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

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, ...

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

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:

$$90 = 5 \times 18$$

18 — murakkab son

bo‘luvchilari: 1, 2, 3, 6, 9, 18

2, 3 — tub sonlar

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:

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

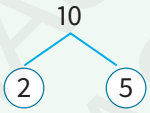
2, 3 va 5 ni 30 ning **tub ko‘paytuvchilari** deb ataymiz.

2-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

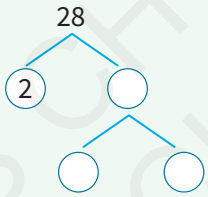
Maqsad: 1 dan katta sonni uning tub ko‘paytuvchilari ko‘paytmasi shaklida yozish.

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!

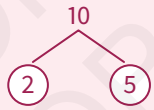
30 ni tub ko‘paytuvchilarga ajratilishini 30 ni ko‘paytuvchilarini topish bilan adashtirmang.

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

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.

$$280 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7$$

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.

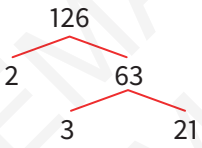
YECHISH

1-usul. Ko‘paytuvchilar daraxti

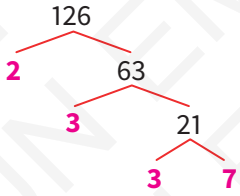
Ko‘paytuvchilar daraxtini quyidagicha yaratishimiz mumkin:



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.

BELGILASHLAR

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.

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

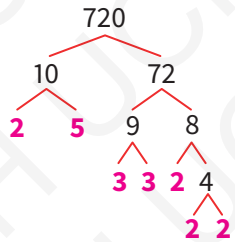
$2 \times 4 = 8$

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

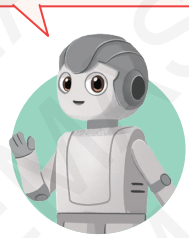
720	2
360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

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

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

TENG KUCHLILIK

$2^4 \times 3^2 \times 5$ 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.

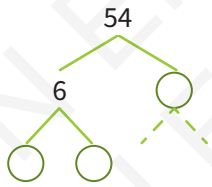
a) 85 **b)** 83
d) 103 **e)** 323

2 Quyidagilarni daraja shaklida yozing.

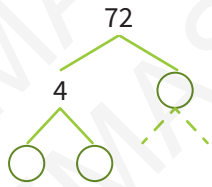
a) $8 \times 8 \times 8$ **b)** $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
d) $7 \times 7 \times 9$ **e)** $4 \times 4 \times 6 \times 6$
f) $2 \times 3 \times 11 \times 11 \times 11$ **g)** $5 \times 5 \times 13 \times 5 \times 13 \times 37$

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?

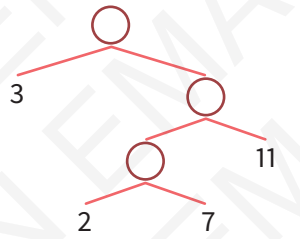
8 Quyidagi jumlalarning rost yoki yolg‘on ekanini aniqlang. Agar yolg‘on bo‘lsa, qarshi misol (kontrmisol) keltiring.

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?

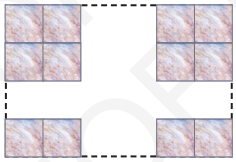
10 **a)** Ko‘paytuvchilar daraxti uchidagi sonni bu daraxtda yetishmayotgan boshqa ikki sonni topmasdan turib qanday aniqlasa bo‘ladi?



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.

$$\begin{array}{rcccccccccc} 225 & = & & & 3 & \times & 3 & \times & 5 & \times & 5 \\ 750 & = & 2 & \times & 3 & \times & & & 5 & \times & 5 & \times & 5 \\ \hline \text{EKUB} & = & & & 3 & & & & 5 & \times & 5 \end{array}$$

$\therefore$ 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

$\therefore$ EKUB $= 3 \times 5 \times 5$

$= 75$

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.

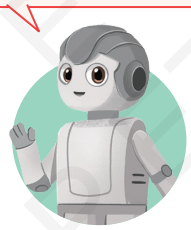
MUHOKAMA QILING!

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

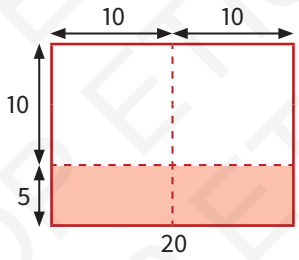
O‘lchamlari 20 m ga 15 m bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi yer maydoni bir xil kvadrat maydonchalarga bo‘lindi.

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.

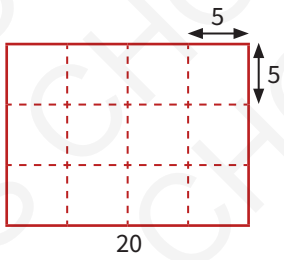
YECHISH

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

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

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.

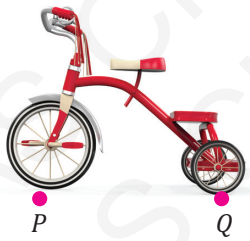
10 MASHQ

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.

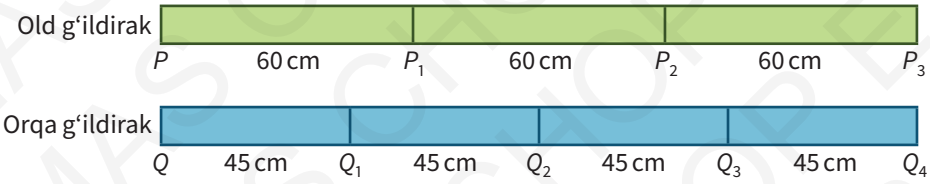
b) $180 \div 60 = 3$

Old g‘ildirak 3 marta aylangan.

$180 \div 45 = 4$

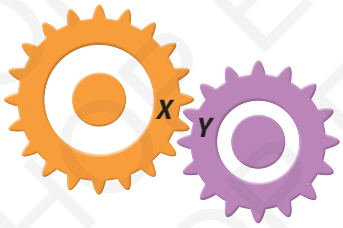
Orqa g‘ildiraklar 4 marta aylangan.

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

$40 = 2^3 \times 5$

$35 = 5 \times 7$

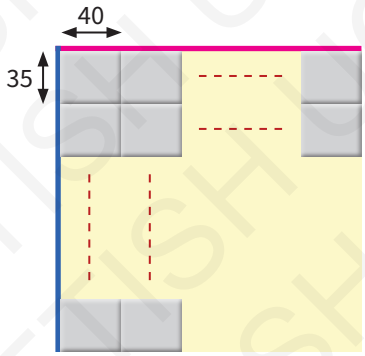
Eng qisqa tomonning uzunligi = EKUK (40; 35)

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

$= 280$

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?

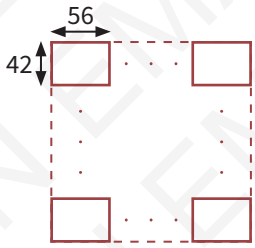
b) Bu vaqtda har bir dron necha martadan aylanadi?

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.

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.

$\therefore \sqrt{144} = \sqrt{(2^2 \times 3)^2}$
$= 2^2 \times 3$
$= 12$

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?



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.

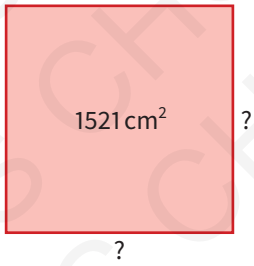
Tomoni $= \sqrt{\text{Yuzi}}$

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

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

$= 3 \times 13$

$= 39$ 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:

$1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$ va $\sqrt[3]{1} = \sqrt[3]{1^3} = 1,$

$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$ va $\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3,$

$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ va $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4.$

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 $\square = 2 \times 3$.
Kub ildiz olamiz.

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

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, ...).

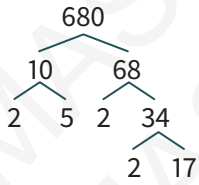
TUB KO‘PAYTUVCHILARGA AJRATISH

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

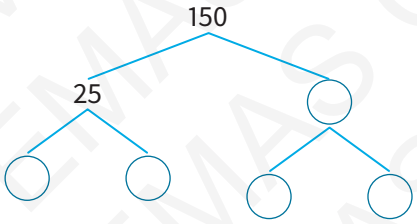
3 Quyidagi jumlalarning rost yoki yolg‘onligini tekshiring.

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

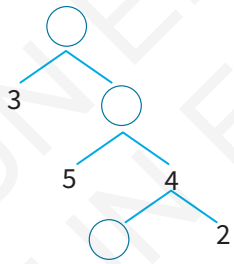
b) Agar 246 birorta sonning karralisi bo‘lsa, u holda 123 ham shu sonning karralisi bo‘ladi.

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.