’zolari bir necha jamoaga teng bo‘lingan holda konsert dasturini tayyorlashmoqchi.

a) Tashkil etish mumkin bo‘lgan jamoalarning eng katta sonini toping.

b) Jamoalarga har bir guruhdan nechtadan a’zo olinadi?

1.2 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Sonlarning EKUBini toping.

a) 8 va 12 **b)** 45 va 72
d) 74 va 99 **e)** 120 va 225
f) 108 va 240 **g)** 385 va 396

2 Sonlarning EKUBini toping.

a) 28, 63 va 91 **b)** 60, 75 va 100
d) 14, 36 va 175 **e)** 70, 210 va 350

O‘RTA DARAJA

3 54 va 180 sonlarining ikkalasining ham bo‘luvchisi bo‘lgan eng katta sonni toping.

4 77, 110 va 242 sonlari bo‘linadigan eng katta natural sonni toping.

5 Ikkita son tub ko‘paytuvchilarga ajratilgan: $2^3 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$ va $2 \times 3^4 \times 7^3 \times 13$. Bu sonlar bo‘linadigan eng katta natural sonni toping.

6 Uzunliklari 72 cm va 96 cm bo‘lgan ikkita sim berilgan. Ikkala sim ham bir xil uzunlikdagi bo‘laklarga bo‘lingan. Har bir bo‘lakning mumkin bo‘lgan eng katta uzunligini toping.

7 O‘lchamlari 360 cm va 280 cm bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi metall tunuka bir xil kvadratlarga bo‘lindi.

a) Har bir kvadratning tomonini,
b) kvadrat shaklidagi bo‘laklar sonini toping.

8 Sardor 132 ta oq va 154 ta qora shokoladni bir xil qutilarga joylamoqchi. U har bir qutiga teng miqdorda oq va teng miqdorda qora shokoladlar solishi kerak.

a) Qutilarning mumkin bo‘lgan eng katta sonini toping.
b) Bitta qutiga shokoladlarning har bir turidan nechtadan solinadi?

9 Do‘konda 3 kun davomida bir xil modeldagi kalkulyatorlar sotuv hajmi mos ravishda 1 800 000 so‘m, 4 140 000 so‘m va 3 060 000 so‘mni tashkil qildi.

a) Kalkulyator narxining mumkin bo‘lgan eng katta qiymatini toping.
b) Bu narxda uch kun davomida sotilgan kalkulyatorlar sonini toping.

10 Tuman hokimligi 420 kg guruch, 168 qadoq yog‘ va 504 dona apelsinni tumanda yashovchi oilalarga teng miqdorda tarqatdi.

a) Oziq-ovqat ko‘pi bilan nechta oilaga tarqatilgan?
b) Bu oilalar orasida 250 qadoq sutni teng taqsimlash mumkinmi? Agar javob “yo‘q” bo‘lsa, teng taqsimlash uchun yana necha qadoq sut kerak bo‘ladi?

YUQORI DARAJA

11 OCHIQ EKUBi 1 ga teng bo‘lgan ikkita murakkab son toping.

12 OCHIQ EKUBi 18 ga teng bo‘lgan 100 dan kichik ikkita natural sonni toping.

13 8 ta bo‘luvchiga ega bo‘lgan son bor. Uning bo‘luvchilaridan ikkitasi 4 va 6 ekani ma’lum bo‘lsa, shu sonni toping.

14 OCHIQ Har bir juftining EKUBi 1 dan katta, lekin uchalasining EKUBi 1 ga teng bo‘lgan 3 ta son toping.
Masalan, 6, 10 va 15 sonlari shu shartlarni qanoatlantiradi.

15 OCHIQ Qutilarga bir xil sondagi ruchkalar solingan. Do‘konda ikki kunda mos ravishda 1518 va 2254 dona ruchka sotildi. Agar ochilgan qutidagi ruchkalarning hammasi o‘sha kuniyoq sotilgan bo‘lsa, har bir qutida bo‘lishi mumkin bo‘lgan ruchkalar sonini aniqlang.

16 Ikkita sonning ko‘paytmasi 8820 ga, EKUBi 42 ga teng. Shu sonlardan kattasini toping.

17 Shunday eng katta sonni topingki, 171, 255 va 304 sonlari unga bo‘linganda bir xil qoldiq qolsin.

1.3 ENG KICHIK UMUMIY KARRALI (EKUK)

4 va 6 ning dastlabki 10 ta karralisini yozib chiqaylik.

4 ning karralilari: 4, 8, **12**, 16, 20, **24**, 28, 32, **36**, 40

6 ning karralilari: 6, **12**, 18, **24**, 30, **36**, 42, 48, 54, 60

12, 24 va 36 sonlari 4 va 6 ning **umumiy karralilari** ekanini ko‘rishimiz mumkin. Bu karralilar orasida eng kichigi 12.

Demak, 4 va 6 ning **eng kichik umumiy karralisi (EKUK)** 12 ga teng.

Ikki va undan ortiq natural umumiy karralilarining eng kichigi shu sonlarning **eng kichik umumiy karralisi** deb ataladi.

Endi 24 va 90 ning eng kichik umumiy karralisini topaylik, buning uchun 24 va 90 ning karralilarini yozib chiqamiz.

24 ning karralilari: 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264, 288, 312, 336, **360**, ...

90 ning karralilari: 90, 180, 270, **360**, ...

Lekin bu juda zerikarli ish hisoblanadi. Buning o‘rniga **8-misolda** berilganidek, shu ikkita sonning EKUKini topishning qulay va osonroq yo‘lini qo‘llashimiz mumkin.

8 MISOL

24 va 90 ning eng kichik umumiy karralisini toping.

YECHISH

1-usul. Tub ko‘paytuvchilarga ajratish

24 va 90 ning har birini tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozamiz.

$24 = 2^3 \times 3$

$90 = 2 \times 3^2 \times 5$

EKUKni topishda zarur bo‘lgan barcha turli ko‘paytuvchilarni aniqlash jarayonini quyida ko‘rsatilgandek tasavvur qilish mumkin.

24	=	2	×	2	×	2	×	3				
90	=	2					×	3	×	3	×	5
EKUK	=	2	×	2	×	2	×	3	×	3	×	5

$\therefore$ EKUK $= 2^3 \times 3^2 \times 5$ 2^3 soni 2 dan, 3^2 soni 3 dan kattaroq darajaga ega.

$= 360$

Eslatma: EKUK berilgan sonlarning har bir tub ko‘paytuvchisining **eng katta** darajalarini (2^3, 3^2 va 5) ko‘paytirish orqali hosil qilinadi. Agar uchta son berilgan bo‘lsa, EKUK ularning har bir tub ko‘paytuvchisining **eng katta** darajalarini ko‘paytirish orqali aniqlanadi.

TAYANCH ATAMALAR

- umumiy karralilar
- eng kichik umumiy karrali (EKUK)

MUHOKAMA QILING!

Nima uchun ikki va undan ortiq sonning eng katta umumiy karralisini emas, balki eng kichik umumiy karralisini topdik?

ESLANG!

Oddiy kasrlarni qo‘shish yoki ayirish uchun ularning maxrajlarini tenglashtirishni o‘rgangan edik. Umumiy maxrajni topish uchun EKUK tushunchasini quyidagidek qo‘llashimiz mumkin:

$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12}$

$= \frac{5}{12}$ 4 va 6 ning EKUKi 12 ga teng.

2-usul. Qisqa bo‘lish usuli

Umumiy bo‘luvchilarga bo‘lishni bajaramiz.

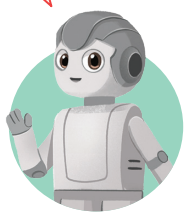
90	24	2	← 24 va 90 ning umumiy tub bo‘luvchisi
45	12	3	
15	4		← Umumiy bo‘luvchilari yo‘q

EKUK = umumiy tub bo‘luvchilar va qolgan bo‘luvchilarning ko‘paytmasi
$= 2 \times 3 \times 4 \times 15$
$= 360$

TENG KUCHLILIK

BOSH G‘OYA

$24 = 2^3 \times 3$.
$90 = 2 \times 3^2 \times 5$.
24 va 90 ni ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib EKUKni osongina topishimiz mumkin.



8 MASHQ

a) Tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib 40 va 150 ning EKUKini toping.

b) Qisqa bo‘lish usulidan foydalanib 63 va 147 ning EKUKini toping.

9 MISOL

20, 24 va 70 ning EKUKini toping.

YECHISH

1-usul. Tub ko‘paytuvchilarga ajratish

$20 = 2^2 \times 5$
$24 = 2^3 \times 3$
$70 = 2 \times 5 \times 7$
$\text{EKUK} = 2^3 \times 3 \times 5 \times 7$
$= 840$

Berilgan sonlarning bo‘luvchilarini ko‘rsatilganidek yozib olamiz va har bir tub bo‘luvchining eng katta darajasini oson tanlab olamiz.

2-usul. Qisqa bo‘lish usuli

Eng kamida ikkita sonning umumiy tub bo‘luvchilaridan foydalanib bo‘lish amalini bajaramiz. Agar son bo‘luvchiga bo‘linmasa, bu sonni keyingi qatorga ko‘chiramiz.

20	24	70	2	← Uchta sonning umumiy tub bo‘luvchilari
10	12	35	2	← 35 soni 2 ga bo‘linmaydi. Shuning uchun uni keyingi qatorga ko‘chiramiz.
5	6	35	5	← 6 soni 5 ga bo‘linmaydi. Shuning uchun uni keyingi qatorga ko‘chiramiz.
1	6	7		← Jarayonni har uchala sonning umumiy bo‘luvchilar qolmaguncha davom ettiramiz.

EKUK = $2 \times 2 \times 5 \times 6 \times 7$
$= 840$

O‘YLAB KO‘RING

840 soni 20, 24 va 70 ning EKUKi ekanini aniqladik.

a) Shu uchta sondan qaysidir ikkitasining EKUKi ham 840 bo‘ladimi?

b) Shu ikkita sonning EKUKi 840 dan kattami? Javobingizni tushuntiring.

9 MASHQ

a) 54, 84 va 110 ning EKUKini toping.

b) $2 \times 3 \times 7^2$, $2^2 \times 11$ va 3 berilgan. Javobingizni daraja ko‘rinishida yozib, EKUKini toping.

10 MISOL

26 va 99 ning EKUKini toping.

YECHISH

$26 = 2 \times 13$

$99 = 3^2 \times 11$

$\therefore$ EKUK $= 2 \times 3^2 \times 11 \times 13$

$= 2574$

E’TIBOR BERING!

26 va 99 ning EKUKi 2574 ga, ya’ni 26×99 ga teng ekanini ko‘rdik. 10-misoldagi tub ko‘paytuvchilarga ajratishni qo‘llab 26 va 99 ning EKUBi 1 ga teng, ya’ni 26 va 99 sonlari o‘zaro tub sonlar ekanini aniqlaymiz.

Demak, agar ikkita son o‘zaro tub bo‘lsa, u holda ularning EKUKi shu sonlarning ko‘paytmasiga teng bo‘ladi.

10 MASHQ

a) 34 va 57 ning EKUKini toping.

b) Ikkita sonning ko‘paytmasi shu sonlarning EKUKi ham bo‘ladi. Agar shu ikkita sonning EKUKi 30 ga teng bo‘lsa, ularning yig‘indisini toping. Mumkin bo‘lgan barcha holatlarni ko‘rib chiqing.

11 MISOL

Uch g‘ildirakli velosipedning old g‘ildiragi aylanasining uzunligi va ikkita bir xil orqa g‘ildiraklari aylanasining uzunliklari mos ravishda 60 cm va 45 cm. Botir velosipedini to‘g‘ri chiziq bo‘ylab haydamoqda, old g‘ildirakdagi P nuqta va orqa g‘ildirakdagi Q nuqta yerga tegib turibdi.



a) Harakat boshlagach, P va Q nuqta bir vaqtda yana yerga teggunca qancha yo‘l bosib o‘tiladi?

b) Bu holatga kelguncha orqa va old g‘ildiraklarning aylanishlar sonini toping.

TAHLIL

Old g‘ildirakdagi P nuqta to‘liq bir marta aylanganda, ya’ni velosiped 60 cm yurganda yerga tegadi. Orqa g‘ildirakdagi Q nuqta esa to‘liq bir marta aylanganda, ya’ni velosiped 45 cm yurganda yerga tegadi.

Demak, P va Q nuqta g‘ildiraklar aylanasi uzunliklarining, ya’ni 45 va 60 ning EKUKiga teng masofani bosib o‘tganda birgalikda yerga tegadi.

YECHISH

a) $60 = 2^2 \times 3 \times 5$

$45 = 3^2 \times 5$

$\therefore$ EKUK $= 2^2 \times 3^2 \times 5$

$= 180$

Bosib o‘tilgan masofa 180 cm ga teng.

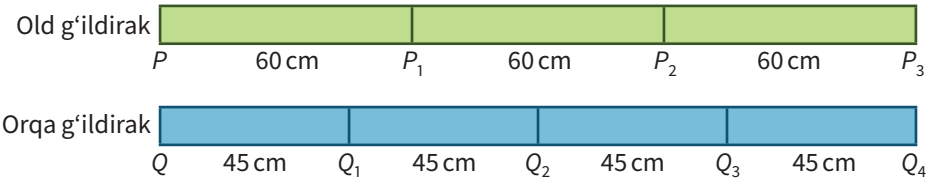
b) $180 \div 60 = 3$

Old g‘ildirak 3 marta aylangan.

$180 \div 45 = 4$

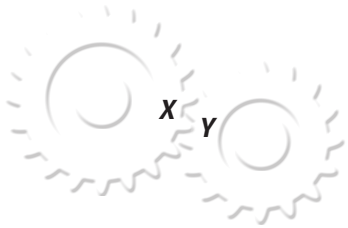
Orqa g‘ildiraklar 4 marta aylangan.

G‘ildiraklarning bosib o‘tgan masofasini gorizontal holatda quyidagicha tasvirlashimiz mumkin.



11 MASHQ

Rasmda katta va kichik tishli g‘ildiraklardagi tishlar soni mos ravishda 20 va 16 ga teng. Aylanish boshlanmasdan avval katta g‘ildirakdagi X tish kichik g‘ildirakdagi Y tishga mos holda turibdi.



a) Aylanish boshlangandan keyin X va Y tishlar yana mos holatga kelgunga qadar ikkita g‘ildirakning tishlari necha marta bir-biriga tegadi?

b) Shu holatgacha har bir g‘ildirakning aylanishlari sonini toping.

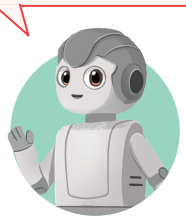
12 MISOL

To‘g‘ri to‘rtburchakli plitkalarning o‘lchamlari 40 cm va 35 cm. Jasur kvadrat hosil qilish uchun ulardan bir nechtasini oldi. Eng kichik kvadratning yuzini toping.

CHIZMALAR

BOSH G‘OYA

Kvadrat va to‘g‘ri to‘rtburchak kabi shakllarni chizish masalani yechishda qo‘l keladi.



TAHLIL

Kvadratni tasvirlash uchun chizmadan foydalaning. Kvadratning pushti rangli tomoni uzunligi 40 ga karrali bo‘ladi. Ko‘k rangli tomoni uzunligi esa 35 ga karrali bo‘ladi. Kvadrat tomonlarining uzunligi teng bo‘lgani sababli bu uzunlik 35 va 40 ning umumiy karralisi bo‘lishi lozim.

Eng kichik kvadratning yuzini topish eng qisqa tomonli kvadratning yuzini topish bilan barobar.

Shunday qilib, 40 va 35 ning eng kichik umumiy karralisini topishimiz kerak bo‘ladi.

YECHISH

$40 = 2^3 \times 5$

$35 = 5 \times 7$

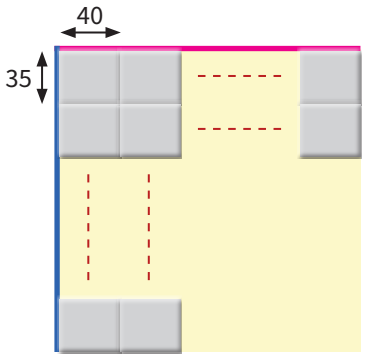
Eng qisqa tomonning uzunligi = EKUK (40; 35)

$= 2^3 \times 5 \times 7$

$= 280$

Bundan eng kichik kvadratning yuzi = 280×280

$= 78\,400\ cm^2$



O‘YLAB KO‘RING

12-misolda agar Jasur ikki marta ko‘p plitka ishlatsa, yana kvadrat hosil qila oladimi?

12 MASHQ

To‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi har bir stolning o‘lchamlari 63 cm va 36 cm. Shu stollardan bir nechtasi kvadrat shaklidagi stol hosil qilish uchun olindi.

a) Kvadrat stol tomoni uzunligining eng kichik qiymatini toping.

b) Kvadrat shaklidagi stol hosil qilish uchun jami nechta stol kerak bo‘ladi?

1.3 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1. Har bir sonlar juftligining EKUKini toping.
   a) 12 va 15 **b)** 6 va 28
   d) 23 va 32 **e)** 60 va 75
   f) 59 va 118 **g)** 65 va 91

2. Har bir sonlar uchligining EKUKini toping.
   a) 9, 12 va 30 **b)** 13, 14 va 15
   d) 28, 42 va 105 **e)** 22, 132 va 253

O‘RTA DARAJA

3. $2^4 \times 3^5 \times 5^3 \times 7^2$ va $2^3 \times 3^6 \times 5 \times 7^8$ daraja yozuvi ko‘rinishida ikkita son berilgan.
   a) Shu ikkita sonning EKUBini toping.
   b) Shu ikkita sonning EKUKini toping va javobni darajalar ko‘rinishida yozing.

4. Durdonaning har 6 kunda bir marta musiqa darsi, har 4 kunda bir marta suzish darsi, har 8 kunda 1 marta raqs darsi bor. Agar 1-aprel kuni shu uchala dars bir kunda bo‘lsa, keyingi xuddi shunday holat aprel oyining qaysi sanasida bo‘ladi?

5. Yangi yil archasidagi chiroq har 10 sekundda bir marta yonib o‘chadi. Boshqa bir chiroq esa har 15 sekundda bir marta yonib o‘chadi. Agar ayni paytda bu ikki chiroq bir vaqtda yonib o‘chgan bo‘lsa, qancha vaqtdan so‘ng shu holat yana takrorlanadi?

6 Aylana bo‘ylab harakatlanadigan ikkita dron uchirildi. Dronlar mos ravishda 48 va 56 soniyada to‘liq bir aylanish qiladi. Ular har xil balandlikda, lekin bir xil nuqtada, bir vaqtda va bir yo‘nalishda uchishni boshladi.

a) Dronlar boshlanish nuqtasida qayta uchrashishi uchun qancha vaqt ketadi?

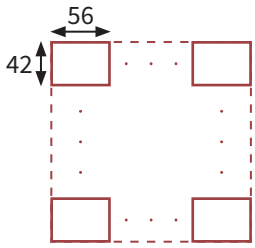
b) Bu vaqtda har bir dron necha martadan aylanadi?

7 Biologiya darsligining qalinligi 20 mm, matematika darsligining qalinligi esa 28 mm. Har bir turdagi darsliklar alohida bog‘langan.

a) Har bir bog‘lamning balandligi bir xil bo‘lgan holda ularning eng kichik balandligi qanday bo‘lishi kerak?

b) Har bir bog‘lamdagi kitoblar sonini aniqlang.

8 Sinfxonadagi har bir stol o‘lchamlari 56 cm va 42 cm bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida. Sinfda mashq qilish uchun shu stollarning bir nechtasi yonma-yon qo‘yilib kvadrat shakli hosil qilindi.



a) Kvadrat tomoni uzunligining eng kichik qiymatini toping.

b) Kvadrat hosil qilish uchun kerak bo‘ladigan qator va ustunlar sonini aniqlang.

9 A, B va D avtobus mos ravishda har 20, 30 va 45 minutda bekatga keladi. Agar ularning hammasi 08:30 da bekatda uchrashgan bo‘lsa, keyingi qaysi vaqtda ular yana shu bekatga bir paytda keladi?

YUQORI DARAJA

10 OCHIQ EKUKi 24 ga teng bo‘lgan juftlikni toping.

11 OCHIQ EKUBi va EKUKi mos ravishda 21 va 630 ga teng bo‘lgan sonlar juftligini toping.

12 15, 20 va 24 ga bir paytda bo‘linuvchi eng katta uch xonali sonni toping.

13 1628 ga qo‘shilganda yig‘indi 4, 5 va 16 ga bo‘linadigan eng kichik musbat sonni toping.

14 m va n natural sonlar berilgan.
Ularning EKUBi p ga va EKUKi q ga teng.
$m \times n$ va $p \times q$ orasida qanday bog‘liqlik bor?
Bu masalani yechish uchun ikki sonning EKUBi va EKUKini topish jarayonini yodga oling.

15 Savatda n ta olma bor. Agar olmalar 3 nafar o‘quvchiga teng taqsimlansa, ikkita olma ortib qoladi.

Agar olmalar 5 nafar o‘quvchiga teng taqsimlansa, to‘rtta olma ortib qoladi. n ning eng kichik qiymatini toping. Javobingizni asoslang.

Ko‘rsatma: 2 va 3 orasida qanday bog‘liqlik bor? 4 va 5 orasida-chi?
Agar $(n + 1)$ ta olma bo‘lsa, yechim qanday bo‘lar edi?

1.4 SONNING KVADRAT ILDIZI VA KUB ILDIZI

A Kvadrat ildiz

Sonlar daraja ko‘rinishida $3 \times 3 = 3^2$ kabi yozilishi mumkin. “3^2” ifodasi “3 ning kvadrati”. $3^2 = 9$ bo‘lgani uchun 9 soni 3 ning **kvadrati** deyiladi.

Shuningdek, 3 soni 9 ning **arifmetik kvadrat ildizi** (yoki qisqacha, **kvadrat ildizi**) deyiladi va $\sqrt{9} = 3$ ko‘rinishida yoziladi.

Xuddi shunday

$2^2 = 2 \times 2 = 4$ va $\sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2$,

$4^2 = 4 \times 4 = 16$ va $\sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4$,

$5^2 = 5 \times 5 = 25$ va $\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5$.

1, **4**, **9**, **16**, **25**, ... sonlari **to‘la kvadrat sonlar** yoki **kvadrat sonlar** deyiladi.
Tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib to‘la kvadratning kvadrat ildizini topishimiz mumkin.

Kvadrat ildizi natural son yoki 0 bo‘lgan son **to‘la kvadrat** deyiladi.

TAYANCH ATAMALAR

- kvadrat
- arifmetik kvadrat ildiz
- sonning kvadrati
- to‘la kvadrat son
- kub
- kub ildiz
- to‘la kub son
- sonning kubi

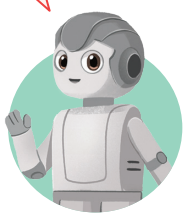
BELGILASHLAR

BOSH G‘OYA

“$\sqrt{\ }$” kvadrat ildizning belgilanishi. $\sqrt{9}$ yozuvi 9 ning kvadrat ildizini anglatadi.

$\sqrt{9} = 3$.

$\sqrt{64}$ nechaga teng bo‘ladi?



13 MISOL

144 ni daraja ko‘rinishida tub ko‘paytuvchilarning ko‘paytmasi shaklida yozing. Undan $\sqrt{144}$ ni toping.

TAHLIL

144 to‘la kvadrat son bo‘ladi. Uni ikkita bir xil sonning yoki ikkita bir xil tub ko‘paytuvchilar guruhi ko‘paytmasi shaklida yozamiz.

YECHISH

144 ni tub ko‘paytuvchilarning ko‘paytmasi shaklida yozamiz.

$144 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$= 2^4 \times 3^2$

Tub ko‘paytuvchilarni ikkita bir xil guruhga ajratishimiz mumkin.

$144 = (2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 2 \times 3)$

$= (2^2 \times 3) \times (2^2 \times 3)$

$= (2^2 \times 3)^2$

Tenglikning o‘ng tomonini sonning kvadrati shaklida yozib olamiz.

$\square \times \square = \square^2$

Bunda $\square = 2^2 \times 3$.

Kvadrat ildiz olamiz.

$\therefore \sqrt{144} = \sqrt{(2^2 \times 3)^2}$

$= 2^2 \times 3$

$= 12$

ESLANG!

Istalgan n natural son uchun $\sqrt{n^2} = n$ tenglik o‘rinli bo‘ladi.

E’TIBOR BERING!

Kalkulyatorda $\sqrt{\ }$ tugmasidan foydalanib sonning kvadrat ildizini topishimiz mumkin.

O‘YLAB KO‘RING

144 ning har bir tub ko‘paytuvchisining darajasiga va kvadrat ildiziga e’tibor bering. To‘la kvadrat sonning har bir tub ko‘paytuvchisining darajalari va uning kvadrat ildizi haqida nima deya olasiz?

13 MASHQ

484 ni daraja ko‘rinishida tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozing. Undan $\sqrt{484}$ ni toping.

MUHOKAMA QILING!

$n = 2^6 \times 5^4 \times 7^3$ berilgan. n soni to‘la kvadrat bo‘ladimi? Javobingizni tushuntiring.

14 MISOL

Kvadratning yuzi 1521 cm^2 ga teng. Tub ko‘paytuvchilar yoyilmasidan foydalanib kvadrat tomonining uzunligini toping.

YECHISH

Bu sonni tub ko‘paytuvchilarga ajratsak, $1521 = 3 \times 3 \times 13 \times 13$ bo‘ladi.

Kvadratning yuzi = tomoni × tomoni.

Tomoni = $\sqrt{\text{Yuzi}}$

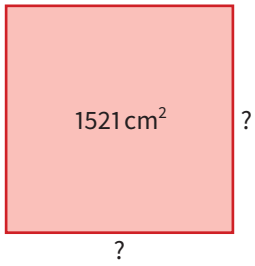
$= \sqrt{3 \times 3 \times 13 \times 13}$

$= \sqrt{(3 \times 13)^2}$

$= 3 \times 13$

$= 39$ cm

Kvadrat tomonining uzunligi 39 cm ga teng.



MUHOKAMA QILING!

Sonning tub son bo‘lishini aniqlash uchun uning kvadrat ildizidan kichik bo‘lgan barcha tub sonlarga bo‘linishini tekshirish yetarli bo‘ladimi? Javobingizni tushuntiring.

14 MASHQ

Kvadratning yuzi 7225 cm^2 ga teng. Tub ko‘paytuvchilar yoyilmasidan foydalanib kvadrat tomonining uzunligini toping.

15 MISOL

n shunday sonki, $40 \times n$ to‘la kvadrat bo‘ladi. n ning eng kichik natural qiymatini toping.

TAHLIL

$40 \times n$ soni to‘la kvadrat bo‘lishi uchun n soni 40 ga teng bo‘lishi mumkin. Ya’ni $(40 \times \mathbf{40})$ to‘la kvadrat bo‘ladi. Bundan tashqari, $40 \times n$ ifoda to‘la kvadrat bo‘ladigan n ning boshqa qiymatlari ham mavjud.

Masalan, $40 \times \mathbf{n} = 40 \times \mathbf{40 \times 2 \times 2}$
$= (40 \times 2) \times (40 \times 2)$.

n ning eng kichik qiymati 40 mi? Qanday aniqlasak bo‘ladi?

Buni aniqlash uchun 40 ni tub ko‘paytuvchilarga ajratamiz.
Lekin n ni tub ko‘paytuvchilarga ajrata olmaymiz.

YECHISH

$40 \times n = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times n$
$= 2 \times 2 \times 5 \times 2 \times n$
$= (2 \times 2 \times 5) \times (2 \times n)$

Bundan n ning eng kichik natural qiymatini topish uchun $40 \times n$ to‘la kvadrat bo‘lgani sababli $(2 \times 2 \times 5)$ va $(2 \times n)$ ifodalari bir xil bo‘lishi lozim.

$40 \times \mathbf{n} = (2 \times 2 \times 5) \times (2 \times \mathbf{2 \times 5})$
$\therefore n = 2 \times 5$
$= 10$

n ning eng kichik natural qiymati 10 ga teng.

O‘YLAB KO‘RING

1. $40 \times n$ ifoda to‘la kvadrat bo‘ladigan n ning boshqa qiymatlari bormi?
2. $40 \times n$ ifoda to‘la kvadrat bo‘ladigan n ning eng kichik qiymati 2×5 ekaniga ishonchingiz komilmi? Javobingizni tushuntiring.

15 MASHQ

k shunday sonki, $24 \times k$ to‘la kvadrat bo‘ladi. k ning eng kichik natural qiymatini toping.

B Kub ildizlar

$2 \times 2 \times 2 = 2^3$ daraja shaklida yoza olamiz. "2^3" ifodasi "2 ning kubi" deb o'qiladi.
$2^3 = 8$ bo'lgani uchun 8 soni 2 ning **kubi** deyiladi.
Shuningdek, 2 soni 8 ning **kub ildizi** deyiladi va bu $\sqrt[3]{8} = 2$ shaklida yoziladi.

Quyidagilarni ham shu tarzda yozamiz:

$$1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1 \quad \text{va} \quad \sqrt[3]{1} = \sqrt[3]{1^3} = 1,$$
$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27 \quad \text{va} \quad \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3,$$
$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64 \quad \text{va} \quad \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4.$$

1, **8**, **27**, **64**, ... sonlari **to'la kub** yoki **kub sonlar** deyiladi.
To'la kubni tub ko'paytuvchilarga ajratib, uning kub ildizini topishimiz mumkin.

Kub ildizi natural son bo'lgan son **to'la kub** deyiladi.

16 MISOL

Tub ko'paytuvchilarga ajratishdan foydalanib 216 ning kub ildizini toping.

YECHISH

216 ni tub ko'paytuvchilarga ajrating.

$$216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$$
$$= 2^3 \times 3^3$$

Tub ko'paytuvchilarni 3 ta teng guruhga ajratamiz.

$$216 = (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3)$$
$$= (2 \times 3)^3$$

Tenglikning o'ng tomonini sonning kubi ko'rinishida yozib olamiz.
$\square \times \square \times \square = \square^3$
Bu yerda $\square = 2 \times 3$.

$$\therefore \sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{(2 \times 3)^3}$$
$$= 2 \times 3$$
$$= 6$$

Kub ildiz olamiz.

16 MASHQ

Tub ko'paytuvchilarga ajratishdan foydalanib 1728 ning kub ildizini toping.

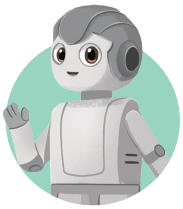
ESLANG!

Har qanday n natural son uchun $\sqrt[3]{n^3} = n$ tenglik o'rinli bo'ladi.

BELGILASHLAR

BOSH G'OYA

Kvadrat ildizga o'xshash holatdagidek "$\sqrt[3]{\ }$" belgi kub ildizning belgilanishi bo'ladi. Belgilanishdagi "3" sonidan kvadrat ildizdan kub ildizni ajratish uchun foydalanamiz.
8 ning kub ildizini yozish uchun qisqa qilib $\sqrt[3]{8}$ yozuvini ishlatamiz. 1000 ning kub ildizini qanday aniqlaysiz?



E'TIBOR BERING!

Sonning kub ildizini topish uchun kalkulyatorda $\sqrt[3]{\ }$ tugmasini ishlatamiz. Ba'zi hollarda quyidagi tugmani birinchi bosish kerak: SHIFT.

O‘YLAB KO‘RING

Son tub ko‘paytuvchilarga yoyilgan holda berilgan: $2^6 \times 3^{12} \times 5^{36}$.

a) Bu son to‘la kub bo‘ladimi? Nima uchun?

b) Bu son to‘la kvadrat bo‘ladimi? Nima uchun?

d) Ham to‘la kvadrat, ham to‘la kub bo‘ladigan sonlarning tub bo‘luvchilari darajalari haqida nima deya olasiz?

17 MISOL

m shunday sonki, $540 \times m$ to‘la kub bo‘ladi. m ning eng kichik natural qiymatini toping.

TAHLIL

m ning eng kichik qiymatini topish uchun 540 ni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi ko‘rinishida ifodalaymiz, bunda $540 \times m$ ifoda tub bo‘luvchilarning uchta bir xil guruhi bo‘lishi kerak.

YECHISH

$540 = 2^2 \times 3^3 \times 5$

$540 \times m = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times m$

$= (2 \times 3 \times 5) \times (2 \times 3 \times 3 \times m)$

Bundan m ning eng kichik natural qiymatini topish mumkin:
$2 \times 3 \times 3 \times m = (2 \times 3 \times 5) \times (2 \times 3 \times 5)$. Bu yerda $540 \times m$ to‘la kub.

$\therefore m = 2 \times 5 \times 5$

$= 50$

m ning eng kichik natural qiymati 50 ga teng.

MUHOKAMA QILING!

17-misoldagi m ning eng katta qiymatini topa olasizmi? Javobingizni tushuntiring.

O‘YLAB KO‘RING

1. $540 \times m$ ifoda to‘la kub bo‘lishi uchun m ning eng kichik qiymati $2 \times 5 \times 5$ ekaniga ishonchingiz komilmi? Javobingizni tushuntiring.
2. $m = 50$ bo‘lsa, $540 \times m$ ifodaning tub ko‘paytuvchilari darajalari haqida nima deya olasiz?

17 MASHQ

k shunday sonki, $600 \times k$ to‘la kub bo‘ladi. k ning eng kichik natural qiymatini toping.

1.4 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib quyidagi sonlarning kvadrat ildizini toping.

a) $\sqrt{36}$ **b)** $\sqrt{121}$
d) $\sqrt{196}$ **e)** $\sqrt{256}$
f) $\sqrt{441}$ **g)** $\sqrt{676}$

2 Tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib quyidagi sonlarning kub ildizini toping.

a) $\sqrt[3]{343}$ **b)** $\sqrt[3]{512}$
d) $\sqrt[3]{729}$ **e)** $\sqrt[3]{1331}$
f) $\sqrt[3]{4096}$ **g)** $\sqrt[3]{8000}$

O‘RTA DARAJA

3 Daraja ko‘rinishida berilgan sonlarning kvadrat ildizini toping.

a) $5^4 \times 7^2$ **b)** $2^6 \times 11^{10}$

4 Daraja ko‘rinishida berilgan sonlarning kub ildizini toping.

a) $2^3 \times 19^6$ **b)** $3^{12} \times 5^9$

5 **a)** 63 va 117 ning EKUBini toping.

b) **a)** bandda topilgan EKUBning kvadrat ildizini toping.

6 24 va 108 sonlari EKUKining kub ildizini toping.

7 **a)** $2^4 \times 5^2$ ifodaning kubini toping.

b) **a)** bandda topilgan natijaning kvadrat ildizini toping. Javobingizni daraja ko‘rinishida qoldiring.

8 **a)** $7^6 \times 19^3$ ifodaning kvadratini toping.

b) **a)** bandda topilgan natijaning kub ildizini toping. Javobingizni daraja ko‘rinishida qoldiring.

YUQORI DARAJA

9 Kvadrat shaklidagi temir idishning yuzi 7056 cm^2 ga teng. Idish tomonining uzunligini toping.

10 Kubning hajmi 2197 cm^3 ga teng. Kub qirrasining uzunligini toping.

11 Kvadrat shaklidagi romning yuzi 2601 cm^2 ga teng. Uning perimetrini toping.

12 **a)** 129 600 ni tub ko‘paytuvchilarga ajrating.

b) Tajriba vaqtida otilgan o‘qning tezligi $\sqrt{129\,600}$ m/s ga teng bo‘ldi. O‘q tezligini daraja ko‘rinishida yozing.

13 Simdan foydalanib kub modeli yasaldi. Kubning hajmi 10 648 cm^3 ga teng.

a) Kub qirrasining uzunligini toping.

b) Ishlatilgan simning uzunligini toping.

14 6 soni 5◆32 ning bo‘luvchisi, bu yerda ◆ — noma’lum raqam.

a) ◆ning barcha qiymatlarini toping.

b) Agar 5◆32 to‘la kub bo‘lsa,

1) ◆ning qiymatini,

2) shu sonning kub ildizini toping.

d) **a)** banddagi 5◆32 ning barcha qiymatlarini o‘rganib chiqing. Bu sonlarning ikkita umumiy xossasini ayting.

15 n shunday sonki, 2160 × n to‘la kvadrat bo‘ladi. n ning eng kichik natural qiymatini toping.

16 m shunday sonki, 36 × m to‘la kub bo‘ladi. m ning eng kichik natural qiymatini toping.

17 1575 ning bo‘luvchilari orasida eng katta to‘la kvadrat bo‘ladiganini toping.

18 n ning shunday eng kichik qiymatini topingki, 600n ham to‘la kvadrat, ham to‘la kub bo‘lsin.

1-BOB BO‘YICHA ASOSIY MA’LUMOTLAR

TUB VA MURAKKAB SONLAR

0, 1, 2, 3, 4, ... sonlarni quyidagicha tasniflashimiz mumkin.

a) 1 dan katta natural sonni tub yoki murakkab son sifatida tasniflash mumkin.

b) Tub son faqat ikkita bo‘luvchiga ega, ya’ni 1 va shu sonning o‘zi (masalan, 2, 3, 5, 7, ...).

d) Murakkab son ikkitadan ortiq bo‘luvchiga ega (masalan, 4, 6, 8, 9, ...).

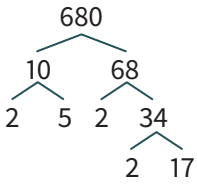
TUB KO‘PAYTUVCHILARGA AJRATISH

Tub ko‘paytuvchilarga ajratish bu murakkab sonni faqat tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi ko‘rinishida ifodalashdir.

Misol:

680 sonini tub ko‘paytuvchilarga ajratib, javobni daraja ko‘rinishida yozing.

1-usul: Ko‘paytuvchilar daraxti



$680 = 2 \times 5 \times 2 \times 2 \times 17$

$= 2^3 \times 5 \times 17$

2-usul: Qisqa bo‘lish usuli

680	2
340	2
170	2
85	5
17	17
1	1

$680 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 17$

$= 2^3 \times 5 \times 17$

ENG KATTA UMUMIY BO‘LUVCHI VA ENG KICHIK UMUMIY KARRALI

Ikki va undan ortiq sonlarning tub ko‘paytuvchilarga yoyilmasidan foydalanib ularning eng katta umumiy bo‘luvchisi (EKUB) va eng kichik umumiy karralisini (EKUK) topishimiz mumkin.

EKUB

700 va 840 ning EKUBini toping.

$700 = 2^2 \times 5^2 \times 7$

$840 = 2^3 \times 3 \times 5 \times 7$

$EKUB = 2^2 \times 5 \times 7$ (tub ko‘paytuvchilarini ko‘paytiring)

$= 140$

EKUK

700 va 840 ning EKUKini toping.

$700 = 2^2 \times 5^2 \times 7$

$840 = 2^3 \times 3 \times 5 \times 7$

$EKUK = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7$ (tub ko‘paytuvchilarini ko‘paytiring)

$= 4200$

SONNING KVADRATI VA KVADRAT ILDIZI

3 ning kvadrati $= 3^2$

$= 9$

9 ning arifmetik kvadrat ildizi $= \sqrt{9}$

$= \sqrt{3^2}$

$= 3$

Kvadrat ildizi natural son yoki 0 bo‘lgan son *to‘la kvadrat* deyiladi (masalan, 1, 4, 9, 16, 25, ...).

Sonning tub ko‘paytuvchilarga yoyilmasi $2^6 \times 3^4 \times 5^{12}$ bo‘lsa, bu son to‘la kvadrat bo‘ladimi?

SONNING KUBI VA KUB ILDIZI

5 ning kubi $= 5^3$

$= 125$

125 ning kub ildizi $= \sqrt[3]{125}$

$= \sqrt[3]{5^3}$

$= 5$

Kub ildizi natural bo‘lgan son *to‘la kub* deyiladi (masalan, 1, 8, 27, 64, 125, ...).

Sonning tub ko‘paytuvchilarga yoyilmasi $7^{12} \times 13^9 \times 19^3$ bo‘lsa, bu son to‘la kub bo‘ladimi?

1-BOB BO‘YICHA TAKRORLASH

1 Tub bo‘luvchilari 2, 5 va 7 bo‘lgan eng kichik sonni toping.

2 Quyidagi sonlar tub yoki murakkab son ekanini aniqlang.

a) 649 **b)** 721

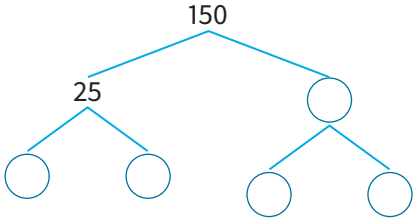
3 Quyidagi jumlalarning rost yoki yolg‘onligini tekshiring.

a) Agar 3 va 5 birorta sonning bo‘luvchilari bo‘lsa, u holda 15 ham shu sonning bo‘luvchisi bo‘ladi.

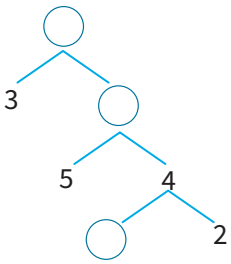
b) Agar 246 birorta sonning karralisi bo‘lsa, u holda 123 ham shu sonning karralisi bo‘ladi.

4 **a)** Quyidagi ko‘paytuvchilar daraxtini to‘ldiring.

1)



2)



b) Har bir daraxtning eng yuqorisidagi sonni daraja shaklida tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi ko‘rinishida ifodalang.

d) **b)** bandda topilgan sonlarning EKUBini aniqlang.

e) **b)** bandda topilgan sonlarning EKUKini aniqlang.

5 12, 40 va 45 sonlari berilgan.

a) shu sonlarning EKUBini toping,

b) shu sonlarning EKUKini toping,

d) shu sonlarni umumiy karralisi bo‘ladigan eng katta 4 xonali sonni toping.

6 **a)** Quyidagi sonlarni daraja shaklida tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida ifodalang.

1) 12 **2)** 144 **3)** 5040

b) Ikkita sonning EKUBi va EKUKi mos ravishda 12 va 5040 ga teng. Agar shu sonlarning biri 144 ga teng bo‘lsa, ikkinchisini toping.

7 **a)** 240 ni tub ko‘paytuvchilarining ko‘paytmasi shaklida yozing.

b) 75 va 240 ning EKUBini toping.

d) Har bir qutida 240 tadan konfet va har bir o‘ramda 75 tadan pishiriq bor. Komila bir xil sondagi konfet va pishiriqlar sotib oldi. U eng kami bilan necha quti konfet sotib olgan bo‘lishi mumkin?

8 Ikkita sonning ko‘paytmasi 3388 ga va ularning EKUBi 11 ga teng. Shu shartlarni qanoatlantiruvchi barcha sonlar juftligini toping.

9 To‘g‘ri to‘rtburchakning o‘lchamlari $(2^5 \times 7)$ cm va $(2 \times 5^2 \times 7^3)$ cm.

a) Tub ko‘paytuvchilarga ajratgan holda to‘g‘ri to‘rtburchakning yuzini toping.

b) Kvadratning yuzi shu to‘g‘ri to‘rtburchakning yuziga teng. Kvadrat tomonining uzunligini toping.

10 **a)** 375 ni tub ko‘paytuvchilarining darajalari ko‘paytmasi ko‘rinishida yozing.

b) Kvadratning yuzi $(375 \times n)$ cm^2, bu yerda n — natural son. n ning eng kichik qiymatini toping.

11 **a)** Tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanib quyidagilarni aniqlang:

1) $\sqrt{2601}$,

2) $\sqrt[3]{375 \times 243}$.

b) **a)** bandda topilgan ikkita sonning EKUBini toping.

12 Ketma-ket kelgan uchta sonning ko‘paytmasi 1716 ga teng. Shu sonlarning yig‘indisini toping.
Ko‘rsatma: Tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalaning.

13 Son 12 ta ko‘paytuvchiga ega. Ularning uchtasi — 3, 4 va 5. Shu sonning qolgan 9 ta ko‘paytuvchisi qanday bo‘ladi?

14 1 dan 10 gacha bo‘lgan barcha sonlarga bo‘linadigan eng kichik 4 xonali sonni toping. Javobingizni asoslab bering.

15



Rasmda katta charxpalak tasvirlangan bo‘lib, unga 784 nafargacha odam joylasha oladi. Har bir kabina sig‘dira oladigan odamlar soni jami kabinalar soniga teng.

a) 784 ni tub ko‘paytuvchilarining darajalari ko‘paytmasi ko‘rinishida yozing.

b) Jami kabinalar sonini toping.

16 Ahmad, Botir va Komila kafega ovqatlanish uchun mos ravishda har 6 kunda, 8 kunda va 15 kunda bir marta boradi.

Agar ular birgalikda 2025-yil 1-yanvarda kafega borgan bo‘lsa, keyingi safar ular qachon birgalikda kafega boradi?

17 Qutida uch xil shokolad bor. Ulardan 18 tasi bodomli, 24 tasi yeryong‘oqli va 30 tasi yong‘oqli shokoladlar. Barcha shokoladlar o‘quvchilarga teng taqsimlandi. Har bir o‘quvchi faqat bir turdagi va teng sondagi shokolad oldi. Agar har bir o‘quvchi mumkin bo‘lgan eng ko‘p sondagi shokoladni olgan bo‘lsa,

a) har bir o‘quvchi olgan shokoladlar sonini toping,

b) yong‘oqli shokoladlarni nechta o‘quvchi olgan?

18 Birinchi qo‘ng‘iroq har 25 minutda, ikkinchi qo‘ng‘iroq esa har yarim soatda chalinadi. Birinchi qo‘ng‘iroq ertalab 5:50 da, ikkinchi qo‘ng‘iroq esa ertalab 6:00 da chalindi.

a) Keyingi marta qo‘ng‘iroqlar qaysi vaqtda birga chalinadi?

b) 18:00 gacha qo‘ng‘iroqlar necha marta birga chalinadi?

19 To‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi qog‘ozning o‘lchamlari 315 cm va 99 cm. Qog‘oz bir xil o‘lchamli bir nechta kvadratga bo‘lindi. Har bir kvadratning tomoni uzunligi – butun son.

a) Kvadrat tomoni uzunligining mumkin bo‘lgan eng katta qiymatini toping.

b) Kvadrat tomoni uzunligining mumkin bo‘lgan boshqa eng katta qiymatini toping.

d) Bunda kvadrat tomoni uzunligining mumkin bo‘lgan boshqa qiymatlari mavjudmi? Javobingizni tushuntiring.

20 Bir nechta o‘quvchiga mevalar teng taqsimlab berildi. Agar mevalar 4 nafar o‘quvchiga teng taqsimlansa, 2 ta meva ortib qoladi. 6 nafar o‘quvchiga teng taqsimlansa, 4 ta meva ortib qoladi. 15 nafar o‘quvchiga teng taqsimlansa, 13 ta meva ortib qoladi. Mevalar soni 120 ta atrofida bo‘lsa, mevalarning aniq sonini toping.

MUAMMONI YECHING

Qaysi javonlar ochiq?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Rasmda 100 nafar o‘quvchi uchun 1 dan 100 gacha raqamlangan 100 ta yopiq javon tasvirlangan.

- 1-o‘quvchi 100 ta javonning hammasini ochadi.
- 2-o‘quvchi 2 ning karralilari bo‘lgan barcha javonlarni yopadi.
- 3-o‘quvchi 3 ning karralilari bo‘lgan barcha javonlarning ochiq turganlarini yopadi va yopiq turganlarini ochadi.

Topshiriq shu tarzda barcha 100 nafar o‘quvchi uchun davom etadi.
Oxirida qaysi javonlar ochiq bo‘ladi?
Buni yechish uchun muammolarning 4 bosqichli yechish algoritmidan foydalaning.

O‘quvchi \ Javon	1	2	3
1-o‘quvchi	O	O	O
2-o‘quvchi	O	Y	O
3-o‘quvchi			

O: ochiq
Y: yopiq

1-bosqich Muammoni tushunish

- Buning uchun o‘zingizga tushunarli bo‘lgan so‘zlarni qo‘llang.
- Nimani topish kerakligini aniqlang.

2-bosqich Reja ishlab chiqish

- Soddaroq holatni o‘ylang, masalan, 3 nafar o‘quvchi va 3 ta javon.
- Javonlar boshida yopiq edi.
- Javonlar oxirida yoki ochiq, yoki yopiq bo‘ladi. Javonning oxirgi holatini belgilovchi omilni aniqlashimiz zarur.
- 3 ta javon berilgan holatdan foydalanib javobni topa olmasak, yanada murakkabroq holatdan foydalanamiz, masalan, 5 nafar o‘quvchi va 5 ta javon.

3-bosqich Rejani amalga oshirish

- 3 (yoki 5) ta javonni ochishni boshlang. Qaysi javonlar ochiq va qaysi javonlar yopiq?
- Javonning oxirgi holatini qaysi omil belgilaydi?
- 100 ta javon bo‘lgan holatdagi javob qanday bo‘ladi?

4-bosqich Qayta ko‘rib chiqish

- Javobingizning to‘g‘riligini tekshiring.
- 1000 nafar o‘quvchi va 1000 ta javon bo‘lgan holatda masalani yechish usulingiz to‘g‘ri bo‘ladimi?

MATEMATIKA JURNALI

1. Ikkita sonning EKUBi va EKUKini topish uchun tub ko‘paytuvchilarga ajratishda qo‘llanadigan bosqichlarni yozib chiqing. Tushuntirish uchun misollardan foydalanishingiz mumkin.
2. EKUB va EKUKdan hayotda foydalanishga doir bitta misol keltiring.



2-BOB

HAQIQIY SONLAR

2.1 Manfiy son tushunchasi va sonlar o‘qi
2.2 Butun sonlarni qo‘shish va ayirish
2.3 Butun sonlarni ko‘paytirish, bo‘lish va ular ustida amallar
2.4 Ratsional, irratsional va haqiqiy sonlar
2.5 Haqiqiy sonlar ustida amallar

Mars sayyorasining atmosferasi Yer atmosferasiga qaraganda yuz marta siyrak. Mars sayyorasining juda siyrak atmosferasi Quyoshdan kelayotgan issiqlikni saqlab tura olmaydi va shu bois kechasi ham, kunduzi ham sayyorada haroratning keskin o‘zgarishlari kuzatiladi.

Sayyora ekvatorining ba’zi joylarida kunduzi harorat 20 °C atrofida bo‘lsa, kechasi bu ko‘rsatkich –50 °C bo‘lishi ham mumkin.

Bu ikki harorat ko‘rsatkichining farqi nimaga teng?

Bu bobda quyidagilarni o‘rganamiz:

- manfiy sonlar va ularning kundalik hayotda qo‘llanishi;
- sonlar o‘qida musbat va manfiy sonlarning joylashishi;
- butun sonlar ustida to‘rt amalni bajarish;
- ratsional, irratsional va haqiqiy sonlarni aniqlash;
- haqiqiy sonlar ustida to‘rt amalni (shu jumladan, kalkulyatordan foydalanib) bajarish.

2.1 MANFIY SON TUSHUNCHASI VA SONLAR O‘QI

A Manfiy sonlar

TAYANCH ATAMALAR

- musbat sonlar
- butun sonlar
- manfiy sonlar
- sonlar o‘qi
- tengsizlik belgilari



Kundalik hayotda plyus “+” yoki minus “–” ishoraga ega sonlarga ko‘p duch kelamiz. Biz ularni qarama-qarshi yo‘nalish yoki qiymatga ega bo‘lgan miqdorlarni ifodalash uchun ishlatamiz. Masalan, +40 °C belgilashdan havo harorati 0 °C dan 40 °C yuqori ekanini ko‘rsatish uchun, −40 °C belgilashdan havo harorati 0 °C dan 40 °C past ekanini ko‘rsatish uchun foydalanamiz. “+40 °C” ni “Selsiy bo‘yicha musbat (plyus) 40 gradus” va “−40 °C” ni “Selsiy bo‘yicha manfiy (minus) 40 gradus” deb o‘qiymiz.

E’TIBOR BERING!

Sonlarni narsalarni sanashda qo‘llaganimizda “0” hech narsa yo‘q ma’nosini bildiradi. Ammo harorat va vaqt kabi holatlarda “0” mo‘ljal olish nuqtasi sifatida foydalaniladi. Masalan, Grinvich bo‘yicha GMT+8 vaqt mintaqasi Grinvich vaqti (+0 soat) dan 8 soat oldindaligini, GMT−4 esa 4 soat orqada ekanini anglatadi.

1-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: kundalik hayotda manfiy sonlarning qo‘llanishini aniqlash.
Manfiy sonlarning qo‘llanishiga oid misollarni tevarak-atrofdan yoki internetdan izlab toping. Bu sonlar qanday holatlarda qo‘llangan? Sinfdoshlaringiz bilan har bir misolda “–” belgisining ma’nosini muhokama qiling.

1-faollashtiruvchi mashqda manfiy sonlarning kundalik hayotda qanday qo‘llanayotganini ko‘rdik.

Natural sonlar **musbat butun sonlar** deb ham yuritiladi.

Natural sonlarning oldiga minus ishorasi qo‘yilsa, **manfiy butun sonlar** hosil bo‘ladi. Musbat sonlar yozuvida “+” ishorasini yozmaslik ham mumkin.

Musbat butun sonlar: 1, 2, 3, 4, ... **Manfiy butun sonlar:** −1, −2, −3, −4, ...

Barcha musbat butun sonlar, 0 va manfiy butun sonlar birgalikda **butun sonlar** to‘plamini tashkil qiladi.

Butun sonlar: ... −4, −3, −2 , −1, 0, 1, 2, 3, 4, ...

E’TIBOR BERING!

Eslatib o‘tamiz, butun sonlar natural sonlar, nol va manfiy butun sonlarni o‘z ichiga oladi.

Musbat sonlar barcha musbat butun sonlar, musbat oddiy va o‘nli kasrlarni o‘z ichiga oladi. **Manfiy sonlar** esa barcha manfiy butun sonlar, manfiy oddiy va o‘nli kasrlarni o‘z ichiga oladi.

Musbat sonlar: $1, 2, \frac{1}{5}, 2\frac{1}{4}, 0{,}3, 1{,}8, \ldots$

Manfiy sonlar: $-1, -3, -\frac{1}{5}, -3\frac{3}{8}, -0{,}8, -4{,}6, \ldots$

“−1” ni “minus 1” deb o‘qiymiz.
0 soni musbat son ham, manfiy son ham emas.

1 MISOL

Jomolungma (Everest) cho‘qqisi dengiz sathidan taxminan 8850 m balandlikda, O‘lik dengiz sathi esa dengiz sathidan 430 m pastda joylashgan. Musbat va manfiy sonlar yordamida ularning balandliklarini ifodalang.

YECHISH

Dengiz sathidan yuqoridagi balandlik musbat bo‘lsin.

Everest cho‘qqisining balandligi = 8850 m

O‘lik dengiz sathining balandligi = –430 m

Dengiz sathidan past bo‘lgani sababli balandlik manfiy bo‘ladi.

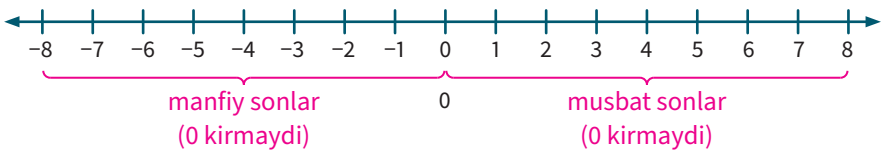
Eslatma: Birinchi navbatda musbat bo‘lgan yo‘nalishni belgilashimiz kerak. Agar biz dengiz sathidan yuqorini musbat deb hisoblasak, Everest cho‘qqisining balandligi musbat son bilan, O‘lik dengiz sathining balandligi esa manfiy son bilan ifodalanadi.

1 MASHQ

Samolyot dengiz sathidan 1320 m balandlikda uchmoqda, suvosti kemasi esa 56 m pastda suzmoqda. Ularning dengiz sathidan balandliklarini musbat va manfiy sonlardan foydalanib ifodalang.

B Sonlar o‘qi

Sonlarning joylashuvini ko‘rsatish uchun **sonlar o‘qi**dan foydalanishimiz mumkin. Sonlar o‘qini chizish uchun avval birlik kesma tanlab olinadi. So‘ng sonlar qiymatiga teng birlik kesmalarni mos yo‘nalishda qo‘yish orqali ularni sonlar o‘qida belgilaymiz. Sonlar o‘qining ikkala uchiga ham strelka qo‘yamiz. Bu sonlar o‘qini har ikkala tomonga istalgancha davom ettirish mumkinligini bildiradi.



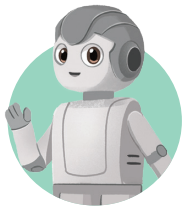
Gorizontal sonlar o‘qida:
- barcha musbat sonlar nol (0) ning o‘ng tomonida joylashgan;
- barcha manfiy sonlar nol (0) ning chap tomonida joylashgan;
- barcha sonlar chapdan o‘ngga o‘sib borish tartibida joylashgan;
- har bir son o‘zidan o‘ng tomonda joylashgan sondan kichik;
- har bir son o‘zidan chap tomonda joylashgan sondan katta bo‘ladi.

Ba’zida sonlarning o‘sish yo‘nalishini ko‘rsatish uchun o‘qning faqat o‘ng uchiga strelka qo‘yiladi.

O‘LCHOVLAR BOSH G‘OYA

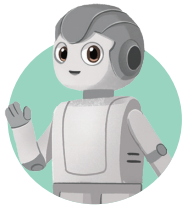
Sonlar real dunyo obyektlari va holatlarini miqdoriy baholash uchun ishlatilishi mumkin. Masalan, shahardagi havo harorati qanchalik issiq yoki sovuq ekani o‘lchanadi. 0 °C ni suvning muzlash harorati deb olsak, manfiy °C harorat muzlash nuqtasidan past ekanini bildiradi.

Obyekt joylashgan balandlik uning qanchalik yuqorida yoki pastda ekanini bildiradi. Dengiz sathini 0 m deb olsak, manfiy balandlik dengiz sathidan pastda bo‘ladi.



DIAGRAMMALAR BOSH G‘OYA

Sonlar o‘qi sonlarni taqqoslash uchun juda foydali vosita bo‘ladi. Ikkita sonning sonlar o‘qidagi joylashuvidan foydalanib qaysi son kattaroq ekanini aniqlashimiz mumkin.



Quyidagi sonlar o‘qiga qarang.



3 soni −2 ning o‘ng tomonida joylashganini ko‘ramiz.
Bu holda “−2 soni 3 dan ***kichik***” deyiladi va “−2 **<** 3” ko‘rinishida yoziladi.

−5 soni −2 ning chap tomonida joylashganini ko‘ramiz.
Bu holda “−2 soni −5 dan ***katta***” deyiladi va “−2 **>** −5” ko‘rinishida yoziladi.

Quyidagi jadvalda **tengsizlik belgilari** ko‘rsatilgan.

Tengsizlik belgisi	Ma’nosi
<	kichik
>	katta
⩽	kichik yoki teng
⩾	katta yoki teng

2 MISOL

a) Sonlar o‘qida 0; 2,3 va −3 ni belgilang.

b) Bu sonlarni o‘sib borish tartibida yozing.

YECHISH

a) Quyida sonlar o‘qida berilgan sonlar tasvirlangan.



b) Sonlar o‘qidan foydalanib 2,3 soni 0 va −3 dan katta ekanini ayta olamiz. Shunday qilib, 2,3 — bu sonlar orasida eng kattasi. Xuddi shu kabi −3 soni 0 va 2,3 dan kichik ekanini ayta olamiz. Ya’ni −3 — bu sonlar orasida eng kichigi. Demak, sonlar o‘sib borish tartibiga ko‘ra quyidagicha yoziladi: −3; 0 va 2,3.

2 MASHQ

a) Sonlar o‘qida −1; −3,5 va $2\frac{1}{2}$ ni belgilang.

b) Bu sonlarni kamayib borish tartibida yozing.

3 MISOL

Dekabr oyida O‘zbekiston shimolida havo harorati −27 °C gacha tushishi, mart oyida esa o‘rtacha −1 °C bo‘lishi mumkin.

a) −27 va −1 ni sonlar o‘qida belgilang.

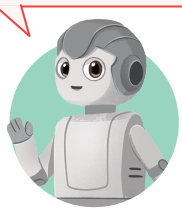
b) Tengsizlik belgilaridan foydalanib bu sonlar o‘rtasidagi munosabatni ko‘rsating.

BELGILASHLAR

BOSH G‘OYA

1-bobda o‘rganilgan $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$ (ildiz va daraja) belgilarini esga oling.

“<”, “>”, “⩽” va “⩾” (tengsizlik) belgilari ham matematik obyektlar o‘rtasidagi munosabatlarni ifodalaydi. “< 4” — 4 dan kichik bo‘lgan sonlar to‘plami va “⩽ 4” — 4 dan kichik yoki teng bo‘lgan sonlar to‘plamining farqini tushuntirib bera olasizmi?



E’TIBOR BERING!

Sonlarni o‘sib borish tartibida yozish shu sonlarni eng kichigidan boshlab kattasigacha tartib bilan yozib chiqishni anglatadi. Sonlarni kamayib borish tartibida yozish bu sonlarni eng kattasidan boshlab kichigigacha tartib bilan yozib chiqishni anglatadi.

MUHOKAMA QILING!

a) 2,3 va −3 orasida joylashgan sonlarni topa olasizmi? Shu sonlardan birini ko‘rsating.

b) **a)** bandda topilgan son bilan 2,3 orasida joylashgan sonni topa olasizmi?

d) Shu tariqa davom ettirib, sonlar o‘qidagi ikki son orasida yotgan birorta sonni har doim topish mumkinmi? Bunga asoslanib sonlar o‘qidagi sonlar haqida nima deyish mumkin?

YECHISH

a) Berilgan sonlarni sonlar o‘qida belgilashda mos o‘lchov birligi (masshtab)ni tanlash juda muhimdir. Bu misolda 1 cm ni 5 birlik hisobida olishimiz mumkin.



Havo harorati (°C)

−27 °C va −1 °C harorat sonlar o‘qida yuqoridagidek belgilanadi.

b) −1 soni −27 ning o‘ng tomonida bo‘lgani uchun −1 soni −27 dan katta va buni “−1 > −27” kabi yozamiz. Biz buni “−27 < −1” ko‘rinishida ham yoza olamiz, bu holatda −27 soni −1 dan kichikligi ko‘rsatiladi.

DASTURLANG!

Kiritilgan beshta sonni o‘sib borish tartibida chiqarib beruvchi dastur yoza olasizmi?

3 MASHQ

a) 5, −8 va −17 ni sonlar o‘qida belgilang.

b) “>” belgisidan foydalanib har bir juftlik o‘rtasidagi munosabatni toping.

1) 5 va −8 **2)** −17 va 5 **3)** −17 va −8

d) −8 dan katta, −17 dan kichik sonni yoza olasizmi? Javobingizni tushuntiring.

2.1 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Tana vazni musbat son bo‘lsin. Quyidagi vazn o‘zgarishlarini musbat va manfiy sonlardan foydalangan holda yozing.

a) Javohirning vazni oy davomida 2 kg ga ortdi.

b) Malika fitnes klubiga borayotgandan beri 3 kg vazn yo‘qotdi.

2 Bankka qo‘yilgan omonat musbat son bo‘lsin. Musbat va manfiy sonlardan foydalangan holda quyidagi pul o‘tkazmalari uchun miqdorlarni yozing.

a) Chiqim: 280 000 so‘m

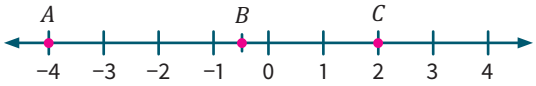
b) Kirim: 165 000 so‘m

3 **a)** Agar −4 km/h tezlik chegaralangan tezlikdan 4 km/h kam ekanini anglatsa, +12 km/h nimani anglatadi?

b) Agar −3 km shimol tomonga 3 km masofani anglatsa, +5 km nimani anglatadi?

4 Agar −7 °C harorat 7 °C ga pasayganini bildirsa, +5 °C nimani bildiradi?

5 **a)** Sonlar o‘qidagi A, B va C nuqta bilan belgilangan sonlarni aniqlang.



b) Shu uchta sonni kamayib borish tartibida yozing.

6 Berilgan sonlarni sonlar o‘qida tasvirlang va quyidagi belgilardan foydalanib ular o‘rtasidagi munosabatni yozing.

a) “<” belgisi:

1) 3, −5 **2)** 0, −4,5 **3)** $5, -1\frac{1}{2}$

b) “>” belgisi:

1) −4,1 **2)** 0,8, −3,2 **3)** $3\frac{1}{3}, -\frac{7}{2}$

7 Bo‘sh katakchalarga “<” yoki “>” belgilaridan birini yozing.

a) 0 ☐ −3 **b)** −2,1 ☐ 1,2

d) −15 ☐ 15 **e)** 23 ☐ −24

f) −14 ☐ 12 **g)** −11 ☐ −33

O‘RTA DARAJA

8 Har bir miqdorning ma’nosini tushuntiring.

a) Ishchining soatbay ish haqiga tuzatish −15 000 so‘m.

b) Liftning harakati +2 qavat.

9 Qadoqlash mashinasi har bir paketga belgilangan 1000 g guruchni qadoqlaydi. Tasodifiy tekshiruvda “+8” yozilgan yozuv 1008 g ni bildiradi. Agar bitta paket guruchning massasi 996 g bo‘lsa, uning massasidagi yetishmovchilikni qanday belgilaysiz?

10 **a)** Sonlar o‘qida −2,7; $1\frac{1}{3}$; $-4\frac{3}{4}$; 1 va −0,4 ni belgilang.

b) Shu sonlarni o‘sib borish tartibida yozing.

11 **a)** Sonlar o‘qida 5; $-3\frac{1}{2}$; −0,9; −3,2 va 0,3 ni belgilang.

b) Shu sonlarni kamayib borish tartibida yozing.

12 −50, 210, 0, −160 va −300 ni o‘sib borish tartibida yozing.

13 −22, 4, 7, −15 va −9 ni kamayib borish tartibida yozing.

14 Jadvalda Gobi cho‘lining ba’zi oylardagi o‘rtacha tungi havo harorati ko‘rsatilgan.

Yanvar	Mart	May	Iyul	Noyabr	Dekabr
−20 °C	−10 °C	+9 °C	+18 °C	−9 °C	−15 °C

Gobi cho‘lidagi o‘rtacha tungi havo haroratlarining kamayib borish tartibida oylarni ketma-ket yozib chiqing.

15 Ba’zi joylarning dengiz sathidan balandliklari berilgan:

Hazrati Sulton cho‘qqisi, O‘zbekiston: 4643 m;
Turfan pasttekisligi, Xitoy: −154 m;
Faber tog‘i, Singapur: 105 m;
O‘lim vodiysi, AQSH: −86 m.

Yuqoridagilarni o‘sib borish tartibida yozing.

YUQORI DARAJA

16 Quyida omonat daftarchasining bir sahifasi keltirilgan.

Sana	Kirim	Chiqim	Balans
03.01.2020	3 000 000		3 000 000
05.01.2020		200 000	2 800 000
11.01.2020	150 000		2 950 000
18.01.2020		400 000	2 550 000

Shunday jadval yaratingki, unda “Pul o‘tkazmalari” nomli bir ustunda ham kirim, ham chiqim ko‘rsatilgan bo‘lsin. Pul birligini so‘m deb oling.

17 Rahim akaning A, B va C oziq-ovqat do‘konlari bor. Bir kunda A, B va C do‘konlar uchun hisob qoldiqlari mos ravishda −3 250 000 so‘m, +760 000 so‘m va −2 180 000 so‘m bo‘ldi. Shu ma’lumotlar asosida qaysi do‘kon

a) eng ko‘p foyda keltirganini;

b) eng ko‘p zarar keltirganini aniqlang.

18 $-9 \leqslant a < 5$ qo‘shtengsizlik −9 soni a sonidan kichik yoki teng va a soni 5 dan kichik tarzida o‘qiladi. a butun son bo‘lsin.

a) a ning barcha qiymatlarini toping.

b) a tub son bo‘lsa, a ning barcha qiymatlarini toping.

19 Termometrdagi shkalani vertikal joylashgan sonlar o‘qi deb hisoblashimiz mumkin.



a) Termometrda qanday harorat ko‘rsatilgan?

b) −18 °C termometrda ko‘rsatilgan haroratdan kattami yoki kichik?

d) Vertikal sonlar o‘qida sonning katta yoki kichikligini qanday aniqlaymiz?

20 Quyidagi sonlarning mavjud yoki mavjud emasligini muhokama qiling. Agar mavjud bo‘lsa, ularning qiymatini yozing.

a) Eng katta musbat butun son.

b) Eng kichik musbat butun son.

d) Eng katta manfiy butun son.

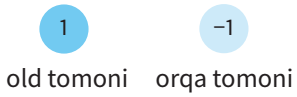
e) Eng kichik manfiy butun son.

2.2 BUTUN SONLARNI QO‘SHISH VA AYIRISH

TAYANCH ATAMALAR

- songa qarama-qarshi son
- butun sonlarni qo‘shish
- nol juftlik
- butun sonlarni ayirish

Avvalgi mavzuda musbat va manfiy sonlarni sonlar o‘qida belgilashni o‘rgandik. Bu sonlarni algebraik tugmalardan foydalanib ham ko‘rsatish mumkin.
Har bir algebraik tugmaning quyida ko‘rsatilganidek ikkita tomoni bor.
Uning bir tomonida “1”, ikkinchi tomonida “–1” yozilgan.



Songa qarama-qarshi sonni hosil qilish uchun algebraik tugmani quyida ko‘rsatilgandek teskarisiga ag‘darib qo‘yamiz.



Bunda $-(1) = -1$ va $-(-1) = 1$ bo‘ladi.

4 ni hosil qilish uchun 1 tugmaning to‘rttasidan foydalanamiz.



Buni $1 + 1 + 1 + 1 = 4$ ko‘rinishida yozamiz.
–3 ni hosil qilish uchun –1 tugmaning uchtasidan foydalanamiz.



Buni $(-1) + (-1) + (-1) = -1 - 1 - 1 = -3$ ko‘rinishida yozamiz.

A Butun sonlarni qo‘shish

Muzlagan go‘shtning harorati –3 °C bo‘lsin. Isitish davomida bu harorat 4 °C ga ko‘tarildi. Oxirgi harorat qanday bo‘lgan?

Savolga javob berish uchun $(-3) + 4$ ni topish, ya’ni **butun sonlarni qo‘shish** kerak bo‘ladi.

Butun sonlarni qo‘shishni algebraik tugmalardan foydalangan holda tasvirlashimiz mumkin. Buning uchun 1 va –1 tugmalarning **nol juftligi** tushunchasidan foydalanamiz.



Bu yerda $1 \square = 1 \square = 0$ va $3 \square = 3 \square = 0$.

Keling, sonli tugmalar yordamida **butun sonlarni** qanday **qo‘shish** mumkinligini ko‘rib chiqamiz.

2-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: algebraik tugmalar yordamida butun sonlarni qo‘shish.

Ishoralari bir xil butun sonlarni qo‘shish

Misol:

Hisoblang (−3) + (−2).

−1 −1 −1 — −3 ni tasvirlash uchun 3 ta −1 tugmani oling.

−1 −1 — +(−2) ni tasvirlash uchun 2 ta −1 tugmani qo‘shing.

−5

∴ (−3) + (−2) = −5

Buni quyidagicha yozamiz: (−3) ☐ = −3 ☐

= −5.

1 Quyidagilarni hisoblang.

a) 5 + 1 **b)** (−5) + (−5) **d)** (−2) + (−3) **e)** (−3) + (−5)

Ishoralari har xil butun sonlarni qo‘shish

Misol:

Hisoblang (−5) + 2.

−1 −1 −1 −1 −1 — −5 ni hosil qilish uchun 5 ta −1 tugmani oling.

1 1 — +2 ni hosil qilish uchun 2 ta 1 tugmani qo‘shing.

−3

Nol juftliklarni olib tashlang.

Bu misolda manfiy va musbat sonlarni qo‘shdik. Musbat 1 larga qaraganda manfiy 1 lar ko‘p bo‘lgani uchun javob manfiy son bo‘ladi.

∴ (−5) + 2 = −3

Buni quyidagicha yozamiz: (−5) + 2 = −5 + 2

= −3.

Shuningdek, buni quyidagicha yozishimiz ham mumkin: ☐ + 2 = 2 ☐

= 2 ☐

= −3.

2 Quyidagilarni hisoblang.

a) 7 + (−3) **b)** (−4) + 6 **d)** 3 + (−5) **e)** 5 + (−2)

3 Quyidagilarni hisoblang. Nimalarni kuzatdingiz?

a) 2 + 3 va 3 + 2 **b)** (−5) + 4 va 4 + (−5).

2-faollashtiruvchi mashqdagi 3-misolning a) va **b)** bandlarida quyidagini kuzatdik:

Butun sonlarni qo‘shish amali kommutativdir, ya’ni 3 + 2 = 2 + 3, (−5) + 4 = 4 + (−5).

Butun sonlarni qo‘shishda ularning o‘rnini almashtirgan bilan yig‘indi o‘zgarmaydi.

4 MISOL

Quyidagilarning qaysi birining javobi musbat yoki manfiy bo‘lishini aniqlang, so‘ng ularni kalkulyatorsiz yoki algebraik tugmalarsiz hisoblang.

a) (−8) + (−7) **b)** 25 + (−11) **d)** (−16) + 9 **e)** 0 + (−4)

YECHISH

a) $(-8) + (-7)$

Qo‘shiluvchilar manfiy birlardan iborat bo‘lgani uchun yig‘indining ishorasi ham manfiy bo‘ladi.

$(-8) + (-7) = -8 - 7$

$= -15$

b) $25 + (-11)$

Bu yerda musbat 1 lar soni manfiy 1 lar sonidan ko‘p bo‘lgani uchun yig‘indining ishorasi musbat bo‘ladi.

$25 + (-11) = 25 - 11$

$= 14$

d) $(-16) + 9$

Bu yerda manfiy 1 lar soni musbat 1 lar sonidan ko‘p bo‘lgani uchun yig‘indining ishorasi manfiy bo‘ladi.

$(-16) + 9 = -16 + 9$ yoki $(-16) + 9 = 9 + (-16)$

$= -7$ $= 9 - 16$

$= -7$

e) $0 + (-4)$

Bu yerda faqat manfiy 1 lar bo‘lgani uchun yig‘indining ishorasi manfiy bo‘ladi.

$0 + (-4) = 0 - 4$

$= -4$

4 MASHQ

Quyidagilarning har biri uchun javob musbat yoki manfiy bo‘lishini aniqlang, so‘ng ularni kalkulyatorsiz yoki algebraik tugmalarsiz hisoblang.

a) $(-16) + (-14)$ **b)** $17 + (-9)$ **d)** $-13 + 21$

e) $(-23) + 12$ **f)** $0 + (-25)$ **g)** $14 + (-26)$

5 MISOL

Agar siz bankdagi hisob raqamingizga avval 100 000 so‘m kirim qilib, so‘ng undan 120 000 so‘m chiqim qilsangiz, dastlabki pul miqdori qanday o‘zgaradi?

YECHISH

Kirim qilingan pul miqdori musbat butun son va chiqim qilingan pul miqdorini manfiy son deb olamiz.

Kirim qilingan pul miqdori = 100 000 so‘m

Chiqim qilingan pul miqdori = −120 000 so‘m

Pul miqdoridagi o‘zgarish = 100 000 so‘m + (−120 000 so‘m)

= −20 000 so‘m.

Hisob raqamingizdagi pul miqdori −20 000 so‘mga o‘zgaradi yoki 20 000 so‘mga kamayadi.

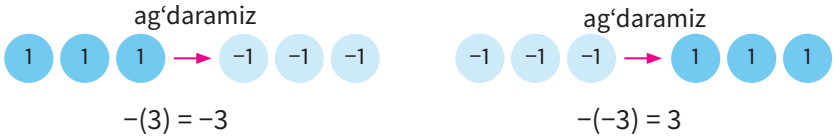
5 MASHQ

a) Modda harorati birinchi soatda 6 °C ga ko‘tarildi va ikkinchi soatda 7 °C ga pasaydi. Shu ikki soatdan so‘ng moddaning harorati qanchaga o‘zgardi?

b) Jamila Bahodirdan 180 000 so‘m qarz oldi. So‘ng 130 000 so‘m qaytarib berdi. Endi Jamila Bahodirdan qancha qarz bo‘lib qoldi?

B Butun sonlarni ayirish

Sonning ishorasini o‘zgartirish orqali shu songa **qarama-qarshi** songa ega bo‘lamiz. Masalan, 3 ga qarama-qarshi son: −3. −3 ga qarama-qarshi son: −(−3) = 3. Shuningdek, qarama-qarshi sonni algebraik tugmalarni teskarisiga ag‘darish orqali ham hosil qilishimiz mumkin.



Keling, algebraik tugmalar yordamida **butun sonlarni** qanday **ayirish** mumkinligini ko‘rib chiqamiz.

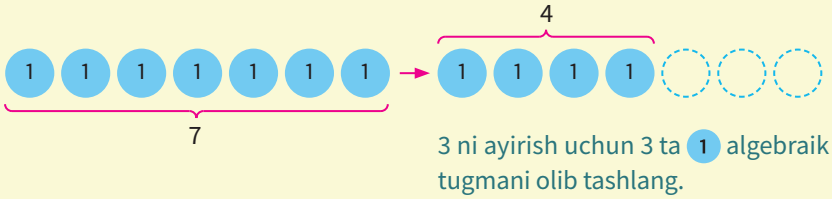
3-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: algebraik tugmalar yordamida butun sonlarni ayirish.

Musbat butun sonni ayirish

Misollar:

1) Hisoblang: 7 − 3.

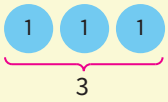


∴ 7 − 3 = 4

Buni 7 ☐ = 7 ☐

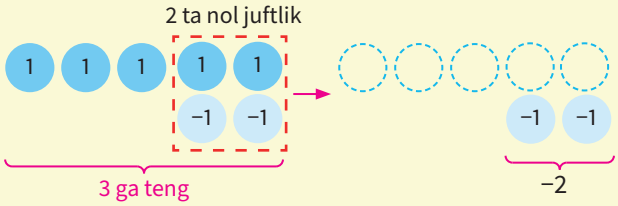
= 4 ko‘rinishida ham yoza olamiz.

2) Hisoblang: 3 − 5.



Bu yerda 5 ta 1 algebraik tugmani olib tashlab bo‘lmaydi.

Buning uchun avval 2 ta nol juftlikni qo‘shishimiz mumkin.



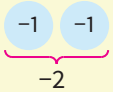
5 ni ayirish uchun 5 ta 1 algebraik tugmani olib tashlang.

∴ 3 − 5 = −2

Buni 3 ☐ = 3 ☐

= −2 ko‘rinishida ham yoza olamiz.

3) Hisoblang: (−2) − 4.



Bu yerda 2 ta −1 algebraik tugmadan 4 ta −1 tugmani olib tashlab bo‘lmasligiga e’tibor bering.

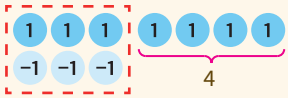
ESLANG!

1 ga qarama-qarshi sonni −(1) = −1 kabi, −1 ga qarama-qarshi sonni −(−1) = 1 kabi yozamiz.

ESLANG!

2-mashqda

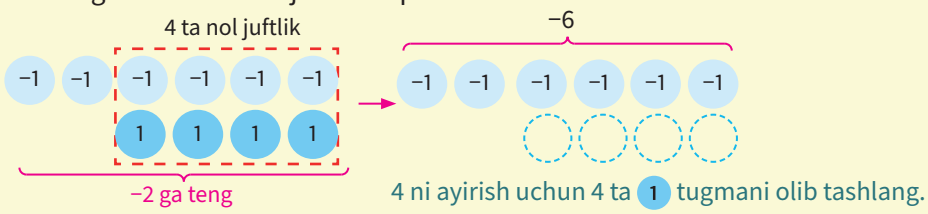
5 + (−2) = 5 − 2 bo‘lishini ko‘rdik. Demak, 7 − 3 = 7 + (−3)= 4 kabi yoza olamiz. Ya’ni



E’TIBOR BERING!

Istalgancha nol juftliklarni qo‘shishimiz mumkin bo‘lsa ham, 5 ta 1 algebraik tugmani olib tashlash uchun faqat 2 ta nol juftlikni qo‘shish kifoya.

Buning uchun 4 ta nol juftlikni qo‘shamiz.



∴ (−2) − 4 = −6

Buni quyidagi ko‘rinishda ham yozish mumkin:

(−2) − 4 = −2 − 4 = −6 yoki (−2) ☐ = (−2) ☐ = −6.

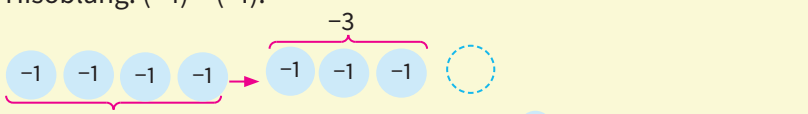
1 Quyidagilarni hisoblang.

a) 5 − 2 **b)** 3 − 4 **d)** (−3) − 1 **e)** (−6) − 3

Manfiy butun sonni ayirish

Misollar:

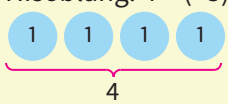
1) Hisoblang: (−4) − (−1).



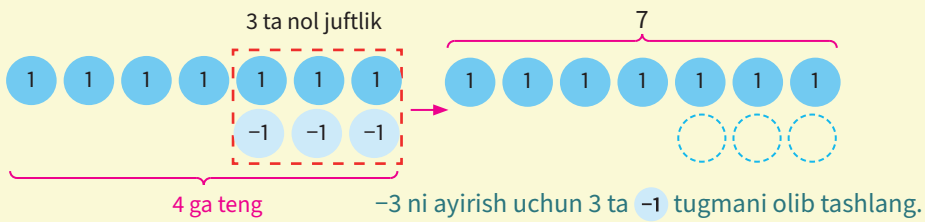
∴ (−4) − (−1) = −3

Buni quyidagi ko‘rinishda ham yozish mumkin: (−4) ☐ = −4 ☐ = −3.

2) Hisoblang: 4 − (−3).



E’tibor bering, bu yerda 4 ta 1 tugma bor. Ulardan 3 ta −1 algebraik tugmani olib tashlab bo‘lmaydi. Shuning uchun uchta nol juftligini qo‘shamiz.



∴ 4 − (−3) = 7

Buni quyidagi ko‘rinishda ham yozish mumkin: 4 ☐ = 4 ☐ = 7.

2 Quyidagilarni hisoblang.

a) (−9) − (−7) **b)** (−3) − (−5) **d)** 6 − (−3) **e)** 2 − (−4)

3-faollashtiruvchi mashqdan quyidagilarni aniqladik:

- Biror sonni ayirishni sonning qarama-qarshisini qo‘shish sifatida ifodalashimiz mumkin. Masalan,

  3 ☐ (3 ayiruv 5) = 3 ☐ (3 qo‘shuv manfiy 5).

- Manfiy sonning qarama-qarshisi yoki manfiysi musbat son bo‘ladi. Masalan, ☐ (manfiy 5 ning manfiysi) = ☐ (musbat 5).

6 MISOL

Quyidagilarni kalkulyatorsiz va algebraik tugmalardan foydalanmasdan hisoblang.

a) $0 - (-17)$ **b)** $5 - 8$ **d)** $-16 - (-9)$

YECHISH

a) $0 \square = 0 \square$
$= 17$

b) $5 \square = 5 \square$
$= -3$

d) $-16 \square = -16 \square$
$= -7$

0 va musbat sonlarning yig‘indisi musbat son bo‘ladi.

Manfiy birliklar soni musbat birliklar soniga qaraganda ko‘p bo‘lsa, natija manfiy son bo‘ladi.

MUHOKAMA QILING!

Butun sonlarni ayirish kommutativ bo‘ladimi? Javobingizni tushuntiring.

6 MASHQ

Quyidagilarni kalkulyatorsiz va algebraik tugmalardan foydalanmasdan hisoblang.

a) $13 - (-21)$ **b)** $-19 - (-4)$ **d)** $3 - (-26)$

e) $13 - 21$ **f)** $-14 - 24$ **g)** $-11 - (-25)$

QIZIQARLI MA’LUMOT

Grinvich vaqti (GMT) deb Angliyaning Grinvich shahri Qirollik rasadxonasidagi o‘rtacha quyosh vaqti olingan.
Grinvich vaqti Grinvich (yoki Bosh) meridiandan hisoblab chiqiladi. Bosh meridian Shimoliy qutbni Janubiy qutb bilan tutashtiradigan va Qirollik rasadxonasidan o‘tuvchi, 0° li uzunlikka ega chiziqdir.
O‘zbekiston Grinvich vaqtidan 5 soat oldinda. Shu bois O‘zbekistondagi vaqt mintaqasini GMT+5 deymiz.

7 MISOL

Avgust oyida O‘zbekiston GMT+5, Nyu York GMT−4 vaqt mintaqasida joylashgan bo‘ladi.

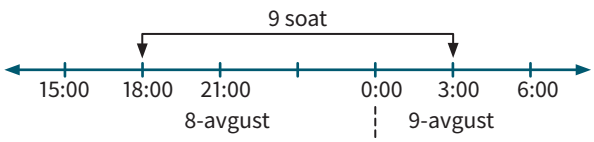
a) Avgust oyida O‘zbekiston mahalliy vaqti Nyu York mahalliy vaqtidan necha soat oldinda bo‘ladi?

b) O‘zbekistonda 9-avgust tungi 3:00 bo‘lganda Nyu Yorkda mahalliy vaqt va sana qanday bo‘ladi?

YECHISH

a) O‘zbekiston mahalliy vaqtining Nyu York mahalliy vaqtidan qancha oldinda ekanini topish uchun ularning vaqt mintaqalari ayirmasini aniqlaymiz.
$5 - (-4) = 5 + 4$
$= 9$ soat
Avgust oyida O‘zbekiston mahalliy vaqti Nyu York mahalliy vaqtidan 9 soat oldinda bo‘ladi.

b) Vaqtni ko‘rsatish uchun chizmadan foydalanamiz.
Avgust oyida O‘zbekiston Nyu Yorkdan 9 soat oldinda.
Chizma bo‘yicha Nyu Yorkdagi mahalliy vaqt 8-avgust soat 18:00 ekan.



7 MASHQ

Iyul oyida Sidney GMT+8, Vankuver GMT−4 vaqt mintaqasida bo‘ladi.

a) Iyul oyida Vankuver mahalliy vaqti Sidney mahalliy vaqtidan necha soat orqada bo‘ladi?

b) Vankuverda 3-iyul 16:00 bo‘lganda Sidneyda mahalliy vaqt va sana qanday bo‘ladi?

d) Janet Vankuverda yashaydi va u Sidneyga sayohat qilmoqchi. Agar samolyot 3-iyul 16:00 da uchsa va butun parvoz 15 soat-u 30 minut davom etsa, samolyot qo‘nganda Sidneydagi mahalliy vaqt va sana qanday bo‘ladi?

2.2 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

1 Quyidagilarni hisoblang.

a) $-13 + 5$ **b)** $(-27) + (-3)$
d) $(-4) + 18$ **e)** $18 + (-7)$
f) $0 + (-12)$ **g)** $-37 + 37$
h) $-16 + (-25)$ **i)** $24 + (-30)$

2 Quyidagilarni hisoblang.

a) $6 - 13$ **b)** $(-17) - 8$
d) $29 - (-7)$ **e)** $-12 - (-23)$
f) $(-5) - (-5)$ **g)** $-6 - 24$
h) $(-19) - (-8)$ **i)** $11 - (-24)$

O‘RTA DARAJA

3 Quyidagilarning qiymatini toping:

a) $3 - (-8) + (-4)$ **b)** $(-2) - (-5) + (-3)$
d) $(-9) + (-2) - (-7)$ **e)** $8 - (-2) + (-8)$
f) $7 + (-12) + (-6)$ **g)** $-19 - (-15) + 10$
h) $15 - (-7) + (-7)$ **i)** $-12 + (-9) + (-3)$

4 Tushirib qoldirilgan sonlarni toping.

a) $7 + \square = 3$ **b)** $11 + \square = -5$
d) $-9 - \square = -13$ **e)** $-8 - \square = 10$
f) $-8 + \square = 6$ **g)** $4 - \square = 7$

5 Suvning muzlash nuqtasi 0 °C. Suvga tuz qo‘shilganidan so‘ng muzlash nuqtasi 6 °C ga pasaydi. Tuz qo‘shilgandan keyingi suvning muzlash nuqtasini toping.
Eslatma: yo‘llarni tuzlash bu qish paytida transport vositalarining sirpanmasdan xavfsiz harakatlanishiga imkon berish, ya’ni muzlash nuqtasini pasaytirish usullaridan biridir.

6 Dengiz sathidan 120 m balandlikda uchayotgan vertolyot suvosti kemasini aniqladi. Agar suvosti kemasi dengiz sathidan 39 m pastda bo‘lsa, vertolyot va suvosti kemasi orasidagi vertikal masofa qancha?

7 Bir kun avval Jamolning bank hisobraqamida 300 000 so‘m puli bor edi. Uning otasi bugun unga 600 000 so‘m pul qo‘shdi. Jamol ertaga 200 000 so‘m ishlatadi. Ishlatiladigan pul −200 000 so‘m ko‘rinishida berilgan bo‘lsa, hisobraqamdagi

a) bugungi,

b) ertangi pul miqdorini toping.

8 Avtomobil janubga qarab 16 km, shimolga qarab 33 km, so‘ng yana janubga qarab 12 km yursa, uning yakuniy joylashuvi boshlang‘ich nuqtadan qancha masofada bo‘ladi?

9 OCHIQ Quyidagi tasdiqlarning “rost” yoki “yolg‘on” ekanini aniqlang. Tasdiq yolg‘on bo‘lsa, qarshi misol (kontrmisol) keltiring.

a) Musbat son + musbat son = manfiy son
b) Manfiy son + musbat son = musbat son
d) Manfiy son − musbat son = manfiy son
e) Manfiy son − manfiy son = musbat son

Eslatma: qarshi misol — tasdiqning yolg‘on ekanini ko‘rsatuvchi misol.

YUQORI DARAJA

10 Ali 4 oy oldin kichik biznes boshlagan edi. Quyidagi jadvalda uning foyda (musbat) va zarari (manfiy) ko‘rsatilgan.

a) O‘tgan 4 oydagi umumiy foyda yoki zararni toping.

b) Ali dastlabki 5 oyda umumiy 18 000 000 so‘m foyda olishni ko‘zlagan bo‘lsa, uning foydasi beshinchi oyda qanday bo‘lishi lozim?

Oylar	Foyda/Zarar
1	−23 000 000 so‘m
2	−6 000 000 so‘m
3	9 000 000 so‘m
4	17 000 000 so‘m

11 Laziz Londondan Nyu Yorkka 8-noyabr 8:30 da uchdi. Samolyot Nyu York vaqti bilan 8-noyabr 11:10 da Nyu Yorkka qo‘ndi. London GMT+0, Nyu York GMT−5 vaqt mintaqasida bo‘lsa, Londondan Nyu Yorkkacha parvoz vaqtini toping.

12 Yig‘indini toping.
$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \ldots + 99 - 100$.

2.3 BUTUN SONLARNI KO‘PAYTIRISH, BO‘LISH VA ULAR USTIDA AMALLAR

A Butun sonlarni ko‘paytirish

TAYANCH ATAMALAR

- butun sonlarni ko‘paytirish
- teskari son
- butun sonlarni bo‘lish
- amallarni bajarish tartibi
- algebraik kvadrat ildiz

Natural sonlar ko‘paytmasini qo‘shish amali bilan almashtirish mumkinligini o‘rgangan edik. Masalan, $3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$.

Keling, algebraik tugmalar yordamida **butun sonlarni** qanday **ko‘paytirish** mumkinligini ko‘rib chiqamiz.

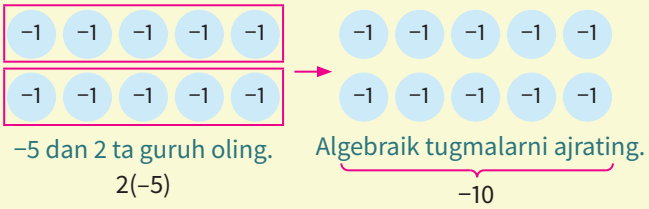
4-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: algebraik tugmalar yordamida butun sonlarni ko‘paytirish.

Musbat butun sonni manfiy butun songa ko‘paytirish

Misol:

Hisoblang: $2 \times (-5)$.



$\therefore 2 \times (-5) = -10$

1 Hisoblang.

a) $5 \times (-2)$ **b)** $4 \times (-3)$

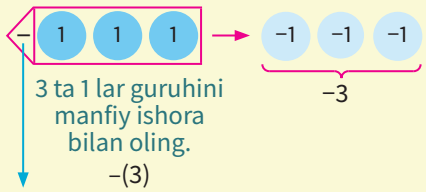
Manfiy butun sonni musbat butun songa ko‘paytirish

Misollar:

1) Hisoblang: $(-1) \times 3$.

$(-1) \times 3$ ko‘paytmasi $-(1 \times 3)$ bilan bir xil.

Algebraik tugmalarni aylantirish orqali $-(1 \times 3)$ ni 3 ta 1 ning qarama-qarshisidan iborat guruh ekanligini ko‘rishimiz mumkin.



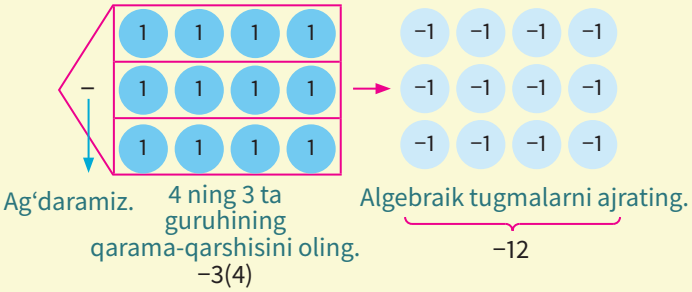
Bu shakl ichidagi barcha algebraik tugmalarni aylantirishni anglatadi.

$\therefore (-1) \times 3 = -3$

2) Hisoblang: $(-3) \times 4$.

$(-3) \times 4 = -(3 \times 4)$

4 ning 3 ta guruhining qarama-qarshisini ko‘rsatish uchun algebraik tugmalarni aylantiring.



$\therefore (-3) \times 4 = -12$

2 Hisoblang.

a) $(-5) \times 2$ **b)** $(-2) \times 3$

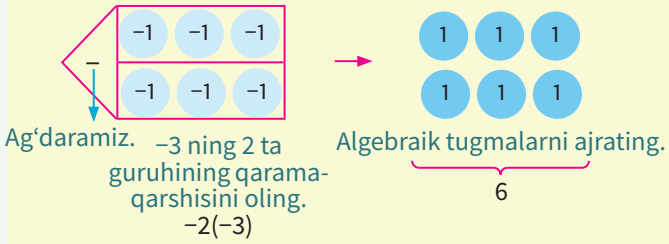
Ikkita manfiy butun sonni ko‘paytirish

Misol:

Hisoblang: $(-2) \times (-3)$.

$(-2) \times (-3) = -[2 \times (-3)]$

(-3) ning 2 ta guruhining qarama-qarshisini ko‘rsatish uchun algebraik tugmalarni aylantiring.



$\therefore (-2) \times (-3) = 6$

3 Quyidagilarni hisoblang.

a) $(-3) \times (-2)$ **b)** $(-4) \times (-3)$

4 **1**, **2** va **3**-faollashtiruvchi mashqlarning natijalaridan foydalanib quyidagilarning musbat yoki manfiy bo‘lishini aniqlang:

a) ikkita musbat butun sonning ko‘paytmasi;

b) musbat butun sonning manfiy butun songa ko‘paytmasi;

d) manfiy butun sonning musbat butun songa ko‘paytmasi;

e) ikkita manfiy butun sonning ko‘paytmasi.

5 Quyidagilarni hisoblang. Nimalarni payqadingiz?

a) 2×5 va 5×2

b) $2 \times (-5)$ va $(-5) \times 2$

d) $(-3) \times (-6)$ va $(-6) \times (-3)$

E’TIBOR BERING!

-3 ning qarama-qarshisini $-(-3) = 3$ kabi yozilishini yodga oling. Bu holatda quyidagicha ham yoza olamiz:

$-(-3) =$ ( )

$= 3$.

4-faollashtiruvchi mashqdan ikkita butun sonning ko‘paytmasiga oid quyidagilarni kuzatdik:

- Musbat butun son × musbat butun son = musbat butun son, masalan: $2 \times 3 = 6$.
- Musbat butun son × manfiy butun son = manfiy butun son, masalan: $2 \times (-3) = -6$.
- Manfiy butun son × musbat butun son = manfiy butun son, masalan: $(-2) \times 3 = -6$.
- Manfiy butun son × manfiy butun son = musbat butun son, masalan: $(-2) \times (-3) = 6$.
- Butun sonlarni ko‘paytirish amali kommutativdir, masalan: $5 \times 2 = 2 \times 5$, $2 \times (-5) = (-5) \times 2$, $(-3) \times (-6) = (-6) \times (-3)$.

+	×	+	=	+
+	×	−	=	−
−	×	+	=	−
−	×	−	=	+

8 MISOL

Kalkulyatorsiz yoki algebraik tugmalarsiz quyidagilarning qiymatini toping.

a) $(-6) \times 9$ **b)** $(-4) \times (-4)$

d) $(-2) \times (-2) \times (-2)$ **e)** $8 \times (-4) \times (-7)$

YECHISH

a) $(-6) \times 9 = -(6 \times 9)$ Manfiy son × musbat son = manfiy son
$= -54$ $(-) \times (+) \to (-)$

b) $(-4) \times (-4) = 4 \times 4$ Manfiy son × manfiy son = musbat son
$= 16$ $(-) \times (-) \to (+)$

d) $(-2) \times (-2) \times (-2) = [(-2) \times (-2)] \times (-2)$
$= 4 \times (-2)$ $(-) \times (-) \to (+)$
$= -8$ $(+) \times (-) \to (-)$

e) $8 \times (-4) \times (-7) = (-32) \times (-7)$
$= 32 \times 7$ $(+) \times (-) \to (-)$
$= 224$ $(-) \times (-) \to (+)$

E’TIBOR BERING!

$(-4) \times (-4)$ ko‘paytma $(-4)^2$ ko‘rinishida ham yozilishi mumkin. 8b)-misoldan ko‘rinib turibdiki, $(-4)^2$ musbat son bo‘ladi.

E’TIBOR BERING!

8d) misoldan kelib chiqadiki, $\sqrt[3]{-8} = -2$, ya’ni manfiy sonning kub ildizi manfiy son bo‘ladi.

8 MASHQ

Kalkulyator yoki algebraik tugmalarsiz quyidagilarning qiymatini toping.

a) $(-12) \times 8$ **b)** $(-66) \times 0$

d) $(-7) \times (-7)$ **e)** $(-3) \times (-3) \times (-3)$

f) $(-4)^3$ **g)** $(-5) \times 6 \times (-4)$

9 MISOL

Kalkulyatordan foydalanmasdan quyidagilarning qiymatini toping:

a) 36 ning kvadrat ildizi, **b)** −1000 ning kub ildizi.

TAHLIL

8b)-misolda 4 va −4 ikkalasi ham 16 ning kvadrat ildizi bo‘ladi. Ular **algebraik kvadrat ildizlar** deb ataladi. Agar 36 ning algebraik kvadrat ildizi $\square$ bo‘lsa, unda, $-\square$ ham 36 ning algebraik kvadrat ildizi bo‘ladi.

YECHISH

a) $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$
$= (2 \times 3) \times (2 \times 3)$
$= (2 \times 3)^2$

36 ning algebraik kvadrat ildizi $= \pm\sqrt{36}$
$= \pm\sqrt{(2 \times 3)^2}$
$= \pm(2 \times 3)$
$= \pm 6$

b) $1000 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$
$= (2 \times 5) \times (2 \times 5) \times (2 \times 5)$
$= (2 \times 5)^3$

$-1000 = -(2 \times 5)^3$

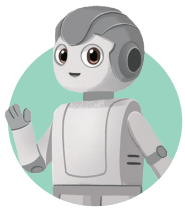
-1000 ning kub ildizi $= \sqrt[3]{-1000}$
$= \sqrt[3]{-(2 \times 5)^3}$
$= -\sqrt[3]{(2 \times 5)^3}$
$= -(2 \times 5)$
$= -10$

Eslatma: "±" bu "plyus minus" deb o'qiladi.

BELGILASHLAR

BOSH G'OYA

8b)-misolda $(-4)^2 = 16$ ekanini ko'rdik. Demak, -4 ham 16 ning algebraik kvadrat ildizi ekan. $\sqrt{\ }$ yozuvi faqat musbat kvadrat ildizni anglatadi, ya'ni $\sqrt{16} = -4$ deb yozmaslik lozim. Buning o'rniga $\sqrt{16} = 4$ va $-\sqrt{16} = -4$ deb yozilishi lozim.
16 ning algebraik kvadrat ildizini $\pm\sqrt{16}$ kabi yozishimiz mumkin, ya'ni $\pm\sqrt{16} = \pm 4$.
25 ning algebraik kvadrat ildizini qanday yozasiz?



O'YLAB KO'RING

1. -16 ning kvadrat ildizi ma'noga egami? Javobingizni tushuntiring.
2. **a)** Musbat va manfiy sonlarning ikkalasi ham kub ildizga egami?
   b) Har bir sonning nechta kub ildizi bor? Tushuntirib bering.

9 MASHQ

Kalkulyatorsiz hisoblang.

a) 64 ning kvadrat ildizi
b) -64 ning kub ildizi
d) $\sqrt{121}$
e) $-\sqrt[3]{-125}$

B Butun sonlarni bo'lish

Avvalroq $12 \div 3$ ifoda $12 \times \frac{1}{3}$ ko'rinishida yozilishi mumkinligini o'rgangan edik. Ikkala holda ham bir xil javob olinadi.

$$12 \div 3 = 12 \times \frac{1}{3}$$
$$= 4$$

$\frac{1}{3}$ soni 3 ga **teskari son,** 3 soni esa $\frac{1}{3}$ ning **teskarisi** deyiladi.
Demak, **butun sonlarni bo'lish** qoidalarini butun sonlarni ko'paytirish qoidalari asosida chiqarish mumkin.

MUHOKAMA QILING!

$4 \div 0$ nimaga teng bo'lishi mumkin?

Misollar:

$4 \times 3 = 12$	$12 \div 3 = \frac{12}{3} = 12 \times \frac{1}{3} = 4$
$4 \times (-3) = -12$	$(-12) \div (-3) = \frac{-12}{-3} = (-12) \times \frac{1}{-3} = 4$
$(-4) \times 3 = -12$	$(-12) \div 3 = \frac{-12}{3} = (-12) \times \frac{1}{3} = -4$
$(-4) \times (-3) = 12$	$12 \div (-3) = \frac{12}{-3} = 12 \times \frac{1}{-3} = -4$

10 MISOL

Hisoblang.

a) $20 \div 5$ **b)** $(-42) \div (-7)$ **d)** $24 \div (-6)$ **e)** $(-36) \div 3$

YECHISH

a) $20 \div 5 = \frac{20}{5} = 4$

b) $(-42) \div (-7) = \frac{-42}{-7} = 6$

d) $24 \div (-6) = -\frac{24}{6} = -4$

e) $(-36) \div 3 = -\frac{36}{3} = -12$

10 MASHQ

Hisoblang.

a) $16 \div 2$ **b)** $(-75) \div (-5)$

d) $63 \div (-7)$ **e)** $(-54) \div 6$

D Butun sonlar ustida amallar

Bu bo‘limda natural sonlarga oid **amallarni bajarish tartibini** barcha butun sonlar uchun quyidagicha kengaytiramiz:

- Dastlab qavs ichidagi amallarni bajaring, agar bir nechta juft qavs bo‘lsa, ichki qavslardan boshlang. (Qavslar)
- So‘ng daraja va ildizlarni hisoblang. (Daraja va ildizlar)
- Keyin chapdan o‘ngga qarab ko‘paytiring va bo‘ling. (Ko‘paytirish va bo‘lish)
- Yakunda chapdan o‘ngga qarab qo‘shing va ayiring. (Qo‘shish va ayirish)

11 MISOL

Quyidagilarning qiymatlarini kalkulyatordan foydalanmasdan toping.

a) $23 - 56 \div (-8) + (-5)$

b) $(-2)^3 \times 7 - [(-5) + (-1)]^2 \div (-4)$

d) $(-11) - (-6)^3 \div [(-4) + (-8)] + (-5)^2$

YECHISH

a) $23 - 56 \div (-8) + (-5)$

$= 23 - [-(56 \div 8)] + (-5)$ Dastlab bo‘lishni bajaring.

$= 23 - (-7) + (-5)$

$= 23 + 7 - 5$ Chapdan o‘ngga qarab qo‘shing va ayiring.

$= 25$

b) $(-2)^3 \times 7 - [(-5) + (-1)]^2 \div (-4)$

$= (-2)^3 \times 7 - (-6)^2 \div (-4)$ Dastlab kvadrat qavslar ichidagi yig‘indini toping.

$= (-8) \times 7 - 36 \div (-4)$ Darajalarni hisoblang.

$= -56 - (-9)$ Ko‘paytirish va bo‘lishni bajaring.

$= -56 + 9$ Qo‘shishni bajaring.

$= -47$

d) $(-11) - (-6)^3 \div [(-4) + (-8)] + (-5)^2$

$= (-11) - (-6)^3 \div (-12) + (-5)^2$ Dastlab kvadrat qavslar ichidagi yig‘indini toping.

$= (-11) - (-216) \div (-12) + 25$ Darajalarni hisoblang.

$= (-11) - 18 + 25$ Bo‘lishni bajaring.

$= -11 - 18 + 25$ Chapdan o‘ngga qarab qo‘shing va ayiring.

$= -4$

MUHOKAMA QILING!

O‘quvchi $33 + (-5)^2$ ni quyidagicha hisobladi:

$33 + (-5)^2 = 33 - 25$

$= 8$

O‘quvchining hisobi to‘g‘rimi? Agar “yo‘q” bo‘lsa, to‘g‘ri javobni toping.

ESLANG!

$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2)$

$(-6)^2 = (-6) \times (-6)$

11 MASHQ

Quyidagilarning qiymatlarini kalkulyatordan foydalanmasdan toping.

a) $15 - 5 \times (-2) - [30 - (1 - 3^2)]$ **b)** $(-6)^2 \div (-12) + [(-8) - (-3)]^2 \times (-2)$

d) $(5 - 9)^2 \div [(-5) - (-3)]^3 - (-7) \times (-6) + (-20)$

2.3 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

1 Hisoblang.

a) $8 \times (-9)$ **b)** $(-5) \times (-4)$

d) $(-6) \times 7$ **e)** -3×0

f) $(-12)^2$ **g)** $-(-4)^3$

h) $(-3)^2 \times (-5)$ **i)** $(-2)^3 \times (-9)$

2 Hisoblang.

a) $(-38) \div (-2)$ **b)** $132 \div (-11)$

d) $65 \div 5$ **e)** $(-57) \div 3$

f) $\frac{0}{-7}$ **g)** $(-144) \div (-9)$

h) $(-6)^3$ **i)** $\frac{162}{(-3)^3}$

3 Hisoblang.

a) $\sqrt{169}$

b) 361 ning kvadrat ildizi

d) $-\sqrt[3]{27}$

e) $\sqrt[3]{-343}$

O‘RTA DARAJA

4 Hisoblang.

a) $(-6) \times 3 \times (-1)$

b) $(-84) \div 7 \times 5$

d) $(-37) \times 0 - (-8)$

e) $63 \div (-9) + (-2) \times (-10)$

f) $(-47) - 33 \div (-3) - 3 \times (-7)$

g) $196 \div [(-8) + (-6)] \times (-2)$

h) $[(-23) + 14] \times (-2)^2$

i) $(-45) \times 6 \div (-3)^3$

j) $(-7) \times (-8) \times 0 \times 34 - 4 \times (-5)^2$

k) $(-6)^3 \div 3^2 \div [-9 - (-8)]^3$

5 Bahora fitnes klubga qatnay boshlagandan so‘ng uning vazni 3 oy davomida har oy 2 kg dan kamayib bordi.

a) Bahora vaznining har oyda kamayishini manfiy son orqali ifodalang.

b) Bahoraning dastlabki vazni 65 kg bo‘lsa, uning 3 oydan keyingi vaznini aniqlang.

YUQORI DARAJA

6 Idishdagi suv har minutda 3 litrdan kamayib bormoqda. Soat 9:00 da idishda 120 litr suv bor edi. Suvning quyidagi vaqtlardagi hajmini toping.

a) 9:30 **b)** 8:50

7 To‘lqin o‘rtog‘idan qarz oldi. U qarzni qaytarishni 7 oy oldin boshladi. To‘lqin o‘rtog‘iga oyiga 40 000 so‘m dan qaytardi. Hozir uning 250 000 so‘m qarzi qoldi.

a) To‘lqin o‘rtog‘idan qancha qarz olgan?

b) 3 oydan keyin uning yana qancha qarzi qoladi?

8 Jamila yo‘lak bo‘ylab yugurmoqda. U uyidan 4 m/s tezlik bilan 20 minut shimolga qarab, so‘ng 5 m/s tezlik bilan 15 minut janubga qarab va oxirida 3 m/s tezlik bilan 10 minut yana janubga qarab yugurdi. Jamilaning uyiga nisbatan oxirgi joylashuvini toping.

9 Hazrati Sulton cho‘qqisi yer sathidan 4643 m balandda, Boybuloq g‘orining eng chuqur joyi esa 1517 metr pastda joylashgan.

a) Hazrati Sulton cho‘qqisi va Boybuloq g‘orining eng pastki joyi o‘rtasidagi vertikal masofani toping.

b) Yer sathidan Hazrati Sulton cho‘qqisi va Boybuloq g‘orining eng pastki joyi o‘rtasidagi vertikal masofaning yarmiga teng balandlikni toping.

10 OCHIQ Viktorina 5 ta “rost/yolg‘on” savollaridan iborat. Baholash quyidagicha amalga oshirilmoqda:

— har bir to‘g‘ri javob uchun 3 ball;

— har bir noto‘g‘ri javob uchun −2 ball;

— javob berilmagan savol uchun 0 ball.

a) Viktorinadagi eng yuqori ball qancha bo‘ladi?

b) Viktorinadagi eng past ball qancha bo‘ladi?

d) O‘quvchi 3 ball olgan holat haqida yozing.

e) Qanday holatda o‘quvchi −3 ball olishi mumkin?

11 OCHIQ **a)** Quyidagi jadvaldagi bir xil shakllarni bir xil butun sonlar bilan to‘ldiring.

Chap tomon	O‘ng tomon
□ × ○	○ × □
(□ × ○) × ⬡	□ × (○ × ⬡)
□ ÷ ○	○ ÷ □
(□ ÷ ○) ÷ ⬡	□ ÷ (○ ÷ ⬡)

b) Har bir ifodani hisoblang va chap tomondagi natijalarni o‘ng tomondagi natijalar bilan taqqoslang. Nimani angladingiz?

2.4 RATSIONAL, IRRATSIONAL VA HAQIQIY SONLAR

A Ratsional sonlar

Quyida berilgan sonlarni $\frac{a}{b}$ ko‘rinishida yoza olamiz, bu yerda a va b — butun sonlar va $b \neq 0$.

Nol: 0

Musbat butun sonlar: 1; 2; 3; ...

Manfiy butun sonlar: −1; −2; −3; ...

Oddiy kasr va aralash sonlar: $\frac{1}{2}; \frac{4}{3}; 5\frac{2}{7}$; ...

Chekli o‘nli kasrlar: 0,4; 7,75; ...

Masalan,

$0 = \frac{0}{7}$, $2 = \frac{2}{1}$, $-3 = \frac{-3}{1}$, $5\frac{2}{7} = \frac{37}{7}$, $0{,}4 = \frac{2}{5}$ va $7{,}75 = 7\frac{3}{4} = \frac{31}{4}$.

Bu sonlar **ratsional sonlar** deyiladi.

$\frac{a}{b}$ ko‘rinishda yozish mumkin bo‘lgan sonlar ratsional sonlar deb ataladi. Bu yerda a va b — butun sonlar va $b \neq 0$.

Keling, har xil turdagi sonlar o‘rtasidagi munosabatlarga e’tibor qarataylik.

Ratsional sonlar

Masalan: −9, −5, 0, 0,4, 3, 11, $-2\frac{1}{7}$, $\frac{3}{8}$, $-\frac{9}{4}$

Butun sonlar

Masalan: −9, −5, 0, 3, 11

0 va natural sonlar

(manfiy bo‘lmagan butun sonlar)

Masalan: 0, 3, 11

Manfiy butun sonlar

Masalan: −9, −5

Kasrlar

Masalan: $-2\frac{1}{7}, \frac{3}{8}$, 0,4 (yoki $\frac{2}{5}$), $-\frac{9}{4}$

Har qanday $\frac{a}{b}$ kasr ko‘rinishidagi ratsional son kasr suratini maxrajiga bo‘lish natijasi sifatida o‘nli kasr ko‘rinishida yozilishi mumkin.
Keling, ratsional sonlarni o‘nli kasr ko‘rinishida ifodalashni ko‘rib chiqaylik.

12 MISOL

Quyidagi ratsional sonlarni o‘nli kasrlarga aylantiring.

a) $\frac{3}{8}$ **b)** $\frac{1}{9}$ **d)** $\frac{53}{99}$ **e)** $\frac{47}{999}$

YECHISH

a) $\frac{3}{8} = 3 \div 8 = 0{,}375$

b) $\frac{1}{9} = 0{,}111111111... = 0{,}(1)$

d) $\frac{53}{99} = 0{,}53535353... = 0{,}(53)$

e) $\frac{47}{999} = 0{,}047047047... = 0{,}(047)$

$$\begin{array}{r|l} -10 & 9 \\ \underline{9} & 0{,}111... \\ -10 & \\ \underline{9} & \\ 10... & \end{array}$$

TAYANCH ATAMALAR

- ratsional sonlar
- chekli o‘nli kasrlar
- davriy o‘nli kasrlar
- irratsional sonlar
- haqiqiy sonlar

QIZIQARLI MA’LUMOT

Ratsional so‘zi “ratio”, ya’ni ***nisbat*** so‘zidan kelib chiqqan. Sonlarning nisbatini oddiy kasr ko‘rinishida yozishni o‘rganganmiz. Masalan, qizlar sonining o‘g‘il bolalar soniga nisbati $\frac{3}{5}$ ko‘rinishida yozilishi mumkin. Nisbatlar haqida keyingi boblarda ko‘proq o‘rganamiz.

E’TIBOR BERING!

Chekli o‘nli kasrlar oddiy kasrlar ko‘rinishida yozilishi mumkin.

E’TIBOR BERING!

Kalkulyatordan foydalanganda 1 ÷ 9 o‘nli kasrning qiymati 0,1111111111 kabi ifodalanadi. Kalkulyator ekrani barcha raqamlarni ko‘rsata olmasligi sababli biz kasrdagi takrorlanadigan raqamlar guruhidan xabardor bo‘lishimiz kerak. 1 ni 9 ga bo‘lganda bo‘linmada 1 qoldiq takrorlanaveradi.

a) 0,375 o‘nli kasr — **chekli o‘nli kasr**, chunki unda chekli sondagi raqamlar mavjud.
b), **d)** va **e)** bandlardagi o‘nli kasrlar esa chekli emas, chunki ulardagi raqamlar cheksiz ko‘p bo‘lib, ular davriy takrorlanib boradi.
Bunday o‘nli kasrlarni **davriy o‘nli kasrlar** deb ataymiz.
b) $\frac{1}{9} = 0{,}111111111\ldots$. Bu yerda faqat 1 raqami takrorlanmoqda va buni qavs ichiga olib quyidagicha yozamiz: $\frac{1}{9} = 0{,}(1)$.
d) $\frac{53}{99} = 0{,}53535353\ldots$ va **e)** $\frac{47}{999} = 0{,}047047047\ldots$. Bu sonlarning har birida takrorlanuvchi raqamlar mavjud. Bu raqamlarni qavs ichiga olib quyidagicha yozamiz: $\frac{53}{99} = 0{,}(53)$ va $\frac{47}{999} = 0{,}(047)$.
Yuqorida **ratsional sonlar** o‘nli kasr ko‘rinishida yozilganda ular chekli yoki davriy o‘nli kasr bo‘lishini ko‘rdik.

MUHOKAMA QILING!

0,31818 soni davriy o‘nli kasrmi? Nima uchun?

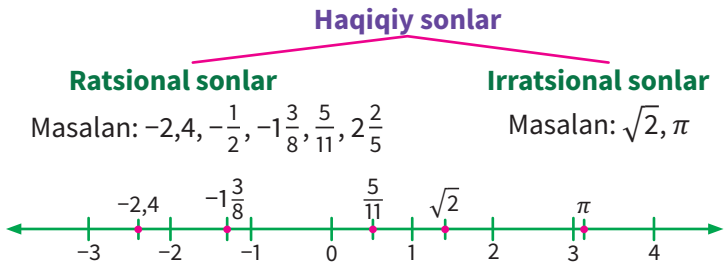
12 MASHQ

Oddiy kasrlarni o‘nli kasrga aylantiring va ularning chekli yoki davriy o‘nli kasr ekanini aniqlang.

a) $\frac{9}{16}$ **b)** $\frac{1}{6}$ **d)** $\frac{9}{11}$ **e)** $\frac{7}{22}$

B Irratsional va haqiqiy sonlar

$\frac{a}{b}$ ko‘rinishida yozish mumkin bo‘lmagan sonlar ham mavjud (bu yerda a va b —butun sonlar, $b \neq 0$). Bu sonlarni chekli yoki davriy o‘nli kasr ko‘rinishida yozib bo‘lmaydi. Bunday sonlar **irratsional sonlar** deyiladi.
Masalan, π va $\sqrt{2}$ sonlari. Kompyuter yordamida π ning verguldan keyingi minglab raqamlari hisoblab chiqilgan va ularning takrorlanmasligi aniqlangan. Xuddi shunday, $\sqrt{2}$ ning o‘nli yozuvida ham davriy takrorlanishlar yo‘q va $\sqrt{2}$ ham irratsional son ekanini ko‘rsatishimiz mumkin.
Ratsional va irratsional sonlar birgalikda **haqiqiy sonlar**ni tashkil etadi.
Biz buni quyidagicha tasvirlashimiz mumkin:



Har qanday haqiqiy son sonlar o‘qida nuqta bilan belgilanadi.

O‘YLAB KO‘RING

a) faqat “1”, **b)** faqat “0” va “1” raqamlaridan foydalanib o‘nli kasr ko‘rinishidagi irratsional son tuza olasizmi?
Agar javobingiz “ha” bo‘lsa, bu sonni yozing. Agar “yo‘q” bo‘lsa, sabablarini keltiring.

13 MISOL

a) Quyidagi sonlarni ratsional yoki irratsional son ekanini aniqlang.

1) $-\sqrt[3]{1331}$ **2)** $-5,2(34)$ **3)** $-\pi$

b) Bu sonlarni kamayib borish tartibida yozing.

YECHISH

a) **1)** $-\sqrt[3]{1331} = -\sqrt[3]{11^3}$

$= -11$

$-\sqrt[3]{1331}$ — manfiy butun son. Demak, bu — ratsional son.

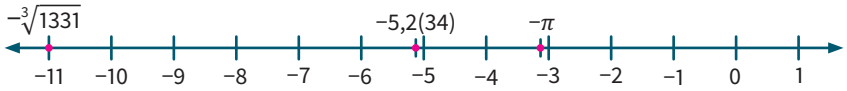
2) $-5,2(34) = -5,2343434\ldots$

$-5,2(34)$ — "34" soni takrorlanuvchi davriy o'nli kasr.
Demak, bu — ratsional son.

3) $-\pi = -3,141\,592\,6\ldots$

π cheksiz va raqamlari takrorlanmaydigan bo'lgani uchun u irratsional son bo'ladi.

b) Sonlar o'qini chizib, unda shu sonlarni quyidagicha belgilashimiz mumkin.



Sonlarning kamayib borish tartibida yozilishi: $-\pi$, $-5,2(34)$ va $-\sqrt[3]{1331}$.

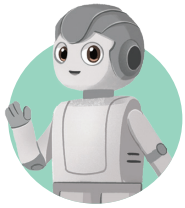
E'TIBOR BERING!

π ni ko'pincha $\frac{22}{7}$ yoki 3,142 ko'rinishida yozamiz. Bu π ning taqribiy qiymatidir.

CHIZMALAR

Chizmalardan foydalanish matematik obyektlarni ko'z oldimizga keltirishga yordam beradi. Chizmalar nimani anglatishini bilar ekanmiz, fikrlarni birlashtirish va tahlil qilishda foydalanishimiz mumkin.

Sonlar o'qidagi har bir nuqta haqiqiy sonni anglatadi.



13 MASHQ

a) Quyidagi sonlarni ratsional yoki irratsional ekanini aniqlang.

1) $-\frac{8}{3}$ **2)** $\sqrt[3]{-3375}$ **3)** $\pi + 1$ **4)** $\frac{0,(034)}{2}$

b) Bu sonlarni o'sib borish tartibida yozing.

2.4 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG'ICH DARAJA

1 Oddiy kasrlarni o'nli kasr ko'rinishida yozing. Chekli yoki davriy o'nli kasr ekanini aniqlang.

a) $\frac{3}{4}$ **b)** $-1\frac{2}{5}$ **d)** $\frac{2}{9}$

e) $-\frac{13}{11}$ **f)** $-\frac{7}{12}$ **g)** $-\frac{17}{20}$

2 O'nli kasrlarni qisqarmas oddiy kasr yoki aralash son ko'rinishida yozing.

a) 0,32 **b)** 0,666

d) 3,45 **e)** −8,25

3 $-\frac{2}{3}$; 0,66666....; 9,(32); $\pi - 3$; 3,1415926; $\sqrt[3]{-216}$

Yuqoridagi sonlarni

a) ratsional sonlar,

b) irratsional sonlar guruhiga ajrating.

O'RTA DARAJA

4 Quyidagi sonlarni o'sib borish tartibida yozing.

$\frac{23}{70}$, 0,(302), 0,3(02), 0,30(2), $\frac{1}{3}$

5 **a)** Quyidagi sonlarni o‘sib borish tartibida yozing.

$$\frac{1}{14},\ \frac{1}{5},\ \frac{1}{11},\ \frac{1}{8}$$

b) Quyidagi sonlarni kamayib borish tartibida yozing.

$$\frac{13}{14},\ \frac{4}{5},\ \frac{10}{11},\ \frac{7}{8}$$

YUQORI DARAJA

6 Butun sonni quyidagi sonlarga bo‘lganda hosil bo‘lgan o‘nli kasrdagi takrorlanuvchi raqamlarning eng katta sonini toping.

a) 3 **b)** 7

Javobingizni tushuntiring.

7 Quyidagi tasdiqlarning “rost” yoki “yolg‘on” ekanini aniqlang. Tasdiq “yolg‘on” bo‘lsa, kontrmisol keltiring.

a) Ikkita irratsional sonning yig‘indisi har doim irratsional son bo‘ladi.

b) Ratsional va irratsional sonning yig‘indisi irratsional son bo‘ladi.

d) Ikkita irratsional sonning ko‘paytmasi har doim irratsional son bo‘ladi.

e) 0 dan farqli ratsional son va irratsional sonning ko‘paytmasi irratsional son bo‘ladi.

8 OCHIQ

Shunday a sonni topingki, bu yerda $-\frac{1}{2} < a < -\frac{1}{3}$ va

a) a — chekli o‘nli kasr,

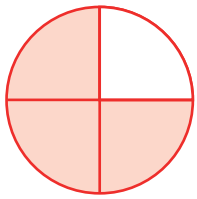
b) a — davriy o‘nli kasr,

d) a — irratsional son bo‘lsin.

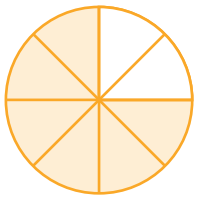
2.5 HAQIQIY SONLAR USTIDA AMALLAR

A Oddiy kasrlar

Biz bu teng kuchli kasrlarni o‘rgangan edik: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{12}{16}$.



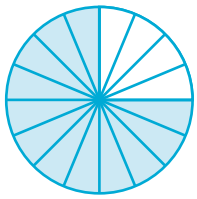
$\frac{3}{4}$



$\frac{6}{8}$

$\frac{6}{8} = \frac{3\times}{4\times} = \frac{3}{4}$

umumiy ko‘paytuvchi



$\frac{12}{16}$

$\frac{12}{16} = \frac{3\times}{4\times} = \frac{3}{4}$

umumiy ko‘paytuvchi

$\frac{3}{4}$ oddiy kasr surat va maxrajining 1 dan farqli umumiy bo‘luvchisi yo‘q.
Bu kasr **qisqarmas shaklda** berilgan deyiladi.

Shuningdek, **to‘g‘ri kasrlar, noto‘g‘ri kasrlar** va **aralash sonlar** ustida to‘rt amalni o‘rgangan edik. Bu bo‘limda biz to‘rt amalni $\frac{a}{b}$ (bu yerda a va b — butun sonlar va $b \neq 0$) ko‘rinishidagi ratsional sonlar ustida bajaramiz.

Oddiy kasrlarni qo‘shish va ayirish

Butun sonlarni qo‘shish va ayirish qoidalari oddiy kasrlar uchun ham amal qiladi.

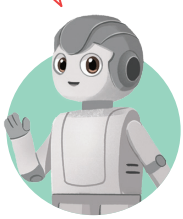
TAYANCH ATAMALAR

- kasrning qisqarmas shakli
- to‘g‘ri kasr
- noto‘g‘ri kasr
- aralash sonlar

CHIZMALAR

BOSH G‘OYA

Chizmalar yordamida bo‘yalgan maydon va butun qism o‘rtasida munosabatlarni aniqroq tushunishimiz mumkin. Bo‘yalgan qismlarning nisbatlari bir xil ekanini ayta olamiz.
Demak, $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ va $\frac{12}{16}$ kasrlar teng kuchli bo‘ladi.



E’TIBOR BERING!

Agar oddiy kasrning surati va maxrajining EKUBi 1 ga teng bo‘lsa, kasr qisqarmas bo‘ladi.

14 MISOL

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang. $\frac{7}{8}-\left(-2\frac{3}{4}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)$

YECHISH

EKUK (8, 4, 3) = 24

$$\frac{7}{8}-\left(-2\frac{3}{4}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{7}{8}+\frac{11}{4}-\frac{1}{3}$$

$$=\frac{21}{24}+\frac{66}{24}-\frac{8}{24} \quad \text{EKUK}(3; 4; 8) = 24.$$

$$=\frac{21+66-8}{24}$$

$$=\frac{79}{24}$$

$$=3\frac{7}{24}$$

14 MASHQ

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang. $1\frac{1}{4}+\left(-\frac{8}{3}\right)-\left(-\frac{5}{9}\right)$

Oddiy kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish

Oddiy kasrni natural songa yoki to‘g‘ri kasrga ko‘paytirish va bo‘lish haqida bilimlarimizni aralash sonlar, manfiy kasrlar va manfiy aralash sonlarni qamrab olish uchun kengaytiramiz.

Bir oddiy kasrni ikkinchi oddiy kasrga bo‘lish birinchi kasrni ikkinchi kasrning **teskarisi**ga ko‘paytirishga teng kuchli.

15 MISOL

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $-2\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}$ **b)** $1\frac{7}{8}\div1\frac{2}{7}$

YECHISH

a) $-2\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=-\frac{\overset{3}{12}}{5}\times\frac{3}{\underset{1}{4}}$ Aralash sonni noto‘g‘ri kasrga almashtiring.
12 va 4 ni ularning umumiy bo‘luvchisi 4 ga bo‘ling.

$=-\frac{9}{5}$ Ifodani soddalashtiring.

$=-1\frac{4}{5}$

b) $1\frac{7}{8}\div1\frac{2}{7}=\frac{15}{8}\div\frac{9}{7}$ Aralash sonni noto‘g‘ri kasrga almashtiring.

$=\frac{\overset{5}{15}}{8}\times\frac{7}{\underset{3}{9}}$ $\frac{9}{7}$ ning teskarisiga ko‘paytiring.
9 va 15 ni ularning umumiy bo‘luvchisi 3 ga bo‘ling.

$=\frac{35}{24}$ Ifodani soddalashtiring.

$=1\frac{11}{24}$



E’TIBOR BERING!

Oddiy kasrlarni ko‘paytirish yoki bo‘lish uchun ularning maxrajlari bir xil songa keltirilishi shart emas.

15 MASHQ

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $-6\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}$ **b)** $1\frac{5}{9}\div\left(-2\frac{1}{3}\right)$

16 MISOL

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang. $\left(-\frac{2}{3}\right)\div\left[\frac{1}{2}-\left(-\frac{1}{3}\right)\right]$

YECHISH

$$\left(-\frac{2}{3}\right)\div\left[\frac{1}{2}-\left(-\frac{1}{3}\right)\right]=\left(-\frac{2}{3}\right)\div\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$$

$$=\left(-\frac{2}{3}\right)\div\left(\frac{3}{6}+\frac{2}{6}\right)$$

$$=\left(-\frac{2}{3}\right)\div\frac{5}{6}$$

$$=-\frac{2}{3_1}\times\frac{6^2}{5}$$ $\frac{5}{6}$ ning teskarisiga ko‘paytiring.

$$=-\frac{4}{5}$$

16 MASHQ

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang. $\left(-\frac{3}{4}\right)\div\left[\left(-\frac{1}{5}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)\right]$

17 MISOL

Konferensiya ishtirokchilarining $\frac{1}{4}$ qismi 15 yoshdan kichik, $\frac{1}{5}$ qismi esa 20 yoshdan katta. 20 yoshdan kattalarning $\frac{4}{7}$ qismi ayollardan iborat.

a) 15 va 20 yosh orasidagilar ulushini,

b) 20 yoshdan katta erkaklarning ulushini toping.

YECHISH

a) Izlanayotgan qism $=1-\frac{1}{4}-\frac{1}{5}$

$$=\frac{20-5-4}{20}$$

$$=\frac{11}{20}$$

Ishtirokchilarning $\frac{11}{20}$ qismi 15 va 20 yosh oralig‘ida.

b) Izlanayotgan qism $=\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{4}{7}\right)$

$$=\frac{1}{5}\times\frac{3}{7}$$

$$=\frac{3}{35}$$

Ishtirokchilarning $\frac{3}{35}$ qismi 20 yoshdan katta erkaklardir.

17 MASHQ

Shahar terma jamoasidagi o‘yinchilarning $\frac{3}{8}$ qismi Olmazor, $\frac{2}{5}$ qismi O‘rikzor va qolganlari Bodomzor mahallasining bolalaridir. Olmazor mahallasi o‘yinchilarining $\frac{2}{9}$ qismi o‘g‘il bolalardir.

a) Bodomzorlik bolalarning ulushini toping.

b) Olmazorlik qiz bolalarning ulushini toping.

B O‘nli kasrlar

O‘nli kasrlarni qo‘shish va ayirish

O‘nli kasrlarni qo‘shish va ayirishga doir bilimlarimizni manfiy o‘nli kasrlargacha kengaytiramiz.

18 MISOL

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) 13,65 + 5,938 **b)** 47,3 + (−8,415) **d)** 15,2 − (−4,33)

YECHISH

a)

Vergullarni bir ustunga qo‘ying.

$$\begin{array}{r} 13{,}650 \\ +\ 5{,}938 \\ \hline 19{,}588 \end{array}$$

5 dan keyin 0 qo‘yildi, sababi sonlarning kasr qismidagi raqamlar soni teng bo‘lishi kerak.

Ustundagi sonlarni o‘ngdan chapga tomon qo‘shing.

∴ 13,65 + 5,938 = 19,588

b) 47,3 + (−8,415) = 47,3 − 8,415

Vergullarni bir ustunga qo‘ying.

$$\begin{array}{r} 47{,}300 \\ -\ 8{,}415 \\ \hline 38{,}885 \end{array}$$

3 dan keyin ikkita 0 qo‘yildi, sababi sonlarning kasr qismidagi raqamlar soni teng bo‘lishi kerak.

Ustundagi sonlarni o‘ngdan chapga tomon ayiring.

∴ 47,3 + (−8,415) = 38,885

d) 15,2 − (−4,33) = 15,2 + 4,33

$$\begin{array}{r} 15{,}20 \\ +\ 4{,}33 \\ \hline 19{,}53 \end{array}$$

Butun sonlarni qo‘shish va ayirish qoidalari ratsional sonlar uchun ham taalluqlidir.

∴ 15,2 − (−4,33) = 19,53

18 MASHQ

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) 21,357 + 9,24 **b)** 16,054 − 8,39

d) 9,08 − (−0,96) **e)** 13 + (−2,88)

O‘nli kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish

O‘nli kasrlarni natural sonlarga ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rgangan edik. Keling, endi o‘nli kasrni o‘nli kasrga ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rganamiz.

MUHOKAMA QILING!

Ikkita o‘nli kasrning kasr qismidagi raqamlar soni va ko‘paytma kasr qismining raqamlar soni o‘rtasida qanday bog‘liqlik sezdingiz?

19 MISOL

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $3,2 \times 4,7$ **b)** $1,348 \times (-0,02)$

YECHISH

a) **1-usul**

$$3,2 \times 4,7 = \frac{32}{10} \times \frac{47}{10} = \frac{32 \times 47}{10 \times 10} = \frac{1504}{100} = 15,04$$

2-usul

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ \times\ 4,7 \\ \hline 224 \\ +1280 \\ \hline +15,04 \end{array}$$

3,2 ← verguldan keyingi bitta xona

× 4,7 ← verguldan keyingi bitta xona

$32 \times 7 = 224$

$32 \times 40 = 1280$

+15,04 ← verguldan keyingi $1 + 1 = 2$ xona

b) **1-usul**

$$1,348 \times (-0,02) = \frac{1348}{1000} \times \left(-\frac{2}{100}\right) = -\frac{1348 \times 2}{1000 \times 100} = -\frac{2696}{100\,000} = -0,02696$$

2-usul

$$\begin{array}{r} 1,348 \\ \times\ 0,02 \\ \hline 0,02696 \end{array}$$

1,348 ← verguldan keyingi uchta xona

× 0,02 ← verguldan keyingi ikkita xona

0,02696 ← verguldan keyingi $3 + 2 = 5$ xona

$\therefore 1,348 \times (-0,02) = -0,02696$ Musbat son × manfiy son = manfiy son

E’TIBOR BERING!

“v.k.” — “verguldan keyingi” jumlasining qisqartmasi.

19 MASHQ

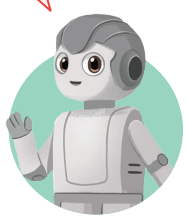
Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $3,47 \times 1,2$ **b)** $2,93 \times (-0,07)$

TENG KUCHLILIK

BOSH G‘OYA

Bo‘linuvchini butun songa aylantirish uchun kasrning surati va maxrajini 10 ga ko‘paytirish kerak. Shuningdek, $\frac{3,27}{0,3}$ kasrda bo‘linuvchini butun songa aylantirish uchun uning surati va maxrajini 100 ga ko‘paytirish kerak: $\frac{327}{30}$.



20 MISOL

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $(-3,27) \div 0,3$ **b)** $(-0,9628) \div (-0,004)$

YECHISH

a) **1-usul**

$$-\frac{3,27}{0,3} = -\frac{32,7}{3}$$

0,3 ni butun son qilish uchun vergulni 1 xona o‘ngga suring.

$$\begin{array}{r|l} -32,7 & 3 \\ \hline 3 & 10,9 \\ -27 & \\ \hline 27 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

2-usul

$$-\frac{3,27}{0,3} = -\frac{3,27 \times 100}{0,3 \times 100} = -\frac{327}{30} = -10,9$$

$$\begin{array}{r|l} -327 & 30 \\ \hline 30 & 10,9 \\ -270 & \\ \hline 270 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$\therefore (-3,27) \div 0,3 = -10,9$ Manfiy son ÷ musbat son = manfiy son

b) **1-usul**

$\frac{-0{,}9628}{-0{,}004} = \frac{962{,}8}{4}$

0,004 ni butun son qilish uchun vergulni 3 xona o‘ngga suring.

$$\begin{array}{r|l} 962{,}8 & 4 \\ \underline{8} & \overline{240{,}7} \\ 16 & \\ \underline{16} & \\ 28 & \\ \underline{28} & \\ 0 & \end{array}$$

2-usul

$$\frac{-0{,}9628}{-0{,}004} = \frac{0{,}9628}{0{,}004} = \frac{0{,}9628 \times 10\,000}{0{,}004 \times 10\,000} = \frac{9628}{40} = 240{,}7$$

$$\begin{array}{r|l} 9628{,}0 & 40 \\ \underline{80} & \overline{240{,}7} \\ 162 & \\ \underline{160} & \\ 280 & \\ \underline{280} & \\ 0 & \end{array}$$

$\therefore (-0{,}9628) \div (-0{,}004) = 240{,}7$

20 MASHQ

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $(-0{,}266) \div 0{,}07$ **b)** $(-0{,}148) \div (-0{,}005)$

D Kalkulyatordan foydalanish

Keling, kalkulyator yordamida haqiqiy sonlar ustida to‘rtta amalni qanday bajarishimiz mumkinligini ko‘rib chiqamiz.

21 MISOL

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanib hisoblang.

a) $(-8) \times (-3) \div (-6)^2$ **b)** $\left(-5\frac{1}{4}\right) \times \left(2\frac{1}{2}\right) \div \left(\frac{2}{3}\right)^3$ **d)** $\frac{\sqrt{3{,}85 + 1{,}5 \times 3}}{\sqrt[3]{4\frac{1}{3} - \frac{5}{8}}}$

YECHISH

	Ifoda	Tugmalar ketma-ketligi	Natija
a)	$(-8) \times (-3) \div (-6)^2$	(−) 8 × (−) 3 ÷ ((−) 6) x^2 = S⇔D	$\frac{2}{3}$ 0,6666666667
b)	$\left(-5\frac{1}{4}\right) \times \left(2\frac{1}{2}\right) \div \left(\frac{2}{3}\right)^3$	■ (−) 5 ▶ 1 ▼ 4 ▶ × ■ 2 ▶ 1 ▼ 2 ▶ ÷ (2 ▼ 3 ▶) x^3 = S⇔D $a\frac{b}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c}$	$-\frac{2835}{64}$ −44,296 875 $-44\frac{19}{64}$
d)	$\frac{\sqrt{3{,}85 + 1{,}5 \times 3}}{\sqrt[3]{4\frac{1}{3} - \frac{5}{8}}}$	√ 3.85 + 1.5 × 3 ▼ ∛ ■ 4 ▶ 1 ▼ 3 ▶ = 5 ▼ 8 =	1,866882492

MUHOKAMA QILING!

Kalkulyatordan foydalanib sonlarning darajalarini hisoblayotganda ba’zi cheklovlar mavjud. Kalkulyator yordamida 3^{20}, 3^{100}, 3^{200}, 3^{300} va 3^{600} ning qiymatlarini hisoblab ko‘ring. Bularning qaysi birini bajarib bo‘lmaydi? Kalkulyatordagi cheklovlar haqida nimani angladingiz?

E’TIBOR BERING!

S⇔D tugmasi oddiy va o‘nli kasrlarni, $a\frac{b}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c}$ tugmasi esa aralash son va noto‘g‘ri kasrlarni bir-biriga o‘tkazadi.

21 MASHQ

Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanib hisoblang.

a) $2{,}33 \times [5{,}75 - (-1{,}68)^2]$ **b)** $\frac{5}{8} \times \left(-1\frac{1}{2}\right)^3 \div \left(-2\frac{2}{3}\right)$ **d)** $\sqrt{\frac{\left(\frac{1}{4}\right)^2 \div \sqrt[3]{8{,}89}}{-4{,}57 + 11{,}3 \times 2{,}2}}$

2.5 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Quyidagilarning qiymatlarini toping. Javobni qisqarmas kasr ko‘rinishida yozing.

a) $\frac{1}{5} + \frac{2}{7}$ **b)** $\left(-\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)$

d) $2\frac{3}{4} - 3\frac{11}{12}$ **e)** $-1 - \left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{6}{5}\right)$

f) $\left(-\frac{24}{25}\right) \times \frac{45}{16}$ **g)** $\left(-\frac{7}{11}\right)^2 - \frac{7}{11}$

h) $\frac{9}{32} \times 1\frac{3}{5} \times 3\frac{1}{3}$ **i)** $\frac{\left(-4\frac{3}{8}\right)}{\left(5\frac{1}{4}\right)}$

j) $\left(-1\frac{3}{5}\right) \div \left(-1\frac{1}{3}\right)$ **k)** $3 + 2\frac{1}{2} \div \left(-1\frac{1}{4}\right)$

Javoblarni kalkulyator yordamida tekshiring.

2 Quyidagilarni hisoblang.

a) $32{,}7 + 9{,}84$ **b)** $25{,}02 - 9{,}765$

d) $11{,}47 \times 2{,}8$ **e)** $(-3{,}45) \times 1{,}06$

f) $10{,}68 \div 0{,}6$ **g)** $(-0{,}1935) \div 0{,}009$

Javoblarni kalkulyator yordamida tekshiring.

O‘RTA DARAJA

3 Quyidagilarning qiymatini toping va javobni qisqarmas kasr ko‘rinishida yozing.

a) $\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right)^2$

b) $1\frac{5}{7} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right) \div \left(-1\frac{1}{4}\right)$

d) $\left(-2\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{9}{8}\right) + \left(-\frac{7}{4}\right) \times \frac{2}{21}$

e) $\left[-1\frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{6}\right)\right] \div \left[\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]$

4 Quyidagilarni kalkulyatordan foydalanib hisoblang.

a) $\sqrt{37^2 - 35^2}$ **b)** $\sqrt[3]{3375} - \left(-4\frac{1}{3}\right)^2$

d) $\left[-5\frac{3}{4} - \left(-6\frac{1}{2}\right)\right]^3$ **e)** $\frac{\sqrt{3{,}21 + 0{,}4}}{4{,}7 - 2{,}2}$

5 7-sinf o‘quvchilarining $\frac{1}{5}$ qismi Xislat mahallasida, $\frac{4}{9}$ qismi Ahil mahallasida yashaydi. Xislat yoki Ahil mahallasida yashamaydigan o‘quvchilarning ulushini toping.

6 Jamol aka pullarining $\frac{5}{8}$ qismini sport oyoq kiyimi sotib olish uchun sarfladi. U qolgan pullarining $\frac{1}{3}$ qismini xayriya qildi. Xayriya qilingan pullarning ulushini toping.

7 Maryamda 0,5 kg un bor. U tort pishirmoqchi. Retsept bo‘yicha, har biri $\frac{1}{8}$ kg dan bo‘lgan $4\frac{1}{4}$ ta piyola un kerak. Tort pishirish uchun Maryamda yetarlicha un bormi? Agar yo‘q bo‘lsa, yana qancha un kerak bo‘ladi?

YUQORI DARAJA

8 Ixtiyoriy ikkita o‘nli kasrning ayirmasi

a) chekli o‘nli kasr,

b) davriy kasr,

d) butun son,

e) irratsional son bo‘lishi mumkinmi?

Javobingizni misollar bilan tushuntiring.

9 Ali, Botir va Charos — biznes hamkorlar. Jami sarmoyaning $\frac{1}{3}$ qismi Aliga, $\frac{2}{7}$ qismi Botirga tegishli.

a) Sarmoyaning qancha ulushi Charosga tegishli?

b) Ali Botirga nisbatan 6 000 000 so‘m ko‘proq sarmoya kiritgan bo‘lsa, biznesga jami qancha sarmoya kiritilgan?

10 Ikkita bir xil A va B suv idishi bor. A idishning $\frac{3}{7}$ qismi, B idishning $\frac{8}{11}$ qismi suv bilan to‘ldirilgan. Ulardagi suvning hajmi teng bo‘lishi uchun B idishdagi suvning qanday ulushi A idishga quyilishi lozim?

11 OCHIQ $\frac{3}{4}$ va $\frac{9}{11}$ ratsional sonlar berilgan.

a) Ulardan kattasini toping.

b) Ular orasidagi ikkita ratsional sonni toping.

d) **b)** bandda topgan qiymatlaringizni sinfdoshlaringizniki bilan solishtiring.

e) $\frac{3}{4}$ va $\frac{9}{11}$ orasida nechta ratsional son mavjud? Javobingizni asoslang.

2-BOB BO‘YICHA ASOSIY MA’LUMOTLAR

SONLARNI TASNIFLASH

Haqiqiy sonlar

Masalan: $-9; -5; 0; 0{,}4; 1{,}(3); 3; 11; \frac{3}{8}; \frac{9}{4}; 3\frac{4}{9}; -2\frac{1}{7}; \pi, \sqrt{2}; 0{,}232232223...$

Ratsional sonlar
(chekli yoki davriy o‘nli kasrlar)
Masalan: $-9; -5; 0; 0{,}4; 1{,}(3); 3; 11; \frac{3}{8}; \frac{9}{4}; 3\frac{4}{9}; -2\frac{1}{7}$

Irratsional sonlar
(davriy bo‘lmagan cheksiz o‘nli kasrlar)
Masalan: $\pi; \sqrt{2}; 0{,}232232223...$

Butun sonlar
Masalan: ____

Oddiy kasrlar
Masalan: ____

0 va natural sonlar
(0 va musbat butun sonlar)
Masalan: 0; 3; ____

Manfiy butun sonlar
Masalan: ____

Ratsional sonlar

a) Ratsional sonlar $\frac{a}{b}$ ko‘rinishida yoziladigan haqiqiy sonlardir (bu yerda a va b — butun sonlar va $b \neq 0$).

b) Ratsional sonlar ____ o‘nli kasrlar va ____ o‘nli kasrlardan iborat.

Ratsional sonlarga ikkita misol keltiring.

Irratsional sonlar

a) Irratsional sonlar $\frac{a}{b}$ ko‘rinishida yozib bo‘lmaydigan haqiqiy sonlardir (bu yerda a va b — butun sonlar va $b \neq 0$).

b) Irratsional sonlar ____ va ____ o‘nli kasrlardan iborat.

Irratsional sonlarga ikkita misol keltiring.

SONLAR O‘QI

a) Har qanday haqiqiy son sonlar o‘qida nuqta bilan belgilanishi mumkin.

b) Sonlar o‘qi haqiqiy sonlarning joylashuvini ko‘rsatadi. Sonlar o‘qidagi har bir son o‘zining o‘ng tomonida joylashgan barcha sonlardan kichik va chap tomonida joylashgan barcha sonlardan katta bo‘ladi.
Masalan: $-3 < -2{,}6 < -2$ va $1{,}6 > -2{,}6$.



HAQIQIY SONLAR USTIDA AMALLAR

Butun sonlar ustida amallar

Qo‘shish

$5 + (-8) = 5 - 8 = -3$

$(-6) + 10 = -6 + 10 = 4$

$(-3) + (-4) = -3 - 4 = -7$

Ayirish

$8 - (-3) = 8 + 3 = 11$

$(-2) - 5 = -2 - 5 = -7$

$(-5) - (-6) = -5 + 6 = 1$

Ko‘paytirish

$9 \times (-2) = -18$

$(-3) \times 4 = 4 \times (-3) = -12$

$(-5) \times (-6) = 5 \times 6 = 30$

Bo‘lish

$15 \div (-3) = \frac{15}{-3} = -5$

$(-20) \div 5 = \frac{-20}{5} = -4$

$(-36) \div (-9) = \frac{-36}{-9} = 4$

Bu to‘rtta amalni barcha haqiqiy sonlar uchun ham qo‘llash mumkin.

Amallarni bajarish tartibi

Eng avvalo qavs ichidagi amallarni bajaring, agar bir necha juft qavs bo‘lsa, ichki qavslardan boshlang.
So‘ng daraja va ildizlarni hisoblang.
Chapdan o‘ngga qarab ko‘paytiring va bo‘ling.
Yakunda chapdan o‘ngga qarab qo‘shing va ayiring.

Misol:

$-7 + 3^2 \times (5 - 7) = -7 + 3^2 \times (-2)$ — Qavs ichidagi amalni, darajani hisoblang.

$= -7 + 9 \times (-2)$ — Ko‘paytiring.

$= -7 + (-18)$ — Qo‘shing va ayiring.

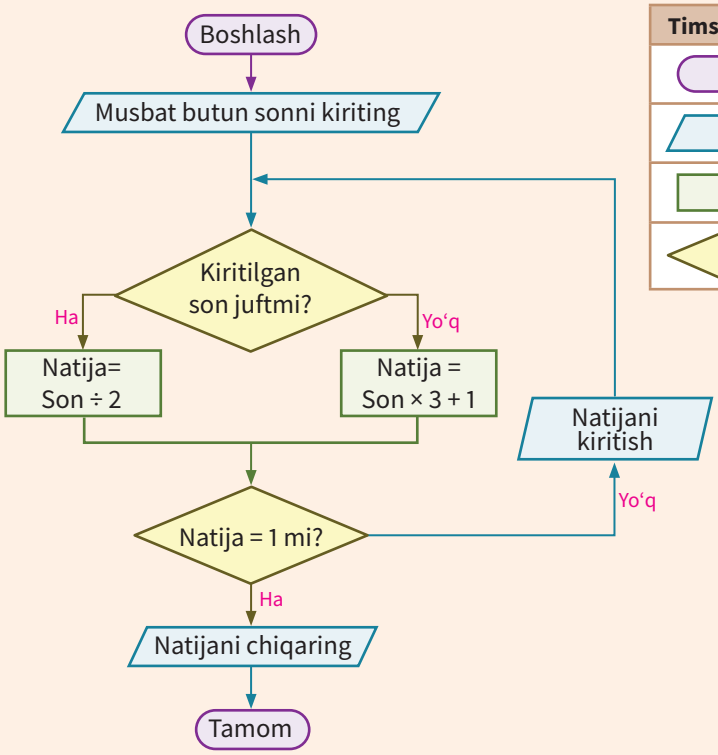
$= -7 - 18$

$= -25$

Qavslar → Daraja va ildiz → Ko‘paytirish va bo‘lish → Qo‘shish va ayirish

DASTURLANG!

Informatika fanida jarayonni bajarish bosqichlarining ketma-ketligi blok sxema orqali beriladi. Ketma-ketlikdagi har bir bosqich quyidagi timsollar bilan aniqlanadi.



Timsollar	Ma’nosi
	Boshlash/Tugatish
	Kiritish/Chiqarish
	Jarayon
	Shart

1. Agar dastlab quyidagi sonlar kiritilsa, blok sxema natijasi qanday son bo‘ladi?
   a) 2, **b)** 5, **d)** 12.
2. 1 dan 100 gacha barcha tub sonlarni chiqarib beruvchi blok sxema tuza olasizmi?

QIZIQARLI MA’LUMOT

Matematik Lotar Kollatz 1937-yilda yaratgan blok sxema Kollatz taxminini hisoblash ketma-ketligini aks ettiradi. Taxmin — tasdiqlanmagan mulohaza. U blok sxema natijasida har qanday kiritilgan musbat butun son oxir-oqibat tugashini, hisoblashlar natijasida chiqishda 1 ga teng bo‘lishini aytadi.

2-BOB BO‘YICHA TAKRORLASH

1 **a)** $(-2)^2$ va $\left(\frac{7}{6}\right)^2$ ning qiymatini kalkulyatordan foydalanmasdan toping.

b) $-2, \frac{7}{6}, (-2)^2$ va $\left(\frac{7}{6}\right)^2$ ni sonlar o‘qida belgilang.

d) -2 va $\frac{7}{6}$ ni bog‘lovchi tengsizlik yozing.

e) $(-2)^2$ va $\left(\frac{7}{6}\right)^2$ ni bog‘lovchi tengsizlik yozing.

2 Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

a) $(-16) \times (-3) - (-8) \times 5$

b) $[-2 + (-7)]^3$

d) $3\frac{1}{2} \times \left(-5\frac{1}{7}\right) \div \left(1\frac{4}{5}\right)$

e) $\frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right)^2$

f) $\left(-2\frac{1}{2}\right) - \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{4}\right] \times \left(-2\frac{2}{3}\right)$

g) $\left[1\frac{1}{2} - \left(-8\frac{1}{3}\right) \times \left(-1\frac{1}{5}\right)\right] \div \left(-1\frac{2}{15}\right)$

h) $3{,}2 \div (-1{,}6) + (-0{,}8) \times (-5)$

i) $(-1{,}2)^2 \times 100 \div \left[-\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{6}\right)\right]$

3 Kalkulyatordan foydalanib hisoblang.

a) $\frac{3\frac{2}{3} - \left(-\frac{4}{11}\right)}{\sqrt{8} \div \sqrt[3]{4}}$

b) $-\left(1\frac{1}{9}\right)^2 + \left(0{,}6 - \frac{2}{3}\right) \div 2\frac{1}{6}$

d) $\left(-3\frac{1}{8} + 1\frac{1}{6} - 3\frac{1}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right)^2$

4 Quyidagilarning natijasi har doim manfiy son bo‘ladimi? Agar yo‘q bo‘lsa, kontrmisol keltiring.

a) musbat son + manfiy son

b) musbat son × manfiy son

d) manfiy son ÷ manfiy son

e) $\sqrt[3]{\text{manfiy son}}$

5 Sifat bo‘yicha nazoratchi 6 paket meva sharbatining haqiqiy hajmini o‘lchaydi. Meva sharbatining har bir paketida 375 ml sharbat bo‘lishi kerak. Jadvalda tekshirish natijalari ko‘rsatilgan.

Paket t/r	Kerakli hajmdan kam yoki undan ko‘p miqdor (ml)
1	−5
2	+12
3	−5
4	−9
5	+7
6	−2

a) Qaysi paket eng katta hajmga egaligini aniqlang.

b) Shu 6 paketdagi jami meva sharbatining hajmini toping.

6 Golf turnirida 4 nafar o‘yinchi qatnashmoqda. Ularning uchta turdagi ochkolari (standart qiymatdan kam yoki ko‘p bo‘lgan zarbalar soni) quyidagi jadvalda ko‘rsatilgan.

	Ali	Bek	Charos	Doniyor
1-tur	−5	+3	+10	−3
2-tur	−1	−2	+2	−4
3-tur	−2	−1	−3	+5

a) 1-turda kim eng kam ochko to‘plagan?

b) Har bir ishtirokchining 3 turda to‘plagan umumiy ochkolarini toping.

d) Turnirda eng kam umumiy ochko to‘plagan kishi g‘olib bo‘ldi. Kim g‘olib bo‘lgan?

7 Suyuq havo suyuq azot va suyuq kislorod aralashmasidan iborat. Azotning qaynash harorati −196 °C, kislorodniki −183 °C. Suyuq havo −210 °C dan boshlab qizdirilganda qaysi gaz birinchi bo‘lib bug‘lanadi? Javobingizni qisqacha tushuntiring.

8 **a)** Dengiz sathidan 324 m balandlikda uchayotgan samolyot bilan dengiz sathidan 58 m pastda joylashgan suvosti kemasi orasidagi masofani toping.

b) Agar qush samolyot va suvosti kemasining o‘rtasida bo‘lsa, qush dengiz sathidan qancha balandda turibdi?

9 Javondagi kitoblarning $\frac{3}{8}$ qismi biologiyaga, qolgan kitoblarning $\frac{1}{3}$ qismi kimyoga va qolganlari fizikaga oid kitoblardir.

a) Javondagi fizikaga oid kitoblarning ulushini toping.

b) Fizikaga oid kitoblarning ulushini o‘nli kasr ko‘rinishida ifodalang.

d) Agar javonda fizikaga oid 10 ta kitob bo‘lsa, javondagi barcha kitoblar sonini aniqlang.

10 Nodir davriy kasrlarni oddiy kasrga aylantirishda quyidagi usulni qo‘llaydi:

$\bigstar = 0,(7)$

U holda $10\bigstar = 7,(7)$ bo‘lsin.

Bundan $9\bigstar = 7$

$\bigstar = \frac{7}{9}$

Dastlab $\bigstar = 0,(7)$ bo‘lgani uchun

$\therefore 0,(7) = \frac{7}{9}$

Shu usulni qo‘llab quyidagi davriy kasrlarni oddiy kasrga aylantiring.

a) 0,(8) **b)** 0,(95)

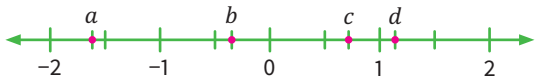
11 Shunday eng katta manfiy butun sonni topingki, uni $-\frac{1}{3}$, $-\frac{2}{8}$ va $-\frac{6}{12}$ ga ko‘paytirganda natija musbat butun son bo‘lsin.

12 Uchkurash musobaqasi suzish, velosiped haydash va har xil masofalarga yugurishdan iborat. Ishtirokchi jami masofaning $\frac{20}{103}$ qismini yugurib o‘tishi, bu masofaning 4 baravarini velosipedda bosib o‘tishi va 1,5 km masofani suzib o‘tishi kerak.

a) Ishtirokchi jami masofaning qancha qismini suzib o‘tadi?

b) Jami masofani toping.

13 Sonlar o‘qida a, b, c va d sonlar belgilangan.



Quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi ikkita sonni belgilang:

a) ularning yig‘indisi eng katta;

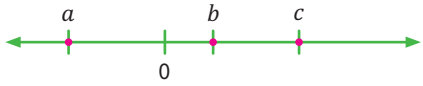
b) ularning ayirmasi eng kichik;

d) ularning ko‘paytmasi 0 ga eng yaqin;

e) ularning nisbati eng katta musbat son.

14 Sonlar o‘qida a, b va c sonlar belgilangan.

a) Quyidagi ifodalarning qiymati musbat bo‘ladimi yoki manfiy? Javobingizni tushuntiring.



1) $a \times c$ **2)** $b \times c$

3) $\frac{a}{b}$ **4)** $b \div \sqrt{c} \times a$

b) $c > 1$ soni berilgan. Sonlar o‘qida $a \times c$ ning mumkin bo‘lgan joylashuvlarini ayting.

MATEMATIKA JURNALI

Ikki sonning EKUB va EKUKini topish uchun ularni tub ko‘paytuvchilarga ajratishdan foydalanish bilan bog‘liq qadamlarni yozing. Tushuntirishga yordam beradigan misollardan foydalanishingiz mumkin. EKUB va EKUK haqiqiy hayotda qanday qo‘llanishiga doir bitta misol keltiring.



3-BOB

SONLARNI YAXLITLASH VA CHAMALASH

3.1 Sonlarni belgilangan xonasigacha yaxlitlash

3.2 Sonlarni belgilangan ahamiyatli raqamgacha yaxlitlash

3.3 Chamalash

2023-yili Xitoyda bo‘lib o‘tgan Osiyo o‘yinlarida O‘zbekiston Respublikasi sportchilari umumjamoa hisobida 5-o‘rinni egalladi. Xususan, velopoyga dasturida ishtirok etgan sportchimiz Olga Zabelinskaya oltin medalni qo‘lga kiritdi. 18,3 km masofali poygada hamyurtimiz 24,37 minut natijani qayd etdi. Poygada vaqtni o‘lchash uchun ishlatiladigan asboblarning aniqligini ko‘rib chiqing. 24,37 qiymat taqribiymi yoki aniq qiymatmi? Nega kundalik hayotda yaxlitlash va chamalashlardan tez-tez foydalanamiz?

Bu bobda quyidagilarni o‘rganamiz:

- sonlarni quyidagicha yaxlitlash orqali ularning taqribiy qiymatini topish:
  - birlar, o‘nlar, yuzlar va hokazo xonasigacha;
  - verguldan keyin 1 ta raqam, verguldan keyin 2 ta raqam va hokazo xonagacha;
  - ahamiyatli raqamlargacha.
- chamalash orqali yaxlitlash;
- hayotiy vaziyatlarda chamalashni qo‘llash.

3.1 SONLARNI BELGILANGAN XONASIGACHA YAXLITLASH

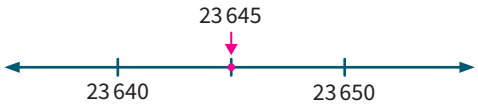
TAYANCH ATAMALAR

- taqribiy qiymat
- yaxlitlash
- aniqlik darajasi
- o‘rta nuqta
- ko‘pi bilan yaxlitlash
- kami bilan yaxlitlash

Yaxlitlash qoidalari

Yaxlitlash aniqlik darajasiga ko‘ra, kattalikning tegishli qiymatini topishdir.
Butun sonlarni eng yaqin o‘nlik, yuzlik va mingliklargacha **yaxlitlash**da har bir natija uchun **aniqlik darajasi** har xil bo‘ladi.
Sonlarni yaxlitlash uchun sonlar o‘qidan foydalanishimiz mumkin.
23 645 sonini eng yaqin **a)** o‘nlar, **b)** yuzlar, **d)** minglar xonasigacha yaxlitlang.

a)

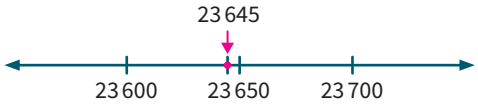


Sonlar o‘qida 23 64**5** soni 23 640 va 23 650 ning **o‘rta nuqtasi**dir.
Qoidaga ko‘ra, 23 645 ni 23 650 kabi yaxlitlaymiz.

23 645 ≈ 23 650 yoki
23 645 = 23 650 (o‘nlar xonasigacha yaxlitlangan) deb yozamiz.

aniqlik darajasi

b)

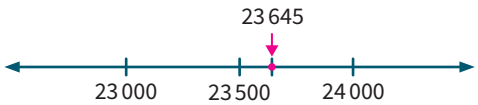


23 6**4**5 soni 23 700 ga qaraganda 23 600 ga yaqinroq. 23 645 ni 23 600 kabi yaxlitlaymiz.

23 645 ≈ 23 600 yoki
23 645 = 23 600 deb yozamiz. (yuzlar xonasigacha yaxlitlangan)

aniqlik darajasi

d)



23 **6**45 soni 23000 ga qaraganda 24 000 ga yaqinroq. 23 645 ni 24 000 kabi yaxlitlaymiz.

23 645 ≈ 24 000 yoki
23 645 = 24 000 (minglar xonasigacha yaxlitlangan) deb yozamiz.

aniqlik darajasi

Sonlarni yaxlitlash jarayonidan quyidagi xulosalarga kelamiz:

Sonlarni eng yaqin ... gacha yaxlitlash	Xonadagi raqam	Raqam 5 ga teng yoki katta	Raqam 5 dan kichik
10	Birlar xonasidagi raqam	ko‘pi bilan yaxlitlash	kami bilan yaxlitlash
100	O‘nlar xonasidagi raqam	ko‘pi bilan yaxlitlash	kami bilan yaxlitlash
1000	Yuzlar xonasidagi raqam	ko‘pi bilan yaxlitlash	kami bilan yaxlitlash

Sonni belgilangan xonagacha yaxlitlayotganda:
- belgilangan xonadagi raqamga qarang;
- so‘ng bu raqamning o‘ng tomonidagi raqamga qarang:
  agar bu raqam 5 ga teng yoki undan katta bo‘lsa, sonni ko‘pi bilan yaxlitlang;
  agar bu raqam 5 dan kichik bo‘lsa, sonni kami bilan yaxlitlang.

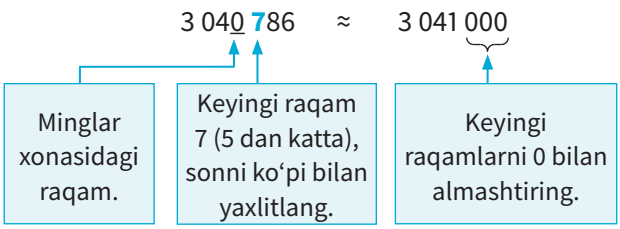
1 MISOL

2024-yil yanvar oyida Toshkent shahri aholisi soni 3 040 786 nafar edi.
Aholi sonini eng yaqin:

a) minglar xonasigacha, **b)** millionlar xonasigacha yaxlitlang.

YECHISH

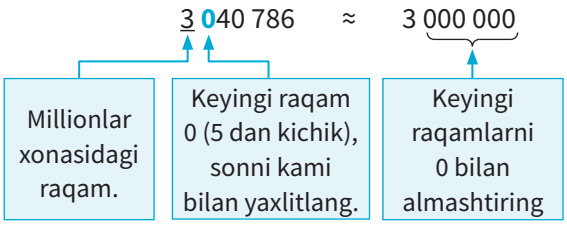
a) Minglar xonasidagi raqamga qarang.
3 040 786 ning minglar xonasida 0 raqami joylashgan.



3 040 786 = 3 041 000 (minglar xonasigacha yaxlitlangan)

aniqlik darajasi

b) Millionlar xonasidagi raqamga qarang.
3 040 786 sonida millionlar xonasida 3 raqami joylashgan.



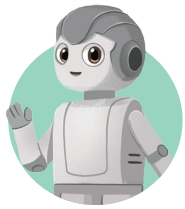
3 040 786 = 3 000 000 (millionlar xonasigacha yaxlitlangan)

aniqlik darajasi

BELGILASHLAR

BOSH G‘OYA

“≈” belgisi *taqriban teng* ma’nosini anglatadi. Bu holda aniqlik darajasini ko‘rsatishimiz shart emas. Lekin “=” belgisi aniq teng ma’nosini anglatadi. Shu bois, javobni “=” belgisi bilan yozganimizda qavslar ichida taqribiy qiymatning aniqlik darajasini ko‘rsatgan holda berishimiz kerak. Har bir yozuv nimani anglatishini bilish va undan foydalanish qoidalaridan xabardor bo‘lish matematik hisob-kitobni osonlashtiradi.



1 MASHQ

2022-yili O‘zbekistonda tug‘ilishlar soni 932 192 nafarni tashkil qildi.
Bu sonni eng yaqin

a) o‘nlar, **b)** yuzlar, **d)** o‘n minglargacha yaxlitlang.

O‘YLAB KO‘RING

O‘quvchi 5 610 475 sonini minglar xonasigacha quyidagi 3 ta bosqichda yaxlitladi.

5 610 475 = 5 610 480 (eng yaqin 10 lar xonasigacha)
5 610 480 = 5 610 500 (eng yaqin 100 lar xonasigacha)
5 610 500 = 5 611 000 (eng yaqin 1000 lar xonasigacha)

U yaxlitlashni to‘g‘ri bajarganmi? Javobni tushuntiring.

O‘nli kasrlarni belgilangan verguldan keyingi xonasigacha yaxlitlash

Butun sonlargacha yaxlitlash qoidalaridan foydalanib o‘nli kasrlarni yaxlitlashni quyidagi qoidalarga asosan amalga oshirsak bo‘ladi:

Belgilangan verguldan keyingi xonasigacha yaxlitlash	E’tibor qaratiladigan raqam	Raqam 5 ga teng yoki katta	Raqam 5 dan kichik
1 ta xonagacha	yuzdan birlar xonasidagi raqam	ko‘pi bilan yaxlitlash	kami bilan yaxlitlash
2 ta xonagacha	mingdan birlar xonasidagi raqam	ko‘pi bilan yaxlitlash	kami bilan yaxlitlash
3 ta xonagacha	o‘n mingdan birlar xonasidagi raqam	ko‘pi bilan yaxlitlash	kami bilan yaxlitlash

O‘nli kasrni belgilangan verguldan keyingi xonasigacha yaxlitlayotganda:

- belgilangan verguldan keyingi xonadagi raqamga qarang,
- so‘ng bu raqamning o‘ng tomonidagi raqamga qarang:
  agar bu raqam 5 ga teng yoki undan katta bo‘lsa, sonni ko‘pi bilan yaxlitlang;
  agar raqam 5 dan kichik bo‘lsa, sonni kami bilan yaxlitlang.

2 MISOL

8,4695 ni
a) butun songacha, **b)** verguldan keyingi 1 ta xonagacha,
d) verguldan keyingi 2 ta xonagacha, **e)** mingdan birlar xonasigacha yaxlitlang.

YECHISH

a) Birlar xonasidagi raqamga qarang.
8,4695 ning birlar xonasida 8 raqami joylashgan.

8,4695 ≈ 8

Birlar xonasidagi raqam.

4 raqami 5 dan kichik. Sonni kami bilan yaxlitlang.

8,4695 = 8 (butun songacha yaxlitlangan)

b) O‘ndan birlar xonasidagi raqamga qarang.
8,4695 ning o‘ndan birlar xonasida 4 raqami joylashgan.

8,4695 ≈ 8,5

O‘ndan birlar xonasidagi raqam.

6 raqami 5 dan katta. Sonni ko‘pi bilan yaxlitlang.

8,4695 = 8,5 (verguldan keyingi 1 ta xonagacha yaxlitlangan)

Bunda o‘ndan birlar xonasidan keyin hech qanday raqam bo‘lmasligi kerak.

E’TIBOR BERING!

Yaxlitlashning aniqlik darajasi yana quyidagicha ham aytiladi:
verguldan keyingi 1 ta xonagacha — o‘ndan birlar, verguldan keyingi 2 ta xonagacha — yuzdan birlar, verguldan keyingi 3 ta xonagacha — mingdan birlar xonasigacha va hokazo.

d) Yuzdan birlar xonasidagi raqamga qarang.
8,4695 ning yuzdan birlar xonasida 6 raqami joylashgan.

8,4695 ≈ 8,47

Yuzdan birlar xonasidagi raqam. — 9 raqami 5 dan katta. Ko‘pi bilan yaxlitlang.

8,4695 = 8,47 (yuzdan birlar xonasigacha yaxlitlangan)

Bunda yuzdan birlar xonasidan keyin hech qanday raqam bo‘lmasligi kerak.

e) Mingdan birlar xonasidagi raqamga qarang.
8,4695 ning mingdan birlar xonasida 9 raqami joylashgan.

8,4695 ≈ 8,470

Mingdan birlar xonasidagi raqam. — Raqam 5 ga teng. Ko‘pi bilan yaxlitlang.

Bunda mingdan birlar xonasidan keyin hech qanday raqam bo‘lmasligi kerak.

8,4695 = 8,470 (mingdan birlar xonasigacha yaxlitlangan)

Eslatma: Verguldan keyingi 3 ta xonaga yaxlitlanganini ko‘rsatish uchun mingdan birlar xonasiga 0 raqami yoziladi.

E’TIBOR BERING!

2**d)**- va 2**e)**-misollarda 8,4695 verguldan keyingi 3 ta xonagacha yaxlitlanganda hosil bo‘lgan 8,470 qiymat uni verguldan keyingi 2 ta xonagacha yaxlitlangan qiymati 8,47 dan aniqroq bo‘ldi. Shunday qilib, ko‘proq o‘nli xonagacha yaxlitlangan taqribiy qiymat yuqori aniqlik darajasiga ega bo‘lar ekan.

2 MASHQ

9,00350 ni

a) **1)** o‘ndan birlar xonasigacha, **2)** yuzdan birlar xonasigacha,
3) verguldan keyingi 3 ta xonagacha, **4)** o‘n mingdan birlar xonasigacha yaxlitlang.

b) **a)** banddagi **1)** va **2)** ning javoblari bir xilmi? Javobingizni tushuntiring.

3 MISOL

a) Hisoblang. $3\frac{4}{7}\times\left(-2\frac{1}{15}\right)$.

b) Javobni verguldan keyingi 4 ta xonagacha yaxlitlang.

YECHISH

a) $3\frac{4}{7}\times\left(-2\frac{1}{15}\right)=\frac{25}{7}\times\left(-\frac{31}{15}\right)$
$=-\frac{155}{21}$
$=-7\frac{8}{21}$

b) $-7\frac{8}{21}=-7-\frac{8}{21}$
$=-7-0,(380952)$
$=-7,(380952)$
$=-7,3810$ (verguldan keyingi 4 ta xonagacha yaxlitlangan)

E’TIBOR BERING!

Tekshiring:
Bosing 3 4 7 2 1 15
Natija: $-7\frac{8}{21}$

3 MASHQ

a) Hisoblang. $3\frac{7}{11}\times\left(-1\frac{9}{20}\right)$.

b) Javobni verguldan keyingi 4 ta xonagacha yaxlitlang.

4 MISOL

Birinchi to‘g‘ri to‘rtburchakning bo‘yi 3,85 dm, eni 2,07 dm. Ikkinchi to‘g‘ri to‘rtburchakning bo‘yi 29,90 dm, eni 0,735 dm. Bu to‘g‘ri to‘rtburchaklar yuzini qoplash uchun jami qancha qog‘oz kerak bo‘ladi? Javobingizni quyidagi aniqlikda yozing (1 dm^2 = 100 cm^2):

a) detsimetr kvadratgacha, **b)** santimetr kvadratgacha.

YECHISH

a) Jami qog‘oz yuzi = (3,85 × 2,07) + (29,90 × 0,735)
= 7,9695 + 21,9765
= 29,9460 (dm^2)
= 30 dm^2 (dm^2 gacha yaxlitlangan)

b) Jami qog‘oz yuzi = 29,9460 dm^2
= 29,9460 × 100
= 2994,60 cm^2
= 2995 cm^2 (cm^2 gacha yaxlitlangan)

Eslatma: “Santimetr kvadratgacha yaxlitlangan” iborasi birlik detsimetr kvadratda bo‘lganida “yuzdan birlar xonasigacha yaxlitlangan” iborasi bilan bir xil bo‘ladi (chunki 1 cm^2 = 0,01 dm^2).

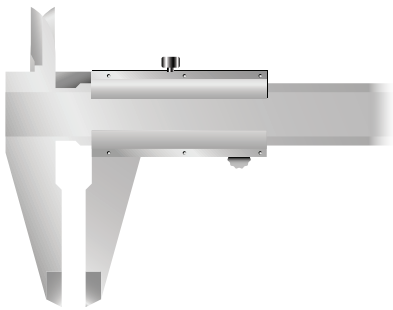
4 MASHQ

Lola 8 quti meva sharbati va 3 qadoq sariyog‘ sotib oldi. Bir quti meva sharbatining massasi 1,08 kg, bir qadoq sariyog‘ning massasi esa 0,25 kg. Xaridning umumiy massasi qancha? Javobingizni

a) kilogrammlargacha, **b)** grammlargacha aniqlikda yozing.

5 MISOL

Shtangensirkul — uzunlikni 0,1 mm aniqlikda o‘lchaydigan o‘lchov asbobi. Yusuf qalam diametrini shtangensirkul yordamida o‘lchadi va bu qiymatni 6 mm (butun songacha yaxlitlangan) sifatida qayd etdi. Shtangensirkuldagi qalam diametrining



a) eng katta, **b)** eng kichik qiymati qanday bo‘lishi mumkin?

YECHISH

a) Shtangensirkulda qalam diametrining eng katta qiymati 6,4 mm bo‘ladi.

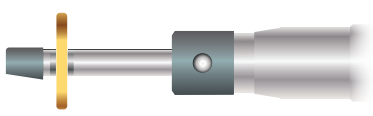
Eslatma: 6,4 dan katta bo‘lgan verguldan keyin bitta xonasi bor son bu 6,5. Ammo bu son yaxlitlanganda natija 7 ga teng bo‘ladi.

b) Shtangensirkulda qalam diametrining eng kichik qiymati 5,5 mm bo‘ladi.

Eslatma: 5,5 dan kichik bo‘lgan verguldan keyin bitta xonasi bor son bu 5,4. Ammo bu son yaxlitlanganda natija 5 ga teng bo‘ladi.

5 MASHQ

Mikrometr — uzunlikni 0,01 mm aniqlikda o‘lchaydigan o‘lchov asbobi. Jamshid tanga qalinligini mikrometrda o‘lchadi va bu qiymatni 1,6 mm (o‘ndan birlar xonasigacha yaxlitlangan) sifatida qayd etdi. Mikrometrda tanga qalinligining



a) eng katta, **b)** eng kichik qiymati qanday bo‘lishi mumkin?

3.1 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Quyidagi sonlarni eng yaqin butun songacha yaxlitlang.

a) 13,4 **b)** 321,8

2 Quyidagi sonlarni eng yaqin yuzlikkacha yaxlitlang.

a) 7289 **b)** 13 562

3 Quyidagi sonlarni verguldan keyingi 1 ta xonagacha yaxlitlang.

a) 23,69 **b)** 0,72

4 Quyidagi sonlarni verguldan keyingi 2 ta xonagacha yaxlitlang.

a) 10,7543 **b)** 2,9968

5 Quyidagi sonlarni verguldan keyingi 3 ta xonagacha yaxlitlang.

a) 0,04025 **b)** 17,92653

6 Quyidagi sonlarni verguldan keyingi 4 ta xonagacha yaxlitlang.

a) 3,004056 **b)** 18,471984

O‘RTA DARAJA

7 **a)** Hisoblang. $(-13) \times [(-17) + (-12)]$.

b) Javobni eng yaqin o‘nlikkacha yaxlitlang.

8 Quyidagilarni hisoblang va natijani verguldan keyingi 3 ta xonagacha yaxlitlang.

a) $\frac{2}{3} \times (-8 + 12)$ **b)** $4\frac{1}{7} - 5\frac{1}{8}$

d) $-4\frac{2}{9} \div 1\frac{7}{12}$ **e)** $\frac{\sqrt{17^2 - 8^2}}{13}$

9 Suv omborining sig‘imi 27 800 000 m^3. Bu sig‘imni eng yaqin million m^3 gacha yaxlitlang.

10 Uyning yuzi 84,5 m^2 ga teng.

a) Bu qiymatni eng yaqin

1) 1 m^2, **2)** 10 m^2 gacha yaxlitlang.

b) Uyning narxi 725 000 000 so‘m bo‘lsa, uyning bir kvadrat metri narxini eng yaqin butun son (so‘m)gacha yaxlitlang.

11 Ishchi detalning qalinligini shtangensirkul yordamida o‘lchab, 2,1036 cm ni qayd etdi.

a) Detalning qalinligini

1) verguldan keyingi 2 ta xonagacha,

2) verguldan keyingi 3 ta xonagacha yaxlitlang.

b) **a)** banddagi qaysi yaxlitlash aniqroq? Javobingizni tushuntiring.

YUQORI DARAJA

12 n natural soni o‘nlar xonasigacha yaxlitlaganda 920 ga teng bo‘ldi.

a) sonlar o‘qida a soni 910 va 920 ning o‘rta nuqtasi, b soni 920 va 930 ning o‘rta nuqtasi bo‘ladi.



1) a va b ning qiymatlarini toping.

2) n ning eng katta va eng kichik qiymatlarini toping.

b) Agar n verguldan keyin bitta xonaga ega o‘nli kasr bo‘lsa, **a)2)** bandning javoblari qanday bo‘ladi?

13 2023-yilda Samarqand shahri aholisi 573 200 (yuzlar xonasigacha yaxlitlangan) nafar edi. O‘sha paytdagi Samarqand shahri aholisi sonining bo‘lishi mumkin bo‘lgan

a) eng katta,

b) eng kichik qiymatini toping.

14 Mansurning 100 m masofaga yugurish vaqti o‘lchandi va 11,96 s (verguldan keyingi 2 ta xonagacha yaxlitlangan) natija qayd etildi. Agar o‘lchashning aniqlik darajasi

a) 0,001 s, **b)** 0,0001 s

bo‘lsa, yugurish vaqtining eng katta qiymatini aniqlang.

15 Quyidagi tasdiqlar to‘g‘rimi? Javobingizni tushuntiring.

a) 0,959 = 1 (eng yaqin o‘ndan birlikkacha yaxlitlangan)

b) 508,66 = 51 (eng yaqin o‘nlikkacha yaxlitlangan)

d) 14,235 = 14,035 (eng yaqin o‘ndan birlikkacha yaxlitlangan)

e) 90,92 = 100 (eng yaqin yuzlikkacha yaxlitlangan)

16 OCHIQ Son yaxlitlanib, 38 000 hosil qilindi.

a) Yaxlitlashning mumkin bo‘lgan aniqlik darajalarini toping.

b) **a)** bandda bo‘lishi mumkin bo‘lgan aniqlik darajalarining har biriga mos sonning aniq qiymatini yozing.

17 OCHIQ Soliha 25 ta tangani bir-birining ustiga qo‘yib, jami balandlik 58 mm ga teng ekanini aniqladi. So‘ng uni 25 ga bo‘ldi.

a) Solihaning usuli yordamida tanganing qalinligini 0,1 mm gacha aniqlikda toping.

b) Solihaning usuli faqat bitta tanganing qalinligini o‘lchashdan aniqroqmi? Javobingizni tushuntiring.

d) Shuningdek, u oshxona tarozisi yordamida tanganing massasini aniqlamoqchi. U buni qanday qila oladi?

3.2 SONLARNI BELGILANGAN AHAMIYATLI RAQAMGACHA YAXLITLASH

1-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: sonlarning aniqlik darajasini aniqlash.

1 Oyna bo‘lagining aniq qalinligi 0,004503 m.

a) Oyna qalinligini verguldan keyingi 2 ta xonagacha yaxlitlang.

b) **a)** bandda yaxlitlangan qiymat ahamiyatga egami? Nima uchun?

d) Oyna qalinligini usta uchun ahamiyatli bo‘lgan to‘g‘ri chamalash usulini taklif qiling.

2 Toshkent shahrining doimiy aholisi 2024-yil 1-yanvarda 3 040 786 nafarni tashkil etdi.

a) Aholi sonini chamalashning to‘g‘ri usulini taklif eting.

b) Nima uchun sizning usulingiz mazmunan to‘g‘ri chamalash bo‘lishini sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.

TAYANCH ATAMALAR

- ahamiyatli raqam (a.r.)
- noldan farqli raqam

1-faollashtiruvchi mashqdan sonni amalda qo‘llash qulay bo‘lishi uchun uni tegishli tarzda aniqlik darajasida yaxlitlash kerakligini ko‘rishimiz mumkin. Kerakli aniqlik darajasi shunchaki verguldan keyingi xonalar soniga bog‘liq emas. Biz sonning muhim (kerakli) raqamlari, ya’ni **ahamiyatli raqamlari** (a.r.)ni ajrata olishimiz kerak.

Sonning ahamiyatli raqamlari (a.r.) uni mos aniqlik darajasida yaxlitlash uchun ishlatiladigan muhim raqamlaridir.
Agar son ahamiyatli raqamlari bilan berilsa, u aniqroq bo‘ladi.

Sonning ahamiyatli raqami bu uni chapdan o‘ngga o‘qiganda noldan farqli birinchi raqamidir. Bu raqam *birinchi ahamiyatli raqam* deyiladi. Undan keyingi raqam *ikkinchi ahamiyatli raqam* deyiladi va hokazo.

Ahamiyatli raqamlarni aniqlashga yordam beradigan ba'zi qoidalarni ko'rib chiqamiz.

1-qoida Barcha **noldan farqli raqamlar** ahamiyatli raqamlardir.

54 332 va 0,16 ga e'tibor qarataylik.

54 332

ahamiyatli raqamlar

54 332 da 5 ta ahamiyatli raqam bor.

0,**16**

ahamiyatli raqamlar

0,16 da 2 ta ahamiyatli raqam bor.

2-qoida Noldan farqli raqamlar orasidagi barcha raqamlar ahamiyatli raqamlardir.

100 009 va 0,04005 ga e'tibor qarataylik.

Nollar ahamiyatlidir.

1 9

ahamiyatli raqamlar

100 009 da 6 ta ahamiyatli raqam bor.

Nollar ahamiyatlidir.

0,0**4 5**

ahamiyatli raqamlar

0,04005 da 4 ta ahamiyatli raqam bor.

3-qoida Har qanday butun son uchun sonning **oxiridagi nollar** ahamiyatli raqamlar bo'lmasligi mumkin. Bu sonlar qanday yaxlitlanganiga bog'liq.

495 soni eng yaqin o'nliklar va yuzliklargacha yaxlitlangan bo'lsin.

495 ≈ 500 (yuzlar xonasigacha yaxlitlangan)

495 ≈ 500 (o'nlar xonasigacha yaxlitlangan)

Barcha nollar ahamiyatli raqam emas. Ular faqat o'rin to'ldiruvchilardir.

5

ahamiyatli raqam

500 da 1 ta ahamiyatli raqam bor.

Birinchi nol ahamiyatli raqam. Ikkinchi nol esa faqat o'rin to'ldiruvchidir

5 0

ahamiyatli raqam

500 da 2 ta ahamiyatli raqam bor.

4-qoida Istalgan o'nli kasrda **birinchi noldan farqli raqamdan avvalgi barcha nollar** ahamiyatli raqamlar emas. 0,0008 va 0,011 o'nli kasrlarga e'tibor qarataylik.

0,000**8**

ahamiyatli raqam

0,0008 da 1 ta ahamiyatli raqam bor.

0,0**11**

ahamiyatli raqam

0,011 da 2 ta ahamiyatli raqam bor.

5-qoida Istalgan o'nli kasrda **noldan farqli raqamdan keyingi nollar** ahamiyatli raqamlardir. 1,60 va 0,07000 o'nli kasrlarga e'tibor qarataylik.

Nol ahamiyatli raqamdir.

1,6

ahamiyatli raqam

1,60 da 3 ta ahamiyatli raqam bor.

Barcha nollar ahamiyatli raqamdir.

0,0**7**

ahamiyatli raqam

0,07000 da 4 ta ahamiyatli raqam bor.

6 MISOL

Ahamiyatli raqamlar sonini aniqlang.

a) **1)** 72 301 **2)** 5,038 **3)** 0,0040300

b) 49 000

YECHISH

a) **1)** 72 301 da noldan farqli birinchi raqam bu 7.

0 1-qoida

72 3 1 2-qoida

∴ **72 301** da 5 ta ahamiyatli raqam bor.

2) 5,038 da noldan farqli birinchi raqam bu 5.

,0 1-qoida

5, 38 2-qoida

∴ **5,038** da 4 ta ahamiyatli raqam bor.

3) 0,0040300 da noldan farqli birinchi raqam bu 4.

0,00 0 00 1-qoida

0,004 300 2-qoida

0,00403 5-qoida

∴ 0,00**40300** da 5 ta ahamiyatli raqam bor.

b) 49 000 da nollar ahamiyatli raqamlar yoki o‘rin to‘ldiruvchilar bo‘lishi mumkin.

Masalan:

49 372 = **49** 000 (minglar xonasigacha yaxlitlangan)

49 016 = **49 0**00 (yuzlar xonasigacha yaxlitlangan)

48 996 = **49 00**0 (o‘nlar xonasigacha yaxlitlangan)

49 000,2 = **49 000** (butun songacha yaxlitlangan)

49 000 soni yuqorida ko‘rsatilganidek yaxlitlashga bog‘liq holda, mos ravishda 2 ta, 3 ta, 4 ta yoki 5 ta ahamiyatli raqamga ega bo‘lishi mumkin.

MUHOKAMA QILING!

50 000 da nechta ahamiyatli raqam bor? Nega?

6 MASHQ

Ahamiyatli raqamlar sonini aniqlang.

a) **1)** 3847 **2)** 3,120 **3)** 0,050060

b) **1)** 130 000 **2)** 7900

Belgilangan ahamiyatli raqamlargacha yaxlitlash qoidalarini butun sonlarga qo‘llashimiz mumkin.

Sonni berilgan ahamiyatli raqamigacha yaxlitlashda:

- chap tomondan boshlab berilgan ahamiyatli raqamga qarang;
- so‘ng undan keyingi raqamga qarang:
  agar bu raqam 5 yoki undan katta bo‘lsa, ko‘pi bilan yaxlitlang;
  agar bu raqam 5 dan kichik bo‘lsa, kami bilan yaxlitlang.

7 MISOL

Yaxlitlang:

a) 60 220 ni 2 ta ahamiyatli raqamgacha,

b) 0,008101 ni 3 ta ahamiyatli raqamgacha,

d) 89,950 ni 3 ta ahamiyatli raqamgacha.

YECHISH

a) Sondagi ikkinchi ahamiyatli raqamni toping.

$60\,\underline{2}20 = 60\,000$ (2 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

- 2-a.r.
- 2 raqami 5 dan kichik. Sonni kami bilan yaxlitlang.
- O‘rin to‘ldirish uchun 0 larni yozing.

b) Sondagi uchinchi ahamiyatli raqamni toping.

$0{,}008\underline{10}\underline{1} = 0{,}00810$ (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

- 3-a.r.
- 1 raqami 5 dan kichik. Sonni kami bilan yaxlitlang.

d) Sondagi uchinchi ahamiyatli raqamni toping.

$89{,}\underline{9}\underline{5}0 = 90{,}0$ (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

- 3-a.r.
- Raqam 5 ga teng. Sonni ko‘pi bilan yaxlitlang.

E’TIBOR BERING!

“a.r.” bu aniqlik darajasini berishda *ahamiyatli raqam* iborasining qisqartmasidir.

MUHOKAMA QILING!

0,008101 soni 3 ta a.r. gacha yaxlitlanganda 0,008100 hosil bo‘ladimi? Javobingizni tushuntiring.

MUHOKAMA QILING!

99,950 soni 3 ta a.r. gacha yaxlitlanganda 100,0 hosil bo‘ladimi? Javobingizni tushuntiring.

7 MASHQ

Yaxlitlang:

a) 70 049 ni 3 ta ahamiyatli raqamgacha,

b) 0,070185 ni 3 ta ahamiyatli raqamgacha,

d) 0,0100 ni 2 ta ahamiyatli raqamgacha,

e) 0,99999 ni 2 ta ahamiyatli raqamgacha.

8 MISOL

Sanjar aka 128 175 200 so‘mga avtomobil sotib oldi. Avtomobil narxini
a) 3 ta ahamiyatli raqamgacha, **b)** 4 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

YECHISH

a) Avtomobilning narxi = 128 175 200 so‘m

3-ahamiyatli raqam, undan keyingi 1 raqamini kami bilan yaxlitlang.

= 128 000 000 so‘m (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

b) Avtomobilning narxi = 128 175 200 so‘m

4-ahamiyatli raqam, undan keyingi 7 raqamini ko‘pi bilan yaxlitlang.

= 128 200 000 so‘m (4 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

Eslatma: Avtomobilning narxi 128 000 000 so‘m atrofida deb ayta olamiz.

8 MASHQ

Tohir soat sotib olish uchun 1 734 500 so‘m sarfladi. Soatning narxini
a) 3 ta ahamiyatli raqamgacha, **b)** 4 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

9 MISOL

2023-yil noyabr oyi davomida Toshkentga 2 472 650 nafar kishi kelib-ketgan. Shu oyda bir kunda kelib-ketganlarning o‘rtacha sonini aniqlang. Javobingizni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

YECHISH

2023-yil noyabr oyida bir kunda kelib-ketganlarning o‘rtacha soni
= 2 472 650 ÷ 30 Noyabr oyida 30 kun bor.
= 82 421,666 ...
= 82 400 (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

Eslatma: 2023-yil noyabr oyida bir kunda kelib-ketganlarning o‘rtacha soni 82 400 nafar atrofida deb ayta olamiz.

9 MASHQ

Aholi zichligi — 1 km² yer maydoniga to‘g‘ri keladigan odamlar soni. 2024-yil yanvar oyida Toshkent aholisi 3,04 million nafar atrofida edi. Shahar yer maydoni esa 428,91 km² atrofida. Toshkent shahrining 2024-yildagi aholi zichligini toping. Javobingizni 2 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

MUHOKAMA QILING!

Javohir 3,04 millionni 3 000 000 deb yozdi va bu sonda 4 ta ahamiyatli raqam bor deb hisobladi. Shu to‘g‘rimi? Javobni tushuntiring.

3.2 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG‘ICH DARAJA

1 Ahamiyatli raqamlar sonini toping.

a) 38 **b)** 30 001

d) 15,340 **e)** 0,0249080

f) 6800 (butun songacha yaxlitlangan)

g) 301 000 (yuzlar xonasigacha yaxlitlangan)

2 Sonlarni qavslarda berilgan ahamiyatli raqamlargacha yaxlitlang.

a) 13,67 (1 ta a.r.) **b)** 0,0392 (1 ta a.r.)

d) 69 352 (3 ta a.r.) **e)** 13,047 (3 ta a.r.)

f) 89,9999 (4 ta a.r.)

g) 8,00403625 (5 ta a.r.)

O‘RTA DARAJA

3 **a)** $\frac{6}{7}$ oddiy kasrni o‘nli kasr ko‘rinishida ifodalang.

b) **a)** band javobini 4 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

4 $-4{,}937 + (-23{,}025)$ ni hisoblang va javobni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

5 **a)** Hisoblang. $1\frac{1}{4} \times \frac{2}{9} + \left(-2\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right)$

b) **a)** band javobini 4 ta ahamiyatli raqamlargacha yaxlitlangan o‘nli kasrda ifodalang.

d) **a)** band javobining kvadrat ildizini toping.

6 Hisoblang. $\frac{0{,}049\,23}{\sqrt[3]{23{,}56} - \sqrt{13{,}67}}$

Javobingizni 2 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

7 2024-yili Toshkent shahrida 1 040 786 nafar kishi ishga joylashgan.

a) Bu sonda nechta ahamiyatli raqam mavjud?

b) Bu sonni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlab yozing.

8 Xorazm viloyatining umumiy yer maydoni 6050 km² va aholisi 1 958 200 nafar atrofida. 1 km² yer maydonida yashovchi aholining o‘rtacha sonini toping. Javobingizni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

9 Shaharda 2022- va 2023-yillarda shaxsiy avtomobillar soni mos ravishda 504 160 va 502 187 ta edi. 2023-yilda shahardagi doimiy uy egalari soni 1 289 900 nafarni tashkil etgan. Quyidagilarni toping va javobni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang:

a) 2023-yilda shaxsiy avtomobillar sonining kamayishini;

b) 2023-yilda har bir uydagi avtomobillar sonini.

YUQORI DARAJA

10 0,093800 ni barcha ahamiyatli raqamlargacha yaxlitlang. Yaxlitlanganlar orasida eng kattasi qaysi?

11 Jasurning bo‘yi 162,80 cm.

a) Bu sonda nechta ahamiyatli raqam bor?

b) Jasurning bo‘yini metrda ifodalang.

1) Metrda ifodalangan qiymatning ahamiyatli raqamlari sonini toping.

2) Javobingizni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlang.

d) O‘lchov birligini santimetrdan metrga o‘zgartirganda aniqlik darajasi qanday o‘zgaradi? Nima uchun?

12 OCHIQ Bir sonni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlaganda 0,0506 ga teng bo‘ldi. Dastlab berilgan sonning bo‘lishi mumkin bo‘lgan uchta qiymatini toping.

13 2024-yilda Surxondaryo aholisi 2 800 000 (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan) nafar edi. O‘sha yili Surxondaryo aholisi sonining

a) eng katta, **b)** eng kichik

qiymati qanday bo‘lishi mumkinligini toping.

14 Xona polining o‘lchamlari 6,7 m va 3,8 m (2 ta a.r. gacha yaxlitlangan). Polning yuzi 27 m² (2 ta a.r. gacha yaxlitlangan) bo‘lishi mumkinmi? 25 m²-chi? Javobingizni tushuntiring.

3.3 CHAMALASH

TAYANCH ATAMALAR

- chamalash
- chamalash usullari
- guruhiy qiymat
- andoza o‘lchovlar
- bo‘laklash-yig‘ish (dekompozitsiya-rekompozitsiya) usuli
- natijaviy aniqlik

Aniq qiymatni bilmagan holatlarda chamalashdan foydalanamiz.
Chamalash — bu son yoki o‘lchovning taqribiy qiymatini topish jarayonidir.
Bu bo‘limda kundalik turmushda chamalashdan foydalanish yo‘llarini ko‘rib chiqamiz.

A Sonlarni chamalash

Kundalik turmushda kalkulyatordan foydalanishning iloji bo‘lmaganda yig‘indini chamalash orqali topish holatlariga duch kelamiz. Keling, maqsadimizga mos keladigan aniq qiymatlarga yaqin chamalashlarga yordam beradigan ba’zi usullarni ko‘rib chiqamiz.

2-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: sonlarni chamalash usullarini o‘rganish.

Guruhlarda ishlang. Quyidagi holatlarda foydalanish mumkin bo‘lgan mos chamalash usulini muhokama qiling. Chamalashlarni boshqa guruhlar bilan solishtiring.

1-holat:
Madina bir quti sut, bir quti bodroq va bir quti bulochka sotib olmoqchi. Uning yonida 30 000 so‘m pul bor.



Kalkulyatordan foydalanmasdan shu uchta mahsulotni sotib olish uchun uning puli yetishi yoki yetmasligini chamalab aniqlash usulini ko‘rsating.

2-holat:
1180 nafar o‘quvchi avtobusda sayohatga chiqmoqchi. Har bir avtobusga 40 nafar o‘quvchi sig‘adi. Kalkulyatordan foydalanmasdan kerakli avtobuslar sonini chamalab aniqlash usulini ko‘rsating.

3-holat:
Korxonadagi 5 nafar ishchining maoshi 3 150 000 so‘m, 2 980 000 so‘m, 3 040 000 so‘m, 2 890 000 so‘m va 2 950 000 so‘m. Kalkulyatordan foydalanmasdan shu besh nafar ishchining jami maoshini chamalab aniqlash usulini ko‘rsating.

Sonning qiymatini chamalashning usullaridan biri sonni kami bilan yoki ko‘pi bilan yaxlitlashdir. **2-faollashtiruvchi mashqdagi** qaysi holatlarda bu usulni qo‘llay olasiz?

Sonlar yig‘indisini chamalashda sonlarning qiymati bir-biriga yaqin bo‘lgan holatlarda biz har bir son o‘rniga ularning **guruhiy qiymati**ni tanlab olishimiz mumkin. Berilgan sonlarning o‘rtacha qiymatini chamalash yordamida guruhiy qiymatini tanlay olamiz.

3-holatda har bir ishchining maoshi 3 000 000 so‘m atrofida. Demak, guruhiy qiymat sifatida 3 000 000 so‘mni olsak bo‘ladi.

Besh nafar ishchining chamalangan jami maoshi = 3 000 000 so‘m× 5 = 15 000 000 so‘m.

10 MISOL

194 nafar ishchini ish beruvchi kinoga taklif qildi. Kino chiptasining narxi 9800 so‘m. Barcha chiptalarni sotib olish uchun 2 000 000 so‘m pul yetadimi? Javobingizni tushuntiring.

YECHISH

Sonlarni quyidagicha ko‘pi bilan yaxlitlashimiz mumkin:
9 800 so‘m≈ 10 000 so‘m, 194 ≈ 200.

Chiptalarning chamalangan jami narxi = 200 × 10 000 so‘m
= 2 000 000 so‘m.

Ishchilar soni va kino chiptasi narxlarining ikkalasi ham ko‘pi bilan yaxlitlangan, shuning uchun aniq narx 2 000 000 so‘mdan kichik bo‘ladi.
Demak, barcha kino chiptalari uchun 2 000 000 so‘m pul yetarli bo‘ladi.

10 MASHQ

Narxi 39 900 so‘m bo‘lgan tushlikka 56 kishi bordi. Kalkulyatordan foydalanmasdan jami to‘lov 2 500 000 so‘mdan oshishi yoki oshmasligini aniqlang. Javobingizni tushuntiring.

11 MISOL

Gulnora maxsus reklama aksiyasi doirasida onlayn do‘kondan ba’zi mahsulotlarni sotib olmoqchi. Agar u kamida 200 000 so‘m xarajat qilsa, unga mahsulotlarni bepul yetkazib berishadi. U quyidagi narsalarni sotib olmoqchi. U bepul yetkazib berish xizmatidan foydalana oladimi? Javobingizni tushuntiring.



YECHISH

Narxlarni quyidagicha kami bilan o‘n ming so‘mlargacha yaxlitlaymiz:

39 500 so‘m ≈ 30 000 so‘m, 12 000 so‘m ≈ 10 000 so‘m,

139 000 so‘m ≈ 130 000 so‘m, 45 000 so‘m ≈ 40 000 so‘m.

To‘rtta mahsulot uchun chamalangan jami narx = 30 000 so‘m+ 10 000 so‘m +

130 000 so‘m + 40 000 so‘m = 210 000 so‘m > 200 000 so‘m.

Kami bilan yaxlitlaganimiz va chamalangan jami narx 200 000 so‘mdan ko‘p bo‘lgani uchun narsalarning jami aniq narxi 200 000 so‘mdan ko‘p bo‘ladi.
Gulnora bepul yetkazib berish xizmatidan foydalana oladi.

MUHOKAMA QILING!

Doniyor onlayn do‘kondan aksiya doirasida ikkita mahsulot sotib olmoqchi. Ularning narxlari:
109 500 so‘m va 99 500 so‘m. U har bir narxni kami bilan o‘n ming so‘mgacha yaxlitlashdan foydalanib jami narxni chamaladi:

109 500 so‘m ≈ 100 000 so‘m,

99 500 so‘m ≈ 90 000 so‘m.

Chamalangan jami narx

= 100 000 so‘m + 90 000 so‘m

= 190 000 so‘m < 200 000 so‘m

Bu bepul yetkazib berish xizmatidan foydalana olmasligini anglatadimi? Javobingizni tushuntiring.

11 MASHQ

Malika xola har biri 36 000 so‘mdan bo‘lgan 110 ta telefon g‘ilofini tijorat maqsadida sotib oldi. U g‘iloflarning har birini 89 500 so‘mdan sotdi. Kalkulyatordan foydalanmasdan Malika xola 5 000 000 so‘mdan ko‘proq foyda ko‘rishi yoki ko‘rmasligini aniqlang. Javobingizni tushuntiring.

12 MISOL

Besh nafar basketbol o‘yinchisining bo‘yi: 179 cm, 183 cm, 186 cm, 175 cm va 182 cm. Guruhiy qiymatdan foydalanib quyidagilarni chamalang:

a) barcha o‘yinchilar bo‘ylari yig‘indisini,

b) o‘yinchilarning o‘rtacha bo‘yini.

YECHISH

a) $179 + 183 + 186 + 175 + 182$
$\approx 180 + 180 + 180 + 180 + 180$ Guruhiy qiymat = 180 cm deb oling.
$= 180 \times 5$
$= 900$

$\therefore$ Besh nafar o‘yinchining chamalangan bo‘yi yig‘indisi 900 cm ga teng.

b) O‘yinchilarning o‘rtacha bo‘yi $\approx$ 180 cm Guruhiy qiymat

Eslatma: Guruhiy qiymat berilgan sonlar o‘rtachasining chamalangan qiymati bo‘ladi.



O‘YLAB KO‘RING

Quyidagi holatlarning qaysi birida sonlarning jami yig‘indisini guruhiy qiymat yordamida chamalash yaxshiroq bo‘ladi? Javobingizni tushuntiring.

a) 31, 32, 28, 33, 27 **b)** 4, 15, 3, 59, 30

12 MASHQ

Olti nafar bolaning vazni berilgan: 53 kg, 56 kg, 61 kg, 52 kg, 59 kg va 54 kg.

Guruhiy qiymatdan foydalanib quyidagilarni chamalang:

a) bolalarning jami vaznini; **b)** bolalarning o‘rtacha vaznini.

B O‘lchashlardagi chamalash

Biz ko‘pincha uzunlik va masofalarni o‘lchash uchun o‘lchov asboblaridan foydalanamiz. O‘lchov asboblari bo‘lmagan holatda qanday qilib o‘lchovlarni chamalashimiz mumkin?
Keling, o‘lchovlar uchun bir nechta chamalash usullarini o‘rganamiz.

3-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: o‘lchovlar uchun chamalash usullarini o‘rganish.

Guruhlarda ishlang.

Quyidagi holatlarni ko‘rib chiqing. O‘lchovlarni chamalash uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan tegishli usullarni muhokama qiling.

Usullarni boshqa guruhlar bilan bo‘lishing va chamalashlarni taqqoslang.

1-holat:

a) 1) 

AB kesmaning uzunligini oddiy ko‘z bilan chamalang.

2) AB ning uzunligini ko‘z bilan chamalashdan boshqa usulni ayting va taxminiy uzunligini aniqlang.

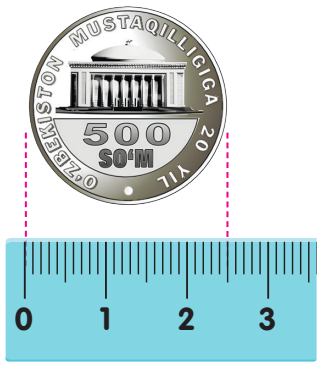
3) **1)** va **2)** chamalangan qiymatlarni taqqoslang. Nimani sezdingiz?

b) 1) Endi esa AB uzunligini chizg‘ich yordamida o‘lchang.

2) **a1)** va **a2)** bandlardagi javoblar AB ning aniq qiymatiga yaqinmi?

2-holat:
Sinfxonaning bo‘yini chamalab o‘lchashning usulini taklif qiling.

3-holat:
25 qavatli binoning balandligini chamalab o‘lchash usulini taklif qiling.



Biz chamalash uchun ko‘p holatlarda **andoza (etalon) o‘lchovlar**dan foydalanamiz. Masalan, **1-holatda** 500 so‘mlik tanganing diametri 2,5 cm ekanidan foydalanib bu qiymatdan AB kesmaning uzunligini chamalashda andoza o‘lchov sifatida foydalanishimiz mumkin.

2-holatda sinfxona bo‘yini o‘lchash uchun andoza o‘lchov sifatida qarichimiz yoki qadamimiz uzunligini ishlatishimiz mumkin.

Ammo tegishli andozasiz o‘lchanayotgan obyektni bir necha qismlarga bo‘lish orqali ham chamalab o‘lchash mumkin. Bunda butun obyektni chamalashdan oldin har bir qismni chamalaymiz. Chamalashning bunday usuli **bo‘laklash-yig‘ish (dekompozitsiya-rekompozitsiya) usuli** deyiladi.

3-holatda har bir qavat (ya’ni ikki qavat oralig‘i) balandligini 3 m deb hisoblasak, uyning balandligini quyidagicha chamalash mumkin:
25 qavatli uyning chamalangan balandligi = 25 × 3 = 75 m.

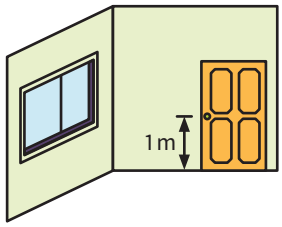
QIZIQARLI MA’LUMOT

Qadimiy Misrda o‘lchov birligi sifatida kubitdan foydalanilgan. Kubit — odamning tirsagidan o‘rta barmog‘ining uchigacha o‘lchangan uzunlik.



13 MISOL

Chizmadagi eshik tutqichi yerdan 1 m balandlikda joylashgan.
Bu ma'lumotlardan foydalanib
a) eshikning balandligini,
b) shiftning balandligini chamalang.



YECHISH

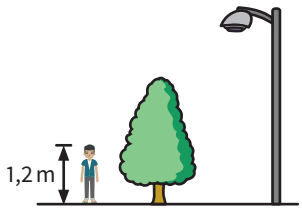
a) Eshik tutqichining yerdan balandligini andoza o'lchov sifatida olamiz.

Eshikning balandligi ≈ eshik tutqichining yerdan balandligining 2 baravari
= 2 × 1
= 2 m

b) Shiftning balandligi ≈ eshik tutqichining yerdan balandligining 3 baravari
= 3 × 1
= 3 m

13 MASHQ

Chizmada bolaning bo'yi 1,2 m ga teng:
a) daraxtning balandligini,
b) ko'cha chirog'ining balandligini toping.



14 MISOL

Maktab oshxonasining bir tomonidagi devor bo'ylab 3 ta savdo do'koni joylashgan. Agar har bir do'konning kengligi taxminan 4 m bo'lsa, oshxona devorining uzunligini chamalang.

YECHISH

Oshxona devorining uzunligi = do'konlarning umumiy kengligi
≈ 3 × do'konning kengligi
≈ 3 × 4
= 12 m

14 MASHQ

Stolda 10 ta kitobdan iborat taxlam bor. Agar har bir kitobning qalinligi taxminan 2 cm bo'lsa, taxlamning balandligini chamalang.



D Hisoblash natijalarini chamalash

Sonli ifodaning qiymati kalkulyatorda hisoblanganda xato javob ham uchrab turadi. Kalkulyatorda boshqa tugmani bosish yoki tugmalar ketma-ketligini noto‘g‘ri tanlash natijasida shunday holatlar uchraydi. Bunday paytlarda javobni tekshirish uchun chamalashdan foydalanishimiz mumkin.

15 MISOL

Murod har bir sonli ifodaning qiymatini hisoblab, quyidagi javobni topdi.

a) $62{,}9 - 4{,}67 \times 18{,}62 = 542{,}0446$

b) $\sqrt{83} \div \sqrt[3]{130} = 1{,}798420573$

Chamalash yordamida har bir javobning to‘g‘riligini tekshiring.

YECHISH

a) Sonlarni 1 ta a.r. gacha yaxlitlab, quyidagicha chamalaymiz:

$$\begin{aligned} 62{,}9 - 4{,}67 \times 18{,}62 &\approx 60 - 5 \times 20 \\ &= 60 - 100 \\ &= -40 \end{aligned}$$

Har bir son 1 ta a.r. gacha yaxlitlangan.

Chamalangan qiymat –40 ga teng va u 542,0446 ga yaqin emas. Demak, Murodning javobi noto‘g‘ri.
Chamalangan –40 esa aniq qiymat −24,0554 ga yaqin.

b) Kvadrat va kub ildizlari oson topiladigan yaxlitlangan qiymatlardan foydalanib quyidagicha chamalashimiz mumkin:

$$\begin{aligned} \sqrt{83} \div \sqrt[3]{130} &\approx \sqrt{81} \div \sqrt[3]{125} \\ &= 9 \div 5 \\ &= 1{,}8 \end{aligned}$$

$9^2 = 81,\ 5^3 = 125$

1,8 chamalangan qiymat 1,798420573 ga yaqin.

Demak, Murodning javobi to‘g‘ri.

15 MASHQ

Jasur har bir ifodaning qiymatini hisoblab, quyidagi javobni topdi.

a) $79{,}5 - 33{,}21 \times 29{,}52 = -185{,}3592$

b) $\sqrt[3]{7900} \div \sqrt{50} = 12{,}56980509$

Chamalash yordamida har bir javobning to‘g‘riligini tekshiring.

E Natijaviy aniqlik

Hisoblashlarning oraliq bosqichlarida $\sqrt{2} = 1{,}41421356237...$ kabi aniq bo‘lmagan qiymatlarga duch kelishimiz mumkin. Yakuniy javobni 3 ta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlashimiz kerak deylik.
Unda 1,41421356237 ni nechta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlashimiz kerak?



4-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: xatoliklarni baholash.

O‘qituvchi $0,(9) = 1$ ekanini ko‘rsatish uchun dalil keltiradi.

Dalil:

$0,(3) + 0,(3) + 0,(3) = 0,(9)$ bo‘lgani uchun

$\frac{1}{3} = 0,(3)$.

U holda $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3} = 0,(9)$.

Shuningdek, $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3} = 1$. Demak, $0,(9) = 1$.

Guli quyidagi tarzda hisoblaganda boshqacha javobga ega bo‘ldi.

$\frac{1}{3} \approx 0,3$

Demak, $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3} \approx 0,3 + 0,3 + 0,3$

$= 0,9$ (1 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

U o‘qituvchisi va o‘zining javobini yaxlitlagandan so‘ng bitta ahamiyatli raqamga ega son hosil bo‘lishini angladi.

1. Guli $\frac{1}{3}$ ni yaxlitlashda nechta ahamiyatli raqamgacha yaxlitlagan?
2. Agar Guli $\frac{1}{3}$ ni oraliq hisoblashlarda 2 ta a.r. gacha yaxlitlasa, uning yakuniy javobi qanday bo‘ladi? Quyidagilarni to‘ldiring.

$\frac{1}{3} = \square$ (2 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

Demak, $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3} \approx \square + \square + \square$

$= \square$

$= \square$ (1 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

3. Agar Guli $\frac{1}{3}$ ni 3 ta a.r. gacha yaxlitlasa, uning javobi o‘qituvchisining dalilidagi javob bilan bir xil bo‘ladimi?

4-faollashtiruvchi mashqdan oraliq bosqichlarda aniq qiymatlar o‘rniga yaxlitlangan qiymatlarni qo‘llasak, yakuniy javob aniq javobdan boshqacha bo‘lishi mumkin. Bu **natijaviy aniqlik** turli darajadagi aniqlikda yaxlitlangandan keyingi xatolar tufayli yuzaga keladi.

Ammo $\frac{1}{3}$ ni 2 ta yoki 3 ta a.r. gacha yaxlitlaganda 1 ta a.r. gacha yaxlitlangan bir xil yakuniy javobga ega bo‘lamiz. Bu umumiy holatda ham to‘g‘ri. Yakuniy javob n ta a.r. gacha yaxlitlanishi kerak bo‘lganda oraliq bosqichlardagi qiymatlarni kamida $(n + 1)$ ta a.r. gacha yaxlitlashimiz kerak.



E’TIBOR BERING!

Yakuniy javob 3 ta a.r. gacha yaxlitlanishi kerak bo‘lsa, oraliq bosqichlardagi qiymatlarni kamida 4 ta a.r. gacha yaxlitlashimiz kerak.

16 MISOL

Kvadrat plitkaning yuzi 2 m². Javobingizni 3 ta a.r. gacha yaxlitlagan holda kvadrat plitkaning perimetrini toping.



YECHISH

Kvadrat plitkaning yuzi = $2\,m^2$

Kvadrat plitka tomonining uzunligi = $\sqrt{2}$
$= 1{,}414\,m$ (4 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

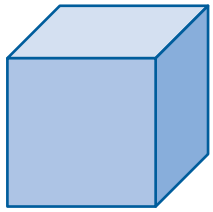
Kvadrat plitkaning perimetri $= 1{,}414 \times 4$
$= 5{,}656$
$= 5{,}66\,m$ (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan)

E'TIBOR BERING!

Masalada javob 3 ta a.r. gacha yaxlitlanishi kerakligi bois oraliq bosqichlardagi qiymatlar kamida 4 ta a.r. gacha yaxlitlangan bo'lishi kerak.
16-misolda oraliq bosqichdagi qiymatni 3 ta a.r. gacha yaxlitlasak, ya'ni 1,41 bo'lsa, u holda yakuniy javob 5,64 m bo'ladi, bu esa noto'g'ri javobdir. Perimetrni hisoblashda $\sqrt{2} \times 4$ ning o'zidan foydalansak, 3 ta a.r. gacha yaxlitlangan 5,66 m javobga ega bo'lamiz.

16 MASHQ

Kubning hajmi 10 cm^3. Kub bir yog'ining perimetrini toping. Javobingizni kalkulyator yordamida o'nli kasr ko'rinishida ifodalang va yuzdan birlar xonasigacha yaxlitlang.



3.3 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG'ICH DARAJA

1 Kalkulyatordan foydalanmasdan ifodalardagi har bir sonni 1 ta a.r. gacha yaxlitlab hisoblang.

a) $125 + 3{,}91 \times 27{,}48$

b) $13{,}24 \times 4{,}83 \times 6{,}09$

d) $38\,467 \times 0{,}002\,96$

e) $1878 \div 19{,}2 \div 4{,}14$

f) $(16{,}9 - 5{,}47) \times 7{,}09$

g) $6{,}25^2 \div 4{,}38$

2 Quyidagi ifodalarning qiymatini kalkulyatordan foydalanib toping. Javobingizni 1 ta a.r. gacha yaxlitlang.

a) $(159 - 60{,}3) \times 7{,}58$

b) $6{,}03^2 \div 1{,}48$

d) $\sqrt{\dfrac{14{,}76 \times 80{,}2}{2{,}99}}$

e) $\dfrac{23{,}33 \times 1{,}991}{(0{,}202)^3}$

3 Har bir ifodaning qiymati to'g'riligini chamalashdan foydalanib tekshiring.

a) $347 - 482 + 659 = -500$

b) $23{,}92 \times 4{,}801 = 1200$

d) $\sqrt{45} \div \sqrt[3]{9} \times \sqrt{99} = 87{,}4423591$

e) $\sqrt[3]{64} \div 0{,}418 = 10$

O'RTA DARAJA

4 Mansurning hamyonida dastlab 345 800 so'm pul bor edi. U do'konda 4 ta mahsulotga 36 100 so'm, 8600 so'm, 40 500 so'm va 29 900 so'm sarfladi. Har bir narxni o'n ming so'mgacha yaxlitlash orqali Mansurda qolgan pul miqdorini toping.

5 Uzunlikka sakrash musobaqasida sportchi 4 ta urinishda quyidagi ko'rsatkichlarni qayd etdi: 7,58 m, 7,62 m, 7,54 m va 7,63 m. Kalkulyatordan foydalanmasdan quyidagilarni chamalang:

a) 4 ta sakrashning umumiy uzunligini,

b) 4 ta sakrashning o'rtacha uzunligini.

6 Quyidagi ifoda berilgan:

$$4{,}5012 - 3{,}2167 - 6{,}7183.$$

a) Ifodaning qiymatini 3 ta a.r. gacha yaxlitlang.

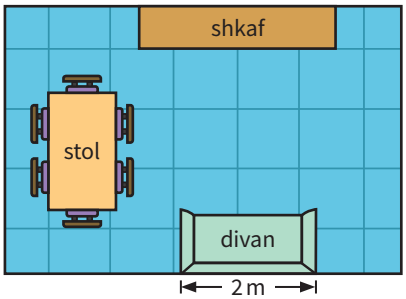
b) Ifodadagi har bir sonni 3 ta a.r. gacha yaxlitlab hisoblang. Javobingizni 3 ta a.r. gacha yaxlitlang.

d) **a)** va **b)** dagi javoblar bir xilmi? Agar bir xil bo‘lmasa, qaysi javob aniqroq ekanini toping.

7 Quyida masshtab saqlangan holda xonaning chizmasi berilgan. Divanning uzunligi 2 m bo‘lsa,

a) shkafning uzunligini,

b) stolning bo‘yini chamalang.



8 To‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi yer maydonining uzunligi 64,19 m, bo‘yi esa 25,68 m ga teng.

a) yer maydonining 2 ta a.r. gacha yaxlitlangan yuzini toping.

b) **1)** Uzunlikni 2 ta a.r. gacha yaxlitlang.

2) Enini 2 ta a.r. gacha yaxlitlang.

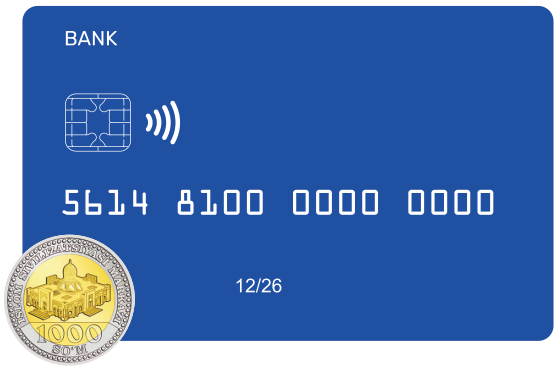
3) **1)** va **2)** bandlardagi yaxlitlangan qiymatlardan foydalanib yerning yuzini 2 ta a.r. gacha yaxlitlangan holda aniqlang.

d) **a)** va **b)3)** banddagi javoblar bir xilmi? Agar bir xil bo‘lmasa, qaysi javob aniqroq ekanini aniqlang.

YUQORI DARAJA

9 OCHIQ Toshkent halqa yo‘li bo‘ylab tirbandlikda 96 ta avtomobil to‘xtab turibdi. Har bir avtomobilning uzunligini taxminan 4,5 m deb hisoblab, navbatning uzunligini chamalang. Chamalashda yana qanday taxmin qilishingiz mumkin?

10



Nortoy va Farrux plastik kartaning yuzini chamalash uchun tangadan quyidagicha foydalandi:

Nortoyning usuli:

1-QADAM bitta tanganing yuzini topish;

2-QADAM plastik kartani qoplash uchun kerakli tangalar sonini chamalash;

3-QADAM plastik kartaning yuzini chamalash.

Farruxning usuli:

1-QADAM tanga yordamida plastik kartaning uzunligi va bo‘yini chamalash;

2-QADAM plastik kartaning yuzini chamalash.

Plastik karta yuzini chamalashda kimning usuli aniqroq bo‘ladi? Javobingizni tushuntiring.

11 OCHIQ Liftning maksimal yuk ko‘tarish imkoniyati 600 kg ga teng. Vaznlari 71,8, 73,4, 75,3, 74,8, 76,4, 73,9, 78,4 va 77,4 kg bo‘lgan 8 nafar kishi bor.

a) Har bir kishining vaznini 2 ta a.r. gacha yaxlitlab, ularning jami vaznini chamalang.

b) **a)** banddagi chamalashga va liftning maksimal yuk ko‘tarish imkoniyatiga ko‘ra, bu sakkiz kishiga bir vaqtda liftga chiqishga ruxsat berish mumkinmi?

d) Sakkiz kishining aniq umumiy vaznini hisoblang va **b)** banddagi javob bilan solishtiring.

e) Chamalangan umumiy vazn 600 kg dan katta bo‘lmaganda liftga ortiqcha yuk tushmasligini ta’minlaydigan chamalash usuli haqida o‘ylab ko‘ring.

3-BOB BO‘YICHA ASOSIY MA’LUMOTLAR

YAXLITLASH

Miqdorni yaxlitlash bu uning berilgan aniqlik darajasiga mos qiymatini topishdir.

Natural sonlarni/o‘nli kasrlarni belgilangan xonagagacha yaxlitlash qoidalari

1. Belgilangan xonadagi raqamga qarang.
2. So‘ng bu raqamning o‘ng tomonidagi raqamga qarang. Agar bu raqam 5 yoki undan katta bo‘lsa, sonni ko‘pi bilan yaxlitlang. Agar bu raqam 5 dan kichik bo‘lsa, sonni kami bilan yaxlitlang.

Misollar:

Natural sonlarni belgilangan xonasigacha yaxlitlash

34 267 = 34 000 (eng yaqin mingliklargacha yaxlitlangan)

Sonni yuzlar xonasigacha yaxlitlashga misol keltiring.

O‘nli kasrlarni verguldan keyingi belgilangan xonasigacha yaxlitlash

6,0784 = 6,08 (verguldan keyingi 2 ta xonagacha yaxlitlangan)

Sonni verguldan keyingi 1 ta xonagacha yaxlitlashga misol keltiring.

Ahamiyatli raqamlarni aniqlash qoidalari

1. Barcha noldan farqli raqamlar ahamiyatlidir.
2. Noldan farqli raqamlar orasidagi nollar ahamiyatlidir.
3. Ixtiyoriy sonning oxiridagi nollar ahamiyatli raqam bo‘lishi yoki bo‘lmasligi bu son qanday yaxlitlanishiga bog‘liq.
4. Ixtiyoriy o‘nli kasr uchun noldan farqli birinchi raqamdan oldingi barcha nollar ahamiyatli raqam emas.
5. Ixtiyoriy o‘nli kasr uchun noldan farqli birinchi raqamdan keyingi barcha nollar ahamiyatli raqamdir.

Sonni ahamiyatli raqamgacha yaxlitlash qoidalari

1. Chapdan o‘ngga tomon belgilangan ahamiyatli raqamni toping.
2. Shu raqamning o‘ng tomonidagi raqamga qarang. Agar bu raqam 5 yoki undan katta bo‘lsa, sonni ko‘pi bilan yaxlitlang. Agar bu raqam 5 dan kichik bo‘lsa, sonni kami bilan yaxlitlang.

Misol:

0,020 47 = 0,0205 (3 ta a.r. gacha yaxlitlangan). Yana ikkita misol keltiring.

CHAMALASH

Chamalash — son yoki o‘lchovning yaxlitlangan qiymatini topish jarayoni.

Chamalash usullari

a) Sonlarda
- **1)** Sonlarni yaxlitlang.
- **2)** Guruhiy qiymatni qo‘llang.

b) O‘lchovlarda
- **1)** Andoza (etalon) o‘lchovlardan foydalaning.
- **2)** Bo‘laklash-yig‘ish (dekompozitsiya-rekompozitsiya) usulini qo‘llang.

Natijaviy aniqlik

Sonli hisoblashlarda natijaviy aniqlik oraliq qiymatlarni har xil aniqlik darajasida yaxlitlashda kelib chiqishi mumkin. Agar yakuniy javob 3 ta a.r. gacha yaxlitlanishi kerak bo‘lsa, u holda oraliq qiymatlarni kamida 4 ta a.r. gacha yaxlitlash zarur.

YAXLITLASH VA CHAMALASHDAN FOYDALANISH SABABLARI

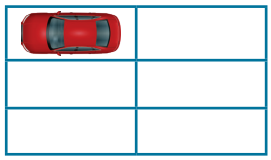
a) Ishlatilayotgan o‘lchov asboblarining aniqligi cheklangani sababli aniq qiymatlarni olish qiyin.
b) Aniq qiymatdan foydalanishning imkoni yo‘q.
d) Aniq qiymatni olish juda qiyin.
e) Hisob-kitoblarda javoblarning to‘g‘ri yoki asosli ekanini tekshirishda foydali.

3-BOB BO‘YICHA TAKRORLASH

1 Hisoblang. $3\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{3} + \left(-1\frac{1}{8}\right) \div 2\frac{1}{4}$
Natijaning
a) aniq,
b) verguldan keyingi 2 ta xonagacha yaxlitlangan,
d) 3 ta a.r. gacha yaxlitlangan qiymatini toping.

2 Uchta mahsulotning narxlari 16 950 so‘m, 23 400 so‘m va 5150 so‘m.
a) Narxlarni 1 ta a.r. gacha yaxlitlab, shu uchta mahsulotning umumiy narxini chamalang.
b) Agar Nurbekning hamyonida faqat 50 000 so‘m puli bo‘lsa, bu narsalarni sotib olish uchun uning puli yetadimi? Javobingizni tushuntiring.

3 Rasmda 6 ta bir xil avtomobillar o‘rniga ega avtoturargoh tasvirlangan.



Har bir joydagi avtomobilning uzunligi 4,5 m va eni 1,7 m. Quyidagilarni chamalang:
a) har bir joyning o‘lchamlarini,
b) avtoturargohning yuzini.

4 Eldor vaznini o‘lchash uchun ikkita har xil tarozidan foydalandi. *A* tarozida uning vazni 53,0 kg ni, *B* tarozida esa 53,00 kg ni ko‘rsatdi. Uning vaznini o‘lchashda ikkala tarozida ham bir xil aniqlik darajasi qo‘llanyaptimi? Agar qo‘llanmayotgan bo‘lsa, qaysi tarozi uning vaznini aniqroq o‘lchaydi?

5 Doiraning radiusi santimetrlargacha yaxlitlanganda 18 cm ga, aniq qiymat esa verguldan keyingi 2 ta xonaga ega o‘nli kasrga teng. 18 cm yaxlitlangan qiymatdan foydalanib uning yuzini hisoblashda eng katta xatolikni toping. Javobni 3 ta a.r. gacha yaxlitlangan holda bering.

6 Akmal va uning ota-onasi Seulga sayohat qilishmoqchi. Ular Koreyada 4 kun-u 3 tunga qolishmoqchi. Akmal 3 ta samolyot chiptasi sotib olishi va 3 tun uchun mehmonxonaga buyurtma berishi lozim. Quyidagi ma’lumotlardan foydalanib chamalang:

$562 1 kishiga	Toshkent — Seul 22:30 — 08:40 6 soat 10 minut		
Mehmonxona narxi (AQSH dollari)			
Sana	4-aprel	5-aprel	6-aprel
Narx	$198	$189	$209

a) Jami to‘lovni 100 AQSH dollarigacha yaxlitlab, Akmal samolyot chiptalari va turarjoy uchun to‘lashi kerak bo‘lgan jami pulni toping.
b) O‘zbekiston so‘mini (UZS) AQSH dollari (USD) ga ayirboshlash kursi
1 USD = 12 339,85 so‘m.
Ularning umumiy xarajatlarini so‘mda hisoblang. Javobni 10 000 so‘mlargacha yaxlitlang.

7 *A* va *B* buyumning massasini o‘lchash uchun 0,0001 g aniqlik darajasida yuqori sezuvchan tarozi qo‘llanadi.
a) *A* buyumning massasi 40,0005 g. Bu qiymatni 3 ta a.r. gacha yaxlitlang.
b) *B* buyumning massasi 2,01 g (3 ta a.r gacha yaxlitlangan). Bu qiymatning eng katta va eng kichik o‘lchamlari qanday bo‘ladi?Javobingizni tushuntiring.

8 Uchta ketma-ket juft sonning yig‘indisi 200 ga teng deb chamalandi. Agar 200 soni 1 ta a.r. gacha yaxlitlangan qiymat bo‘lsa,
a) uchta sonning eng kichik qiymatini,
b) uchta sonning eng katta qiymatini toping.

MATEMATIKA JURNALI

1 Yaxlitlangan qiymatlar aniq qiymatlardan ko‘ra, ko‘proq ahamiyatga ega bo‘lgan ba’zi hayotiy vaziyatlarni tasvirlab bering. Nima uchun bunday o‘ylashingizni tushuntirib bering.

2 Kundalik hayotingizda chamalash foydali bo‘lgan ikkita vaziyatni tasvirlab bering.