

MATEMATIKA

6

**Umumiy oʻrta taʼlim maktablarining 6- sinfi
uchun darslik**

Qayta ishlangan va toʻldirilgan 2- nashri

*Oʻzbekiston Respublikasi Xalq taʼlimi
vazirligi tasdiqlagan*

«OʻQITUVCHI» NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT — 2017

Mualliflar:

**M. A. MIRZAAHMEDOV, A. A. RAHIMQORIYEV,
SH. N. ISMAILOV, M. A. TO'XTAXODJAYEVA**

Maxsus muharrir:

A.N.Elmurodov – Respublika ta'lim markazi uslubchisi.

Taqrizchilar:

Sh.H.Saidova – Yunusobod tumanidagi 273-o'rtta maktabning matematika o'qituvchisi;

G.A.Fozilova – Yunusobod tumanidagi 274-o'rtta maktabning matematika o'qituvchisi.

Aziz o'quvchi!

Ona yurtimiz O'zbekiston jahon ilm-u fani, madaniyatiga yuzlab buyuk olimlar, shoirlar, davlat arboblari, rassomlarni yetishtirib bergan. Bilingki, siz ularning ezgu ishlari davomchisisiz! Kitobimiz sahifalarida diyorimizning buyuk allomalari ijodidan namunalar joy olgan. Ular asrlar osha siz bilan gaplashadilar – siz ular bilan faxrlaning!

Yoshlik bilim olish davridir. Allomalar aytganlaridek, «Yoshlikda olingan bilim toshga bitilgan yozuv kabi o'chmasdir». Matematikani o'rganish qunt va izchillikni, ko'plab masala va misollarni tushunib, idrok qilib yechishni talab etadi. Ushbu darslikni yaxshi o'rganib olsangiz, u sizga umrbod do'st bo'lib qoladi!

Hulq-u odobingiz barkamol, ilmingiz ziyoda bo'lishini tilab,

Mualliflar

DARSLIKDAGI SHARTLI BELGILAR:

-  – qoida, xossa, ta'riflar;
-  – faollashtiruvchi savol va topshiriqlar;
-  – sinfdagi ishlanadigan mashqlar;
-  – rivojlantiruvchi mashqlar;
-  – takrorlash uchun mashqlar;
-  – uy vazifasi uchun mashqlar;
-  – mavzu matnidagi masalalarni ajratish.

**Respublika maqsadli kitob jamg'armasi mablag'lari hisobidan
chop etildi**



5- SINFDA O'TILGANLARNI TAKRORLASH



Aziz o'quvchi!

Siz 5- sinfda natural sonlar, yuz va hajmlar, oddiy kasrlar, ularni qo'shish va ayirish, o'nli kasrlar va ular ustida to'rt amalni bajarish, shuningdek, foizlar haqidagi bilimlarni egallagan-siz. Olgan bilimlaringizni takrorlash uchun quyidagi mashqlarni yeching.

«Kelajagimiz poydevori bilim dargohlarida yaratiladi, xalqimizning ertangi kunining qanday bo'lishi farzandlarimizning bugun qanday ta'lim va tarbiya olishiga bog'liq».

I. A. Karimov.

(«Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch» asaridan.)



1. Natural sonlar

1. Qulay usul bilan hisoblang:

- 1) $(38 \cdot 54 + 38 \cdot 42) : 24$; 3) $736 \cdot 983 - 736 \cdot 883$;
2) $2416 \cdot 67 + 33 \cdot 2416$; 4) $(88 \cdot 89 - 88 \cdot 69) : 440 + 60$.

2. Oxiri 7 raqami bilan tugaydigan son besh xonali sondan kichik va 9987 dan katta ekani ma'lum. Shu sonni toping.

3. To'g'ri to'rtburchakning eni bo'yidan 8 m qisqa, perimetri esa 64 m. Shu to'g'ri to'rtburchakning yuzini toping.

4. Men bir son o'yladim. Agar u son 12 ga bo'linsa va bo'linmaga 350 qo'shilsa, yig'indida 410 hosil bo'ladi. O'ylagan sonimni toping.

5. Ikkita javonda 180 ta kitob bor. 1- javondan 2- javonga 10 ta kitob olib qo'yilgan edi, ikkala javondagi kitoblar soni teng bo'lib qoldi. Har bir javonda nechtadan kitob bo'lgan?

6. Men bir son o'yladim. Agar undan 42 ni ayirib, ayirmani 12 ga ko'paytirsam, ko'paytmada 1080 hosil bo'ladi. O'ylagan sonimni toping.

7. Sonlar orasidagi qonuniyatni aniqlab, bo'sh katakdagi sonni toping (1- rasm).

1

74 45 16

62 46 30

26 54

- 8.** E'tiborsizlik tufayli suv jo'mragi yaxshi yopilmagan. Shu sababli undan sekundiga bir tomchi suv tomchilamoqda (2-rasm). Agar 100 tomchi suvning massasi 7 g ga teng bo'lsa, 1 soatda necha gramm suv isrof bo'lmoqda? Bir sutkada-chi? Bir oyda-chi?



- 9.** Sonli ifodaning qiymatini toping:

1) $1 + 1 \cdot 1 - 1 : 1 + (1 + 1 - 1) : 1 + 1 - (1 + 1)$;

2) $1 : 1 + 1 + 1 \cdot (1 + 1 : 1 - 1) \cdot 1 + 1 - 1 : (1 + 1 \cdot 1 - 1)$.

- 10.** Amallarni bajaring:

1) $614 \cdot 905 + 2736 : 76$; 2) $812 \cdot 35 - 2436 : (3732 - 48 \cdot 27)$.

- 11.** Tenglamani yeching: $81900 : (1324 - x) = 350$.

2. Oddiy kasrlar

- 12.** Kasrlarni taqqoslang: 1) $\frac{8}{17}$ va $\frac{9}{17}$; 2) $\frac{13}{14}$ va $\frac{13}{15}$.

- 13.** Amallarni bajaring:

1) $\left(2\frac{13}{17} - 1\frac{11}{17}\right) + \frac{12}{17}$; | 2) $4\frac{5}{13} + 1\frac{6}{13} - 3\frac{8}{13}$; | 3) $5\frac{9}{11} - 3\frac{5}{11} + 2\frac{3}{11}$.

- 14.** Tenglamani yeching:

1) $\frac{19}{27} - \left(x + \frac{10}{27}\right) = \frac{2}{27}$; | 2) $\left(\frac{19}{15} - \frac{11}{15}\right) + x = \frac{8}{15}$; | 3) $\frac{5}{9} + x = \frac{8}{9} - \frac{1}{9}$.

- 15.** a ning qanday natural qiymatlarida:

1) $\frac{a}{8}$ kasr to'g'ri kasr; 2) $\frac{10}{a}$ kasr noto'g'ri kasr bo'ladi?

- 16.** Maxraji 7 ga teng bo'lgan barcha to'g'ri kasrlarni yozing.

- 17.** Amallarni bajaring:

1) $\frac{22}{37} - \frac{7}{37} + \frac{15}{37}$; 2) $\frac{23}{35} - \left(\frac{17}{35} - \frac{11}{35}\right)$; 3) $\frac{13}{15} - \left(\frac{4}{15} + \frac{7}{15}\right)$.

- 18.** Tenglamani yeching:

1) $x + \frac{5}{9} = \frac{8}{9}$; 2) $x - \frac{7}{12} = \frac{1}{12}$; 3) $6\frac{19}{35} - x = 1\frac{2}{35}$.

3. Oʻnli kasrlar

19. Qulay usul bilan hisoblang:

1) $8,435 - (1,111 + 6,324)$; 2) $29,14 + 15,39 - 28,14$.

20. Tenglamani yeching:

1) $7,05 \cdot 12,4 - x = 28,5$; 2) $x + 25,4 = 5,04 \cdot 6,05$.

21. Toʻgʻri toʻrtburchakning bir tomoni 7,85 m, ikkinchi tomoni esa undan 4 marta uzun. Shu toʻgʻri toʻrtburchakning yuzi va perimetrini toping.

22. Samolyot 1 440 km ni 800 km/soat tezlik bilan, qolgan 510 km ni esa 850 km/soat tezlik bilan uchib oʻtdi. Samolyot butun yoʻlni necha soatda uchib oʻtgan (3- rasm)?



23. Taqsimot qonunidan foydalanib hisoblang:

1) $2,71 \cdot 12,6 + 87,4 \cdot 2,71$; 3) $3,08 \cdot 17,9 - 3,08 \cdot 7,9$;
2) $20,8 \cdot 17,9 - 20,8 \cdot 7,9$; 4) $7,5 \cdot 8,7 + 2,5 \cdot (9,4 - 2,7)$.

24. Tenglamani yeching: 1) $15,6 : x = 2,6$; 2) $5,12x = 20,48$.

4. Foizlar

25. Toʻgʻri toʻrtburchakning boʻyi 45 sm, eni esa boʻyining 60 % ini tashkil etadi. Shu toʻgʻri toʻrtburchakning perimetri va yuzini toping.

26. Bankka 1 000 000 soʻm pul qoʻyildi. Bank 1 yilda omonat-chiga qoʻyilgan pulning 19 % i muqдорida foyda toʻlaydi. Omonatchi 1 yilda necha soʻm foyda oladi?

27. Vatanimiz Oʻzbekistonning maydoni 448,9 ming kv km (4- rasm). Bu maydonning taqriban 80 % ini tekislik tashkil qiladi. Maydonning tekislik qismi necha ming kvadrat kilometr dan iborat?

28. Oʻquvchi birinchi kun kitobning 32 % ini, ikkinchi kun kitobning 30 % ini, uchinchi kun qolgan 76 betini oʻqidi. Oʻquvchi 1- va 2- kun necha betdan oʻqigan?





6- SINIF MATERIALLARI

I bob. Natural sonlarning bo'linishi

1–2 Sonning bo'luvchilari va karralisi

Bolajonlar, o'ylab ko'ring-chi!

15 ta guldan necha xil guldasta yasash mumkin?

Odatda, guldastalarda nechtadan gul bo'ladi?

Bizning fikrimizcha, bu muammoni siz hal qila olasiz.



Bu muammoni hal qilishda matematikadan olgan bilimlaringiz sizga yordam beradi. Natural sonlarni ikkita sonning ko'paytmasi shaklida yoza olamiz. Masalan, 15 sonini ikkita sonning ko'paytmasi shaklida quyidagicha yozish mumkin:

$$15 = 1 \cdot 15 = 3 \cdot 5 = 5 \cdot 3 = 15 \cdot 1.$$

Demak, 15 ta guldan yasash mumkin bo'lgan guldastalar sonini ko'paytuvchilar aniqlab beradi: 1 ta gulli guldastalar soni 15 ta, 3 ta gulli guldastalar soni 5 ta, 5 ta gulli guldastalar soni 3 ta va 15 ta gulli guldastalar soni esa 1 ta bo'ladi (5- rasm).

Agar m son natural son n ga qoldiqsiz bo'linsa, m son n ning **karralisi (bo'linuvchisi)**, n son esa m ning **bo'luvchisi** deyiladi.

Bunday holda, m son n ga **bo'linadi** deyiladi.

5



Ma'lumki, 8 ni 1, 2, 4 va 8 sonlaridan biriga bo'lsak, qoldiqda 0 chiqadi.

Masalan, $8 : 1 = 8$; $8 : 2 = 4$; $8 : 4 = 2$; $8 : 8 = 1$.

1, 2, 4 va 8 sonlarini 8 ning **bo'luvchilari**, 8 sonini esa 1, 2, 4 va 8 sonlarining **karralisi** deb ataymiz. U holda 8 soni 1, 2, 4 va 8 ga **bo'linadi** deyiladi. Shu bilan birga 3 soni 8 ning bo'luvchisi bo'lmaydi, chunki 8 sonini 3 ga bo'lganda qoldiqda 2 qoladi. Bu holda 8 soni 3 ga **bo'linmaydi**, deymiz.

Masala. 36 sonining barcha bo'luvchilarini yozing.

Yechish. 1, 2, 3, 4 va h.k. sonlarni ketma-ket tekshiramiz. Bunda agar ularning biror songa ko'paytmasi 36 sonini bersa, buni quyidagicha yozamiz:

$$36 = 1 \cdot 36 = 2 \cdot 18 = 3 \cdot 12 = 4 \cdot 9 = 6 \cdot 6 = 9 \cdot 4 = 12 \cdot 3 = 18 \cdot 2 = 36 \cdot 1.$$

Demak, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 sonlari 36 ning barcha bo'luvchilaridir.



Ko'paytirish natijasi ko'paytuvchilar tartibiga bog'liq bo'lmagani uchun tekshirishni $6 \cdot 6$ ko'paytmada to'xtatish mumkin.

Agar son bo'luvchilar ko'paytmasi shaklida yozilsa, bu son **bo'luvchilarga yoyilgan** deyiladi.

Masalan, 10 sonini ikkita bo'luvchiga quyidagicha yoyish mumkin: $1 \cdot 10$, $10 \cdot 1$, $2 \cdot 5$, $5 \cdot 2$.

Ko'paytmalar ko'paytuvchilar tartibiga bog'liq emasligini inobatga olsak, $1 \cdot 10$ va $10 \cdot 1$ hamda $2 \cdot 5$ va $5 \cdot 2$ yoyilmalarni bir xil deb hisoblaymiz. Demak, 10 soni ikkita bo'luvchiga ikki usulda yoyiladi: $1 \cdot 10$ yoki $2 \cdot 5$.

12 soni 1, 2, 3, 4, 6 va 12 bo'luvchilariga ega bo'lib, quyidagi uchta usulda ikkita bo'luvchiga yoyiladi: $1 \cdot 12$, $2 \cdot 6$ va $3 \cdot 4$.

Natural son 2 ga **bo'linsa**, u **juft** son deyiladi.

Natural son 2 ga **bo'linmasa**, u **toq** son deyiladi.

2, 4, 6, 8, 10, ... – juft sonlar qatori.

1, 3, 5, 7, 9, ... – toq sonlar qatori.

0 soni ham juft sonlar qatoriga kiritilgan.

29.1) Natural sonning karralisi nima? Qanday son berilgan

? natural sonning bo'luvchisi deyiladi?

2) Juft son deb nimaga aytiladi? Toq son deb-chi? Ular qanday raqamlar bilan tugashi mumkin?

30. Sonlarning barcha bo'luvchilarini yozing:

- 1) 30; 2) 19; 3) 54; 4) 59; 5) 62; 6) 89; 7) 95.

31. Mulohazalar to'g'rimi:

- 1) 91 soni 7 ga karrali;
2) 12 soni 1 248 sonining bo'luvchisi?

32. Quyidagi sonlarning barcha umumiy bo'luvchilarini toping:

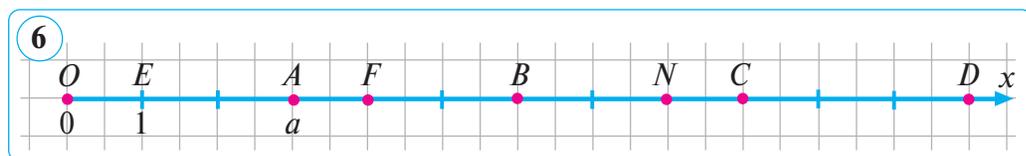
- 1) 36 va 24; | 2) 15 va 48; | 3) 18 va 42; | 4) 76 va 57.

33. Qo'sh tengsizlik yechimlari ichidan juft va toq sonlarni ajratib yozing:

- 1) $23 < x < 34$; 2) $34 < x \leq 43$; 3) $157 \leq z \leq 166$.

34. Berilgan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20 sonlari orasidan 9, 10, 12, 15, 18, 20 sonlarining bo'luvchilarini ajratib yozing.

35. Koordinata nurida a son belgilangan. A , F , B , N , C va D nuqtalarning koordinatalarini toping. Bu nuqtalarga mos sonlar a songa karrali bo'ladimi (6-rasm)?



36. Sonlarni ikkita bo'luvchining ko'paytmasi shaklida yozing:

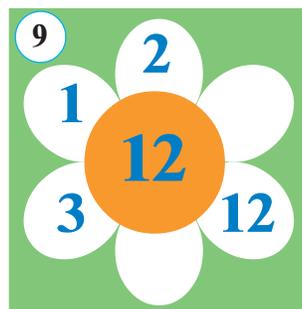
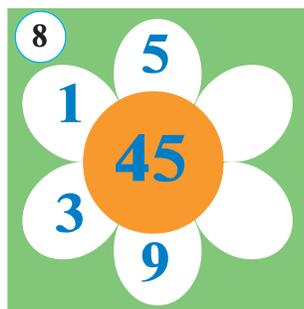
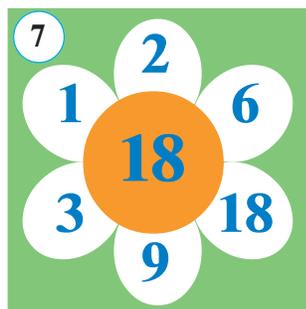
- 1) $38 = 2 \cdot \dots$; 3) $48 = 12 \cdot \dots$; 5) $90 = 5 \cdot \dots$;
2) $88 = 8 \cdot \dots$; 4) $54 = 3 \cdot \dots$; 6) $72 = 12 \cdot \dots$.

37. Ushbu 144, 153, 145, 150, 161, 139, 141, 165, 157 sonlari orasidan 3 ga karralilarini toping va ularni kamayib borish tartibida yozing.

38. Sonlar orasidan o'zaro karralilarini toping:

- 9; 22; 15; 30; 70; 81; 17; 24; 28; 42; 60; 108.

39. Sonlarning joylanishidagi qonuniyatni aniqlab (7-rasm), tushirib qoldirilgan sonlarni toping (8-9-rasmlar).



40. «Juft» va «toq» soʻzlaridan foydalanib, toʻgʻri mulohazalar hosil qiling:
- 1) ikkita juft sonning yigʻindisi doimo ... boʻladi;
 - 2) ikkita toq sonning yigʻindisi doimo ... boʻladi;
 - 3) uchta juft sonning yigʻindisi doimo ... boʻladi;
 - 4) uchta toq sonning yigʻindisi doimo ... boʻladi.
41. Uch xonali 32^* sonida yulduzcha (*) oʻrniga qanday raqamni qoʻysak, toʻgʻri mulohaza hosil boʻladi? Barcha javoblarni toping.
- 1) 32^* soni 2 ga boʻlinadi;
 - 2) 32^* soni 5 ga boʻlinadi;
 - 3) 32^* soni 3 ga boʻlinadi;
 - 4) 32^* soni 9 ga boʻlinadi.
42. 42 dan katta, 97 dan kichik sonlar orasidan 6 ga karrali sonlarni yozing.
43. 2 ga ham, 5 ga ham, 10 ga ham karrali sonlar qanday raqam bilan tugaydi?
44. Qaysi son istalgan natural sonning boʻluvchisi boʻladi?
45. Qoʻsh tengsizlikning yechimlari orasidan juft va toq sonlarni ajratib yozing:
- 1) $11 < x < 25$;
 - 2) $66 < x \leq 96$;
 - 3) $45 \leq z \leq 79$.
46. 1) 21 ning barcha boʻluvchilarini yozing;
2) 75 ning barcha boʻluvchilarini yozing.
47. Faqat bitta boʻluvchisi boʻlgan natural sonlarni ayting. Bunday sonlar nechta?
48. «Juft» va «toq» soʻzlaridan foydalanib, toʻgʻri mulohazalar hosil qiling:
- 1) ikkita toq sonning koʻpaytmasi doimo ... boʻladi;
 - 2) toq va juft sonlarning koʻpaytmasi doimo ... boʻladi.
49. 26 dan katta ketma-ket kelgan uchta: 1) juft sonni; 2) toq sonni yozing.
50. Sonlardan birinchisi ikkinchisiga karrali boʻladimi:
- 1) 144 va 36;
 - 2) 4 545 va 9;
 - 3) 3 678 va 24?
51. Sonlardan birinchisi ikkinchisining boʻluvchisi boʻladimi:
- 1) 5 va 10;
 - 2) 19 va 24;
 - 3) 8 va 48;
 - 4) 21 va 63?
52. 13, 2, 48, 3, 1, 15, 4, 17, 60, 6, 12 sonlari orasidan:
- 1) bir xonali juft sonlarni;
 - 2) ikki xonali toq sonlarni;
 - 3) 48 va 60 sonlarining boʻluvchilarini tanlab oling.



- Tasdiqlardan qaysilari to‘g‘ri, qaysilari noto‘g‘ri:
- agar son 10 ga bo‘linsa, u son 5 ga ham bo‘linadi;
 - agar son 5 ga bo‘linsa, u son 10 ga ham bo‘linadi;
 - agar son 2 ga bo‘linsa, u son 10 ga ham bo‘linadi;
 - agar son 5 ga bo‘linsa, u son 2 ga ham bo‘linadi?
- Xulosa chiqara olasizmi? Misollar keltiring.

1. Yig‘indi, ayirma va ko‘paytmaning bo‘linishi.

1.1. Yig‘indining bo‘linishi (1- xossa).

Agar ikki yoki undan ortiq natural sonning har biri biror songa bo‘linsa, u holda bu sonlarning yig‘indisi ham o‘sha songa bo‘linadi.

Agar natural sonlardan biri biror songa bo‘linsa, ikkinchisi bo‘linmasa, u holda bu sonlarning yig‘indisi ham o‘sha songa bo‘linmaydi.

1-misol. $36 + 81$ yig‘indi 9 ga bo‘linadi, chunki har bir qo‘shiluvchi 9 ga bo‘linadi; $12 + 17$ yig‘indi 6 ga bo‘linmaydi, chunki 12 soni 6 ga bo‘linadi, 17 esa 6 ga bo‘linmaydi; $13 + 23$ yig‘indi 6 ga bo‘linadi, ammo 13 va 23 sonlari 6 ga bo‘linmaydi.

1.2. Ayirmaning bo‘linishi (2- xossa).

2-misol. $63 - 49$ ayirma 7 ga bo‘linadi, chunki kamayuvchi va ayriluvchi 7 ga bo‘linadi; $56 - 48$ ayirma 6 ga bo‘linmaydi, chunki kamayuvchi 56 soni 6 ga bo‘linmaydi, ayriluvchi 48 esa 6 ga bo‘linadi.

1- xossaga o‘xshash xulosa chiqarish o‘zingizga havola qilinadi.

1.3. Ko‘paytmaning bo‘linishi (3- xossa).

Agar ko‘paytuvchilardan biri biror songa bo‘linsa, u holda bu sonlarning ko‘paytmasi ham shu songa bo‘linadi.

3-misol. $15 \cdot 17$ ko‘paytma 5 ga bo‘linadi, chunki $15 : 5 = 3$. Demak, $(15 \cdot 17) : 5 = 15 : 5 \cdot 17 = 3 \cdot 17 = 51$.

2. 10 ga, 5 ga va 2 ga bo‘linish belgilari.

2.1. 10 ga bo‘linish belgisi.

10 ga karrali natural sonlar



10, 20, 30, ...

Agar natural sonning yozuvi **0** raqami bilan tugasa, u son **10** ga bo‘linadi. Agar natural sonning yozuvi **0** dan farqli (**1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**) raqam bilan tugasa, u son **10** ga bo‘linmaydi.

4-misol. 1 230 soni **10** ga bo‘linadi, 31 esa **10** ga bo‘linmaydi.

2.2. 5 ga bo‘linish belgisi.

5 ga karrali natural sonlar \Rightarrow **5, 10, 15, 20, ...**

Agar natural sonning yozuvi **5** yoki **0** raqami bilan tugasa, u son **5** ga bo‘linadi. Agar natural sonning yozuvi **5** yoki **0** dan farqli raqam bilan tugasa, u son **5** ga bo‘linmaydi.

10 ga bo‘linadigan barcha sonlar 5 ga ham bo‘linadi.

5-misol. 105, 110 sonlari **5** ga bo‘linadi; 21, 23, 48, 26, 2017 sonlari esa **5** ga bo‘linmaydi.

2.3. 2 ga bo‘linish belgisi.

2 ga karrali natural sonlar \Rightarrow **2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...**

Bundan ko‘rinadiki, **2** ga karrali sonlar **0, 2, 4, 6, 8** raqamlaridan biri bilan tugaydi. Bu raqamlar **juft raqamlar** deyiladi. Qolgan **1, 3, 5, 7, 9** raqamlar **toq raqamlar** deyiladi.

Agar natural sonning yozuvi **juft raqam** bilan tugasa, u son **2** ga bo‘linadi. Agar natural sonning yozuvi **toq raqam** bilan tugasa, u son **2** ga bo‘linmaydi.

2 ga bo‘linadigan natural sonlar **juft sonlar**, qolgan natural sonlar esa **toq sonlar** deyiladi.

6-misol. 50, 102, 164, 566, 2 008, ... – **juft sonlar**, chunki **2** ga bo‘linadi; 1, 3, 15, 27, 39, 2 017, ... – **toq sonlar**, chunki **2** ga bo‘linmaydi.

10 ga bo‘linadigan barcha natural sonlar 2 ga ham, 5 ga ham bo‘linadi.

- 7-misol.** 1) 50 346 soni 2 ga bo‘linadimi? 50 343 soni-chi?
2) 17 325 soni 5 ga bo‘linadimi? 17 324 soni-chi?
3) 7 380 soni 10 ga bo‘linadimi? 7 384 soni-chi?

Yechish. 1) 50 346 sonining oxirgi 6 raqami juft bo‘lgani uchun bu son 2 ga bo‘linadi.

Qolgan misollar ham shunga o‘xshash muhokama qilinadi.

Ko‘rinib turibdiki, sonlarning bo‘linish belgilari ma’lum hollarda sonlarni bevosita «ustun usuli»da bo‘lishga murojaat qilmasdan, biri ikkinchisiga bo‘linish-bo‘linmasligini tez aniqlash imkonini beradi.

Masalan, 660 sonining 2 ga, 5 ga va 10 ga bo‘linish-bo‘linmasligini tekshiring.

Yechish. 660 ning oxirgi raqami 0. Demak, bu son 2 ga, 5 ga va 10 ga bo‘linadi.

53. 1) Yig‘indi, ayirma va ko‘paytmaning bo‘linishini misollarda tushuntiring.

2) Qanday sonlar 10 ga; 5 ga; 2 ga bo‘linadi?

3) Qaysi raqamlar juft raqamlar, qaysilari toq raqamlar deyiladi?

54. Ushbu $12 + 36 + 18$ yig‘indi 6 ga bo‘linadimi? 4 ga-chi? 11 ga-chi?

55. $64 - 56$ ayirma 4 ga bo‘linadimi? 8 ga-chi? 7 ga-chi?

56. Ikki xonali juft son nechta? Ikki xonali toq son-chi? Ular orasidan eng kichigini ko‘rsatish mumkinmi? Eng kattasini-chi?

57. 58, 125, 180, 462, 1 020 va 2 725 sonlaridan qaysilari:

1) 2 ga; 5 ga; 10 ga bo‘linadi;

2) 2 ga bo‘linadi, ammo 5 ga bo‘linmaydi;

3) 5 ga bo‘linadi, ammo 2 ga bo‘linmaydi?

58. 2, 5 va 7 raqamlari yordamida (ularni takrorlamasdan):

1) 2 ga; 2) 5 ga karrali barcha uch xonali sonlarni yozing.

59. Qo‘sh tengsizlik yechimlari orasidan 2 ga, 5 ga va 10 ga karralilarini yozing:

1) $34 < x < 53$; 2) $75 < x < 95$; 3) $115 < x < 132$.

60. 100 ga (4 ga) karrali sonlar qatorini yozing. 100 ga (4 ga) karrali natural sonlarning oxirgi ikki raqamiga e‘tibor bering. 100 ga (4 ga) bo‘linish belgisini ifodalang.

61. Agar har bir qo‘shiluvchi biror natural songa bo‘linmasa, u holda ularning yig‘indisi shu songa bo‘linishi mumkinmi? Agar mumkin bo‘lsa, misollar keltirib xulosa chiqaring.

62. Ushbu $1\,653 - 78*$ ayirma: 1) 2 ga; 2) 5 ga; 3) 10 ga bo‘linishi uchun yulduzcha (*) o‘rniga qanday raqamlarni qo‘yish mumkin?

63. 220, 555, 27, 63, 144, 1 236, 379, 458, 810, 151, 75, 7 894, 71, 12 547 sonlarining qaysilari 2 ga bo‘linadi?
64. 0, 1, 2, 3 raqamlari ishtirok etgan eng katta va eng kichik juft sonlarni yozing.
65. 25 ga karrali sonlar qatorini yozing. 25 ga karrali natural sonlarning oxirgi ikki raqamiga e‘tibor bering. 25 ga bo‘linish belgisini ifodalang.
66. 2 ga ham, 5 ga ham bo‘linadigan eng katta va eng kichik to‘rt xonali sonlarni yozing.
67. 5 ga bo‘linadigan juft son qanday raqam bilan tugaydi? Bunday son qaysi songa albatta karrali bo‘ladi?
68. 515, 160, 461, 505, 723, 1 012, 420, 5 435, 28, 33, 6 130, 866, 262, 990, 102 sonlarining qaysilari 5 ga bo‘linadi?
69. Ushbu $54* + 271$ yig‘indi: 1) 2 ga; 2) 5 ga bo‘linishi uchun yulduzcha (*) o‘rniga qanday raqamlarni qo‘yish mumkin?
70. 2 110, 5 000, 45 980, 1 026, 2 017, 3 000, 32 110 va 2 018 sonlaridan qaysilari 10 ga bo‘linadi?

6–7

Sonlarning 9 ga va 3 ga bo‘linish belgilari



Quyidagi mulohazalar o‘rinlimi:

- toq sonlar: 3 ga karrali, 9 ga karrali;
- oxirgi raqami 3 bo‘lgan sonlar 3 ga bo‘linadi;
- oxirgi raqami 9 bo‘lgan sonlar 9 ga bo‘linadi?

Misollarda tushuntiring.

1. 9 ga bo‘linish belgisi.

Agar natural sonning raqamlari yig‘indisi **9** ga bo‘linsa, u son **9** ga bo‘linadi. Agar berilgan natural sonning raqamlari yig‘indisi **9** ga bo‘linmasa, u sonning o‘zi ham **9** ga bo‘linmaydi.

1-misol. 8 964 soni 9 ga bo‘linadimi?

Yechish. 8 964 sonining raqamlari yig‘indisini hisoblaymiz: $8 + 9 + 6 + 4 = 27$; 27 soni 9 ga bo‘linadi, ya‘ni $27 : 9 = 3$. Demak, 8 964 soni ham 9 ga bo‘linadi: $8\,964 : 9 = 996$.

2-misol. 2 643 soni 9 ga bo‘linadimi?

Yechish. 2 643 sonining raqamlari yig‘indisini hisoblaymiz: $2 + 6 + 4 + 3 = 15$ bo‘lib, bu son 9 ga bo‘linmaydi.

Shu sababli 2 643 soni ham 9 ga bo‘linmaydi.

2. 3 ga bo‘linish belgisi. 3 ga bo‘linish belgisi 9 ga bo‘linish belgisiga o‘xshashdir.

Agar natural sonning raqamlari yig‘indisi 3 ga bo‘linsa, u son 3 ga bo‘linadi. Agar natural sonning raqamlari yig‘indisi 3 ga bo‘linmasa, u sonning o‘zi ham 3 ga bo‘linmaydi.

3-misol. 52 461 sonining raqamlari yig‘indisi $5 + 2 + 4 + 6 + 1 = 18$ bo‘lib, bu son 3 ga bo‘linadi. Shu sababli 52 461 soni ham 3 ga bo‘linadi: $52\,461 : 3 = 17\,487$.

4-misol. 4 327 sonining raqamlari yig‘indisi 16 ga teng bo‘lib, bu son 3 ga bo‘linmaydi. Shu sababli 4 327 soni ham 3 ga bo‘linmaydi.



«Raqamlar bilan ifodalangan bir xonali sonlar yig‘indisi» so‘zlari o‘rniga jumlani soddalashtirish maqsadida «raqamlar yig‘indisi» iborasi qo‘llaniladi.

Vaholanki, raqam — sonni bildiruvchi yozma belgi bo‘lib, ular ustida amallar bajarilmaydi. Amallar esa sonlar ustida bajariladi.

71. 1) 9 ga, 3 ga bo‘linish belgisini ayting va misollarda tushuntiring.



2) 3 ga bo‘linadigan son 9 ga ham bo‘linadimi? 9 ga bo‘linadigan son 3 ga ham bo‘linadimi?

72. 363, 454, 2 340, 5 463, 7 705, 3 777, 4 523 sonlari 9 ga bo‘linadimi? 3 ga-chi? Qaysilari 3 ga bo‘linmaydi? Nima uchun?

73. 2 017 soni kamida necha marta ketma-ket yozilsa, hosil bo‘lgan son 3 ga bo‘linadi?

74. 1) 2 ga ham, 3 ga ham; 2) 5 ga ham, 9 ga ham bo‘linadigan sonlar yana qanday songa bo‘linadi? Misollarda sinab ko‘ring.

75. 1) 660; 2) 993; 3) 758; 4) 2 880; 5) 1 089 sonlarini 3 va 9 sonlariga bo‘linish-bo‘linmasligini tekshiring.

76. Yulduzchalar (*) o‘rniga shunday raqamlarni qo‘yingki, natijada $4*3*1$ soni: 1) 9 ga; 2) 3 ga qoldiqsiz bo‘linsin. Mumkin bo‘lgan barcha yechimlarni toping.

77. Ushbu 1) $*23 + 1*7$; 2) $2*0 + 35*$ yig‘indi: a) 3 ga; b) 9 ga bo‘linishi uchun yulduzchalar (*) o‘rniga qanday raqam qo‘yish kerak?

78. Quyidagi mulohazalar to'g'rimi:

- 1) 9 ga bo'linadigan sonlar albatta 3 ga ham bo'linadi;
- 2) 3 ga bo'linadigan ayrim sonlar 9 ga ham bo'linadi;
- 3) 3 ga bo'linadigan sonlarning hech biri 18 ga bo'linmaydi?

79. Faqat 1 raqamidan foydalanib: 1) 3 ga; 2) 9 ga bo'linadigan eng kichik sonni yozing.

80. 618, 70, 710, 1 446, 403, 868, 530, 124, 89, 961, 455, 2 016, 3 726, 15 470 sonlari 6 ga bo'linadimi?

Ko'rsatma. 618 soni **6 ga bo'linadi**, chunki u **2 ga** ham, **3 ga** ham **bo'linadi**. 70 soni **6 ga bo'linmaydi**, chunki u **2 ga bo'linadi**, ammo **3 ga bo'linmaydi**. Bundan xulosa shuki: agar berilgan natural son **2 ga** ham, **3 ga** ham **bo'linsa**, bu son **6 ga ham bo'linadi**.

81. Son 6 raqami bilan tugasa, uning 6 ga bo'linishi to'g'rimi? Son 6 ga bo'linsa, u son 6 raqami bilan tugashi to'g'rimi?

82. Qo'sh tengsizlik yechimlari ichidan qaysilari 9 ga karrali bo'ladi:

- 1) $453 < x < 500$;
- 2) $35 \leq y < 70$;
- 3) $44 < z \leq 72$?

83. Faqat: 1) 5 raqamidan tuzilib 3 ga bo'linadigan; 2) 6 raqamidan tuzilib 9 ga bo'linadigan 3 tadan son yozing.

84. 4 ga bo'lganda qoldiqda 4 ga teng son chiqishi mumkinmi? Qoldiqda 5 chiqishi mumkinmi? Javobni asoslang.

85. Bo'linish belgilaridan foydalanib, quyidagi sonlardan qaysilari 2 ga, 3 ga, 5 ga va 9 ga bo'linishini aniqlang:

- 1) 7 236;
- 2) 82 740;
- 3) 74 961;
- 4) 47 199.

86. 600, 81, 3 330, 405, 9 034, 9 339, 75 870, 2 763, 480, 1 536, 12 521, 7 587 sonlari: 1) 9 ga; 2) 3 ga bo'linadimi?

87. $202 + 2 \cdot 2$ yig'indi: 3 ga; 9 ga bo'linishi uchun yulduzcha (*) o'rniga qanday raqam qo'yish kerak?

88. Qo'sh tengsizlik yechimlari ichidan qaysilari 9 ga karrali bo'ladi:

- 1) $120 < x < 170$;
- 2) $81 < y \leq 99$;
- 3) $63 \leq z \leq 117$?

89. To'rt xonali $6 \cdot 5$ soni: 3 ga; 9 ga bo'linishi uchun yulduzchalar (*) o'rniga qanday raqamlar qo'yish kerak? Barcha hollarni ko'rib chiqing.

90. Quyidagi 0, 4, 6 va 8 raqamlaridan ularni takrorlamasdan 9 ga bo'linadigan barcha 4 xonali sonlarni tuzing.

1 dan boshqa har bir natural sonning kamida ikkita bo‘luvchisi bo‘ladi. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 — sonlarining har biri 2 ta bo‘luvchiga ega: 1 va shu sonning o‘zi (*tekshirib ko‘ring!*). Xuddi shuningdek, 4, 6, 12, 25, 28 sonlaridan har birining ikkitadan ko‘p bo‘luvchisi bor (*tekshirib ko‘ring!*).

Agar natural son faqat ikkita bo‘luvchiga (sonning o‘zi va 1) ega bo‘lsa, u **tub son** deyiladi.

Shu ta‘rifga asosan, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 sonlari **tub** bo‘ladi. Tub sonlar ta‘rifiga asosan, **1** soni tub bo‘ladimi?

Agar natural son ikkitadan ortiq bo‘luvchiga ega bo‘lsa, bunday son **murakkab son** deyiladi.

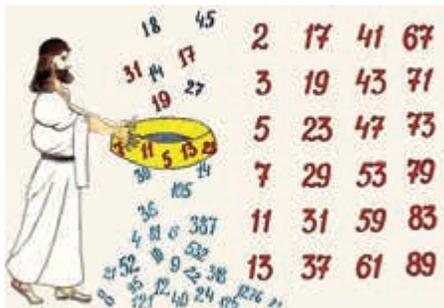
Shu ta‘rifga asosan, 4, 6, 12, 25, 28 sonlari **murakkab** bo‘ladi. Shu ta‘rifga asosan, **1** soni murakkab bo‘ladimi?

Yuqoridagi mulohazalardan quyidagi *xulosaga* kelimiz:

1 — tub son ham emas, murakkab son ham emas.

Tub sonlar jadvalini tuzish usullaridan eng soddasi va shu bilan birga eng qadimiysini yunon matematigi **Eratosfen** taklif qilgan. Bu usul sondan katta bo‘lmagan barcha tub sonlarni topish usulidir. Bu usul bo‘yicha biror natural songacha bo‘lgan barcha natural sonlar ketma-ketligini yozib chiqamiz va ular orasidan *murakkab* sonlarni *o‘chiramiz*, natijada *o‘chirilmay* qolgan *sonlar tub sonlar* bo‘ladi.

Bunday usul bilan tuzilgan tub sonlar jadvali «**Eratosfen g‘alviri**» nomi bilan ma‘lumdir. Eratosfen natural sonlarni *mum* bilan qoplangan taxtachaga yozib, **murakkab sonlarni** igna bilan teshgan, natijada teshiklar hosil bo‘lgan. Taxtacha xuddi g‘alvirni eslatadi, undan murakkab sonlar elanib tushib ketib, **tub** sonlargina qolgan. Eratosfen **tub sonlar** jadvalini faqat **1000** gacha natural sonlar uchun keltirgan.



Masalan, bu usulni 25 dan katta bo‘lmagan tub sonlarni topishda qo‘llaymiz:

1. 2 dan 25 gacha natural sonlarni quyidagicha yozamiz:

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

2. 2 dan boshqa uning barcha karralilarini o‘chiramiz:

2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13
~~14~~ 15 ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ 21 ~~22~~ 23 ~~24~~ 25

3. 3 dan boshqa uning barcha karralilarini o‘chiramiz:

2 3 4 5 ~~6~~ 7 8 ~~9~~ 10 11 ~~12~~ 13
14 ~~15~~ 16 17 ~~18~~ 19 20 ~~21~~ 22 23 ~~24~~ 25

4. 5 dan boshqa uning barcha karralilarini o‘chiramiz:

2 3 4 5 6 7 8 9 ~~10~~ 11 12 13
14 ~~15~~ 16 17 18 19 ~~20~~ 21 22 23 24 ~~25~~

5. 7, 11, 13, 17, 19 va 23 sonlaridan boshqa ularga karrali sonlar mavjud emas. Demak, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 va 23 sonlari 25 dan katta bo‘lmagan **tub** sonlardir.

Birinchi — eng kichik tub son **2** ga teng. **2** — juft tub son. Qolgan barcha tub sonlar toq sonlardir. Tub sonlar cheksiz ko‘p.

91. 1) Qanday natural sonlar tub sonlar deyiladi?

2) Qanday sonlar murakkab sonlar deyiladi?

3) Qaysi natural son tub son ham emas, murakkab son ham emas?

92. 17, 22, 31, 35, 41, 47, 222, 241, 308 va 312 sonlaridan qaysilari tub, qaysilari murakkab?

93. 2 ga, 3 ga va 5 ga bo‘linish belgilaridan foydalanib:

1) 708; 2) 873; 3) 3 302; 4) 8 415; 5) 111 111
sonlarining murakkab sonlar ekanligini ko‘rsating.

94. Qo‘sh tengsizlikning tub yechimlarini toping:

1) $45 < x < 90$; 2) $23 < y \leq 73$; 3) $47 \leq y < 62$.

95. Amaliy topshiriq. 100 dan katta bo'lmagan tub sonlarni toping.

Yechish. Buning uchun quyidagi jadvalni daftaringizga ko'chirib, barcha tub bo'lmagan sonlarni o'chiramiz.

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

- 1 sonini o'chiring.
 - 2 ni aylanaga oling va 2 ga karrali qolgan sonlarni o'chiring.
 - 3 ni aylanaga oling va 3 ga karrali qolgan sonlarni o'chiring.
 - 5 ni aylanaga oling va 5 ga karrali qolgan sonlarni o'chiring.
 - 7 ni aylanaga oling va 7 ga karrali qolgan sonlarni o'chiring.
 - Shu jarayonni barcha sonlar o'chirilguncha yoki aylanaga olinguncha davom ettiring.
- 96.** Eng katta: 1) ikki xonali; 2) uch xonali tub sonni toping.
- 97.** a ning qanday natural qiymatlarida $29 \cdot a$ ko'paytma:
1) tub son bo'ladi; 2) murakkab son bo'ladi?
- 98.** Uchta ketma-ket kelgan natural sonlar yig'indisi tub son bo'ladimi?
- 99.** 19, 28, 31, 45, 53, 59, 81, 89, 104 va 156 sonlaridan qaysilari tub, qaysilari murakkab?
- 100.** Qo'sh tengsizlikning tub yechimlarini toping:
1) $10 < x < 18$; 2) $27 < y < 37$; 3) $23 \leq y < 34$.

Natural sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratish – uni tub sonlarning ko'paytmasi shaklida tasvirlash demakdir.

12 sonining bo'luvchilari: 1, 2, 3, 4, 6, 12. Bu bo'luvchilar orasida **2** va **3** – tub sonlar. Ular 12 sonining **tub bo'luvchilari** deyiladi.

Agar murakkab son o'zining faqat tub sondan iborat ko'paytuvchilari ko'paytmasi shaklida ifodalangan bo'lsa, bu murakkab son **tub ko'paytuvchilarga ajratilgan (yoyilgan)** deyiladi.

Natural sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratishda quyidagi usuldan foydalanish mumkin.

Misol. 315 sonini tub ko'paytuvchilarga ajrating.

Tushuntirish:

315 sonini yozamiz va o'ng tomoniga vertikal chiziq chizamiz. Shu sonning eng kichik tub bo'luvchisi **3** ni vertikal chiziqning o'ng tomoniga yozamiz. $315 : 3 = 105$ bo'linmani 315 ning tagiga yozamiz. 105 soni uchun ham yuqoridagidek yondashamiz: $105 : 3 = 35$. So'ngra $35 : 5 = 7$, $7 : 7 = 1$ ni hosil qilamiz. Navbatdagi har bir tub bo'luvchini avvalgi bo'luvchi tagiga va har bir bo'linmani esa avvalgi bo'linma tagiga yozamiz. Chap ustundagi bo'linmada **1** hosil bo'lgandagina, sonni tub ko'paytuvchilarga ajratish tugaydi. Vertikal chiziqchanning o'ng tomonidagi ustunda yozilgan sonlar 315 ning tub ko'paytuvchilarini tashkil qiladi va ularning ko'paytmasi 315 ga teng, ya'ni:

315	3	
105	3	
35	5	
7	7	
1		

$$315 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7.$$

Agar yoyilmadagi ko'paytuvchilar orasida teng sonlar bo'lsa, daraja tushunchasidan foydalanib, yozuvni soddalashtirish mumkin. Masalan, yuqorida keltirilgan yoyilma quyidagicha yoziladi:

$$315 = 3^2 \cdot 5 \cdot 7.$$

315 ning barcha bo'luvchilari **12** ta:

1, 3, 5, 7, 9, 15, 21, 35, 45, 63, 105, 315.

101. 1) Tub ko'paytuvchilarga ajratish deganda nimani tushunasiz?



2) Har qanday natural sonni tub ko'paytuvchilarga ajratish mumkinmi? Javobingizni izohlang.

3) Tub sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratib bo'ladimi?

102. (*Og'zaki.*) Sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajrating:

8, 12, 18, 25, 27, 45, 51, 62.

103. 63, 71, 85, 101, 127, 160, 181, 204 sonlarining qaysilari tub, qaysilari murakkab? Murakkab sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajrating.

104. Yulduzcha (*) o'rniga qanday tub son qo'yish mumkin:

1) $225 = 3 \cdot 3 \cdot * \cdot 5$; 3) $308 = 2 \cdot * \cdot 7 \cdot 11$;

2) $210 = * \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; 4) $330 = * \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$?

105. Agar: 1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$; $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$;

2) $a = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7$; $b = 490$ bo'lsa, a ni b ga bo'lgandagi bo'linmani toping.

106. Sonning raqamlari yig'indisi: 1) 3 ga; 2) 9 ga karrali bo'lsa, uning yoyilmasida qaysi tub son albatta bo'ladi?

107. 1) 252 ning barcha tub bo'luvchilari ko'paytmasini toping.

2) 374 ning barcha tub bo'luvchilari yig'indisini toping.

108. Faqat: 1) 2 ta; 2) 3 ta tub bo'luvchiga ega bo'lgan natural sonni yozing.

109. 1) $23 \cdot 1$; 2) $16 \cdot 1$; 3) $4 \cdot 7$; 4) $11 \cdot 13$; 5) $59 \cdot 1$; 6) $1 \cdot 216$ ko'paytmalar tub sonmi yoki murakkab sonmi?

110. Tomonlari natural son, perimetri esa tub son bo'lgan uch-burchaklar bormi? Misollar keltiring.

111. Tub ko'paytuvchilarga ajrating: 2 240, 2 178, 7 272, 8 049.



Tub ko'paytuvchilarga ajratish to'g'ri bajarilganmi:

1) $72 = 8 \cdot 9 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2$;

2) $112 = 4 \cdot 28 = 4 \cdot 4 \cdot 7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 = 2^4 \cdot 7$;

3) $48 = 4^2 \cdot 3$;

4) $84 = 3 \cdot 4 \cdot 7$;

5) $216 = 6^3$;

6) $200 = 8 \cdot 25$?

- 112.** n ning qanday natural qiymatlarida:
 1) $50 + n$; 2) $17 + n$; 3) $35 + n$; 4) $10 + n$
 sonlar eng kam sondagi tub ko'paytuvchilarga ajraladi?
- 113.** To'g'ri burchakli parallelepipedning hajmi $1\,001\text{ sm}^3$ bo'lib, qirralari tub sonlarda ifodalanadi. Shu parallelepipedning:
 1) barcha qirralari uzunliklarini; 2) sirti yizini toping.
- 114.** 57, 61, 78, 83, 98, 107, 140, 149 sonlarining qaysilari tub, qaysilari murakkab? Murakkab sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajrating.
- 115.** Tub ko'paytuvchilarga ajrating:
 1) 512; 2) 686; 3) 666; 4) 5 175.
- 116.** Uchburchakning perimetri 59 sm. Uning tomonlari tub sonlarda ifodalanadi. Uchburchakning tomonlari uzunliklari qanday bo'lishi mumkin?
- 117.** 200 ning barcha tub bo'luvchilari ko'paytmasini toping.
- 118.** 96 ning barcha tub bo'luvchilari yig'indisini toping.
- 119.** 2 484, 7 375, 4 080 sonlarining tub ko'paytuvchilarga yoyilmasida 2, 3, 5 sonlaridan qaysilari mavjud?
- 120.** 42, 56, 25, 9, 6, 4, 121, 54, 169 sonlaridan qaysilarini ikkita tub sonning ko'paytmasi ko'rinishida yozish mumkin?

13–14

**Eng katta umumiy bo'luvchi.
O'zaro tub sonlar**

«Yosh kitobsevarlar» tanlovi g'oliblariga 7 ta lug'at kitob, 14 ta badiiy kitob va 21 ta she'riy kitob bir xilda taqsimlandi. Nechta o'quvchi sovg'a olgan? Har bir g'olibga nechtdan lug'at, badiiy va she'riy kitoblar berilgan?



24 va 90 sonlarining barcha bo'luvchilarini yozib chiqaylik:

24	1	2	3	4	6	8	12	24				
90	1	2	3	5	6	9	10	15	18	30	45	90

24 va 90 sonlarining umumiy bo'luvchilari (ular ko'k rangda belgilangan) quyidagilar: **1, 2, 3, 6**.

Bu umumiy bo'luvchilar ichida eng kattasi: **6**.

6 soni 24 va 90 sonlarining eng katta umumiy bo'luvchisi deyiladi.

Ikkita natural sonning eng katta umumiy bo'luvchisi (EKUB) deb, shu sonlarning har biri bo'linadigan eng katta songa aytiladi.

Ikkita natural sonning eng katta umumiy bo'luvchisi shu sonlarning umumiy tub bo'luvchilari ko'paytmasiga teng.

Demak, $\text{EKUB}(24, 90) = 2 \cdot 3 = 6$.

1-misol. EKUB (36, 84) ni toping.

Yechish. 1- usul (tub ko'paytuvchilarga ajratish usuli).

36	2	
18	2	
9	3	
3	3	
1		

 $\Rightarrow 36 = 2^2 \cdot 3^2$

84	2	
42	2	
21	3	
7	7	
1		

 $\Rightarrow 84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$

$\text{EKUB}(36, 84) = 2^2 \cdot 3 = 12$. Javob: 12.

m va n natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisi quyidagicha belgilanadi: $\text{EKUB}(m, n)$.

Yuqoridagi misoldan shunday xulosaga kelish mumkin.

EKUB(m, n) ni topish uchun:

1. m va n sonlar tub ko'paytuvchilarga ajratiladi.
2. m va n sonlardagi umumiy tub ko'paytuvchilarning eng kichik darajalari olinib, ulardan ko'paytma tuziladi.
3. Tuzilgan ko'paytmaning qiymati EKUB(m, n) bo'ladi.

2-misol. EKUB (30, 36) ni toping. 2-usul.

1- qadam.	2	30	36	
2- qadam.	3	15	18	
3- qadam.	↓	5	6	← Bu sonlar 1 ga teng umumiy bo'luvchiga ega. <i>Shu yerda to'xtang!</i>
EKUB (30, 36) =	$2 \cdot 3$	= 6		

Izoh. 1-qadam. **30** va **36** sonlari **2** ga karrali bo'lgani uchun **2** umumiy bo'luvchini chapga yozamiz.

2-qadam. **30** va **36** sonlarini **2** ga bo'lib, natijalarni yozamiz (**15** va **18**). **15** va **18** sonlari **3** ga karrali bo'lgani uchun **3** umumiy bo'luvchini chapga yozamiz.

3-qadam. **15** va **18** sonlarini **3** ga bo'lib, natijalarni yozamiz: **5** va **6**. **5** va **6** faqat **1** ga teng bo'lgan umumiy bo'luvchiga ega bo'lgani uchun hisoblashlarni to'xtatamiz. Chapda turgan sonlarni ko'paytiramiz: $2 \cdot 3 = 6$.

Natijada **EKUB (30, 36) = 6** ni hosil qilamiz.

3-misol. Agar $m = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 11$ va $n = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 13$ bo'lsa, EKUB (m , n) ni toping.

Yechish. $\text{EKUB}(m, n) = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 4 \cdot 9 \cdot 5 = 180$.

4-misol. EKUB (125, 25) topilsin.

Yechish. 125 soni 25 ga karrali: $125 = 25 \cdot 5$.

Demak, $\text{EKUB}(125, 25) = 25$.

$m > n$ soni n ga bo'linsa, u holda $\text{EKUB}(m, n) = n$ bo'ladi.

5-misol. EKUB (15, 46) topilsin.

Yechish. Berilgan sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratamiz:

15	3	
5	5	
1		

$$15 = 3 \cdot 5$$

46	2
23	23
1	

$$46 = 2 \cdot 23$$

15 va 46 sonlarining umumiy tub bo'luvchilari yo'q. Bunday hollarda berilgan sonlarning eng katta umumiy bo'livchisi 1 ga teng bo'ladi. Demak, 15 va 46 sonlari uchun $\text{EKUB}(15, 46) = 1$.

Umumiy tub bo'luvchiga ega bo'lmagan sonlar *o'zaro tub sonlar* deyiladi: $\text{EKUB}(m, n) = 1$, m va n — natural sonlar.

20 va 21, 14 va 15 sonlari *o'zaro tub* sonlar. Shuning uchun $\text{EKUB}(20, 21) = \text{EKUB}(14, 15) = 1$.

Ikkita ketma-ket kelgan natural sonlar doimo *o'zaro tub* bo'ladi.

121. 1) Ikki sonning umumiy bo‘luvchisi deganda nimani tushunasiz? Eng katta umumiy bo‘luvchisi deganda-chi? U qanday belgilanadi?



2) Ikki sonning eng katta umumiy bo‘luvchisini bilgan holda ularning umumiy bo‘luvchilari qanday topiladi?

3) Qanday sonlar o‘zaro tub deyiladi? Ular uchun EKUB nimaga teng? Misollar keltiring.

122. (Og‘zaki.) Har bir sonning bo‘luvchilari, sonlarning umumiy bo‘luvchilari va eng katta umumiy bo‘luvchisini toping:

1) 4 va 16; 2) 6 va 15; 3) 4 va 10; 4) 8 va 18.

123. Quyidagi sonlarning umumiy bo‘luvchilari va eng katta umumiy bo‘luvchisini toping:

1) 65 va 195; | 2) 36 va 78; | 3) 18 va 48; | 4) 84 va 112.

124. 12, 17, 25 va 19 sonlaridan besh juft o‘zaro tub sonlar tuzing.

125. Quyidagi sonlarning eng katta umumiy bo‘luvchisini toping:

1) 54, 36 va 99; | 3) 7, 15 va 38; | 5) 324, 286 va 432;
2) 30, 50 va 70; | 4) 56, 84 va 126; | 6) 215, 435 va 600.

Namuna: EKUB (54, 81, 189) ni toping.

Yechish. Sonlarni tub ko‘paytuvchilarga ajratamiz:

5	4	2	
2	7	3	
	9	3	
	3	3	
	1		

8	1	3	
2	7	3	
	9	3	
	3	3	
	1		

1	8	9	3
	6	3	3
	2	1	3
		7	7
		1	

$$54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

$$81 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

$$189 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$$

$$54 = 2 \cdot 3^3;$$

$$81 = 3^3 \cdot 3;$$

$$189 = 3^3 \cdot 7.$$

Demak, EKUB (54, 81, 189) = $3^3 = 27$. Javob: 27.

126. 8, 54, 63, 22 sonlarining har biriga shunday son tanlangki, natijada o‘zaro tub sonlar jufti hosil bo‘lsin.

127. EKUB (56, 224) = 112 to‘g‘rimi? Hisoblashni bajarmasdan, xatolikka yo‘l qo‘yilganini qanday topish mumkin?

128. a va b sonlarning EKUB ini toping:

1) $a = 2^2 \cdot 5^3 \cdot 17$; $b = 2 \cdot 5^2 \cdot 13$;

2) $a = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 5^3$;

3) $a = 5 \cdot 7 \cdot 11$; $b = 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13$;

4) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7$; $b = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$.

129. 1) 41 sonini; 2) 71 sonini 3 ta tub sonning yig'indisi ko'rinishida bir nechta usulda tasvirlang.

Namuna: $11 + 43 + 17 = \dots = 71$.

130. Quyidagi tasdiqlardan qaysilari to'g'ri, qaysilari esa noto'g'ri?



1) Ikkita murakkab son o'zaro tub bo'la olmaydi.

2) Ikkita murakkab son o'zaro tub bo'lishi mumkin.

3) Ikkita tub son har doim o'zaro tub bo'ladi.

4) Tub va murakkab sonlar o'zaro tub bo'la olmaydi.

131. Maxraji 15 ga teng shunday hamma to'g'ri kasrlarni yozingki, ularning surat va maxraji o'zaro tub bo'lsin.

132. Surati 20 ga teng shunday hamma noto'g'ri kasrlarni yozingki, ularning surat va maxraji o'zaro tub bo'lsin.

133. 20; 38; 54; 49 va 100 sonlarini tub sonlar yig'indisi ko'rinishida ifodalang.

134. Bir xil raqamlardan tuzilgan barcha: 1) uch xonali; 2) to'rt xonali sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini toping.

135. Toping:

1) EKUB (35, 55, 45);

2) EKUB (62, 74, 212).

136. 20 dan 30 gacha (30 ham kiradi) bo'lgan natural sonlar orasida o'zaro tub bo'lganlarini alohida-alohida yozing.

137. 1) 50 va 60; 2) 21 va 84; 3) 225 va 50; 4) 93 va 85 sonlarining eng katta umumiy bo'luvchisini toping.

138. Dastlabki 30 ta natural sonlar orasida 6 soni bilan o'zaro tub bo'lgan sonlar nechta? 7 soni bilan-chi? 29 soni bilan-chi?

139. Maxraji 18 ga teng shunday hamma to'g'ri kasrlarni yozingki, ularning surat va maxrajari o'zaro tub bo'lsin.

36 va 48 sonlariga karrali sonlarni yozib chiqaylik:

36 ning karralilari	36	72	108	144	180	216	252	288	...
48 ning karralilari	48	96	144	192	240	288	336	384	...

Bu sonlar orasida ikkala qator uchun umumiy bo‘lgan sonlar bor:

144, 288, 432, ...

Ular 36 va 48 sonlarining umumiy karralidir.

144 soni 36 va 48 ga karrali barcha natural sonlar ichida eng kichigidir. **144** sonini 36 va 48 sonlarining **eng kichik umumiy karralisi (bo‘linuvchisi)** deymiz.

Bir nechta natural sonning har biriga bo‘linadigan eng kichik natural son ularning **eng kichik umumiy karralisi (EKUK)** deyiladi.

1-misol. EKUK (30, 36) ni toping.

Yechish. 1- usul (tub ko‘paytuvchilarga ajratish usuli).

3	0	2
1	5	3
	5	5
	1	

$$\Rightarrow 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$

3	6	2
1	8	2
	9	3
	3	3
	1	

$$\Rightarrow 36 = 2^2 \cdot 3^2$$

EKUK (30, 36) = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 180$. Javob: 180.

Yuqoridagi misoldan shunday xulosaga kelish mumkin.

EKUK (m , n) ni topish uchun:

1. m va n sonlar tub ko‘paytuvchilarga ajratiladi.
2. m va n sonlardagi umumiy tub ko‘paytuvchilarning eng katta darajalari va umumiy bo‘lmagan tub ko‘paytuvchilardan ko‘paytma tuziladi.
3. Tuzilgan ko‘paytmaning qiymati topiladi.

Bu qiymat EKUK (m , n) bo‘ladi (m , n – natural sonlar).

2-usul.

1-qadam.	2	30	36	
2-qadam.	3	15	18	
3-qadam.	↓ →	5	6	← Bu sonlar o'zaro tub. <i>Shu yerda to'xtang</i> va eng chap ustundagi hamda eng pastki qatordagi sonlarni ko'paytiring.
EKUK (30, 36) = 2 · 3 · 5 · 6 = 180				

2-misol. EKUK (15, 12) ni toping.

Yechish. 1-usul. 15 va 12 sonlarini tub ko'paytuvchilarga ajratamiz:

$$15 = 3 \cdot 5 \quad \text{va} \quad 12 = 2 \cdot 2 \cdot 3.$$

15 sonining barcha ko'paytuvchilarini (bu qulay, chunki $15 > 12$) yozib olamiz va uni 12 sonida bor, ammo 15 sonida yo'q bo'lgan *qo'shimcha* $2 \cdot 2$ ko'paytma bilan to'ldiramiz yoki 12 sonining barcha ko'paytuvchilarini yozib olamiz va uni 15 sonida bor, 12 da yo'q bo'lgan *qo'shimcha* 5 ko'paytuvchi bilan to'ldirib, quyidagini hosil qilamiz:

$$\text{EKUK}(15, 12) = \underbrace{3 \cdot 5}_{15} \cdot 2 \cdot 2 = 60 \quad \text{yoki} \quad \text{EKUK}(15, 12) = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 3}_{12} \cdot 5 = 60.$$

2-usul. EKUK (15, 12) ni quyidagicha topsak ham bo'ladi.

1) 15 va 12 sonlarini ko'paytiramiz:

$$15 \cdot 12 = 180.$$

2) EKUB (15, 12) ni topamiz; EKUB (15, 12) = 3.

3) $180 : 3 = 60$.

Javob: EKUK (15, 12) = 60.

2-usulni umumiy holda shunday yozish mumkin:

$$\text{EKUK}(m, n) = m \cdot n : \text{EKUB}(m, n),$$

$$\text{EKUK}(m, n) \cdot \text{EKUB}(m, n) = m \cdot n.$$

3-misol. EKUK (20, 33) ni toping.

$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$ va $33 = 3 \cdot 11$ — o'zaro tub sonlar, ularning umumiy tub bo'luvchilari yo'q. U holda,

$$\text{EKUK}(20, 33) = 20 \cdot 33 = 660.$$

Ikkita o'zaro tub sonning **eng kichik umumiy karralisi** shu sonlarning ko'paytmasiga teng.

4-misol. EKUK (240, 60) ni toping.

Yechish. $240 = 4 \cdot 60$, ya'ni 240 soni 60 ga bo'linadi. Unday holda EKUK (240, 60) = 240 bo'lishi ravshan.

Agar bir son ikkinchisiga bo'linsa, u holda katta son shu sonlarning eng kichik umumiy karralisi bo'ladi.

140. 1) Ikki sonning umumiy karralisi nima? Eng kichik umumiy karralisi-chi? U qanday belgilanadi?



2) Ikkita o'zaro tub sonning EKUK i nimaga teng?

3) Qanday holda ikki sondan biri ular uchun EKUK bo'ladi?

141. (*Og'zaki.*) Quyidagi sonlarning to'rtta umumiy karralisi va eng kichik umumiy karralisini toping:

1) 2 va 6; 2) 3 va 5; 3) 6 va 8; 4) 18 va 9.

142. Ma'muraning bir qadami 54 sm, Manzuraniki 63 sm. Qanday eng qisqa masofada ularning oyoq izlari ustma-ust tushadi?

143. Eng kichik umumiy karralisi: 1) 10; 2) 15; 3) 26; 4) 60 bo'lgan uchtadan son yozing.

144. Abdurahmon, Ma'mura va Manzura kutubxonada uchrashishdi. Ular o'rtasidagi suhbat jarayonida Abdurahmon maktab kutubxonasiga har 3 kunda, Ma'mura har 5 kunda, Manzura esa har 7 kunda borishi aniqlandi. Ular keyingi marotaba qachon uchrashadilar?

145. Jadvalni to'ldiring va xulosa chiqaring:

a	18	45	52	200	312	400
b	27	48	55	80	224	400
EKUB (a, b)	9					
EKUK (a, b)	54					
$a \cdot b$	486					
EKUB (a, b) · EKUK (a, b)	486					

146. Sonlar qatori tuzilishidagi qonuniyatni aniqlab, 3 taga davom ettiring:

1) 90, 180, 270, 360, ...; 2) 75, 150, 225, 300, ...

Qatorlardan foydalanib, EKUK (90, 75) ni topish mumkinmi?

147. Agar:

1) $k = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$;

2) $k = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$; $b = 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$

bo'lsa, b ga karrali eng kichik sonni hosil qilish uchun k ni necha marta orttirish kerak?

148. EKUK $(a, b) = 432$, EKUB $(a, b) = 72$ va a va b natural sonlar bir-biriga bo'linmaydi. Shu sonlarni toping.

149. Yig'indisi va ayirmasi tub son bo'ladigan ikkita tub son toping.

150. 32 ning nechta tub bo'luvchisi bor?

151. Kasr maxrajining EKUK ini toping:

1) $\frac{8}{9}$ va $\frac{7}{6}$; 2) $\frac{11}{12}$ va $\frac{4}{15}$; 3) $\frac{9}{20}$ va $\frac{16}{25}$.

152. Sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajrating:

1) 777; 2) 2 448; 3) 612; 4) 9 999.

153. Sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini toping:

1) 25 va 225; 2) 96 va 256; 3) 32 va 48.

154. Quyidagi sonlarning eng kichik umumiy karralisini toping:

1) 7 va 19; | 2) 52 va 39; | 3) 12 va 35; | 4) 210 va 35.

155. Sonlarning eng kichik umumiy karralisini toping:

1) $a = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 11$; $b = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 17$;

2) $a = 3 \cdot 7 \cdot 11$; $b = 3^2 \cdot 7 \cdot 11$.

156. Quyidagi sonlarning eng kichik umumiy bo'linuvchisini toping:

1) 45, 90, 180; 2) 25, 75, 100; 3) 30, 45, 225.

Bilib qo'ygan foydali!



Milliardni tasavvur qila olasizmi?

1 milliard sekund o'tishi uchun qariyb **32 yil** kutishga to'g'ri keladi.

1 milliard betli kitobning qalinligi **40 km** dan ortiq bo'ladi.

1 000 000 000

Ingliz tilini o'rganamiz!



toq son – odd number

juft son – even number

bo'linuvchi – dividend

bo'luvchi – divisor

bo'linma – quotient

karrali – multiple

tub son – prime number

murakkab son – composite number

EKUB – Greatest Common Divisor (GCD)

EKUK – Least Common Multiple (LCM)

TEST 1

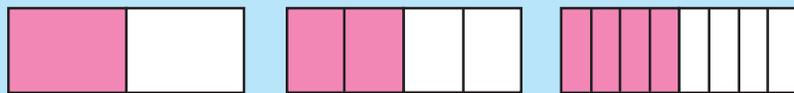
O'zingizni sinab ko'ring!

- Berilgan 1; 2; 3; 15; 17; 23; 49; 64; 121; 304; 324; 1 001 sonlari ichida nechta tub son bor?
A) 3; B) 4; D) 5; E) 7.
- 72 sonining natural bo'luvchilari nechta?
A) 10; B) 9; D) 11; E) 12.
- 6 va 16 sonlarining umumiy bo'luvchilari nechta?
A) 4; B) 3; D) 2; E) 5.
- 42 sonining tub bo'luvchilari yig'indisini toping.
A) 12; B) 5; D) 10; E) 9.
- 1 782 753 soni ushbu sonlardan qaysi biriga qoldiqsiz bo'linadi?
A) 3; B) 10; D) 5; E) 9.
- Qaysi juftlik o'zaro tub sonlardan iborat?
A) (6; 8); B) (9; 25); D) (12; 15); E) hammasi.
- EKUB (168, 234, 60) ni toping.
A) 168; B) 231; D) 60; E) 6.
- 8 va 10 sonlarining eng kichik umumiy karralisini toping.
A) 8; B) 10; D) 40; E) 18.
- Agar a va b ixtiyoriy natural sonlar bo'lsa, u holda $2a + 8b$ ifoda quyidagi sonlarning qaysi biriga qoldiqsiz bo'linadi?
A) 2; B) 4; D) 3; E) 10.
- 10.** EKUK $(a, b) = 360$, EKUB $(a, b) = 20$ hamda a va b natural sonlar bir-biriga bo'linmaydi. Shu sonlarni toping.
A) 40; 80; B) 18; 20; D) 40; 20; E) 40; 180.

II bob. Har xil maxrajli kasrlarni qo‘shish va ayirish

19–20

Kasrning asosiy xossasi



$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

Shakllarning bo‘yalgan qismlari o‘zaro tengligini tushuntiring.



Yuqoridagi rasmda bir xil to‘g‘ri to‘rtburchaklar ikkita, to‘rtta va sakkizta teng bo‘lakka bo‘lingan. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ va $\frac{4}{8}$ kasrlarning har biri bir xil to‘g‘ri to‘rtburchaklarning yarmini tasvirlaydi, demak, ular o‘zaro tengdir: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$.

Masalan, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ tenglikni ko‘rib chiqamiz. Agar $\frac{1}{2}$ kasrning surat va maxrajini 2 ga ko‘paytirsak, tenglikning chap qismidan o‘ng qismini hosil qilamiz. Demak, $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4}$. (1)

Shuningdek, $\frac{2}{4}$ kasrdan unga teng kasrni hosil qilish mumkin, buning uchun $\frac{2}{4}$ kasrning surat va maxrajini 2 ga ko‘paytirish yetarlidir, ya‘ni: $\frac{2}{4} = \frac{2 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{4}{8}$ (2). (1) va (2) dan: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$.

$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ va $\frac{4}{8}$ kasrlar **ayni bir kasrning turlicha yozilishidir**.

Agar kasrning surat va maxraji ayni bir natural songa ko‘paytirilsa, kasrning qiymati o‘zgarmaydi, ya‘ni avvalgisiga teng kasr hosil bo‘ladi.

Bu xossa **kasrning asosiy xossasi** deyiladi.

Umumiy holda bu xossani quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{k}{n} = \frac{k \cdot m}{n \cdot m}, \text{ bunda } k, n, m - \text{ natural sonlar.}$$

157. 1) Kasrning surat va maxrajini bir xil natural songa ko'paytirsak, uning qiymati o'zgaradimi?



2) Kasrning asosiy xossasi nimadan iborat? Misollarda tushuntiring.

158. Kasrning asosiy xossasidan foydalanib, quyidagi kasrlarga teng uchtadan kasr yozing:

1) $\frac{5}{7}$; 2) $\frac{9}{11}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{8}{7}$; 5) $\frac{4}{4}$.

159. Tengliklarning to'g'riligini tushuntiring:

1) $\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$; 2) $\frac{3}{7} = \frac{15}{35}$; 3) $\frac{5}{9} = \frac{15}{27}$; 4) $\frac{1}{10} = \frac{5}{50}$.

160. Quyidagi kasrlar orasidan o'zaro tenglarini toping:

1) $\frac{33}{42}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{11}{14}$, $\frac{10}{20}$; 2) $\frac{81}{99}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{99}{121}$, $\frac{20}{16}$.

161. Kasrning surat va maxraji qanday songa ko'paytirilgan:

1) $\frac{1}{8} = \frac{3}{24}$; 2) $\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$; 3) $\frac{1}{2} = \frac{8}{16}$; 4) $\frac{7}{8} = \frac{49}{56}$?

162. Quyidagi kasrlarni maxraji 24 bo'lgan kasr bilan almash-tiring:

$\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{11}{12}$.

163. Tomonlari 6 sm va 8 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni 6 ta teng bo'lakka bo'ling. Uning $\frac{5}{6}$ qismini bo'yang. Chizmadan foydalanib, $\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{20}{24}$ ekanini ko'rsating.

164. $\frac{2}{7}$ kasrni maxraji: 14 ga; 21 ga; 35 ga; 42 ga; 63 ga; 70 ga; 84 ga; 77 ga, 98 ga teng kasr shaklida yozing.

165. $\frac{5}{7}$ ga teng bo'lgan 4 ta kasr yozing.

166. Surati va maxraji $\frac{4}{9}$ kasrning surati va maxrajidan katta, ammo shu kasrga teng bo'lgan to'rtta kasr yozing.

167. $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{9}$ sonlarining har birida nechta $\frac{1}{18}$ ulush bor?

168. Kasrlarning tengligini tushuntiring:

1) $\frac{7}{9}$ va $\frac{21}{27}$; 2) $\frac{5}{28}$ va $\frac{25}{140}$; 3) $\frac{1}{5}$ va $\frac{13}{65}$; 4) $\frac{9}{11}$ va $\frac{36}{44}$.

169. Tenglamani yeching: 1) $\frac{3}{4} = \frac{15}{x+7}$; | 2) $\frac{5}{9} = \frac{x-3}{27}$; | 3) $\frac{x+1}{24} = \frac{5}{8}$.

Namuna: $\frac{8/x+1}{7} = \frac{24}{56} \Rightarrow 8(x+1) = 24 \Rightarrow x+1 = 3 \Rightarrow x = 2$ yoki $56 : 7 = 8, 24 : 8 = 3, x + 1 = 3, x = 2$ kabi topilsa ham bo'ladi.

170. Yozuvni tiklang: $\frac{4}{5} = \frac{*}{10} = \frac{*}{15} = \frac{*}{20} = \frac{*}{25} = \frac{*}{30} = \frac{*}{35} = \frac{*}{40}$.

171. $\frac{3}{14}, \frac{9}{7}, \frac{9}{15}, \frac{5}{8}, \frac{13}{28}$ kasrlar ichidan 56 maxrajga keltiriladiganlarini ajrating. Namuna: $\frac{7}{4} = \frac{7 \cdot 14}{4 \cdot 14} = \frac{98}{56}$ yoki $\frac{14/7}{4} = \frac{98}{56}$.

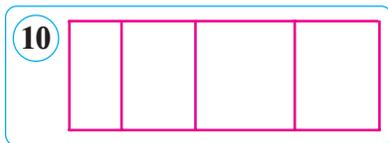
172. *Tadqiqotga oid masala.* «Agar $a + b$ yig'indi 7 ga bo'linsa, u holda \overline{aba} ko'rinishdagi uch xonali natural sonlar ham 7 ga bo'linadi» degan mulohaza to'g'rimi? Javobingizni asoslang. Aytilgan mulohaza o'rinli bo'lsa, barcha yechimlarini toping.

Ko'rsatma. $a + b = 1 + 6 = 2 + 5 = \dots$ ekanidan foydalaning.

173. m harfi biror sonni bildiradi. Faqat m suratli bitta noto'g'ri kasr mavjudligi ma'lum. m harfi bilan qanday son belgilangan?

174. Ko'p xonali tub son qanday raqam bilan tugashi mumkin?
 A) 1 yoki 3, yoki 5, yoki 7, yoki 9;
 B) 1 yoki 3, yoki 5;
 D) 1 yoki 3, yoki 7, yoki 9;
 E) ixtiyoriy.

175. 10-rasmda nechta to'g'ri to'rt-burchak tasvirlangan?



176. 1) $\frac{4}{3}$ ni maxraji 15 ga; 2) $\frac{16}{25}$ ni maxraji 200 ga teng kasr shaklida yozing.

177. $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ sonlarining har birida nechta $\frac{1}{16}$ ulush bor?

178. Tenglamani yeching: 1) $\frac{1}{6} = \frac{x}{36}$; | 2) $\frac{3}{14} = \frac{12}{x}$; | 3) $\frac{5}{x} = \frac{55}{66}$.

179. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{4}{9}, \frac{7}{9}, \frac{5}{18}$ va $\frac{7}{18}$ kasrlarni maxraji 36 bo'lgan kasr bilan almashtiring.

180. Yozuvni tiklang: $\frac{1}{4} = \frac{*}{8} = \frac{*}{12} = \frac{*}{16} = \frac{*}{20} = \frac{*}{24} = \frac{*}{28} = \frac{*}{32}$.

181. Tengliklar nima uchun to'g'riligini tushuntiring:

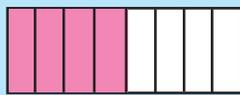
$$1) \frac{3}{5} = \frac{12}{20}; \quad 2) \frac{6}{7} = \frac{18}{21}; \quad 3) \frac{8}{9} = \frac{24}{27}; \quad 4) \frac{10}{11} = \frac{30}{33}.$$

182. Maxraji: 1) $\frac{5}{16}$; 2) $\frac{2}{15}$ kasrning maxrajidan katta, ammo shu kasrga teng bo'lgan to'rtta kasr yozing.

183. $\frac{5}{4}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{6}$ kasrlar ichidan 24 maxrajga keltiriladiganlarini ajratib yozing.

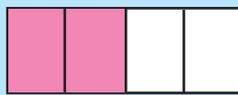
21–23

Kaslarni qisqartirish



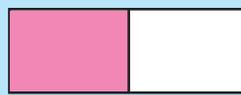
$$\frac{4}{8}$$

=



$$\frac{2}{4}$$

=



$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ tengliklarni tushuntirishga harakat qiling.}$$



$\frac{k}{n} = \frac{k \cdot m}{n \cdot m}$ — bu *kasrning asosiy xossasini ifodalovchi formula*

bo'lib, bunda k , n , m — natural sonlar. Bu tenglikning chap va o'ng qismlari o'rinlarini almashtiramiz. U holda quyidagi formula hosil bo'ladi:

$$\frac{k \cdot m}{n \cdot m} = \frac{k}{m}, \text{ bunda } k, n, m \text{ — natural sonlar.}$$

Demak, birinchi kasrning $k \cdot m$ surati va $n \cdot m$ maxrajini ularning umumiy bo'luvchisiga bo'lsak, u holda kasrning qiymati o'zgarmaydi, avvalgisiga teng kasr hosil bo'ladi.

1-misol. $\frac{25}{15} = \frac{25:5}{15:5} = \frac{5}{3}$, bunda kasr 5 ga qisqartirildi.

2-misol. $\frac{6}{10} = \frac{6:2}{10:2} = \frac{3}{5}$, bunda kasr 2 ga qisqartirildi.

Kasrning surat va maxrajini ularning 1 dan farqli umumiy ko'paytuvchisiga bo'lish **kasrni qisqartirish** deyiladi.

Kasrning asosiy xossasini quyidagicha ifodalash ham mumkin.

Agar kasrning surat va maxraji bir xil natural songa bo'linsa, u holda kasrning qiymati o'zgarmaydi.

Kasrlar qisqartirilgandan so'ng ularga teng, lekin surat va maxraji kichikroq bo'lgan kasr hosil bo'ladi.

Har qanday kasrni ham qisqartirish mumkin bo'lavermaydi. Masalan, $\frac{8}{9}$ kasrni qisqartirib bo'lmaydi, chunki uning surati 8 va maxraji 9 birdan katta umumiy bo'luvchiga ega emas.

Berilgan kasrdan qisqarmas kasrni hosil qilish uchun:

1-qadam. Kasrning surat va maxrajining EKUB i topiladi.

2-qadam. Kasrning surat va maxraji shu EKUB ga bo'linadi.

Kasrlarni qisqartirishning ikki usulini ko'rib chiqamiz.

1-usul. Surat va maxrajining eng katta umumiy bo'luvchisiga qisqartirish, ya'ni *to'la (birdaniga) qisqartirish* usuli.

3-misol. $\frac{384}{512}$ kasrni qisqartiring.

Yechish. 1-qadam. EKUB (384, 512) ni topamiz.

$384 = 2^7 \cdot 3$, $512 = 2^8$, demak, EKUB (384, 512) = $2^7 = 128$.

2-qadam. $\frac{384}{512} = \frac{384:128}{512:128} = \frac{3}{4}$. Kasr 128 ga qisqartirildi.

Odatda, surat va maxrajini bir xil natural songa bo'lish amali ko'rsatilmaydi va bir yo'la qisqartirilgan kasr tenglik belgisidan keyin yoziladi:

$$\frac{384}{512} = \frac{3}{4} \text{ yoki } \frac{\overset{3}{\cancel{384}}}{\underset{4}{\cancel{512}}} = \frac{3}{4}. \quad \text{Javob: } \frac{3}{4}.$$

2-usul. Surat va maxrajining umumiy bo'luvchilariga to qisqarmas kasr hosil bo'lguncha qisqartirish, ya'ni *ketma-ket qisqartirish* usulini qo'llaymiz.

4-misol. $\frac{72}{96}$ kasrni qisqartiring.

Yechish. $\frac{72}{96} = \frac{36}{48} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ (dastlab 2 ga, so'ngra 4 ga, undan keyin esa 3 ga qisqartirildi). Javob: $\frac{3}{4}$.

184.1) Kasrni qisqartirish deganda nimani tushunasiz?

? 2) Qisqarmas kasr nima? Misollar keltiring.

3) Qanday kasrni qisqartirish mumkin?

185. Kasrlarni qisqartiring, so'ngra ularning qiymatini toping:

1) $\frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 3}$; 2) $\frac{7 \cdot 2}{2 \cdot 15}$; 3) $\frac{4 \cdot 9}{4 \cdot 11}$; 4) $\frac{4 \cdot 9}{4 \cdot 11}$; 5) $\frac{21 \cdot 8}{4 \cdot 70}$.

186. $\frac{6}{12}$, $\frac{24}{18}$, $\frac{18}{24}$, $\frac{30}{36}$, $\frac{60}{120}$, $\frac{96}{108}$, $\frac{54}{78}$, $\frac{66}{42}$ kasrlarning surat va maxrajini 6 ga bo'ling. Hosil bo'lgan mos tengliklarni yozing.

187. Har bir kasrning surat va maxrajini ularning EKUB giga bo'ling:

$\frac{5}{10}$, $\frac{10}{100}$, $\frac{15}{55}$, $\frac{34}{38}$, $\frac{32}{40}$, $\frac{33}{110}$, $\frac{102}{180}$, $\frac{28}{70}$.

188. Berilgan kasrning surat va maxrajini 7 marta kamaytiring:

1) $\frac{7}{14}$; 2) $\frac{14}{21}$; 3) $\frac{35}{28}$; 4) $\frac{77}{84}$; 5) $\frac{63}{49}$; 6) $\frac{98}{70}$.

189. Berilgan kasrga teng bo'lgan qisqarmas kasrni toping:

1) $\frac{24}{63}$; 2) $\frac{33}{99}$; 3) $\frac{98}{490}$; 4) $\frac{18}{48}$; 5) $\frac{66}{45}$; 6) $\frac{303}{505}$.

190. 1) $\frac{24}{30}$; 2) $\frac{12}{60}$ kasrga teng bo'lgan, ammo surati va maxraji bu kasrning surati va maxrajidan kichik bo'lgan 4 ta kasr yozing.

191. Oddiy kasr ko'rinishida yozing va agar mumkin bo'lsa, qisqartiring: 0,6; 0,9; 0,07; 0,08; 0,25; 0,36; 0,75; 0,125.

192. Kasrlar orasidan qisqaradiganlarini ajratib oling va qisqartiring:

$\frac{10}{40}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{72}{90}$, $\frac{17}{5}$, $\frac{177}{177}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{42}{56}$, $\frac{85}{102}$, $\frac{180}{210}$, $\frac{525}{105}$.

Namuna: $\frac{4 \cancel{24}}{\cancel{30}_5} = \frac{4}{5}$.

193. Quyidagi kasrlar ichidan qisqarmas kasrlarni ajratib yozing:

$\frac{7}{9}$, $\frac{10}{8}$, $\frac{18}{22}$, $\frac{22}{39}$, $\frac{12}{36}$, $\frac{29}{45}$.

194. Kasrlarni qisqartiring va ularning butun qismini ajrating:

$\frac{40}{16}$, $\frac{72}{60}$, $\frac{1080}{18}$, $\frac{168}{96}$, $\frac{236}{40}$, $\frac{488}{80}$, $\frac{140}{60}$, $\frac{144}{64}$, $\frac{150}{45}$.

To'g'ri!

$$\frac{5+3}{18} = \frac{\cancel{8}^4}{\cancel{9}^3} = \frac{4}{9}$$



Noto'g'ri!

$$\frac{5+\cancel{3}^1}{\cancel{6}^3} = \frac{5+1}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

195. n ning qanday natural qiymatlarida $\frac{24}{n}$ kasr natural son bo'ladi?

196. n ning qanday natural qiymatlarida $\frac{12}{n}$ kasr: 1) natural son bo'ladi; 2) qisqaradi; 3) qisqarmas kasr bo'ladi?

197. Javobni qisqarmas kasr ko'rinishida bering:

1) 25 sm; 50 sm; 90 sm metrning qanday qismini tashkil qiladi?

2) 60 g; 200 g; 750 g kilogrammning qanday qismini tashkil qiladi?

198. Ifodaning son qiymatini toping:

1) $\frac{8+12}{24}$; 2) $\frac{51}{84-16}$; 3) $\frac{45-15}{3 \cdot 13 + 6}$.

Namuna: $\frac{12 \cdot 5 - 3 \cdot 12}{6 \cdot 7 + 2 \cdot 6} = \frac{2 \cdot \cancel{12} \cdot (5-3)}{\cancel{12} \cdot (7+2)} = \frac{4}{9}$. Javob: $\frac{4}{9}$.

199. (*Amaliy ish.*) Qisqartirish mumkin bo'lgan kasrni o'ylab toping. Uni bir varaq qog'ozga yozing va partadosh do'stingizga shu kasrga teng qisqarmas kasrni topishni taklif qiling. Topshiriq qanday bajarilganini tekshiring. Qiziqroq bo'lishi uchun oson misolni tanlamang!

200. Bo'linuvchi bo'luvchidan 6 marta katta, bo'luvchi esa bo'linmadan 6 marta katta. Bo'linuvchi, bo'luvchi va bo'linma nimaga teng?

201. O'n yetti, uch, qirq va ikki so'zlaridan qaysi biri ortiqcha?

202. Surati 48, maxraji esa EKUB (216, 360) ga teng bo'lgan kasrni toping va uni qisqartiring.

203. Kasrlarni qisqartiring, so'ngra ularning qiymatini toping:

1) $\frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 4}$; 2) $\frac{6 \cdot 2}{11 \cdot 2}$; 3) $\frac{9 \cdot 5}{18 \cdot 9}$; 4) $\frac{8 \cdot 15}{17 \cdot 15}$; 5) $\frac{21 \cdot 10}{23 \cdot 10}$.

204. Kasrlarning surat va maxrajini 3 ga bo'ling. Hosil bo'lgan mos tengliklarni yozing:

$\frac{3}{6}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{12}{15}$, $\frac{15}{18}$, $\frac{18}{21}$, $\frac{12}{24}$, $\frac{45}{60}$, $\frac{63}{96}$, $\frac{105}{120}$.

205. Har bir kasrning surat va maxrajini ularning EKUB iga bo'ling:

$\frac{15}{20}$, $\frac{24}{40}$, $\frac{25}{50}$, $\frac{45}{75}$, $\frac{80}{100}$, $\frac{48}{120}$, $\frac{100}{150}$, $\frac{84}{210}$, $\frac{152}{180}$.

206. Surati 36, maxraji esa EKUB (144, 240) ga teng bo'lgan kasrni toping va uni qisqartiring.

207. n ning qanday qiymatlarida $\frac{6}{n}$ kasr:

1) natural son bo'лади; 2) qisqaradi; 3) qisqarmas kasr bo'лади?

208. Kasrlarni qisqartiring: $\frac{10}{20}$, $\frac{75}{100}$, $\frac{180}{120}$, $\frac{101}{303}$, $\frac{125}{725}$, $\frac{84}{105}$, $\frac{25}{45}$, $\frac{34}{85}$.

209. Kasrlarni qisqartiring va ularning butun qismini ajrating:

$\frac{40}{32}$, $\frac{75}{50}$, $\frac{90}{36}$, $\frac{100}{48}$, $\frac{125}{100}$, $\frac{124}{120}$, $\frac{85}{68}$, $\frac{192}{144}$, $\frac{150}{45}$.

TEST 2

O'zingizni sinab ko'ring!

1. Quyidagi $\frac{9}{12} = \frac{x}{4}$ tenglikdan x ni toping.

A) 3; B) 9; D) 2; E) topib bo'lmaydi.

2. Berilgan $\frac{1305}{2115}$ kasrni qisqartiring.

A) $\frac{130}{211}$; B) $\frac{261}{423}$; D) $\frac{29}{47}$; E) $\frac{145}{235}$.

3. Kasrlarni qisqartiring, so'ngra uning qiymatini toping:

$$\frac{8 \cdot 9 \cdot 30}{18 \cdot 27 \cdot 10}$$

A) $\frac{4}{9}$; B) $\frac{8 \cdot 9 \cdot 3}{18 \cdot 27}$; D) $\frac{8 \cdot 3}{18 \cdot 31}$; E) $\frac{8 \cdot 30}{18 \cdot 27}$.

4. Maxraji 24, surati esa EKUB (84, 120) ga teng kasrni toping va uni qisqartiring.

A) $\frac{6}{24}$; $\frac{1}{4}$; B) $\frac{12}{24}$; $\frac{1}{2}$; D) $\frac{3}{24}$; $\frac{1}{8}$; E) $\frac{2}{24}$; $\frac{1}{12}$.

5. EKUB (k , n) = 11 bo'lsa, $\frac{k}{n} = \frac{8}{9}$ tenglikdan k va n ni toping.

A) $k = 86$, $n = 96$; D) $k = 88$, $n = 99$;
B) $k = 80$, $n = 90$; E) $k = 87$, $n = 97$.

6. EKUB (135, 90, 405) ni toping:

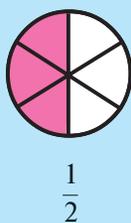
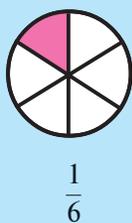
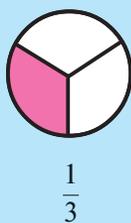
A) 9; B) 5; D) 15; E) 45.

7. EKUK (225, 45, 270) ni toping:

A) 1 350; B) 2 250; D) 2 700; E) 4 500.

8. EKUK (m , n) = 120, $m \cdot n = 360$ bo'lsa, EKUB (m , n) ni toping.

A) 15; B) 5; D) 3; E) 6.



Bir xil ulushlarda ifodalay olasizmi?

Kasrning asosiy xossasidan foydalanib, har xil maxrajli kasrlarni maxrajlari teng bo'lgan kasrlar bilan almashtirish mumkin. Bunday holda, har xil maxrajli kasrlar **umumiy maxrajga** keltirildi, deymiz.

1-misol. $\frac{14}{15}$ va $\frac{11}{12}$ kasrlarni umumiy maxrajga keltiramiz.

Bu kasrlarning umumiy maxraji 15 ga ham, 12 ga ham bo'linishi, ya'ni u 15 va 12 sonlarining umumiy karralisi bo'lishi kerak. Biroq bunday umumiy karralilar cheksiz ko'p: 60, 120, 180, ... Yangi (umumiy) maxraj eng kichik bo'lishi uchun berilgan kasrlar maxrajlarining EKUKini, ya'ni 60 sonini olamiz. So'ngra maxraji 60 bo'lgan kasrlarni hosil qilish uchun berilgan har bir kasr uchun *qo'shimcha ko'paytuvchini* topamiz. Buning uchun yangi maxraj 60 ni har bir kasrning maxrajiga bo'lamiz: $60 : 15 = 4$; $60 : 12 = 5$. Demak, $\frac{14}{15}$ kasrga 4 soni, $\frac{11}{12}$ kasrga esa 5 soni *qo'shimcha ko'paytuvchi* bo'ladi. Qo'shimcha ko'paytuvchilarni mos suratlar chap tomonining yuqorisiga yozamiz hamda surat va maxrajini qo'shimcha ko'paytuvchilarga ko'paytiramiz. Natijada quyidagini hosil qilamiz:

$$\frac{4/14}{15} = \frac{14 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{56}{60} \quad \text{va} \quad \frac{5/11}{12} = \frac{11 \cdot 5}{12 \cdot 5} = \frac{55}{60}. \quad \text{Javob: } \frac{56}{60}, \frac{55}{60}.$$

Shunday qilib, biz berilgan kasrlarni umumiy maxrajga keltirdik.

Kasrlarni umumiy maxrajga keltirish bu kasrlarni bir xil ulushlarda ifodalashdir.

Berilgan kasrlarning umumiy maxraji har bir kasr maxrajiga bo'linadigan **eng kichik son**, ya'ni kasrlar maxrajlarining EKUK idir.

Kasrlarni eng kichik umumiy maxrajga keltirish uchun:

1. Agar, mumkin bo'lsa, kasrlar qisqartiriladi va berilgan kasrlar maxrajlarining EKUKi topiladi.

2. Topilgan eng kichik umumiy maxrajni har qaysi kasrning maxrajiga bo'lib, har bir kasr uchun qo'shimcha ko'paytuvchini topish kerak.

3. Har qaysi kasrning surat va maxrajini ularga mos qo'shimcha ko'paytuvchilarga ko'paytirish kerak.

2-misol. $\frac{29}{100}$ va $\frac{4}{25}$ kasrlarni umumiy maxrajga keltiring.

Yechish. Birinchi kasrning maxraji ikkinchisining maxrajiga bo'linadi: $100 : 25 = 4$. Bunday holda maxrajlarining kattasi umumiy maxraj bo'laveradi. Ikkinchi kasr uchun qo'shimcha ko'paytuvchi maxrajlar bo'linmasi 4 ga teng.

Javob: $\frac{29}{100}, \frac{16}{100}$.

3-misol. $\frac{3}{8}$ va $\frac{4}{5}$ kasrlarni umumiy maxrajga keltiring.

Kasrlarning maxrajlari — o'zaro tub sonlar. Bunday holda umumiy maxraj berilgan kasrlar maxrajlarining ko'paytmasiga teng: $8 \cdot 5 = 40$.

Demak, $\frac{5/3}{8} = \frac{15}{40}$; $\frac{8/4}{5} = \frac{32}{40}$. Javob: $\frac{15}{40}, \frac{32}{40}$.

210. 1) Kasrlarni umumiy maxrajga keltirish nima degani?

? 2) Maxrajlardan eng kattasi qolganlarining har biriga bo'lin-sa, bunday kasrlarning umumiy maxraji nimaga teng bo'ladi?

3) Maxrajlari o'zaro tub bo'lgan ikki kasrning eng kichik umumiy maxraji nimaga teng?

211. (Og'zaki.) Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring:

1) $\frac{1}{8}$ va $\frac{1}{4}$; | 2) $\frac{5}{6}$ va $\frac{3}{12}$; | 3) $\frac{2}{15}$ va $\frac{3}{5}$; | 4) $\frac{4}{9}$ va $\frac{8}{27}$.

212. Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring:

1) $\frac{7}{10}$ va $\frac{3}{20}$; | 2) $\frac{4}{35}$ va $\frac{2}{5}$; | 3) $\frac{1}{4}$ va $\frac{1}{12}$; | 4) $\frac{11}{45}$ va $\frac{2}{15}$.

213. Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring:

1) $\frac{3}{10}$ va $\frac{2}{3}$; | 2) $\frac{4}{5}$ va $\frac{4}{9}$; | 3) $\frac{1}{2}$ va $\frac{1}{7}$; | 4) $\frac{5}{8}$ va $\frac{7}{11}$.

214. Bir xil ulushlarda ifodalang:

1) $\frac{4}{25}$ va $\frac{9}{10}$; | 2) $\frac{5}{6}$ va $\frac{4}{9}$; | 3) $\frac{3}{20}$ va $\frac{2}{15}$; | 4) $\frac{3}{4}$ va $\frac{9}{10}$.

215. Kasrlarni qisqartiring, soʻngra umumiy maxrajga keltiring:

1) $\frac{3}{9}$ va $\frac{15}{25}$; | 2) $\frac{4}{6}$ va $\frac{6}{8}$; | 3) $\frac{2}{4}$ va $\frac{6}{9}$; | 4) $\frac{21}{98}$ va $\frac{20}{84}$.

216. $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{13}{16}$, $\frac{23}{24}$ kasrlarni 48 maxrajga keltiring.

217. $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{14}{21}$, $\frac{25}{35}$, $\frac{6}{16}$ kasrlardan bir necha juft teng kasrlar tuzing.

218. Kasrlarni shunday qisqartiringki, har bir juftlikdagi kasrlarning maxrajlari bir xil boʻlsin:

1) $\frac{5}{7}$ va $\frac{8}{14}$; | 2) $\frac{6}{8}$ va $\frac{16}{32}$; | 3) $\frac{8}{24}$ va $\frac{6}{18}$; | 4) $\frac{8}{28}$ va $\frac{15}{35}$.

219. Kasrlarni qisqartiring, soʻngra umumiy maxrajga keltiring:

1) $\frac{12}{108}$ va $\frac{70}{180}$; | 2) $\frac{14}{35}$ va $\frac{20}{45}$; | 3) $\frac{8}{64}$ va $\frac{175}{280}$; | 4) $\frac{14}{21}$ va $\frac{36}{96}$.

220. Javobni qisqarmas kasr koʻrinishida bering:

- 1) 60 sm; 75 sm metrning qanday qismini tashkil qiladi?
2) 250 g; 800 g kilogrammning qanday qismini tashkil qiladi?

221. Qisqarmas kasrlarni yozib oling, soʻngra ularni umumiy maxrajga keltiring va kamayib borish tartibida yozing:

1) $\frac{2}{7}$, $\frac{26}{35}$, $\frac{72}{81}$, $\frac{18}{48}$, $\frac{5}{49}$; 2) $\frac{14}{21}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{11}{21}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{6}{35}$.

222. Kasrlarni bir xil ulushlarda ifodalang:

1) $\frac{7}{52}$ va $\frac{11}{260}$; | 2) $\frac{9}{80}$, $\frac{19}{360}$ va $\frac{1}{30}$; | 3) $\frac{2}{9}$, $\frac{17}{24}$, $\frac{5}{16}$ va $\frac{5}{6}$.

223. $\frac{2}{3}$ va $\frac{5}{6}$ sonlari orasida maxraji 30 ga teng nechta kasr bor?

224. Kasrlarni qisqartiring:

$\frac{12}{20}$, $\frac{14}{16}$, $\frac{28}{35}$, $\frac{49}{70}$, $\frac{32}{64}$, $\frac{33}{132}$, $\frac{26}{169}$, $\frac{22}{176}$, $\frac{45}{150}$.

Kasrlarni qisqartirishda yoʻl qoʻyilgan xatoni toping:

$\frac{132}{180} = \frac{66}{90} = \frac{33}{30} = \frac{11}{10}$



6,25 – 1,25 = 6,25 : 1,25!
Vo, ajabo!!!
Xohlasang, tekshirib koʻr!

225. Maxraji n ga teng bo'lgan ikkita to'g'ri kasr mavjud ekani ma'lum. n harfi qanday son bo'lishi mumkin?

226. Ma'mura masalani yechish uchun $\frac{1}{5}$ soat, Manzura esa $\frac{2}{9}$ soat sarfladi. Ulardan qaysi biri masalani tez yechgan?

227. (*Amaliy ish.*) Ikkita kasr o'ylab toping va partadosh do'stingizga shu kasrlarni taqqoslashni taklif qiling. Do'stingiz topshiriqni qanday bajarganini tekshiring.

Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring (228–229):

228. 1) $\frac{3}{8}$ va $\frac{15}{16}$; | 2) $\frac{19}{80}$ va $\frac{13}{16}$; | 3) $\frac{5}{9}$ va $\frac{41}{81}$; | 4) $\frac{11}{75}$ va $\frac{14}{15}$.

229. 1) $\frac{1}{8}$ va $\frac{1}{10}$; | 2) $\frac{6}{25}$ va $\frac{7}{40}$; | 3) $\frac{5}{16}$ va $\frac{1}{12}$; | 4) $\frac{1}{24}$ va $\frac{5}{18}$.

230. Kasrlarni bir xil ulushlarda ifodalang:

1) $\frac{3}{25}$ va $\frac{17}{300}$; 2) $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{20}$ va $\frac{17}{60}$; 3) $\frac{11}{30}$, $\frac{19}{180}$ va $\frac{1}{15}$.

231. Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring:

1) $\frac{7}{8}$ va $\frac{1}{14}$; | 2) $\frac{3}{8}$ va $\frac{1}{10}$; | 3) $\frac{7}{12}$ va $\frac{8}{9}$; | 4) $\frac{3}{10}$ va $\frac{5}{6}$.

232. Qisqarmas kasrlarni yozib oling, so'ngra ularni eng kichik umumiy maxrajga keltiring va o'sib borish tartibida yozing:

1) $\frac{4}{15}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{27}{54}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{7}$; 2) $\frac{3}{20}$, $\frac{15}{75}$, $\frac{7}{80}$, $\frac{12}{36}$, $\frac{13}{40}$.

233. $\frac{1}{12}$ va $\frac{5}{14}$ sonlari orasida maxraji 84 ga teng nechta kasr bor?

234. Kasrlarni qisqartiring: $\frac{27}{36}$, $\frac{40}{45}$, $\frac{14}{28}$, $\frac{21}{35}$, $\frac{13}{91}$, $\frac{35}{98}$, $\frac{37}{111}$, $\frac{14}{196}$.

235. Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring:

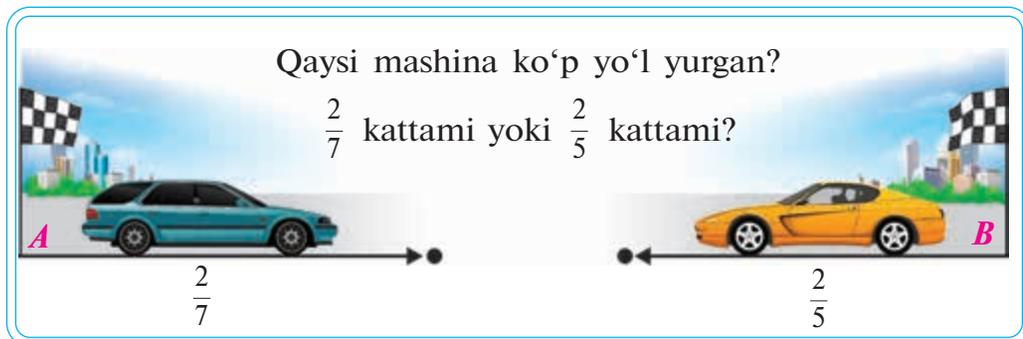
1) $\frac{14}{15}$ va $\frac{31}{45}$; | 2) $\frac{7}{12}$ va $\frac{5}{18}$; | 3) $\frac{17}{40}$ va $\frac{3}{16}$; | 4) $\frac{71}{72}$ va $\frac{83}{90}$.

Bilib qo'ygan foydali!

Vaqtingizning qadriga yeting!



70 yoshga kirgan inson o'z umrining 23 yilini uxlashga, 18 yilini gapirishga va 6 yilini ovqatlanishga sarflar ekan. Shunday ekan, qolgan vaqtingizdan unumli foydalanib, uni ilm olishga bag'ishlang! **Zero, ilm boqiylik ramzidir.**



Bir xil maxrajli va bir xil suratli kasrlarni taqqoslash qoidasini 5-sinfdan bilasiz.

Masalan, $\frac{4}{8} > \frac{2}{8}$, chunki $4 > 2$ yoki $\frac{3}{10} < \frac{7}{10}$, chunki $3 < 7$.

Masalan, $\frac{6}{7} > \frac{6}{11}$, chunki $7 < 11$ yoki $\frac{3}{8} < \frac{3}{7}$, chunki $8 > 7$.

Umuman, **agar $m < n$ bo‘lsa, u holda $\frac{k}{m} > \frac{k}{n}$ bo‘ladi.**

Har xil maxrajli kasrlarni taqqoslash uchun ularni umumiy maxrajga keltirish kerak.

Masalan, $\frac{3}{10}$ va $\frac{4}{15}$ kasrlarni taqqoslaylik. EKUK $(10; 15) = 30$, demak, bu kasrlar uchun umumiy maxraj 30, qo‘shimcha ko‘paytuvchilar esa $30 : 10 = 3$ va $30 : 15 = 2$ bo‘ladi.

U holda $\frac{3 \cdot 3}{10} = \frac{9}{30}$ va $\frac{2 \cdot 4}{15} = \frac{8}{30}$. Bundan, $\frac{9}{30} > \frac{8}{30}$, demak,
 $\frac{3}{10} > \frac{4}{15}$.

$\frac{k}{l}$ va $\frac{m}{n}$ kasrlar quyidagicha taqqoslanadi:

1) agar $kn > ml$ bo‘lsa, $\frac{k}{l} > \frac{m}{n}$ bo‘ladi; k, l, m va n — natural sonlar;

2) agar $kn < ml$ bo‘lsa, $\frac{k}{l} < \frac{m}{n}$ bo‘ladi; k, l, m va n — natural sonlar.

Misollar. 1) $\frac{5}{6} > \frac{7}{9}$, chunki $5 \cdot 9 > 6 \cdot 7$, ya’ni $45 > 42$;

2) $\frac{5}{8} = \frac{10}{16}$, chunki $5 \cdot 16 = 8 \cdot 10$, ya'ni $80 = 80$;

3) $\frac{10}{7} < \frac{9}{6}$, chunki $10 \cdot 6 < 7 \cdot 9$, ya'ni $60 < 63$.

Berilgan to'g'ri kasrlarni taqqoslash o'rniga ularning «birga to'ldiruvchi» kasrlarini taqqoslash qulay.

$\frac{13}{14}$ va $\frac{14}{15}$ kasrlarni taqqoslaylik. $\frac{13}{14}$ ning birga to'ldiruvchisi:

$$1 - \frac{13}{14} = \frac{14}{14} - \frac{13}{14} = \frac{1}{14}; \quad \frac{14}{15} \text{ ning birga to'ldiruvchisi esa } \frac{1}{15}, \text{ ya'ni}$$

$$1 - \frac{14}{15} = \frac{15}{15} - \frac{14}{15} = \frac{1}{15}. \text{ Bundan } \frac{1}{14} > \frac{1}{15}, \text{ demak, } \frac{13}{14} < \frac{14}{15}.$$

Ikki to'g'ri kasrdan qaysi birining birga to'ldiruvchisi kichik bo'lsa, o'sha kasr katta bo'ladi va aksincha, qaysi birining birga to'ldiruvchisi katta bo'lsa, o'sha kasr kichik bo'ladi.

Ayrim hollarda kasrlarni *bir* yoki *yarim* bilan solishtirish orqali taqqoslash ancha oson kechadi.

1-misol. $\frac{15}{17}$ va $\frac{36}{35}$ kasrlarni taqqoslaylik. $\frac{15}{17} < 1$ — to'g'ri kasr, $\frac{36}{35} > 1$ esa noto'g'ri kasr, bulardan, $\frac{15}{17} < \frac{36}{35}$.

2-misol. $\frac{16}{31}$ va $\frac{27}{56}$ kasrlarni taqqoslaylik. $\frac{16}{31} > \frac{1}{2}$, chunki $\frac{1}{2} = \frac{16}{32}$; $\frac{27}{56} < \frac{1}{2}$, chunki $\frac{1}{2} = \frac{27}{54}$. Demak, $\frac{16}{31} > \frac{27}{56}$.



To'g'ri kasr har doim 1 dan kichikdir. Har qanday noto'g'ri kasr har qanday to'g'ri kasrdan kattadir.

236. 1) Bir xil maxrajli kasrlar qanday taqqoslanadi? Suratlarini teng bo'lgan kasrlar-chi? Misollarda tushuntiring.

2) Har xil maxrajli kasrlar qanday taqqoslanadi?

237. Kasrlarni taqqoslang, natijani «>» yoki «<» belgisi orqali yozing:

1) $\frac{7}{11}$ va $\frac{7}{20}$; 2) $\frac{4}{15}$ va $\frac{4}{13}$; 3) $\frac{2015}{2017}$ va $\frac{2016}{2017}$.

238. Qaysi kasr katta: 1) $\frac{3}{4}$ yoki $\frac{4}{9}$; 2) $\frac{8}{9}$ yoki $\frac{9}{10}$?

239. Kasrlarni o'sib borish tartibida joylashtiring:

$$\frac{12}{21}, \frac{13}{21}, \frac{5}{21}, \frac{11}{21}, \frac{8}{21}, \frac{25}{21}, \frac{19}{21}, \frac{20}{21}, \frac{21}{21}, \frac{17}{21}.$$

Ular orasidan eng kichigini va eng kattasini ko'rsating.

240. Kasrlarni qisqartirib, so'ngra taqqoslang:

$$1) \frac{28}{36} \text{ va } \frac{42}{39}; \quad 2) \frac{55}{77} \text{ va } \frac{25}{80}; \quad 3) \frac{26}{78} \text{ va } \frac{34}{136}; \quad 4) \frac{18}{35} \text{ va } \frac{21}{35}.$$

241. Kasrlarni taqqoslang:

$$1) \frac{2}{5} \text{ va } \frac{9}{20}; \quad 2) \frac{5}{8} \text{ va } \frac{7}{12}; \quad 3) \frac{11}{25} \text{ va } \frac{41}{75}; \quad 4) \frac{9}{26} \text{ va } \frac{11}{39}.$$

242. Qaysi kasr 1 ga yaqin:

$$1) \frac{5}{6} \text{ yoki } \frac{6}{7}; \quad 3) \frac{9}{10} \text{ yoki } \frac{17}{18};$$
$$2) \frac{6}{7} \text{ yoki } \frac{8}{9}; \quad 4) \frac{20}{21} \text{ yoki } \frac{11}{12}?$$

243. Kasrlarning suratlarini tenglab, so'ngra taqqoslang:

$$1) \frac{5}{8} \text{ va } \frac{15}{18}; \quad 2) \frac{28}{29} \text{ va } \frac{7}{8}; \quad 3) \frac{2}{13} \text{ va } \frac{14}{75}; \quad 4) \frac{12}{5} \text{ va } \frac{4}{3}.$$

244. Agar $a = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ bo'lsa, $\frac{7-a}{a+2}$ ko'rinishidagi kasrlarni o'sib borish tartibida yozing.

245. b ning: 1) $\frac{b}{6} < 1$; 2) $\frac{b}{7} \leq 1$; 3) $\frac{b}{4} < 2$; 4) $\frac{b}{12} \leq 2$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi barcha natural qiymatlarini yozing.

246. a ning $\frac{1}{36} < a < \frac{1}{6}$ qo'sh tengsizlik to'g'ri bo'ladigan bir necha qiymatini toping. Bunday qiymatlar nechta?

247. Kasrlarni taqqoslang:

$$1) \frac{33}{34} \text{ va } \frac{34}{35}; \quad 2) \frac{18}{19} \text{ va } \frac{17}{18}; \quad 3) \frac{36}{37} \text{ va } \frac{37}{38}; \quad 4) \frac{34}{35} \text{ va } \frac{33}{34}.$$

248. n ning qanday natural qiymatlarida $10 + n$ va 10 sonlarining eng kichik umumiy karralisi 60 bo'ladi:

$$A) 2; \quad B) 0; \quad D) 5; \quad E) 2; 0?$$

249. Kasrlarni taqqoslang, natijani «>» yoki «<» belgisi orqali yozing:

$$1) \frac{5}{13} \text{ va } \frac{5}{17}; \quad 2) \frac{21}{25} \text{ va } \frac{24}{25}; \quad 3) \frac{8}{21} \text{ va } \frac{8}{19}; \quad 4) \frac{25}{29} \text{ va } \frac{21}{29}.$$

250. Tenglamani yeching:

1) $\frac{3}{5} = \frac{9}{x+6}$; 2) $\frac{2}{7} = \frac{x+5}{28}$; 3) $\frac{15}{x-3} = \frac{3}{5}$.

Namuna. $\frac{12}{x-2} = \frac{2}{3}$; $\frac{12}{x-2} = \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{12}{18} \Rightarrow x-2 = 18 \Rightarrow x = 20$.

251. Agar $k=3$; 4 va $n=2$; 7 bo'lsa, kasrlarning qiymatini toping. Mumkin bo'lsa, qisqartiring. Qisqarmas kasrlarni alohida yozing.

1) $\frac{12+k}{n+23}$; 2) $\frac{k+2}{n+8}$; 3) $\frac{25-k}{56-n}$; 4) $\frac{32+k}{56-n}$.

252. Bo'sh kataklarni shunday to'ldiringki (11-rasm), ixtiyoriy uchta qo'shni katakdagi sonlar yig'indisi 15 ga teng bo'lsin.

11	6							4		
----	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--

253. Kasrlarni taqqoslang:

1) $\frac{4}{7}$ va $\frac{5}{21}$; 2) $\frac{3}{10}$ va $\frac{8}{15}$; 3) $\frac{13}{16}$ va $\frac{15}{32}$; 4) $\frac{11}{12}$ va $\frac{13}{16}$.

254. Kasrlarni umumiy maxrajga keltiring, so'ngra taqqoslang:

1) $\frac{2}{15}$ va $\frac{4}{25}$; 2) $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ va $\frac{2}{5}$; 3) $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$ va $\frac{1}{4}$.

255. Sonlarni taqqoslang:

1) $\frac{17}{18}$ va $\frac{35}{36}$; 2) $\frac{34}{35}$ va $\frac{44}{15}$; 3) $\frac{99}{100}$ va $\frac{49}{50}$.

256. Qaysi kasr 1 ga yaqin:

1) $\frac{9}{11}$ yoki $\frac{17}{20}$; 3) $\frac{3}{8}$ yoki $\frac{2}{7}$;
2) $\frac{7}{12}$ yoki $\frac{8}{15}$; 4) $\frac{22}{23}$ yoki $\frac{45}{46}$?

257. Kasrlarni taqqoslang, natijani «>» yoki «<» belgisi orqali yozing:

1) $\frac{4}{7}$ va $\frac{5}{7}$; 2) $\frac{8}{9}$ va $\frac{8}{10}$; 3) $\frac{7}{12}$ va $\frac{6}{11}$; 4) $\frac{17}{20}$ va $\frac{37}{40}$.

258. Kasrlarni kamayib borish tartibida joylashtiring:

$\frac{12}{24}$, $\frac{9}{24}$, $\frac{22}{24}$, $\frac{8}{24}$, $\frac{23}{24}$, $\frac{10}{24}$, $\frac{15}{24}$, $\frac{16}{24}$, $\frac{20}{24}$, $\frac{24}{24}$.

31–33 Har xil maxrajli kasrlarni qo‘shish va ayirish

Rasmga izoh bering!

1. Bir xil (teng) maxrajli kasrlarni qo‘shish va ayirish qoidalarini eslatib o‘tamiz.

1-qoida. Bir xil maxrajli kasrlarni qo‘shish uchun kasrlarning suratlari qo‘shiladi va maxraj o‘zgarishsiz (o‘zi) qoldiriladi.

Umuman, k , m va n natural sonlar uchun $\frac{k}{n} + \frac{m}{n} = \frac{k+m}{n}$.

2-qoida. Bir xil maxrajli kasrlarni ayirish uchun kamayuvchining suratidan ayiriluvchining surati ayiriladi va maxraj o‘zgarishsiz (o‘zi) qoldiriladi.

Umuman, k , m va n natural sonlar uchun $\frac{k}{n} - \frac{m}{n} = \frac{k-m}{n}$,

bunda $k \geq m$.

2. Har xil maxrajli kasrlarni qo‘shish.

Masala. Sayyoh birinchi kuni yo‘lning $\frac{3}{10}$ qismini, ikkinchi kuni esa $\frac{1}{4}$ qismini bosib o‘tdi. Sayyoh ikki kunda yo‘lning qancha qismini bosib o‘tgan?

Yechish. Bu savolga javob berish uchun $\frac{3}{10}$ va $\frac{1}{4}$ kasrlarni qo‘shish kerak. Dastlab bu kasrlarni bir xil maxrajga keltiramiz. Berilgan kasrlar maxrajlarining eng kichik umumiy karralisi 20 ga teng. Birinchi kasr uchun qo‘shimcha ko‘paytuvchi 2 ($20 : 10 = 2$), ikkinchi kasr uchun qo‘shimcha ko‘paytuvchi 5 ($20 : 4 = 5$) bo‘ladi.

Shunday qilib, $\frac{2/3}{10} + \frac{5/1}{4} = \frac{6}{20} + \frac{5}{20} = \frac{6+5}{20} = \frac{11}{20}$ (1- qoidaga qarang).

Odatda, tagiga chizib ko'rsatilgan qism yozilmaydi. U holda hisoblash jarayoni quyidagicha kechadi:

$$\frac{2/3}{10} + \frac{5/1}{4} = \frac{6+5}{20} = \frac{11}{20}.$$

Javob: sayyoh ikki kunda yo'lning $\frac{11}{20}$ qismini bosib o'tgan.

Har xil maxrajli kasrlarni qo'shish uchun:

1 - qadam. Ular bir xil (umumiy) maxrajga keltiriladi.

2 - qadam. Hosil qilingan suratlar qo'shiladi va maxrajga (yig'indi ostiga) umumiy maxraj yoziladi.

3. Har xil maxrajli kasrlarni ayirish.

Misol. Ayirmani toping: $\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$.

Yechish. Berilgan kasrlar maxrajlarining eng kichik umumiy karralisi 12 ga teng. Birinchi kasr uchun qo'shimcha ko'paytuvchi 2 ($12 : 6 = 2$), ikkinchi kasr uchun esa qo'shimcha ko'paytuvchi 3 ($12 : 4 = 3$) bo'ladi. Natijani topamiz:

$$\frac{2/5}{6} - \frac{3/1}{4} = \frac{10}{12} - \frac{3}{12} = \frac{10-3}{12} = \frac{7}{12} \text{ yoki qisqacha: } \frac{2/5}{6} - \frac{3/1}{4} = \frac{10-3}{12} = \frac{7}{12}.$$

Har xil maxrajli kasrlarni ayirish uchun:

1 - qadam. Ular bir xil (umumiy) maxrajga keltiriladi.

2 - qadam. Kamayuvchining suratidan ayriluvchining surati ayiriladi va maxrajga (ayirma ostiga) umumiy maxraj yoziladi.

Agar natijada qisqaradigan kasr hosil bo'lsa, u holda u qisqartiriladi, noto'g'ri kasrdan esa butun qismi ajratiladi va aralash son ko'rinishida yoziladi.

$$\text{Masalan, } \frac{2/4}{5} - \frac{1/3}{10} = \frac{8-3}{10} = \frac{1\cancel{5}}{\cancel{10}_2} = \frac{1}{2}; \quad \frac{3/3}{4} + \frac{2/5}{6} = \frac{9+10}{12} = \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}.$$

259. 1) Har xil maxrajli kasrlar qanday qo'shiladi?

? 2) Har xil maxrajli kasrlar qanday ayiriladi?

260. Yig'indini toping: 1) $\frac{17}{25} + \frac{1}{5}$; 2) $\frac{2}{5} + \frac{4}{15}$; 3) $\frac{7}{12} + \frac{5}{24}$.

261. Hisoblang: 1) $\frac{5}{6} + \frac{9}{10}$; 2) $\frac{3}{10} + \frac{3}{4}$; 3) $\frac{1}{12} + \frac{7}{20}$.

262. Kasrlarni qo'shing: 1) $\frac{1}{8} + \frac{2}{7}$; 2) $\frac{1}{4} + \frac{1}{15}$; 3) $\frac{4}{5} + \frac{1}{3}$.

Ayirmani toping (263–265):

263. 1) $\frac{7}{8} - \frac{1}{4}$; 2) $\frac{9}{10} - \frac{3}{5}$; 3) $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$; 4) $\frac{4}{7} - \frac{5}{28}$.

264. 1) $\frac{5}{6} - \frac{3}{8}$; 2) $\frac{3}{10} - \frac{2}{25}$; 3) $\frac{2}{9} - \frac{2}{15}$; 4) $\frac{7}{20} - \frac{7}{30}$.

265. 1) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$; 2) $\frac{4}{7} - \frac{3}{10}$; 3) $\frac{8}{15} - \frac{1}{2}$; 4) $\frac{3}{5} - \frac{1}{7}$.

266. Agar $b = \frac{23}{30}$; $\frac{1}{15}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$ bo'lsa, $\frac{29}{30} - b$ ifodaning qiymatini toping.

267. Velosipedchi birinchi soatda yo'ning yarmini, ikkinchi soatda esa butun yo'ning uchdan bir qismini bosib o'tdi. U ikki soatda yo'ning qanday qismini bosib o'tgan?

268. Yig'indini toping:

1) $\frac{11}{30} + \frac{4}{15} + \frac{3}{10}$; 2) $\frac{17}{40} + \frac{9}{20} + \frac{1}{10}$; 3) $\frac{2}{5} + \frac{3}{8} + \frac{7}{10}$.

269. Ayirmani toping va natijani qo'shish bilan tekshiring:

1) $\frac{17}{36} - \frac{5}{18}$; 2) $\frac{49}{50} - \frac{14}{25}$; 3) $\frac{18}{16} - \frac{2}{3}$; 4) $\frac{23}{24} - \frac{7}{8}$.

270. Amallarni bajaring:

1) $\frac{11}{12} + \frac{3}{4} - \frac{7}{18}$; 2) $\frac{29}{30} - \frac{2}{15} + \frac{1}{3}$; 3) $\frac{6}{7} - \frac{3}{14} + \frac{11}{35}$.

271. Tenglamani yeching:

1) $x - \frac{7}{10} = \frac{3}{5}$; 2) $\frac{13}{18} + x = \frac{35}{36}$; 3) $\frac{19}{24} - x = \frac{13}{48}$.

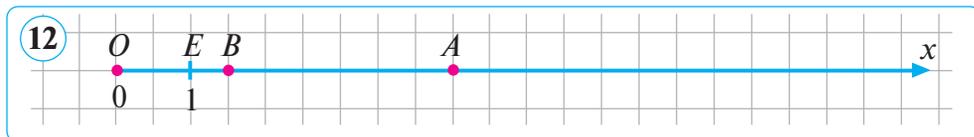
272. $a = \frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{18}$ bo'lganda $\frac{23}{24} - a$ ifodaning qiymatini toping.

273. Bir to'g'ri to'rtburchakning yuzi $\frac{3}{14}$ m², ikkinchisniki esa $\frac{9}{28}$ m². To'g'ri to'rtburchaklardan qaysi birining yuzi katta? Qanchaga katta?

274. «Beshinchisi ortiqcha» o'yini. Qaysi son ortiqcha bo'lishi mumkin:

1) 3,444; 4,344; 4,434; 4,343; 4,443; 2) 2; 3; 5; 6; 7?

275. Koordinatalar nurida $A\left(\frac{a}{b}\right)$ va $B\left(\frac{m}{n}\right)$ nuqtalar (12- rasm) belgilangan. Shu nurda $C\left(\frac{a}{b} + \frac{m}{n}\right)$ va $D\left(\frac{a}{b} - \frac{m}{n}\right)$ nuqtalarni belgilang.



276. (*Amaliy ish.*) Maxrajlari har xil bo'lgan kasrlarni qo'shishga doir ikkita misol o'ylab toping. Uni qog'oz varag'iga yozing va partadosh do'stingizga bering. Do'stingiz topshiriqni qanday bajarganini tekshirib ko'ring.
277. Bir necha tub sonning ko'paytmasi 15 015 ga teng. Shu sonlarning yig'indisi tub son bo'ladimi yoki murakkab son bo'ladimi?

278. Agar $a = \frac{5}{8}; \frac{11}{24}; \frac{13}{16}; \frac{3}{4}$ bo'lsa, $\frac{23}{24} - a$ ifodaning qiymatini toping.

279. Kasrlarni taqqoslang:

- 1) $\frac{9}{10}$ va $\frac{10}{9}$; 2) $\frac{2}{9}$ va $\frac{7}{8}$; 3) $\frac{5}{9}$ va $\frac{3}{7}$.

Amallarni bajaring (280–282):

280. 1) $\frac{28}{29} - \frac{19}{58}$; 2) $\frac{4}{5} - \frac{1}{6}$; 3) $\frac{11}{15} - \frac{1}{5}$; 4) $\frac{31}{36} - \frac{7}{12}$.

281. 1) $\frac{9}{20} + \frac{3}{10} + \frac{1}{5}$; 2) $\frac{11}{25} + \frac{13}{50} + \frac{14}{75}$; 3) $\frac{4}{15} + \frac{7}{30} + \frac{19}{75}$.

282. 1) $\frac{19}{24} + \frac{5}{12} - \frac{17}{36}$; 2) $\frac{11}{12} + \frac{5}{6} - \frac{19}{24}$; 3) $\frac{13}{15} - \frac{3}{10} + \frac{7}{30}$.

283. Tenglamani yeching: 1) $x + \frac{9}{20} = \frac{3}{4}$; 2) $\frac{25}{36} - x = \frac{5}{18}$.

284. Manzura ma'lum masofani $\frac{3}{5}$ soatda, Ismoil esa uni Manzuradan $\frac{1}{15}$ soat tezroq, Fuzaildan esa $\frac{1}{30}$ soat kamroq vaqtda bosib o'tdi. Shu masofani Fuzail qancha vaqtda bosib o'tgan?

$2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} = ?$

 $1\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} = ?$

Bir xil maxrajli aralash sonlarni qo‘shish va ayirishga doir ayrim qoidalarni eslatib o‘tamiz.

Aralash sonlarni qo‘shish uchun:

- ularning butun qismlari alohida qo‘shiladi va natija tenglik belgisining o‘ng tomoniga yoziladi;
- so‘ngra kasr qismlar qo‘shiladi, agar noto‘g‘ri kasr hosil bo‘lsa, uning butun qismi ajratiladi va u hosil bo‘lgan butun qismga qo‘shiladi hamda ortidan qolgan kasr yozib qo‘yiladi. Agar kasr qismida qisqaradigan kasr hosil bo‘lsa, u qisqartiriladi.

$$\text{Masalan, } 1\frac{3}{10} + 2\frac{9}{10} = 3\frac{3+9}{10} = 3\frac{12}{10} = 4\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{5}^10} = 4\frac{1}{5}.$$

Aralash sonlarni ayirish uchun:

- ularning butun qismlari ayiriladi va ayirma tenglik belgisining o‘ng tomoniga yoziladi;
- agar kasr qismlari ayirilganda qisqaradigan kasr hosil bo‘lsa, u qisqartiriladi va hosil bo‘lgan butun qismga qo‘shiladi.

$$\text{Masalan, } 4\frac{5}{8} - 1\frac{3}{8} = 3\frac{5-3}{8} = 3\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{4}^8} = 3\frac{1}{4}.$$

13.1. Aralash sonlarni qo‘shish

Har xil maxrajli aralash sonlarni qo‘shish uchun:

- 1-qadam. Avval kasr qismlari umumiy maxrajga keltiriladi.
- 2-qadam. So‘ngra qo‘shish bir xil maxrajli aralash sonlarni qo‘shish qoidasiga ko‘ra bajariladi.

1-misol. $4\frac{7}{10} + 3\frac{4}{15} = (4 + 3) + \left(\frac{3/7}{10} + \frac{2/4}{15}\right) = 7 + \frac{21+8}{30} =$
 $= 7 + \frac{29}{30} = 7\frac{29}{30}$ yoki qisqacha: $4\frac{3/7}{10} + 3\frac{2/4}{15} = 7\frac{21+8}{30} = 7\frac{29}{30}$.

2-misol. 1) $3\frac{5/1}{7} + 2\frac{7/3}{5} = 5\frac{5+21}{35} = 5\frac{26}{35}$;

2) $1\frac{1/3}{8} + 4\frac{2/1}{4} = 5\frac{3+2}{8} = 5\frac{5}{8}$.

3-misol. $4\frac{3/7}{15} + 1\frac{1/11}{45} + 8\frac{5/4}{9} = 13\frac{21+11+20}{45} = 13\frac{52}{45} = 14\frac{7}{45}$;

EKUK (15, 45, 9) = 45.

4-misol. $4\frac{3}{4} + 1\frac{2}{9} + 2\frac{5}{12} + 5\frac{7}{9} + \frac{7}{12} + 3\frac{1}{4} =$
 $= \left(4\frac{3}{4} + 3\frac{1}{4}\right) + \left(1\frac{2}{9} + 5\frac{7}{9}\right) + \left(2\frac{5}{12} + \frac{7}{12}\right) = 8 + 7 + 3 = 18$.

Bu yerda qo‘shishning o‘rin almashtirish va guruhlash qonunlaridan foydalanildi.

13.2. Aralash sonlarni ayirish

Har xil maxrajli fralash sonlarni ayirish uchun:

1-qadam. Avval kasr qismlari umumiy maxrajga keltiriladi.

2-qadam. Ayirish bir xil maxrajli aralash sonlarni ayirish qoidasi kabi bajariladi.

1-misol. $4\frac{4/7}{9} - 2\frac{3/5}{12} = 2\frac{28-15}{36} = 2\frac{13}{36}$.

Yuqorida keltirilgan misolda kamayuvchining kasr qismi ayriluvchining kasr qismidan katta.

2-misol. $5\frac{5}{6} - \frac{1}{4} = \left(5 + \frac{5}{6}\right) - \frac{1}{4} = 5 + \left(\frac{2/5}{6} - \frac{3/1}{4}\right) = 5 + \frac{10-3}{12} =$
 $= 5 + \frac{7}{12} = 5\frac{7}{12}$ yoki qisqacha: $5\frac{2/5}{6} - \frac{3/1}{4} = 5\frac{10-3}{12} = 5\frac{7}{12}$.

Bu misolda quyidagi qoidadan foydalanildi: *yig‘indidan sonni ayirish uchun, mumkin bo‘lgan holda, qo‘shiluvchilarning biridan sonni ayirib, natijaga ikkinchi qo‘shiluvchini qo‘shish kifoya.*

3-misol. $7\frac{7}{9} - 2\frac{5}{12} = 7\frac{5}{12} - \left(2 + \frac{5}{12}\right) = \left(7\frac{7}{9} - 2\right) - \frac{5}{12} =$
 $= 5\frac{4/7}{9} - \frac{3/5}{12} = 5 + \frac{28-15}{36} = 5 + \frac{13}{36} = 5\frac{13}{36}$

yoki qisqacha: $7\frac{4/7}{9} - 2\frac{3/5}{12} = 5\frac{28-15}{36} = 5\frac{13}{36}$.

Bu yerda quyidagi qoidadan foydalanildi: *sondan yig'indini ayirish uchun sondan qo'shiluvchilardan biri (qulayi)ni ayirish, natijadan ikkinchi qo'shiluvchini ayirish mumkin.*

4-misol. $1 - \frac{7}{9} = \frac{9}{9} - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$, chunki 1 ni istalgan suratli va unga teng maxrajli kasr orqali ifodalash mumkin.

5-misol. $3 - \frac{6}{7} = \left(2 + \frac{7}{7}\right) - \frac{6}{7} = 2\frac{7-6}{7} = 2\frac{1}{7}$ (4- misolga qarang).

6-misol. $8\frac{3/1}{2} - 4\frac{2/2}{3} = 4 + \frac{3-4}{6} = 3 + \frac{6}{6} + \frac{3-4}{6} = 3 + \frac{9-4}{6} = 3\frac{5}{6}$

yoki qisqacha: $8\frac{3/1}{2} - 4\frac{2/2}{3} = 4\frac{3-4}{6} = 3\frac{9-4}{6} = 3\frac{5}{6}$.

So'nggi misolda kamayuvchining kasr qismi ayriluvchining kasr qismidan kichik, ya'ni $\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$. Bunday holda kamayuvchining butun qismidan bir birlik olinadi va u $\frac{6}{6}$ kasr ko'rinishida ifodalanadi.

Javob: $3\frac{5}{6}$.



Natural sonlarni qo'shish va ayirishga oid barcha qonunlar kasr sonlar uchun ham o'rinli. Ko'p hollarda ularni qo'llash natijasida hisoblash jarayonlari soddalashadi.

- 285.** 1) Bir xil maxrajli aralash sonlarni qo'shish va ayirish qoidasini ifodalang. Qo'shishning qanday qonunlarini bilasiz?
 2) Har xil maxrajli aralash sonlarni qo'shish qoidasini ifodalang.
 3) Har xil maxrajli aralash sonlarni ayirish qoidasini ifodalang.
 4) Ayirishning qanday qonunlarini bilasiz?

Yig'indini toping (286–289):

286. 1) $2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4}$; 2) $3\frac{30}{37} + \frac{4}{37}$; 3) $6\frac{3}{10} + 2\frac{1}{10}$; 4) $16\frac{13}{16} + \frac{3}{16}$.

287. 1) $3\frac{1}{6} + 2\frac{2}{3}$; 2) $8\frac{5}{7} + 2\frac{1}{14}$; 3) $1\frac{5}{16} + 8\frac{1}{2}$; 4) $6\frac{7}{10} + 9\frac{5}{20}$.

288. 1) $2\frac{3}{10} + 6\frac{5}{8}$; 2) $1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{6}$; 3) $7\frac{5}{9} + 3\frac{1}{6}$; 4) $2\frac{3}{14} + 1\frac{5}{6}$.

289. 1) $1\frac{2}{3} + 4\frac{1}{5}$; 2) $4\frac{4}{5} + 5\frac{1}{2}$; 3) $3\frac{1}{13} + 2\frac{2}{5}$; 4) $4\frac{1}{6} + 7\frac{2}{7}$.

290. C va D nuqta AB kesmani uchta bo'lakka bo'ladi.

$AC = 4\frac{1}{2}$ sm, $CD = 3\frac{1}{4}$ sm va $DB = 2\frac{1}{8}$ sm bo'lsa, AB ni toping.

291. Ifodaning qiymatini toping:

1) $7\frac{4}{9} + 8\frac{1}{3} + 9\frac{5}{12}$; 2) $4\frac{7}{20} + 5\frac{11}{30} + \frac{7}{15}$; 3) $3\frac{3}{4} + 4\frac{11}{15} + 5\frac{5}{12}$.

292. Qovunning massasi $3\frac{7}{8}$ kg, tarvuz qovundan $1\frac{3}{4}$ kg ga og'irroq, qovoqning massasi esa tarvuz va qovun massalari yig'indisidan $1\frac{1}{8}$ kg ga ortiq. Qovoqning massasi necha kilogramm (13- rasm)?



293. Qo'shish qonunlaridan foydalanib, yig'indini hisoblang:

1) $\left(1\frac{15}{23} + 3\frac{17}{22} + 2\frac{7}{15}\right) + \left(\frac{5}{22} + 1\frac{8}{15} + 3\frac{8}{23}\right)$;

2) $9\frac{5}{16} + 1\frac{3}{5} + 2\frac{1}{7} + 11\frac{11}{16} + 1\frac{2}{5} + 5\frac{6}{7}$.

Ayirmani toping (294–296):

294. 1) $5\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3}$; 2) $7\frac{5}{7} - 4\frac{5}{14}$; 3) $11\frac{7}{8} - 5\frac{1}{2}$; 4) $2\frac{7}{8} - \frac{3}{16}$.

295. 1) $7\frac{5}{6} - 2\frac{3}{8}$; 2) $4\frac{7}{8} - 2\frac{3}{10}$; 3) $7\frac{17}{20} - 3\frac{1}{8}$; 4) $8\frac{5}{8} - 3\frac{3}{12}$.

296. 1) $6\frac{7}{9} - 4\frac{4}{7}$; 2) $10\frac{4}{5} - 7\frac{3}{12}$; 3) $2\frac{4}{5} - 1\frac{1}{2}$; 4) $1\frac{5}{7} - \frac{3}{5}$.

297. Bo'sh idish $\frac{3}{4}$ kg keladi, asal bilan to'ldirilgani esa $6\frac{1}{2}$ kg.

Idishdagi asal necha kilogramm?

298. Jadvalni to'ldiring:

a	$10\frac{7}{10}$	$9\frac{3}{7}$	$15\frac{9}{10}$		$5\frac{7}{20}$		$4\frac{3}{10}$
b	$3\frac{1}{5}$			$4\frac{3}{5}$	$3\frac{3}{10}$	$1\frac{5}{8}$	
$a + b$		$14\frac{2}{21}$		23			$7\frac{3}{5}$
$a - b$			$2\frac{3}{100}$			$6\frac{3}{4}$	

299. Noma'lum sonni toping:

1) $1\frac{1}{2} + x = \frac{3}{4}$; 2) $2\frac{3}{4} - x = \frac{7}{2}$; 3) $x + 1\frac{1}{8} = 2\frac{1}{2}$.

300. $25\frac{7}{15}$ ni hosil qilish uchun $17\frac{4}{5}$ ga qanday sonni qo'shish kerak?

301. Ikkita qopchadagi un $15\frac{1}{2}$ kg, ulardan birida $7\frac{2}{5}$ kg un bor. Qaysi qopchadagi un ko'p va qanchaga ko'p?

302. Ifodaning son qiymatini toping:

1) $1\frac{4}{15} + 6\frac{13}{45} - \frac{7}{12}$; 2) $10\frac{5}{28} + \left(\frac{6}{7} - \frac{3}{14}\right)$; 3) $8\frac{7}{12} - \frac{5}{18} + 1\frac{3}{4} - 2\frac{1}{6}$.

303. Sonlarni taqqoslang. Ularning yig'indisi va ayirmasini toping:

1) $3\frac{7}{12} \dots 4\frac{8}{9}$; 2) $5\frac{7}{18} \dots 5\frac{5}{12}$; 3) $16\frac{1}{3} \dots 15\frac{4}{3}$.

304. C va D nuqta AB kesmani uchta bo'lakka bo'ladi. Agar $AB = 27\frac{1}{5}$ sm, $AC = 8\frac{3}{4}$ sm va $DB = 9\frac{7}{10}$ sm bo'lsa, CD ni toping.

305. 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... sonlar qatoridagi qonuniyatni aniqlang va keyingi uchta sonni yozing.

Amallarni bajaring (306–307):

306. 1) $4\frac{7}{15} + 2\frac{7}{30} - 5\frac{1}{30}$; | 2) $5\frac{1}{2} + 4\frac{13}{24} - 6\frac{23}{24}$; | 3) $13\frac{11}{12} - 1\frac{3}{4} + 2\frac{5}{6}$.

307. 1) $7\frac{1}{3} - \frac{1}{5} - 1\frac{1}{15}$; 2) $3\frac{7}{8} - 1\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$; 3) $4\frac{7}{9} - 1\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$.

308. Amallarni bajaring:

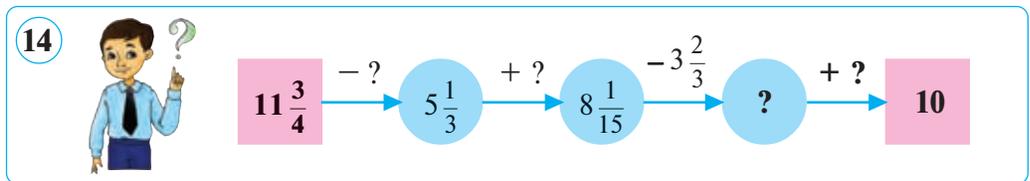
1) $7\frac{5}{8} + 4\frac{1}{8} - 2\frac{13}{16}$; 2) $3\frac{3}{28} + 2\frac{6}{7} - 1\frac{5}{14}$; 3) $3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{6} + 7\frac{1}{2}$.

309. Tenglamani yeching:

1) $(2\frac{7}{8} - x) + 4\frac{1}{6} = 5\frac{3}{4}$; 2) $y + \frac{4}{30} = \frac{2}{3} + \frac{2}{5}$.

310. AB kesmaning uzunligi $2\frac{3}{5}$ dm ga, CD kesmaning uzunligi esa $2\frac{14}{25}$ dm ga teng. Qaysi kesma uzun? Qanchaga uzun?

311. So‘roq belgisi o‘rniga mos sonlarni qo‘ying (14- rasm):



312. Birinchi son $5\frac{3}{7}$ ga teng. Ikkinchi son undan $6\frac{4}{7}$ ga ortiq.

Uchinchi son shu ikkala son yig‘indisidan $7\frac{9}{10}$ ga kam. Uchala son yig‘indisini toping.

313. Bir to‘pda $40\frac{3}{8}$ m mato, ikkinchisida esa undan $3\frac{7}{10}$ m kam mato bor. Ikkala to‘pda jami necha metr mato bor?

314. O‘ylangan sondan $\frac{7}{18}$ ayrilsa, u holda $\frac{13}{18}$ va $\frac{11}{36}$ sonlari ayirmasiga teng son hosil bo‘ladi. Qanday son o‘ylangan?

315. Bir son ikkinchi sondan $\frac{7}{10}$ ga ortiq. Ularning yig‘indisi $3\frac{7}{10}$ ga teng. Shu sonlarni toping.

316. Agar $a = 5\frac{1}{8}$ va $b = 3\frac{1}{3}$ bo‘lsa, $a + b - 2\frac{1}{3}$ ifodaning son qiymatini toping.

317. Tenglamani yeching:

$$1) \left(x - 4\frac{17}{35}\right) - 1\frac{11}{28} = 2\frac{1}{140}; \quad 2) 5\frac{19}{25} - \left(1\frac{4}{5} + x\right) = 2\frac{13}{20}.$$

318. $2\frac{7}{16}$ ni hosil qilish uchun $10\frac{3}{4}$ ni qanday songa kamaytirish kerak?

319. Ifodaning qiymatini qulay usul bilan hisoblang:

$$1) \left(8\frac{7}{25} - 5\frac{19}{35}\right) + \frac{18}{25}; \quad 2) 5\frac{5}{44} + \left(\frac{8}{13} - 2\frac{5}{44}\right).$$

Amallarni bajaring (320–325):

320. 1) $9\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$; 2) $\frac{5}{22} + 3\frac{17}{22}$; 3) $3\frac{3}{5} + 2\frac{1}{5}$; 4) $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$.

321. 1) $3\frac{1}{2} + \frac{3}{8}$; 2) $5\frac{5}{12} + \frac{5}{6}$; 3) $2\frac{1}{5} + \frac{7}{15}$; 4) $8\frac{1}{3} + 1\frac{4}{9}$.

322. 1) $3\frac{2}{9} + 1\frac{1}{6}$; 2) $1\frac{3}{8} + 7\frac{5}{6}$; 3) $4\frac{8}{15} + \frac{4}{9}$; 4) $\frac{5}{6} + 2\frac{3}{10}$.

323. 1) $7\frac{3}{8} - 2\frac{3}{8}$; 2) $5\frac{4}{5} - 3\frac{1}{5}$; 3) $2\frac{6}{7} - \frac{1}{7}$; 4) $5\frac{3}{5} - \frac{3}{5}$.

324. 1) $5\frac{8}{9} - 4\frac{1}{3}$; 2) $4\frac{3}{11} - \frac{5}{22}$; 3) $3\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4}$; 4) $9\frac{7}{8} - 1\frac{5}{6}$.

325. 1) $3\frac{3}{10} - 1\frac{7}{15}$; 2) $8\frac{7}{8} - 4\frac{5}{6}$; 3) $5\frac{5}{12} - 3\frac{3}{8}$; 4) $3\frac{4}{15} - 1\frac{1}{6}$.

326. Supermarketga $8\frac{1}{2}$ t un keltirildi. Uning $2\frac{3}{4}$ tonnasi sotildi. Shundan so'ng necha tonna un qoldi?

327. Bir xaltachada $\frac{1}{2}$ kg, ikkinchisida esa undan $\frac{1}{5}$ kg kam konfet bor. Ikkala xaltachada jami necha kilogramm konfet bor?

328. Bir to'p atlasdan avval $16\frac{1}{5}$ m, so'ngra $13\frac{3}{10}$ m mato qirqib olingandan keyin $11\frac{1}{2}$ m mato qoldi. To'pda hammasi bo'lib necha metr atlas bo'lgan?

329. Qulay usul bilan hisoblang:

$$1) 2\frac{7}{8} + 3\frac{4}{5} + 1\frac{1}{8}; \quad 2) 4\frac{18}{25} + 3\frac{5}{14} - 2\frac{5}{14}; \quad 3) 33\frac{5}{44} + \left(3\frac{8}{13} - 2\frac{5}{44}\right).$$

330. AB kesma $\frac{9}{10}$ dm ga, CD kesma esa $\frac{3}{4}$ dm ga teng. Qaysi kesma uzun? Qanchaga uzun?

Ingliz tilini o'rganamiz!



surat – numerator

maxraj – denominator

qo'shish – addition

ayirish – subtraction

kasrlarni qisqartirish – simplifying fractions

umimiy maxraj – common denominator

to'g'ri kasr – proper fraction

aralash son – mixed number

TEST 3

O'zingizni sinab ko'ring!

1. Yig'indini hisoblang: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.

A) $\frac{5}{6}$;

B) $\frac{2}{5}$;

D) $\frac{1}{5}$;

E) $\frac{1}{3}$.

2. Yig'indini hisoblang: $\frac{1}{8} + \frac{1}{2}$.

A) $\frac{5}{8}$;

B) $\frac{2}{8}$;

D) $\frac{1}{5}$;

E) $\frac{1}{2}$.

3. Ayirmani hisoblang: $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$.

A) $\frac{1}{6}$;

B) $\frac{1}{3}$;

D) 1;

E) $\frac{1}{2}$.

4. Yig'indini toping: $2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2}$.

A) $\frac{10}{6}$;

B) $3\frac{5}{6}$;

D) $3\frac{2}{5}$;

E) $1\frac{2}{5}$.

5. Ayirmani toping: $2\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$.

A) $2\frac{1}{10}$;

B) $2\frac{1}{5}$;

D) $3\frac{1}{10}$;

E) $2\frac{2}{3}$.

6. Amalni bajaring: $3 - 1\frac{2}{7}$.

A) $1\frac{5}{7}$;

B) $2\frac{2}{7}$;

D) $2\frac{5}{7}$;

E) $4\frac{2}{7}$.

7. Ifodaning qiymatini toping: $\frac{3}{15} - \frac{1}{5} + \frac{1}{3}$.

A) $\frac{1}{3}$;

B) $\frac{11}{15}$;

D) $\frac{1}{15}$;

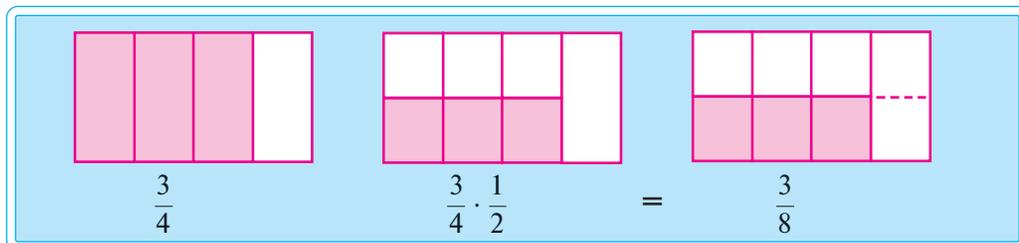
E) $\frac{1}{5}$.

III bob. Oddiy kasrlarni ko'paytirish va bo'lish

40–42

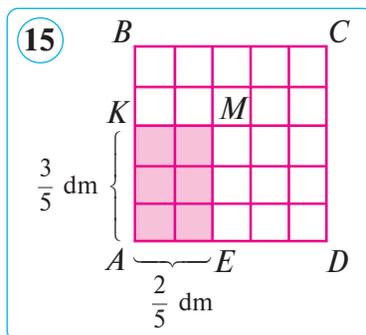
Oddiy kasrlarni va aralash sonlarni ko'paytirish

14.1. Oddiy kasrlarni ko'paytirish



Oddiy kasrlarni ko'paytirish qoidasini keltirib chiqaramiz.

Masala. $ABCD$ kvadratning tomoni 1 dm ga teng. Tomonlari $\frac{3}{5}$ dm va $\frac{2}{5}$ dm bo'lgan $AKME$ to'g'ri to'rtburchakning yuzini 15- rasmdan foydalanib toping.



1-usul. Masalani yechishdan avval to'g'ri to'rtburchakning tomonlarini o'nli kasrda ifodalab olamiz: $\frac{3}{5}$ dm = 0,6 dm, $\frac{2}{5}$ dm = 0,4 dm. U holda $S = 0,6 \cdot 0,4 = 0,24$ (dm²).

Endi topilgan o'nli kasrni oddiy kasrga aylantiramiz:

$$0,24 \text{ dm}^2 = \frac{24}{100} \text{ dm}^2 = \frac{6}{25} \text{ dm}^2.$$

Bu natijani dastlab berilgan kasrlarni o'nli kasrga aylantir-masdan ham osongina hosil qilish mumkin. Natijaning $\frac{6}{25}$ surati berilgan kasrlar suratlarining ko'paytmasi 3 · 2 ga, maxraji esa maxrajlarining ko'paytmasi 5 · 5 ga tengligi ko'rinib turibdi. Ho-sil bo'lgan $\frac{6}{25}$ kasr $\frac{3}{5}$ va $\frac{2}{5}$ kasrlarning ko'paytmasiga teng bo'-ladi. Demak, $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 5} = \frac{6}{25}$.

2-usul. $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5}$ ni topish uchun bunday muhokama o'tkazamiz. $ABCD$ kvadrat 25 ta bir xil kvadratchaga *bo'lingan*, $AKME$ to'g'ri to'rtburchakning yuzi esa shu kvadratchalardan 6 tasiga teng. Shuning uchun uning yuzi $\frac{6}{25}$ dm^2 ga teng bo'ladi. Demak, $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{25}$ (dm^2).

Bundan ko'rinadiki, surat 6 ni hosil qilish uchun 3 ni 2 ga, maxraj 25 ni hosil qilish uchun esa 5 ni 5 ga ko'paytirish kerak ekan. $\frac{6}{25}$ kasr — $\frac{3}{5}$ va $\frac{2}{5}$ kasrlarning ko'paytmasi bo'ladi.

Javob: $\frac{6}{25}$ dm^2 .

Kasrni kasrga ko'paytirish uchun shu kasrlar:

- suratlari ko'paytmasini natijaning suratiga yozish kerak;
- maxrajleri ko'paytmasini natijaning maxrajiga yozish kerak.

Harflar yordamida bu qoidani quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{k}{n} \cdot \frac{p}{q} = \frac{k \cdot p}{n \cdot q}, \text{ bunda } k, n, p, q - \text{ natural sonlar.}$$

1-misol. $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}$. Javob: $\frac{8}{15}$.

Agar mumkin bo'lsa, ko'paytirishni bajarishdan oldin 1-ko'paytuvchining surati va maxrajini 2-ko'paytuvchining maxrajiga va surati bilan qisqartirib olish ma'qul bo'ladi.

2-misol. $\frac{12}{19} \cdot \frac{19}{30} = \frac{\overset{2}{12} \cdot \overset{1}{19}}{\underset{1}{19} \cdot \underset{5}{30}} = \frac{2}{5}$. Javob: $\frac{2}{5}$.

Ko'paytuvchilardan ba'zilar natural son bo'lsa, ularni maxrajiga 1 bo'lgan kasrlar deb qarash mumkin. U holda kasrni natural songa va natural sonni kasrga yuqoridagi qoida bo'yicha ko'paytirish mumkin.

3-misol. $3 \cdot \frac{4}{5} = \frac{3}{1} \cdot \frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 5} = \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$ yoki qisqacha:

$$3 \cdot \frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 4}{5} = \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}. \quad \text{Javob: } 2 \frac{2}{5}.$$

4-misol. $\frac{2}{13} \cdot 7 = \frac{2}{13} \cdot \frac{7}{1} = \frac{14}{13} = 1 \frac{1}{13}$ yoki $\frac{2}{13} \cdot 7 = \frac{2 \cdot 7}{13} = \frac{14}{13} = 1 \frac{1}{13}$.

Natural sonni kasrga va kasrni natural songa ko'paytirish uchun:

1-qadam. Natural sonni kasr suratiga ko'paytirish kerak.

2-qadam. Maxrajning o'zini o'zgarishsiz qoldirish kerak.

Harflar yordamida ushbu qoidani quyidagicha yozish mumkin:

$$m \cdot \frac{k}{n} = \frac{m \cdot k}{n} \text{ yoki } \frac{k}{n} \cdot m = \frac{k \cdot m}{n}, \text{ bunda } m, k, n - \text{ natural sonlar.}$$

Agar ko'paytuvchilardan biri nolga teng bo'lsa, u holda ko'paytma ham nolga teng bo'ladi. Aksincha, agar ko'paytma nolga teng bo'lsa, ko'paytuvchilardan kamida bittasi nolga teng bo'ladi.

5-misol. $\frac{7}{8} \cdot 0 = 0 \cdot \frac{7}{8} = 0.$ Javob: 0.

6-misol. Agar $5 \cdot \left(x - \frac{5}{6}\right) = 0$ bo'lsa, u holda $x - \frac{5}{6} = 0$ va demak, $x = \frac{5}{6}.$ Javob: $x = \frac{5}{6}.$

14.2. Aralash sonlarni ko'paytirish

1-misol. $3\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{5} = \frac{13}{4} \cdot \frac{12}{5} = \frac{13 \cdot \cancel{12}^3}{\cancel{4}_1 \cdot 5} = \frac{39}{5} = 7\frac{4}{5}.$ Javob: $7\frac{4}{5}.$

1-qoida. Aralash sonlarni ko'paytirish uchun ularni noto'g'ri kasrga aylantirish, so'ngra ularni kasrni kasrga ko'paytirish qoidasiga ko'ra ko'paytirish kerak.

2-misol. $4\frac{1}{5} \cdot \frac{9}{14} = \frac{\cancel{21}^3}{5} \cdot \frac{9}{\cancel{14}_2} = \frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 2} = \frac{27}{10} = 2\frac{7}{10}.$ Javob: $2\frac{7}{10}.$

2-qoida. Aralash sonni kasrga ko'paytirish uchun dastlab aralash sonni noto'g'ri kasrga aylantirish, so'ngra hosil bo'lgan kasrni berilgan kasrga ko'paytirish kerak.

3-misol. $2\frac{5}{6} \cdot 3 = \left(2 + \frac{5}{6}\right) \cdot 3 = 6 + \frac{5}{2} = 8,5$ yoki qisqacha:

$$2\frac{5}{6} \cdot 3 = 6\frac{15}{6} = 8\frac{3}{6} = 8,5.$$

3-qoida. Aralash sonni natural (butun) songa ko'paytirish uchun butun va kasr qismini alohida-alohida ko'paytirish ma'quldir.

4-misol. $\frac{3}{4} \cdot \left(7\frac{9}{31} \cdot 1\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{\cancel{13}^1 \cdot \cancel{4}^1}{\cancel{14}^1 \cdot \cancel{3}^1}\right) \cdot 7\frac{9}{31} = 1 \cdot 7\frac{9}{31} = 7\frac{9}{31}$.

5-misol. $\left(12\frac{2}{5} \cdot 43\frac{5}{17}\right) \cdot \frac{5}{31} = \left(\frac{\cancel{2}^2 \cdot \cancel{5}^1}{\cancel{15}^1 \cdot \cancel{31}^1}\right) \cdot 43\frac{5}{17} = 2 \cdot 43\frac{5}{17} = 86\frac{10}{17}$.



Natural sonlarda bo'lgani kabi ko'paytirishning o'rin almash-tirish va guruhlash qonunlari kasr sonlar uchun ham o'rinlidir. Ularni qo'llash og'zaki va yozma hisoblashlarni soddalashtiradi.

- 331.** 1) Kasr kasrga qanday ko'paytiriladi?
 2) Natural son kasrga qanday ko'paytiriladi?
 3) Aralash son aralash songa qanday ko'paytiriladi?
 4) Aralash son kasrga qanday ko'paytiriladi?
 5) Aralash son butun songa qanday ko'paytiriladi?

Ko'paytirishni bajaring (**332–334**):

332. 1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$; 2) $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}$; 3) $\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{9}$; 4) $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5}$; 5) $\frac{7}{10} \cdot \frac{1}{4}$.

333. 1) $\frac{5}{6} \cdot \frac{6}{7}$; 2) $\frac{2}{9} \cdot \frac{1}{2}$; 3) $\frac{3}{10} \cdot \frac{5}{7}$; 4) $\frac{7}{10} \cdot \frac{9}{14}$; 5) $\frac{5}{12} \cdot \frac{2}{3}$.

334. 1) $\frac{8}{9} \cdot \frac{3}{4}$; 2) $\frac{21}{20} \cdot \frac{5}{7}$; 3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10}$; 4) $\frac{4}{3} \cdot \frac{15}{16}$; 5) $\frac{5}{6} \cdot \frac{24}{35}$.

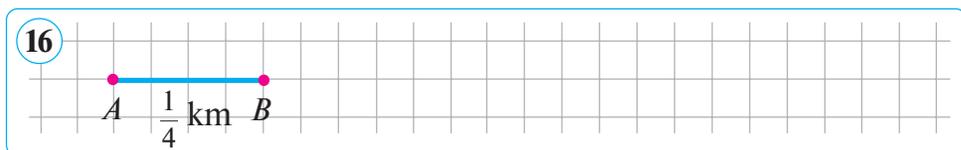
335. Ko'paytirishni bajaring va natijani aralash son ko'rinishida yozing:

1) $5 \cdot \frac{2}{3}$; 2) $4 \cdot \frac{3}{5}$; 3) $6 \cdot \frac{3}{7}$; 4) $\frac{5}{9} \cdot 2$; 5) $\frac{7}{10} \cdot 3$.

336. Kasrlarni qisqartiring: $\frac{33}{66}$, $\frac{75}{100}$, $\frac{125}{1000}$. Ularning:

- 1) yig'indisini; 2) ko'paytmasini toping.

337. AB kesma $\frac{1}{4}$ km ga teng bo'lsin (16-rasm). Undan foydalanib, 1 km ga mos kesmani chizing.



338. Ifodaning qiymatini toping:

1) $\frac{21}{25} \cdot \frac{15}{28} + 3\frac{4}{5}$; 2) $5\frac{4}{21} - \frac{18}{49} \cdot \frac{7}{9}$; 3) $7\frac{3}{10} + \frac{39}{55} \cdot \frac{11}{13}$.

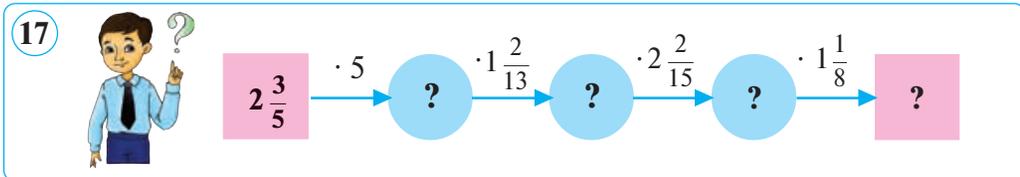
339. Hisoblang: 1) $\frac{4}{7} \cdot \frac{14}{15} \cdot \frac{3}{8}$; 2) $\frac{8}{9} \cdot \frac{5}{16} \cdot \frac{27}{55}$; 3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{7}{25} \cdot \frac{9}{8} \cdot \frac{15}{28}$.

Ko'paytirishni bajaring (340–341):

340. 1) $2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{3}$; 2) $5\frac{5}{12} \cdot 1\frac{5}{13}$; 3) $4\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{7}$; 4) $4\frac{9}{10} \cdot 3\frac{1}{3}$.

341. 1) $6\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{25}$; 2) $\frac{5}{13} \cdot 9\frac{1}{10}$; 3) $5\frac{1}{5} \cdot \frac{25}{38}$; 4) $\frac{7}{9} \cdot 1\frac{4}{5}$.

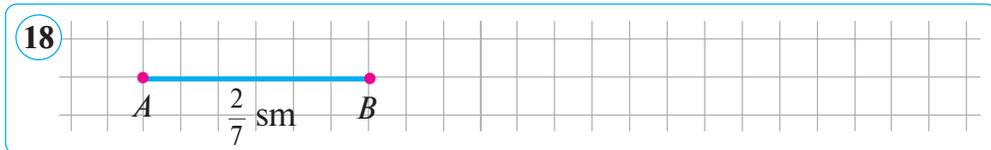
342. So'roq belgisi o'rniga mos sonlarni qo'ying (17- rasm).



343. Ko'paytirishni bajaring: 1) $7\frac{1}{2} \cdot 12\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{49}$; 2) $5 \cdot 1\frac{1}{7} \cdot 2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10}$.

344. Kvadratning tomoni $2\frac{3}{8}$ dm. Uning perimetri va yuzini toping.

345. AB kesma $\frac{2}{7}$ sm ga teng bo'lsin (18- rasm). Undan foydalanib, $\frac{6}{7}$ sm ga mos kesma chizing.

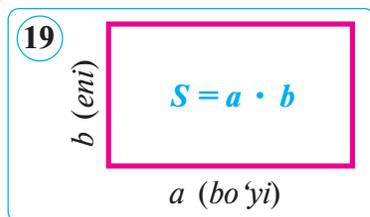


346. Hisoblang:

1) $12\frac{5}{6} + 2\frac{7}{9} \cdot \left(15\frac{9}{10} - 12\frac{9}{10}\right)$; 2) $3\frac{4}{17} \cdot 5\frac{2}{3} + 3\frac{4}{17} \cdot 11\frac{1}{3}$.

347. Hisoblang: 1) $6\frac{13}{24} + 5\frac{7}{8} - 10\frac{3}{4}$; 2) $8\frac{7}{15} - \frac{2}{5} + 1\frac{1}{3}$.

348. To'g'ri to'rtburchakning bo'yi $12\frac{4}{5}$ dm, eni esa undan $3\frac{1}{8}$ dm ga qisqa. Shu to'g'ri to'rtburchakning yuzini toping (19- rasm).



349. «Neksiya» yengil mashinasi soatiga $70\frac{5}{8}$ tezlik bilan 1 soat-u 48 minut yo‘l yurdi. Mashina qancha masofani bosib o‘tgan (20- rasm)?



350. 64 sonini uchta tub sonning yig‘indisi ko‘rinishida tasvirlash mumkinmi?

351. Qaysi holda qo‘shish to‘g‘ri bajarilgan?

A) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3+1}{7+8} = \frac{4}{15}$; D) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3 \cdot 15 + 1 \cdot 15}{7+8} = \frac{45+15}{15} = \frac{60}{15} = 4$;

B) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3+1}{7 \cdot 8} = \frac{4}{56}$; E) $\frac{3}{7} + \frac{1}{8} = \frac{3 \cdot 8 + 1 \cdot 7}{7 \cdot 8} = \frac{24+7}{56} = \frac{31}{56}$.

352. Kasrlarni taqqoslang: 1) $\frac{373737}{777777}$ va $\frac{37}{77}$; 2) $\frac{41}{61}$ va $\frac{411}{611}$.

353. Bir idishda $5\frac{3}{10}$ kg, ikkinchisida unga qaraganda $4\frac{1}{10}$ kg ortiq yog‘ bor. Ikkala idishda necha kilogramm yog‘ bor?

Ko‘paytmani toping (354–359):

354. 1) $\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{7}$; 2) $\frac{2}{13} \cdot \frac{4}{3}$; 3) $\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{8}$; 4) $\frac{3}{10} \cdot \frac{3}{5}$; 5) $\frac{2}{9} \cdot \frac{5}{7}$.

355. 1) $\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{25}$; 2) $\frac{14}{25} \cdot \frac{5}{7}$; 3) $\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{35}$; 4) $\frac{4}{15} \cdot \frac{3}{8}$; 5) $\frac{15}{14} \cdot \frac{2}{3}$.

356. 1) $5 \cdot \frac{1}{10}$; 2) $4 \cdot \frac{5}{12}$; 3) $10 \cdot \frac{3}{7}$; 4) $\frac{7}{15} \cdot 2$; 5) $\frac{11}{18} \cdot 6$.

357. 1) $7\frac{1}{7} \cdot 3\frac{1}{2}$; 2) $10\frac{1}{22} \cdot 1\frac{1}{3}$; 3) $1\frac{7}{10} \cdot 3\frac{1}{3}$; 4) $8\frac{2}{3} \cdot 1\frac{2}{13}$.

358. 1) $3\frac{12}{13} \cdot \frac{13}{17}$; 2) $\frac{11}{28} \cdot 6\frac{4}{11}$; 3) $4\frac{2}{15} \cdot \frac{5}{31}$; 4) $\frac{19}{20} \cdot 3\frac{3}{19}$.

359. 1) $9\frac{1}{9} \cdot 9$; 2) $5 \cdot 7\frac{1}{15}$; 3) $1\frac{1}{18} \cdot 6$; 4) $\frac{24}{25} \cdot 1\frac{1}{4}$.

360. To‘g‘ri to‘rtburchakning eni $5\frac{2}{5}$ dm, bo‘yi esa enidan $2\frac{1}{2}$ marta uzun. Uning yuzini toping.

361. Kub, daraja va kvadrat so‘zlaridan qaysi biri ortiqcha?

Ko'pgina masalalarda berilgan sonning qismi yoki kasrini topish talab etiladi. Bunday masalalar ko'paytirish bilan yechiladi.

Masala. 5 km li yo'lning $\frac{2}{5}$ qismiga asfalt yotqizildi.

Necha kilometr yo'lga asfalt yotqizilgan (21- rasm)?



Yechish. Bu yerda 5 sonining $\frac{2}{5}$ qismini topish talab qilinmoqda. Dastlab, 5 ning $\frac{1}{5}$ qismini topamiz: $5 : 5 = 1$. 5 ning

$\frac{2}{5}$ qismi 5 ning $\frac{1}{5}$ qismidan ikki marta katta, shuning uchun 1 ni 2 ga ko'paytiramiz: $1 \cdot 2 = 2$. Agar 5 bilan $\frac{2}{5}$ ning ko'paytmasini topsak ham, yuqoridagi natijaga kelamiz:

$$5 \cdot \frac{2}{5} = \frac{1\cancel{5} \cdot 2}{\cancel{5}_1} = 2 \text{ (km)}.$$

Demak, 2 km yo'lga asfalt yotqizilgan. Bunday holda biz 5 ning $\frac{2}{5}$ qismini topdik, deymiz.

Javob: 2 km yo'lga asfalt yotqizilgan.

Bu masalada: 5 — berilgan son, $\frac{2}{5}$ — izlanayotgan qismni ifodalovchi kasr, 2 — berilgan sonning izlanayotgan qismi.

Sonning berilgan qismini topish uchun sonni uning qismini ifodalovchi kasrga ko'paytirish kerak:

$$a \cdot \frac{k}{n} = \frac{a \cdot k}{n}, \text{ bunda } a, k, n — \text{ natural sonlar.}$$

1-misol. 49 ning $\frac{5}{7}$ qismini toping.

$$\text{Yechish. } 49 \cdot \frac{5}{7} = \frac{7\cancel{49} \cdot 5}{\cancel{7}_1} = 7 \cdot 5 = 35.$$

Javob: 35.

2-misol. $20\frac{2}{5}$ ning $\frac{5}{3}$ qismini toping.

Yechish. $20\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{3} = \frac{34\cancel{10}2}{1\cancel{5}} \cdot \frac{\cancel{5}1}{3} = 34$. Javob: 34.

Bu misolda sonning qismini topmadik, chunki $34 > 20\frac{2}{5}$. Shuning uchun umumiy holda *sonning kasrini* topdik, deyiladi.

362. 1) Sonning berilgan qismi qanday topiladi?

? 2) Sutkaning choragi, nimchoragi necha soat?

Hisoblang (363–367):

363. 1) 100 ning $\frac{19}{25}$ qismini; 2) 110 ning $\frac{13}{11}$ qismini.

364. 1) $5\frac{1}{25}$ ning $\frac{25}{42}$ qismini; 2) 6,3 ning $\frac{2}{7}$ qismini.

365. 1) $3\frac{2}{3}$ ning $1\frac{1}{11}$ qismini; 2) $\frac{13}{20}$ ning $3\frac{1}{3}$ qismini.

366. 1) 18 kg ning $\frac{3}{4}$ qismini; 2) 45 kg ning $\frac{4}{5}$ qismini.

367. 1) 25 km ning $\frac{4}{5}$ qismini; 2) 3,3 km ning $\frac{3}{11}$ qismini.

368. Zig'ir urug'ida (massasi bo'yicha) $\frac{3}{10}$ qism yog' bor. $2\frac{1}{2}$ t zig'ir urug'idan qancha yo'g olinadi?

369. Go'sht qaynatilganda massasining $\frac{2}{5}$ qismini yo'qotadi. 5 kg go'sht qaynatilganda uning massasi necha kilogrammga kamayadi?

370. O'ramda 28 m adras bor edi. Dastlab uning $\frac{3}{7}$ qismi, so'ngra qolgan matoning $\frac{3}{8}$ qismi qirqib olindi. Shundan so'ng o'ramda necha metr adras qolgan (22- rasm)?



371. Shirinliklarni tayyorlash uchun 12 kg shakarning $\frac{1}{4}$ qismi ishlatildi. Qancha shakar qolgan?

372. Uchburchakning perimetri 37,8 m. Uning bir tomoni perimetrining $\frac{2}{9}$ qismiga, ikkinchisi esa $\frac{3}{7}$ qismiga teng. Shu uchburchakning tomonlarini toping.

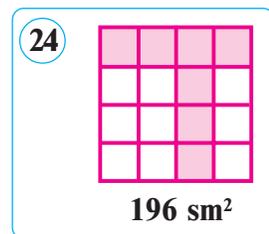
373. Qaldirg'ochning tezligi 1600 m/min, chug'urchiqning tezligi qaldirg'och tezligining $\frac{3}{4}$ qismini, qirg'iyning tezligi qaldirg'och tezligining $\frac{7}{10}$ qismini tashkil qiladi. Chug'urchiq va qirg'iyning tezligini toping (23-rasm).



374. Do'konga keltirilgan 600 kg unning $\frac{3}{8}$ qismi tushgacha, tushdan keyin esa qolgan unning $\frac{3}{5}$ qismi sotildi. Qancha un sotilmay qolgan?

375. Bog'dan 75 kg gilos terib olindi va ular uchta savatga joylandi. Birinchi savatga hamma gilosning $\frac{1}{3}$ qismi, ikkinchi savatga $\frac{2}{5}$ qismi joylandi. Uchinchi savatga qancha gilos joylangan?

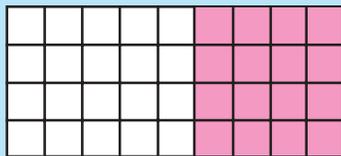
376. 24-rasmda kvadratning yuzi ko'rsatilgan. Kvadratning bo'yalgan qismining yuzini toping. Bo'yalmagan qismining yuzi nimaga teng?



377. 10 m uzunlikdagi shoyi matosining $\frac{3}{5}$ qismi qirqib olingandan so'ng, necha metr shoyi matosi qolgan?

378. Toping: 1) 30 ning $\frac{5}{6}$ qismini; 2) $6\frac{2}{3}$ ning $\frac{3}{10}$ qismini.

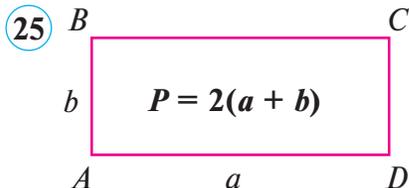
379. To'g'ri to'rtburchakning bo'yi 15 sm, eni esa bo'yining $\frac{3}{5}$ qismiga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning yuzi va perimetrini toping.



- Nechta oq kvadratcha bor?
- Nechta qizil kvadratcha bor?
- Jami nechta kvadratcha bor?

$(5 + 4) \cdot 4$ va $5 \cdot 4 + 4 \cdot 4$ ifoda nimani bildiradi?

Masala. To'g'ri to'rtburchakning bo'yi $2\frac{7}{8}$ dm, eni esa $1\frac{3}{4}$ dm ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning perimetrini toping.



Yechish. 1-usul. To'g'ri to'rtburchakning perimetri qo'shni tomonlari yig'indisining 2 baravariga teng (25-rasm), ya'ni

$$P = 2 \cdot (a + b).$$

Bundan:

$$P = 2 \cdot \left(2\frac{1}{8} + 1\frac{3}{4} \right) = 2 \cdot 3\frac{7+6}{8} = 2 \cdot 3\frac{13}{8} = 1\cancel{2} \cdot \frac{37}{\cancel{8}_4} = \frac{37}{4} = 9\frac{1}{4} \text{ (dm)}.$$

2-usul. To'g'ri to'rtburchakning perimetri uning to'rtta tomonining yig'indisiga teng. Shu bilan birga, $AD = BC = a$ va $AB = CD = b$ bo'lgani uchun:

$$P = a + a + b + b = 2a + 2b.$$

$$\text{Bundan, } P = 2 \cdot 2\frac{7}{8} + 2 \cdot 1\frac{3}{4} = 1\cancel{2} \cdot \frac{23}{\cancel{8}_4} + 2 \cdot \frac{7}{4} = \frac{23}{4} + \frac{14}{4} = \frac{37}{4} = 9\frac{1}{4} \text{ (dm)}.$$

Javob: $9\frac{1}{4}$ dm.

Perimetrni hisoblashning ikkala usulidan ko'rinadiki,

$$2 \cdot \left(2\frac{7}{8} + 1\frac{3}{4} \right) = 2 \cdot 2\frac{7}{8} + 2 \cdot 1\frac{3}{4}.$$

Umuman, a , b va c ixtiyoriy o'nli va oddiy kasrlar uchun quyidagi tenglik o'rinli:

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

Bu tenglik **ko'paytirishning taqsimot qonunini** ifodalaydi.

Sonni yig'indiga ko'paytirish uchun bu sonni qo'shiluvchilarning har biriga ko'paytirish, so'ngra hosil bo'lgan ko'paytmalarni qo'shish kerak.

Taqsimot qonuni qo'shiluvchilar soni ikkitadan ko'p bo'lganda ham o'rinlidir.

$(a + b) \cdot c$ va $(a - b) \cdot c$ ko'paytmalardan $a \cdot c + b \cdot c$ yig'indiga va $a \cdot c - b \cdot c$ ayirmaga o'tish **qavslarni ochish** deyiladi.

Aksincha, $a \cdot c + b \cdot c$ yig'indidan $(a + b) \cdot c$ ko'paytmaga, $a \cdot c - b \cdot c$ ayirmadan $(a - b) \cdot c$ ko'paytmaga o'tish umumiy ko'paytuvchini **qavsdan tashqariga chiqarish** deyiladi.

Ko'paytirishning taqsimot qonuni hisoblashlarni soddalashtirish uchun va ko'pincha, og'zaki hisoblashda qo'llaniladi.

1-misol. $4\frac{5}{9} \cdot 18 = \left(4 + \frac{5}{9}\right) \cdot 18 = 4 \cdot 18 + \frac{5}{9} \cdot 18^1 = 72 + 10 = 82.$

2-misol. $12\frac{10}{17} \cdot 3\frac{5}{19} + 6\frac{7}{17} \cdot 3\frac{5}{19} = 3\frac{5}{19} \cdot \left(12\frac{10}{17} + 6\frac{7}{17}\right) = 3\frac{5}{19} \cdot 19 = \left(3 + \frac{5}{19}\right) \cdot 19 = 3 \cdot 19 + \frac{5}{19} \cdot 19^1 = 57 + 5 = 62.$

3-misol. $18\frac{4}{5} \cdot 3\frac{1}{7} - 3\frac{1}{7} \cdot 8\frac{4}{5} = 3\frac{1}{7} \cdot \left(18\frac{4}{5} - 8\frac{4}{5}\right) = 3\frac{1}{7} \cdot 10 = \left(3 + \frac{1}{7}\right) \cdot 10 = 3 \cdot 10 + \frac{1}{7} \cdot 10 = 30 + \frac{10}{7} = 30 + 1\frac{3}{7} = 31\frac{3}{7}.$

4-misol. $\frac{4}{7}a + \frac{5}{14}a = \left(\frac{2/4}{7} + \frac{1/5}{14}\right)a = \left(\frac{8}{14} + \frac{5}{14}\right)a = \frac{13}{14}a.$

5-misol. $\frac{3}{4}b - \frac{2}{5}b = \left(\frac{5/3}{4} - \frac{4/2}{5}\right)b = \left(\frac{15}{20} - \frac{8}{20}\right)b = \frac{7}{20}b.$

Sodda hollarda bunday shakl almashtirish ortiqchadir.

6-misol. $\frac{3}{5}a + \frac{2}{5}a = a$, chunki $\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5} = 1.$

7-misol. $\frac{5}{11}b - \frac{3}{11}b = \frac{2}{11}b$, chunki $\frac{5}{11} - \frac{3}{11} = \frac{5-3}{11} = \frac{2}{11}.$

380. 1) Taqsimot qonunini ayting va misollarda tushuntiring.



2) Qavslarni ochish deganda nimani tushunasiz?

3) Umumiy ko'paytuvchini qavsdan tashqariga chiqarish nima?

381. Qulay usul bilan hisoblang:

1) $11\frac{5}{7} \cdot 4\frac{4}{11} - 4\frac{4}{11} \cdot 6\frac{5}{7}$; 2) $3\frac{1}{3} \cdot 15\frac{12}{13} - 3\frac{1}{3} \cdot 6\frac{12}{13}$.

382. Hisoblang: 1) $1\frac{5}{12} \cdot \frac{3}{34} + 1\frac{5}{12} \cdot 1\frac{31}{34}$; 2) $10\frac{2}{3} \cdot 2\frac{2}{5} - 2\frac{2}{5} \cdot 5\frac{1}{2}$.

383. Ifodaning son qiymatini toping:

1) $9\frac{3}{4} \cdot (x + y)$, bunda $x = 3\frac{1}{3}$; $y = 5\frac{1}{13}$;

2) $11\frac{3}{5}x - 5\frac{1}{3}y$, bunda $x = 2\frac{1}{2}$; $y = 1\frac{1}{5}$.

384. Hisoblang: 1) $(\frac{5}{6} - \frac{3}{7}) \cdot 42$; | 2) $(\frac{14}{15} - \frac{3}{5}) \cdot 15$; | 3) $18 \cdot (\frac{8}{9} - \frac{5}{18})$.

385. Qulay usul bilan hisoblang:

1) $6\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{9} + 2\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9}$; 3) $21\frac{9}{20} \cdot 10\frac{4}{15} + 21\frac{9}{20} \cdot 9\frac{11}{15}$;

2) $17\frac{4}{11} \cdot \frac{7}{10} - \frac{7}{10} \cdot 7\frac{4}{11}$; 4) $12\frac{13}{19} \cdot 4\frac{3}{5} - 7\frac{13}{19} \cdot 4\frac{3}{5}$.

386. Ifodani soddalashtiring:

1) $\frac{3}{7}a + \frac{5}{14}a$; | 2) $\frac{7}{9}a - \frac{5}{18}a$; | 3) $6\frac{19}{25}c - \frac{2}{5}c$; | 4) $2\frac{7}{12}b + 3\frac{5}{12}b$.

387. Ifodani soddalashtiring:

1) $\frac{3}{14}a + \frac{15}{28}a - \frac{11}{35}a$; 2) $4\frac{5}{6}b - 2\frac{4}{9}b + 3\frac{1}{2}b$.

388. Barcha gorizont va vertikal qatorlarda qolgan sonlarning yig'indisi teng bo'lishi uchun qaysi uchta sonni o'chirish kerak (26- rasm)?

389. $52 \cdot 2 \cdot$ soni 36 ga bo'linishi ma'lum. Shu sonning yuzlar va birlar xonasidagi raqamlarni toping.

390. Amallarni bajaring:

1) $(3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2} + \frac{5}{8}) \cdot 6$; 2) $(6\frac{5}{12} - \frac{2}{3} + \frac{1}{12}) \cdot \frac{3}{4}$.

391. To'rtta sonning yig'indisi 210 ga teng. Birinchi son shu yig'indining $\frac{2}{5}$ qismini, ikkinchi son birinchi sonning $\frac{1}{4}$ qismini, uchinchi son esa qolgan ikki son yig'indisining $\frac{3}{5}$ qismini tashkil qiladi. Shu sonlarni toping.

26

7	8	3	5
2	9	4	7
3	4	5	6
6	2	3	4

392. $2\frac{5}{8}$ va $3\frac{9}{16}$ sonlari yig'indisining $\frac{1}{11}$ qismini toping.

393. $7\frac{7}{9}$ va $4\frac{11}{18}$ sonlari ayirmasining $\frac{1}{19}$ qismini toping.

394. Ifodani soddalashtiring va berilgan a uchun uning qiymatini toping:

$$\frac{3}{7}a + \frac{4}{9}a - \frac{50}{63}a, \text{ bunda } a = 63; 12\frac{3}{5}; 1\frac{4}{5}; 21.$$

395. «Yosh tabiatshunoslar» to'garagi a'zosi Anvar tabiatni o'rganish maqsadida sayohatga chiqdi. U yo'lning $\frac{5}{14}$ qismini o'tgandan keyin hisoblasa, qolgan yo'l o'tilganidan 12 km ko'p ekan. Anvar yana qancha yo'l yurishi kerak (27- rasm)?



396. Hisoblashni tekshiring:

1) $32 \cdot 2\frac{1}{8} = 32 \cdot 2 + 32 : 8 = 64 + 4 = 68;$

2) $78 \cdot \frac{12}{13} = 78 - 78 : 13 = 78 - 6 = 72.$

O'zingiz ham shunga o'xshash misollardan 4–5 tasini tuzing.

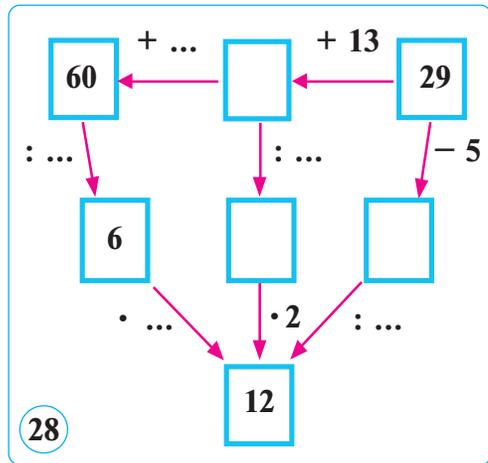
397. Sayyoh uch kunda d km yo'l yurdi. 1-kuni u yo'lning 40% ini, 2-kuni esa yo'lning $\frac{1}{3}$ qismini o'tdi. U 3-kuni qancha yo'l yurgan?

398. Qo'shish va ayirish amallari xossalariidan foydalanib hisoblang:

1) $\frac{15}{29} + \left(\frac{14}{29} - \frac{2}{3}\right);$

2) $\left(1\frac{7}{25} + \frac{8}{9}\right) - \frac{7}{25}.$

399. «Labirint» o'yini. Labirintdagi bo'sh joylarni sonlar bilan to'ldiring (28- rasm).



400. Avtomobil 234 km yoʻlni bosib oʻtdi. Bosib oʻtilgan yoʻlning gorizontal (tekis) qismi uning $\frac{7}{9}$ qismini, koʻtarilish qismi $\frac{2}{13}$ qismini tashkil qilgan. Qolgan qismi esa qiya-likdan iborat boʻlgan. Qiya yoʻl necha kilometr ga teng?

401. Toʻgʻri toʻrtburchakning eni $2\frac{5}{8}$ dm ga teng. Boʻyi esa enidan 2,1 dm uzun. Uning perimetrini ikki usul bilan hisoblang.

402. Ifodaning qiymatini toping:

$$1) \left(4\frac{7}{15} - 2\frac{3}{5}\right) \cdot 15; \quad 2) \left(1\frac{11}{17} + 2\frac{15}{34}\right) \cdot 34.$$

403. Yulduzchalar (*) oʻrniga qanday sonlarni qoʻyish mumkin:

$$1) \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{*} = \frac{*}{12}; \quad | \quad 2) \frac{2}{*} \cdot \frac{*}{7} = \frac{8}{21}; \quad | \quad 3) \frac{*}{8} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{*}; \quad | \quad 4) \frac{1}{*} \cdot \frac{1}{*} = \frac{*}{18}?$$

404. Ifodani soddalashtiring va uning son qiymatini toping:

$$1\frac{5}{6}a + 2\frac{1}{4}a, \text{ bunda } a = \frac{6}{11}; \frac{4}{9}; 6; 4; 12.$$

405. Hisoblang va natijaga teskari sonni toping:

$$1) 3\frac{5}{8} \cdot 0,48 + 3,625 \cdot 0,52; \quad 2) 17\frac{8}{15} \cdot 3,8 - 7\frac{8}{15} \cdot 3,8.$$

406. Qulay usul bilan hisoblang:

$$1) 2\frac{5}{13} \cdot 14\frac{61}{72} - 1\frac{61}{72} \cdot 2\frac{5}{13}; \quad 2) 7\frac{3}{11} \cdot 4\frac{3}{5} + 2\frac{8}{11} \cdot 4\frac{3}{5}.$$

407. Ifodani soddalashtiring va berilgan x uchun uning qiymatini toping:

$$2\frac{11}{15}x + 1\frac{3}{5}x - \frac{14}{15}x, \text{ bunda } x = 5; \frac{5}{17}; 2\frac{1}{17}; 4,5.$$

408. Beruniy koʻchasida a km uzunlikdagi yoʻl taʼmirlanishi kerak. 1-kun ishchilar yoʻlning $\frac{4}{15}$ qismini, 2-kun esa $\frac{2}{5}$ qismini taʼmirlashdi. Yana necha kilometr yoʻl taʼmirlanishi kerak?

409. Toʻgʻri toʻrtburchakning boʻyi $5\frac{3}{8}$ dm, eni esa undan 1,8 dm qisqa. Shu toʻgʻri toʻrtburchakning perimetrini toping.

*Surat, o‘rning maxrajga bo‘shat!
Maxraj joyin surat oladi.
Shunda berilgan kasr
Teskari bo‘lib qoladi!*



Biz o‘zaro teskarimiz!

$\frac{3}{5}$ kasrning surati va maxrajining o‘rinlarini almashtirishdan hosil bo‘lgan son $\frac{5}{3}$ kasr bo‘ladi. $\frac{5}{3}$ kasr $\frac{3}{5}$ kasrga *teskari kasr* deyiladi. Umuman, $\frac{n}{k}$ kasr $\frac{k}{n}$ kasrga **teskari kasr** deyiladi, bunda k va n – natural sonlar.

Agar o‘zaro teskari bo‘lgan ikkita kasrni ko‘paytirsak, quyidagi natijaga ega bo‘lamiz: $\frac{k}{n} \cdot \frac{n}{k} = \frac{k \cdot n}{n \cdot k} = 1$.

O‘zaro teskari kasrlarning ko‘paytmasi birga teng.

Ko‘paytmasi 1 ga teng bo‘lgan ikkita son **o‘zaro teskari sonlar** deyiladi.

Masalan, 1,25 bilan 0,8 – o‘zaro teskari sonlar. Ularni oddiy kasr ko‘rinishida yozib olamiz: $1,25 = \frac{5}{4}$; $0,8 = \frac{4}{5}$. Bu kasrlar o‘zaro teskari kasrlardir, chunki $\frac{5}{4} \cdot \frac{4}{5} = 1$.

1-misol. $3\frac{1}{8}$ soniga teskari sonni topamiz. Berilgan songa teskari sonni x deylik. U holda $3\frac{1}{8} \cdot x = 1$, $\frac{25}{8} \cdot x = 1$; $x = \frac{8}{25}$.

Tekshirish. $3\frac{1}{8} \cdot \frac{8}{25} = \frac{25}{8} \cdot \frac{8}{25} = 1$. Javob: $\frac{8}{25}$.

2-misol. 0,85 ga teskari sonni topamiz: $0,85 = \frac{17 \cancel{85}}{100 \cancel{20}} = \frac{17}{20}$. Oddiy kasrga teskari sonni topish uchun uning surat va maxraji o‘rnini o‘zgartirish kifoya. Demak, $\frac{17}{20}$ kasrga teskari son $\frac{20}{17} = 1\frac{3}{17}$ bo‘ladi.

Tekshirish: $\frac{17}{20} \cdot \frac{20}{17} = 1$. Javob: $1\frac{3}{17}$.

«O‘zaro teskari sonlar» tushunchasidan kasrlarni taqqoslashda foydalanish mumkin. Bunda quyidagi oddiy qoidaga rioya qilinadi.

Agar $a > b$ bo‘lsa, u holda $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ bo‘ladi. a va b – natural, kasr sonlar bo‘lishi mumkin.

3-misol. $5 < 7$, ammo bu sonlarning teskarilari uchun $\frac{1}{5} > \frac{1}{7}$ tengsizlik o‘rinli, ya’ni « $<$ » belgi teskari sonlar uchun « $>$ » belgiga almashadi.

4-misol. $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$ ekani ravshan: $\frac{10}{15} > \frac{9}{15}$. $\frac{2}{3}$ kasrga teskari kasr $\frac{3}{2}$; $\frac{3}{5}$ ga teskari kasr esa $\frac{5}{3}$. Ular orasida $\frac{3}{2} < \frac{5}{3}$ munosabat bor.

Chindan ham, $\frac{9}{6} < \frac{10}{6}$ (« $>$ » belgi « $<$ » ga almashdi).

5-misol. $\frac{2067}{2069}$ va $\frac{2071}{2073}$ kasrlarni taqqoslang.

Har bir kasrning teskarisini topamiz:

$$\frac{2069}{2067} = 1\frac{2}{2067}; \quad \frac{2073}{2071} = 1\frac{2}{2071}.$$

Bir xil suratli kasrlarni taqqoslash qoidasiga ko‘ra:

$$\frac{2}{2067} > \frac{2}{2071}, \text{ ya'ni } \frac{2069}{2067} > \frac{2073}{2071}.$$

Kasrlarning teskarilari orasida « $>$ » belgi bor, demak, kasrlarning o‘zlari orasida « $<$ » belgi bo‘lishi kerak:

$$\frac{2067}{2069} < \frac{2071}{2073}.$$



✓ *Oddiy kasrga teskari kasrni topish uchun kasrning surati bilan maxrajining o‘rnini almashtirish kerak.*

✓ *Natural songa teskari son – bu surati 1, maxraji esa berilgan natural sondan iborat kasrdir.*

✓ *Nolga teskari son yo‘q, chunki nolga bo‘lish mumkin emas!*

410. 1) Qanday sonlar o‘zaro teskari sonlar deyiladi?

? 2) Har qanday natural songa teskari son mavjudmi? 0 ga teskari son mavjudmi?

3) Aralash songa teskari son qanday topiladi?

4) O‘zaro teskari sonlar ko‘paytmasi nimaga teng? Ko‘paytmasi birga teng bo‘lgan sonlar qanday sonlar deyiladi?

411. (Og‘zaki.) 1) $\frac{5}{8}$; 2) $\frac{10}{3}$; 3) $\frac{5}{5}$ sonlariga teskari sonni ayting.

412. 10; 0,25; 2,1; $\frac{3}{14}$; $5\frac{1}{5}$; $\frac{1}{25}$ sonlariga teskari sonlarni toping.

413. Quyidagi sonlar o‘zaro teskarimi:

1) $\frac{7}{16}$ va $2\frac{2}{7}$; | 2) 0,3 va 3; | 3) $6\frac{1}{4}$ va $\frac{4}{25}$; | 4) $1\frac{1}{3}$ va 0,9?

414. 1) $\frac{3}{4}$ va $\frac{1}{4}$ sonlarining yig‘indisi; 2) $2\frac{3}{4}$ va $1\frac{3}{10}$ sonlarining ayirmasi; 3) $\frac{5}{17}$ va $\frac{2}{5}$ sonlarining ko‘paytmasiga teskari sonni toping.

415. O‘zaro teskari $1\frac{3}{4}$ va $\frac{4}{7}$ sonlariga: 1) $\frac{5}{6}$ ni qo‘shish; 2) $\frac{1}{5}$ ni ayirish natijasida hosil bo‘lgan sonlar o‘zaro teskari sonlar bo‘ladimi?

416. O‘zaro teskari 1,6 va 0,625 sonlarini: 1) 2 ga bo‘lish; 2) 3 ga ko‘paytirish natijasida hosil bo‘lgan sonlar o‘zaro teskari bo‘ladimi?

417. Berilgan songa teskari son ta’rifidan foydalanib, tenglamalarni yeching:

1) $\frac{7}{8} \cdot x = 1$; | 2) $x \cdot 1\frac{3}{20} = 1$; | 3) $5\frac{1}{2} \cdot x = 1$; | 4) $0,3 \cdot x = 1$.

418. O‘zaro teskari sonlarni ko‘paytirish xossasidan foydalanib, ifodaning qiymatini toping:

1) $\left(\frac{17}{69} \cdot \frac{4}{9}\right) \cdot \frac{9}{4}$; 2) $3\frac{1}{3} \cdot \left(14\frac{5}{13} \cdot \frac{3}{10}\right)$; 3) $\frac{4}{7} \cdot \left(2\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{8}\right) \cdot 1\frac{3}{5}$.

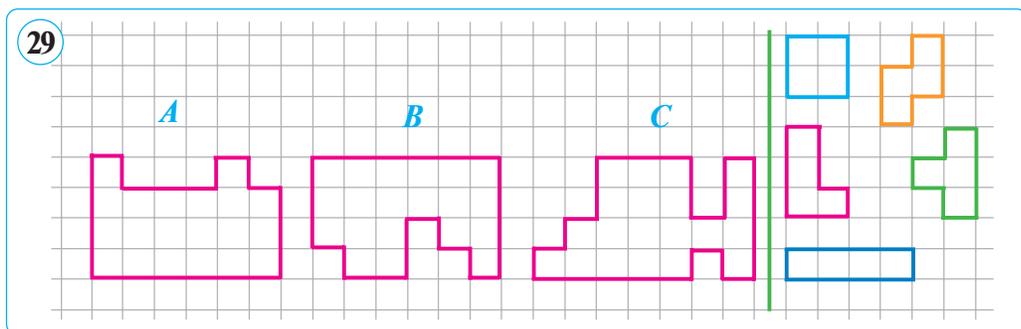
419. Amallarni bajaring va natijaga teskari sonni toping:

1) $9\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{41} + 14\frac{2}{3} \cdot 2\frac{1}{4}$; 2) $4\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{3} - 10\frac{2}{7} \cdot \frac{7}{9}$.

420. Qisqarmas kasrga teskari kasr ham qisqarmas kasr bo‘ladimi? Misollar keltiring.

421. O'zaro teskari sonlardan biri k ga ko'paytirildi. Ikkinchi sonni nechaga ko'paytirsak (yoki bo'lsak), natijalar o'zaro teskari sonlar bo'ladi? Misollarda tushuntiring.

422. 29- rasmdagi A , B va C shakllarni ulardan o'ng tomonda joylashgan beshta to'rt katakli shakllardan tuzing. Yechimni daftaringizga chizib oling va shakllarni rangli qalamda bo'yang.



423. Ifodaning qiymatini toping: $\frac{9}{13} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{11}{8}$.

Yechish. $\frac{9}{13} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{11}{8} = \frac{9}{13} \cdot \left(\frac{8}{11} \cdot \frac{11}{8}\right) = \frac{9}{13} \cdot 1 = \frac{9}{13}$. Javob: $\frac{9}{13}$.

Bu misoldan shunday xulosaga kelamiz:

agar k son avval b ga ko'paytirilsa, so'ngra b ning teskarisiga ko'paytirilsa, natijada yana k sonning o'zini hosil qilamiz.

Shu qoidaga ko'ra hisoblang:

1) $2\frac{1}{4} \cdot \frac{16}{17} \cdot \frac{17}{16}$; 2) $\frac{3}{11} \cdot 2,8 \cdot \frac{5}{14}$; 3) $\frac{8}{9} \cdot \frac{9}{8} \cdot 3,7$.

424. Ifodaning qiymatini toping:

1) $4\frac{87}{91} \cdot \frac{15}{19} \cdot \frac{19}{15}$; 2) $1\frac{4}{5} \cdot 3,14 \cdot \frac{5}{9}$; 3) $0,75 \cdot 1,4 \cdot 1\frac{1}{3}$.

425. Berilgan songa teskari sonni yozing:

1) $\frac{5}{8}$, $\frac{4}{19}$, $\frac{14}{37}$; 2) $1\frac{2}{7}$, $10\frac{1}{3}$, $5\frac{3}{4}$; 3) 0,7; 0,95; 1,01.

426. Quyidagi sonlar o'zaro teskari bo'ladimi:

1) $\frac{9}{13}$ va $1\frac{4}{9}$; 2) 1,25 va 0,8; 3) 14 va $\frac{2}{11}$; 4) 2,5 va 4?

427. Sayyohlar ikki kunda 26 km yo'lni bosib o'tishlari kerak. Ular birinchi kuni butun yo'lning $\frac{7}{13}$ qismini o'tdilar. Ular ikkinchi kuni qancha yo'lni bosib o'tishlari kerak?

428. Agar $x = 1; 5; \frac{1}{3}; 2,5; 3\frac{1}{3}; 4,5$ bo'lsa, $1\frac{4}{5} \cdot x$ ifodaning eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farqni toping.

429. 15 ning 0,8 qismi bilan 16 ning $\frac{3}{4}$ qismini taqqoslang.

430. 2017 ni 13 ta 2 raqami va arifmetik amallar yordamida hosil qiling.

431. Kasrlardan qaysi biri katta: $\frac{201620163}{201620167}$ yoki $\frac{201720173}{201720177}$?

432. Amallarni bajaring va natijaga teskari sonni toping:

1) $2,5 + \frac{1}{3}$; | 2) $4\frac{3}{8} - 2,8$; | 3) $4\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3}$; | 4) $6,29 - 2,04$.

433. O'zaro teskari sonlarning ta'rifidan foydalanib, tenglamalarni yeching:

1) $1,25 \cdot x = 1$; 2) $3\frac{1}{7} \cdot x = 1$; 3) $2\frac{3}{15} \cdot x = 1$.

434. Tenglamani yeching:

1) $\left(1\frac{5}{8} + \frac{19}{24} - 1\frac{1}{12}\right) \cdot x = 1$; 2) $\left(2\frac{23}{28} + 1\frac{5}{7} - 1\frac{13}{14}\right) \cdot x = 1$.

435. Berilgan sonlarga teskari sonlarni toping:

$2\frac{7}{34}$, $1\frac{11}{45}$, 2,8; 1,05; 6,25; $4\frac{4}{21}$, $5\frac{19}{25}$.

436. $2\frac{4}{5}$ va 1,2 sonlari: yig'indisiga, ayirmasiga va ko'paytmasiga teskari bo'lgan sonlarni yozing.

437. Tenglamani yeching:

1) $\frac{7}{8}x + \frac{3}{4}x - 7 = 6$; 2) $2\frac{6}{7}x - 1\frac{6}{7}x - 8 = 7$.

438. Hisoblang va natijaga teskari sonni toping:

1) $3\frac{5}{8} \cdot 0,48 + 3,625 \cdot 0,52$; 2) $17\frac{8}{15} \cdot 3,8 - 7\frac{8}{15} \cdot 3,8$.

439. Ifodaning qiymatini toping: 1) $\frac{11}{14} \cdot 1\frac{1}{7} \cdot \frac{14}{11}$; | 2) $3\frac{1}{7} \cdot 4,8 \cdot \frac{7}{22}$.

440. Tenglamani yeching: 1) $3\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{13} \cdot 2,5 \cdot x = 1$; | 2) $\frac{9}{7}x - \frac{2}{7}x = 7$.

Kasrlarni bo'lish tushunchasiga olib keluvchi bitta masala ko'raylik.

Masala. To'g'ri to'rtburchakning yuzi $\frac{3}{4}$ m² ga, eni esa $\frac{5}{8}$ m ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning bo'yini toping.

Yechish. To'g'ri to'rtburchakning bo'yini x deylik. U holda masala mazmuniga mos $\frac{5}{8} \cdot x = \frac{3}{4}$ (1) tenglamani tuza olamiz.

Kasrlarni bo'lish uchun ham butun (natural) sonlarni bo'lish ta'rifi saqlanadi.

Shuning uchun (1) tenglamadan $x = \frac{3}{4} : \frac{5}{8}$ (2) ni hosil qilamiz. Endi oddiy kasrlarni bo'lish qoidasini keltirib chiqaramiz.

(1) tenglamaning ikkala qismini x oldida turgan $\frac{5}{8}$ kasrga teskari $\frac{8}{5}$ kasrga ko'paytiramiz: $\frac{5}{8} \cdot x \cdot \frac{8}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5}$.

Bu tenglikning chap qismiga ko'paytirish qonunlarini qo'llab, topamiz: $\left(\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{5}\right) \cdot x = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5}$, ammo $\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{5} = 1$, demak, $x = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5}$

yoki $x = \frac{3}{\cancel{4}^1} \cdot \frac{\cancel{8}^2}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$ (m).

Tekshirish. $\frac{5}{8} \cdot 1\frac{1}{5} = \frac{5}{8} \cdot \frac{6}{5} = \frac{\cancel{5}^1 \cdot \cancel{6}^3}{4 \cdot \cancel{8}^2 \cdot \cancel{5}^1} = \frac{3}{4}$.

(1) tenglamaning o'ng tomoni ham $\frac{3}{4}$ ga teng. Shunday qilib, to'g'ri tenglikka ega bo'ldik: $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$.

Javob: to'g'ri to'rtburchakning bo'yi $1\frac{1}{5}$ m.

Demak, oddiy kasrlarni bo'lish qoidasini quyidagicha ifodalash mumkin.

Kasrni kasrga bo'lish uchun bo'linuvchini bo'luvchining teskarisiga ko'paytirish kerak:

$$\frac{k}{n} : \frac{p}{q} = \frac{k}{n} \cdot \frac{q}{p} = \frac{k \cdot q}{n \cdot p}, \text{ bunda } k, n, p, q - \text{ natural sonlar.}$$

$$\mathbf{1\text{-misol.}} \quad \frac{6}{7} : \frac{9}{10} = \frac{2\cancel{6} \cdot 10}{7 \cdot \cancel{9}_3} = \frac{20}{21}.$$

Agar bo‘linuvchi yoki bo‘luvchi butun son bo‘lsa, uni max-raji 1 bo‘lgan kasr ko‘rinishida ifodalaymiz.

$$\mathbf{2\text{-misol.}} \quad 15 : \frac{3}{4} = \frac{15}{1} : \frac{3}{4} = \frac{5\cancel{15} \cdot 4}{1 \cdot \cancel{3}_1} = \frac{20}{1} = 20.$$

$$\mathbf{3\text{-misol.}} \quad \frac{8}{13} : 2 = \frac{8}{13} : \frac{2}{1} = \frac{4\cancel{8} \cdot 1}{13 \cdot \cancel{2}_1} = \frac{4}{13}.$$

Biroq, so‘nggi misolda suratni butun songa bo‘lish qulaydir:

$$\frac{8}{13} : 2 = \frac{8:2}{13} = \frac{4}{13}.$$

Agar berilgan sonlar ichida aralash son bo‘lsa, ularni noto‘g‘ri kasrga aylantirish va faqat shundan keyin bo‘lishni bajarish kerak.

$$\mathbf{4\text{-misol.}} \quad 3\frac{3}{4} : 2\frac{1}{8} = \frac{15}{4} : \frac{17}{8} = \frac{15 \cdot \cancel{8}^2}{4 \cdot \cancel{17}_1} = \frac{30}{17} = 1\frac{13}{17}.$$

Agar berilgan sonlar ichida o‘nli kasr bo‘lsa, bo‘lishni bajarishdan oldin uni oddiy kasrga aylantirish va faqat shundan keyin bo‘lishni bajarish kerak.

$$\mathbf{5\text{-misol.}} \quad 2\frac{1}{4} : 0,9 = \frac{9}{4} : \frac{9}{10} = \frac{1\cancel{9} \cdot \cancel{10}^5}{2 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{9}_1} = \frac{5}{2} = 2,5.$$

$$\mathbf{6\text{-misol.}} \quad 1,2 : \frac{3}{7} = \frac{6}{5} : \frac{3}{7} = \frac{2\cancel{6} \cdot 7}{5 \cdot \cancel{3}_1} = \frac{14}{5} = 2,8.$$



- ✓ *Nolga bo‘lish mumkin emas!*
- ✓ *Noldan boshqa har qanday son uchun bo‘lish bajariladi.*

- 441.** 1) Kasrni kasrga bo‘lish qanday bajariladi?
 ? 2) Kasrni natural songa bo‘lish qanday bajariladi?
 3) Aralash sonlarni bo‘lish qanday bajariladi?

Bo‘lishni bajaring (**442–447**):

442. 1) $\frac{2}{5} : \frac{3}{7}$; 2) $\frac{1}{8} : \frac{1}{4}$; 3) $\frac{1}{2} : \frac{4}{5}$; 4) $\frac{5}{8} : \frac{3}{4}$; 5) $\frac{7}{9} : \frac{4}{18}$.

443. 1) $6 : \frac{1}{4}$; 2) $5 : \frac{5}{6}$; 3) $10 : \frac{5}{9}$; 4) $\frac{13}{16} : 26$; 5) $\frac{6}{7} : 3$.

444. (Ogʻzʻaki.) 1) $1 : \frac{1}{5}$; | 2) $1 : \frac{7}{10}$; | 3) $1 : \frac{8}{9}$; | 4) $1 : \frac{9}{10}$; | 5) $1 : \frac{3}{4}$.

445. 1) $3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3}$; 2) $2\frac{5}{8} : 1\frac{3}{4}$; 3) $5\frac{1}{9} : 7\frac{2}{3}$; 4) $10\frac{4}{5} : 5\frac{2}{5}$.

446. 1) $\frac{5}{6} : 1\frac{2}{3}$; 2) $3\frac{1}{7} : \frac{4}{7}$; 3) $\frac{15}{38} : 1\frac{1}{19}$; 4) $7\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$.

447. 1) $\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{12} : \frac{5}{16}$; | 2) $\frac{9}{10} : \frac{5}{11} \cdot \frac{50}{21}$; | 3) $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{7} : \frac{5}{21}$; | 4) $\frac{7}{25} : \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{6}$.

448. Yuzi $2\frac{2}{5}$ m² ga teng boʻlgan taxtani yuzi 0,3 m² ga teng boʻlgan nechta boʻlakka boʻlish mumkin?

449. 1) Toʻgʻri toʻrtburchakning yuzi $62\frac{9}{10}$ dm², boʻyi esa $8\frac{1}{2}$ dm. Shu toʻgʻri toʻrtburchakning perimetrini toping.

2) Toʻgʻri toʻrtburchakning yuzi 52 sm², balandligi esa $6\frac{1}{2}$ sm. Shu toʻgʻri toʻrtburchakning perimetrini toping.

450. Jadvalni toʻldiring:

a	$\frac{7}{9}$	$1\frac{3}{5}$		5	$1\frac{24}{25}$	$8\frac{1}{3}$	$\frac{7}{10}$	
b	$\frac{3}{7}$		$\frac{5}{14}$		$1\frac{2}{3}$			$5\frac{1}{3}$
$a \cdot b$			1	10		1	$3\frac{1}{3}$	
$a : b$		$2\frac{1}{2}$						8

451. Amallarni bajaring:

1) $\left(12 : 3\frac{3}{5} + \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{2}{3}$; 2) $\left(\frac{19}{21} : 1\frac{1}{21}\right) : \left(\frac{38}{41} : \frac{2}{41}\right)$.

452. Soʻroq belgisi oʻrniga mos sonlarni qoʻying (30- rasm):

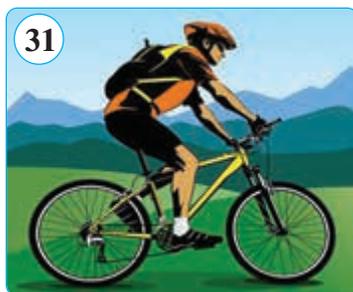
30 

$5\frac{3}{4}$ $\xrightarrow{-1\frac{7}{12}}$ $?$ $\xrightarrow{:4\frac{1}{6}}$ $?$ $\xrightarrow{\cdot 9\frac{3}{7}}$ $?$ $\xrightarrow{-2\frac{1}{14}}$ $?$

453. Poyezd 3 soat-u 45 minutda 225 km masofani o‘tdi. U 1 soatda necha kilometr masofani bosib o‘tadi?

454. Poyezd: 1) $\frac{2}{3}$ soatda $40\frac{1}{2}$ km; 2) $\frac{1}{2}$ soatda 25 km masofani bosib o‘tadi. Poyezdning tezligi soatiga necha kilometr?

455. Velosipedchining tezligi soatiga $11\frac{2}{5}$ km (31-rasm). U 19 km ni necha soatda bosib o‘tadi? 38 km masofani-chi?



456. a , b va c harflar o‘rniga shunday raqamlarni qo‘yingki, natijada to‘g‘ri tenglik hosil bo‘lsin (barcha hollarni qarang):

1) $aaaa + aaaa = baaac$; 2) $aaa + bbb = ccc$.

Bo‘lishni bajaring (**457–460**):

457. 1) $\frac{5}{8} : \frac{3}{4}$; 2) $\frac{4}{7} : \frac{5}{14}$; 3) $\frac{2}{3} : \frac{4}{9}$; 4) $\frac{14}{15} : \frac{2}{5}$.

458. 1) $7 : \frac{1}{7}$; 2) $6 : \frac{3}{5}$; 3) $1 : \frac{2}{7}$; 4) $1 : \frac{24}{25}$.

459. 1) $\frac{5}{7} : 10$; 2) $\frac{3}{5} : 3$; 3) $\frac{8}{11} : 6$; 4) $\frac{12}{35} : 12$.

460. 1) $4\frac{1}{2} : 2\frac{1}{4}$; 2) $2\frac{4}{5} : 1\frac{2}{5}$; 3) $\frac{7}{9} : 2\frac{1}{3}$; 4) $8\frac{1}{2} : \frac{19}{20}$.

461. 1) To‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi $31\frac{9}{20}$ dm² ga, asosi esa $4\frac{1}{4}$ dm ga teng. Shu to‘g‘ri to‘rtburchakning perimetrini toping.

462. Poyezd 2 soat-u 15 minutda 135 km masofani bosib o‘tdi. U 1 soatda necha kilometr yo‘l bosgan?

463. Tenglamani yeching:

1) $\frac{3}{5}x + \frac{2}{15}x = 10$; | 2) $\left(\frac{2}{3} + \frac{5}{7}x\right) \cdot 21 = 29$; | 3) $4\frac{1}{3}x - 2\frac{2}{3}x = 5$.

464. Ifodaning qiymatini toping:

$3\frac{4}{27} : a$, bunda $a = 1$; $\frac{5}{27}$; $1\frac{8}{9}$; $\frac{17}{27}$; 2; 5; 17; 0,17.

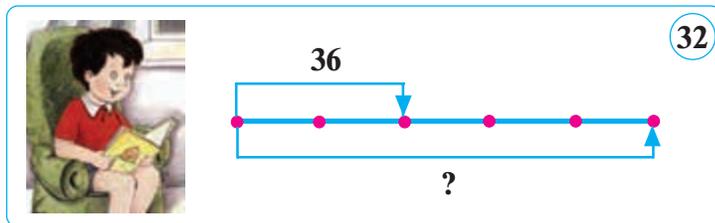


Yashikdagi olmalarning chorak qismi 10 kg.

Jami olmalar necha kilogramm?

Ayrim hollarda sonning biror qismi berilgan bo'lib, o'sha qismi bo'yicha sonning o'zini topish talab etiladi. Bunday masalalar bo'lish bilan yechiladi.

Masala. Abdurashid kitobning 36 betini o'qidi, bu esa kitobning $\frac{2}{5}$ qismini tashkil qiladi (32- rasm). Shu kitob necha betli?



Yechish. Masaladan kitobning $\frac{2}{5}$ qismi 36 ga tengligi ma'lum. U holda kitob betlarining $\frac{1}{5}$ qismini topishimiz mumkin. Bu 36 ga qaraganda 2 marta kam, ya'ni $36 : 2 = 18$ bo'ladi. Kitobning umumiy betlari $\frac{5}{5}$ ni tashkil qiladi, ya'ni $\frac{1}{5}$ ga qaraganda 5 marta ko'p bo'ladi. Demak, kitobning umumiy betlari $18 \cdot 5 = 90$ bo'ladi. Shunday qilib, bu kitob 90 betli ekanini aniqladik.

Ushbu natijaga faqat bitta amal — kasrga bo'lish amali orqali ham kelishimiz mumkin. Haqiqatan ham,

$$36 : \frac{2}{5} = 18 \cdot \frac{5}{2} = 90 \text{ (bet).}$$

Javob: kitob 90 betli.

Bu masalada berilgan kasrga ko'ra sonning o'zini topdik.

Berilgan qismiga ko'ra sonning o'zini topish uchun sonni uning qismini ifodalovchi kasrga bo'lish kerak.

Biroq sodda hollarda, xususan, og'zaki hisoblashlarda bunday masalalarni ikki amal bilan yechish maqsadga muvofiq. Dastlab berilgan sonni kasrning suratiga bo'lib, berilgan sonning bir ulushini topamiz. So'ngra hosil bo'lgan sonni kasrning maxrajiga ko'paytiramiz. Ikki amalning natijasi izlanayotgan son bo'ladi.

Misol. $\frac{3}{4}$ qismi 18 ga teng bo'lgan sonni toping.

Dastlab izlanayotgan sonning $\frac{1}{4}$ qismini topamiz: $18 : 3 = 6$.

Demak, izlanayotgan son $6 \cdot 4 = 24$ ga teng.

Javob: 24.

465. 1) Berilgan qismi bo'yicha sonning o'zi qanday topiladi?
2) Sonning berilgan qismi qanday topiladi? Bunda qaysi amallardan foydalaniladi? Misollarda tushuntiring.

466. 1) $\frac{1}{2}$ qismi 50 ga; 3) $\frac{1}{4}$ qismi 100 ga; 2) 0,6 qismi 12 ga;
4) 0,8 qismi 2,4 ga teng bo'lgan sonni og'zaki toping.

467. 1) $\frac{5}{7}$ qismi 35 ga; 2) 0,25 qismi 16 ga; 3) $1\frac{3}{5}$ qismi 0,8 ga;
4) $\frac{7}{8}$ qismi $2\frac{3}{4}$ ga teng bo'lgan sonni toping.

468. To'g'ri to'rtburchakning bo'yi $8\frac{2}{3}$ sm, eni esa bo'yining $\frac{3}{13}$ qismiga teng. To'g'ri to'rtburchakning yuzi nimaga teng?

469. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi bog'ning $\frac{2}{3}$ qismiga olma, qolgan qismiga esa nok ekildi. Olmalar 900 m² yerga ekilgan bo'lsa, nok qancha yerga ekilgan?

470. «Oltin don» fermer xo'jaligi 480 ga yerdagi bug'doyni o'rib oldi. Bu esa butun yer maydonining $\frac{3}{4}$ qismini tashkil qiladi. Fermer xo'jaligining maydoni qancha?

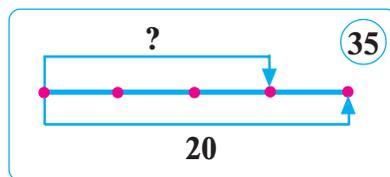
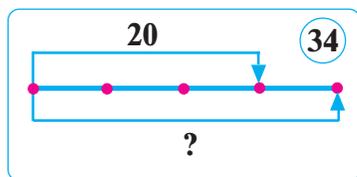
471. Shohimardon soyi bo‘ylab sa-yohatga chiqqan bolalar 4 km yo‘l yurishdi. Shunda o‘tilgan yo‘l manzilgacha bo‘lgan yo‘l-ning $\frac{2}{3}$ qismiga teng ekani aniqlandi. Bolalar jami necha ki-lometr yo‘l yurishni rejalash-tirishgan (33- rasm)?



472. a) Topshiriqni tahlil qiling. Ularning farqi nimada?

- 1) 20 ning $\frac{3}{4}$ qismini toping. | 2) $\frac{3}{4}$ qismi 20 ga teng bo‘lgan sonni toping.

b) Ismoil (34- rasm) yuqoridagi qaysi masalani, Manzura (35- rasm) esa qaysi masalani bajarganini chizmadan foy-dalanib tushuntiring.



473. Ma‘mura opaning yoshi 40 da. Qizining yoshi onasi yoshi-ning $\frac{3}{10}$ qismini va buvisi yoshining $\frac{6}{31}$ qismini tashkil etadi. Buvining yoshini toping.

474. 1) $\frac{7}{15}$ qismi 42 ga; 2) 0,05 qismi 1,6 ga; 3) $\frac{3}{5}$ qismi 1,8 ga teng bo‘lgan sonni toping.

475. Yo‘lovchi 3 soatda 14 km masofani bosib o‘tdi. U shunday tezlik bilan 5 soatda qancha masofani bosib o‘tadi?

476. AB kesma uzunligining: 1) $\frac{5}{9}$ qismi 15 sm ga; 2) $\frac{2}{3}$ qismi 5 dm ga teng. AB kesmaning uzunligini toping.

477. To‘g‘ri to‘rtburchak bo‘yining $\frac{3}{5}$ qismi 12 sm ga teng. Eni bo‘yining $\frac{3}{4}$ qismini tashkil etadi. Shu to‘g‘ri to‘rtburchak-ning perimetrini toping.

- 478.** Ikki chavandoz bir-biriga qarab ikki qishloqdan bir vaqtda yo'lga chiqdi. Birinchi chavandoz $\frac{2}{3}$ soatda 12 km, ikkinchisi esa $\frac{3}{4}$ soatda 15 km yo'l bosdi. Agar ular $2\frac{1}{2}$ soatdan keyin uchrashgan bo'lsa, qishloqlar orasidagi masofani toping (36- rasm).



- 479.** Velosipedchi dastlabki 2 soatda $12\frac{3}{4}$ km/soat tezlik bilan, keyingi 3 soatda esa $10\frac{2}{5}$ km/soat tezlik bilan yurdi. U shu masofani 4 soatda bosib o'tishi uchun qanday tezlik bilan yurishi kerak?

480. Hisoblang:

$$1) \left(\left(13 - 2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{4} \cdot \frac{9}{10} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} : \frac{4}{9} - 0,5 \right) : 3\frac{1}{7} \right) : 3\frac{2}{11};$$

$$2) \left(\left(2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{9} \cdot \frac{4}{15} - \frac{1}{3} \right) \cdot \left(9 - \frac{6}{7} : \frac{3}{14} \right) + 2\frac{1}{3} \right) \cdot 17\frac{1}{4}.$$

481. Tenglamani yeching:

$$1) 2\frac{3}{5} : \left(x + 1\frac{3}{14} \right) - 1\frac{2}{5} = \frac{1}{3}; \quad 2) \left(x - \frac{3}{8} \right) \cdot \frac{8}{35} + 2\frac{2}{7} = 2\frac{3}{5}.$$

- 482.** Xususiy tadbirkor Rasul ota xo'jaligida bug'doy ekish uchun 180 ga yer ajratildi. Bu esa xo'jalik ekin maydonining $\frac{3}{4}$ qismini tashkil etadi. Xo'jalikning umumiy ekin maydoni necha gektar?

- 483.** «Kobalt» yengil mashinasining bakida 40 l benzin bor. Mashina har 100 km ga $8\frac{1}{8}$ l benzin sarflaydi. Bakdagi benzin 450 km ni bosib o'tish uchun yetadimi?

484. Tenglik to'g'ri bo'lishi uchun 37-rasmdagi bitta raqamni qayerga siljitish kerak?

$$37 \quad 101 - 102 = 1$$

485. Sayyohlar 1-kun belgilangan masofaning $\frac{5}{24}$ qismini bosib o'tishdi. 2-kun esa 1-kun o'tilgan masofaning 0,8 qismi bosib o'tildi. Agar sayyohlar 2-kun 24 km yo'lni bosib o'tishgan bo'lsa, belgilangan masofa necha kilometr?

486. Amallarni bajaring va natijaga teskari sonni toping:

$$1) 9\frac{1}{6} : \frac{11}{24} - 3\frac{1}{9} \cdot 1\frac{2}{7};$$

$$2) 2\frac{1}{7} : 1\frac{17}{28} + 4\frac{1}{9} \cdot 2\frac{7}{37}.$$

487. Toshkent va Yangiyo'l shaharlaridan bir vaqtda bir-biriga qarab ikki velosipedchi yo'lga chiqdi. 38-rasmga qarab shaharlar orasidagi masofani toping.



488. Bog'dan uzilgan uzumlar 3 ta savatga joylandi. 1-savatga jami uzumning $\frac{1}{3}$ qismi, ikkinchisiga $\frac{2}{5}$ qismi, uchinchisiga esa qolgan 20 kg uzum joylandi. Bog'dan jami necha kilogramm uzum uzilgan?

Ingliz tilini o'rganamiz!



ko'paytirish — multiplication

ko'paytuvchi — multiplier

taqsimot qonuni — distributive law

guruhlash qonuni — associative law

o'rin almashtirish qonuni —

commutative law

o'zaro teskari sonlar — reciprocal

numbers

TEST 4**O'zingizni sinab ko'ring!**

1. Sonni kasrga ko'paytiring: $48 \cdot \frac{7}{12}$.
- A) 28; B) 47; D) 84; E) 35.
2. Kasrni songa ko'paytiring: $\frac{13}{17} \cdot 85$.
- A) 52; B) 65; D) 78; E) 55.
3. Hisoblang: $\frac{32}{49} \cdot \frac{7}{8}$.
- A) $\frac{21}{49}$; B) $\frac{16}{56}$; D) $\frac{4}{7}$; E) $\frac{4}{8}$.
4. Hisoblang: $2\frac{7}{8} \cdot 1\frac{1}{23}$.
- A) $\frac{23}{8}$; B) 2; D) $\frac{1}{8}$; E) 3.
5. Hisoblang: $3\frac{6}{7} : 2\frac{4}{7}$.
- A) 1,5; B) $\frac{2}{3}$; D) 7 : 4; E) 1,8.
6. Bo'lishni bajaring: $\frac{27}{49} : \frac{18}{35}$.
- A) $\frac{14}{15}$; B) $1\frac{1}{14}$; D) 1,5; E) 7 : 5.
7. Tenglamani yeching: $\left(2\frac{8}{9} : 1\frac{4}{9} - \frac{2}{3}\right) \cdot x = 1$.
- A) $2\frac{1}{3}$; B) 2; D) $1\frac{1}{3}$; E) 0,75.
8. To'g'ri to'rtburchakning yuzi 32 sm^2 ga, eni esa $3\frac{1}{5} \text{ sm}$ ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning bo'yini toping.
- A) 6,4 sm; B) 10 sm; D) 2 sm; E) 96 sm.

IV bob. Nisbat va proporsiya

57–58

Nisbat tushunchasi. Proporsiyalar

Ikki sonni solishtirish uchun ishlatiladigan «katta», «kichik» va «teng» kabi munosabatlardan nisbat tushunchasida ham foydalaniladi.

a va b sonlarning nisbati deb a sonni b songa bo'lganda hosil bo'lgan natijaga aytiladi.

a va b sonlarning nisbati quyidagicha ham o'qilishi mumkin: *a sonning b songa nisbati*.

Agar nisbat 1 dan katta bo'lsa, u holda nisbat birinchi son ikkinchisidan *necha marta katta* ekanini anglatadi.

Agar nisbat 1 dan kichik bo'lsa, u holda nisbat birinchi son ikkinchisining *qanday qismini* tashkil etishini anglatadi.

a va b sonlarning nisbatini belgilash uchun ($:$) yoki kasr chizig'i belgisidan foydalaniladi: $a:b$ yoki $\frac{a}{b}$.

Nisbat kasrning barcha xossalariga egadir.

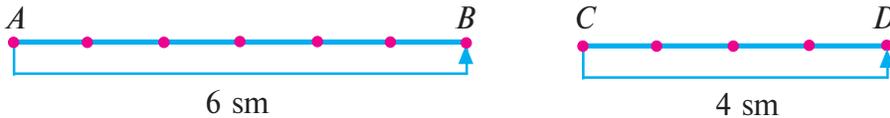
1-masala. Matematikadan nazorat ishida 26 nafar o'quvchi «4» va «5» baho, 7 nafar o'quvchi «3» baho va 2 nafar o'quvchi «2» baho oldi. «3» baho olgan o'quvchilar sonining jami o'quvchilar soniga nisbatini toping.

Yechish. Nazorat ishini jami $26 + 7 + 2 = 35$ nafar o'quvchi bajargan. Demak, «3» baho olgan o'quvchilar sonining jami o'quvchilar soniga nisbati $7:35$ yoki $\frac{7}{35}$ ga teng. $\frac{7}{35}$ kasrni qisqartirsak, unga teng $\frac{1}{5}$ kasrni hosil qilamiz. Bundan «3» baho olgan o'quvchilar jami o'quvchilarning $\frac{1}{5}$ qismini tashkil qiladi, degan xulosaga kelamiz.

Bir xil ikkita miqdor (masalan, uzunliklar, massalar) uchun ularning nisbati qaralishi mumkin.

2-masala. $AB=6$ sm va $CD=4$ sm kesmalarni ko'rib chiqamiz (39-rasm). AB kesmaning CD ga nisbati $\frac{6}{4}$ ga teng. $\frac{6}{4} = 1,5$ bo'lgani uchun AB kesma CD dan 1,5 marta uzun ekan.

39



Bundan tashqari, $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ bo'lgani uchun CD kesma AB ning $\frac{2}{3}$ qismini tashkil etadi.

3-masala. Bir qopda 48 kg, ikkinchisida 32 kg kartoshka bor. 1- qopdagi kartoshka 2- qopdagidan necha marta ko'p?

Yechish. $48:32$ nisbatni yozamiz va har bir hadini EKUB ($48, 32$) = 16 ga qisqartiramiz. Natijada $48:32 = 3:2$ ni hosil qilamiz: $3:2 = \frac{3}{2} = 1,5$.

Javob: 1- qopdagi kartoshka ikkinchi qopdagidan 1,5 marta ko'p.

1-misol. Nisbatni sodda ko'rinishda yozing: $1\frac{1}{2}:\frac{2}{3}$.

Yechish. $1\frac{1}{2}:\frac{2}{3} = \frac{3}{2}:\frac{2}{3} = \frac{9}{6}:\frac{4}{6} = 9:4$.

Javob: 9:4.

Izoh. Dastlab aralash sonni noto'g'ri kasrga aylantirdik va umumiy maxrajga keltirdik, so'ngra nisbatning oldingi va keyingi hadlarini ularning umumiy maxraji 6 ga ko'paytirdik.

Agar miqdorlar turli o'lchov birliklarida berilgan bo'lsa, ularni bitta o'lchov birligiga keltirish lozim.

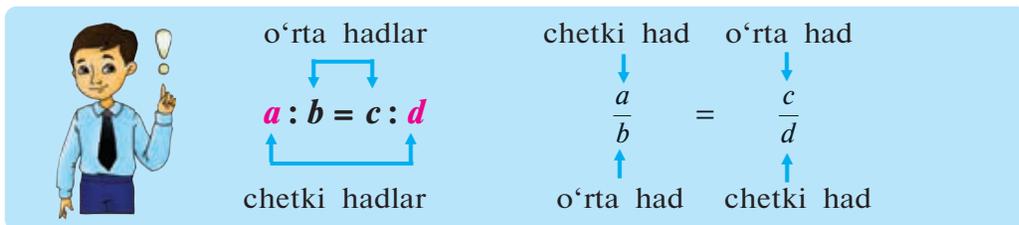
2-misol. 73 sm ning 2,92 m ga nisbatini toping.

Yechish. $\frac{73 \text{ sm}}{2,92 \text{ m}} = \frac{73 \text{ sm}}{292 \text{ sm}} = 0,25$. **Javob:** 0,25.

Kasrning asosiy xossasiga ko'ra, $\frac{4}{5}$ nisbatni quyidagicha yozsa bo'ladi: $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$ (yoki $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$; $\frac{4}{5} = \frac{16}{20}$). Bunda ikkita nisbatning tengligi yozilgan, chunki $\frac{4}{5} = 0,8$ va $\frac{8}{10} = 0,8$. Bunday tengliklar *proporsiyalar* deyiladi.

Ikki nisbatning tengligi **proporsiya** deyiladi.

Proporsiyaning umumiy ko‘rinishi: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ yoki $a : b = c : d$. Bu proporsiyalarni « a ning b ga nisbati c ning d ga nisbatiga teng», yoki « a ning b ga nisbati c ning d ga nisbati kabidir» deb o‘qish ham mumkin.



Proporsiyani tashkil qiluvchi nisbatning hadlari *proporsiyaning hadlari* deyiladi. Proporsiya to‘rtta haddan tashkil topadi. a va d sonlar proporsiyaning *chetki hadlari*, b va c sonlar esa uning *o‘rta hadlari* deyiladi.

489. 1) Nisbat deb nimaga aytiladi?



2) Nisbatning asosiy xossasini ayting.

3) Proporsiya deb nimaga aytiladi?

4) Nima uchun $\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$ va $\frac{2,1}{0,7} = \frac{18}{6}$ tenglik proporsiya deyiladi? Bu proporsiyalarning chetki (o‘rta) hadlarini ayting.

490. (Og‘zaki.) 1) 12 ning 4 ga; 2) 4 ning 12 ga; 3) 6,3 ning 9 ga;

4) 3 ning $\frac{1}{9}$ ga nisbatini toping.

491. Nisbatni kasr ko‘rinishida yozing va mumkin bo‘lsa, qisqartiring:

1) 18 : 72;

2) 14 : 28;

3) 10 : 13;

4) 10 : 15.

492. (Amaliy masala.) Kundaligingizni oling. To‘ldirilmagan va to‘ldirilgan varaqlar sonini hisoblang va quyidagi mulohazalarni tuzing.

Jami varaqlar soni: ... ta; shu jumladan, to‘ldirilgan ... ta; to‘ldirilmagan ... ta.

Topshiriqlar:

- To‘ldirilmagan varaqlar sonining to‘ldirilgan varaqlar soniga nisbatini toping va xulosa chiqaring.

- To‘ldirilgan varaqlar sonining jami varaqlar soniga nisbatini toping.

- To'ldirilmagan varaqlar soni jami varaqlar sonining qanday qismini tashkil qiladi?
- Jami varaqlar soni to'ldirilgan varaqlar sonidan necha marta ko'p?
- Qaysi varaqlar ko'p: to'ldirilganlarimi yoki to'ldirilmaganlarimi? Necha marta ko'p?

Nisbatni hisoblang (493–494):

493. 1) $18 : 48$; 2) $30 : 65$; 3) $1\,000 : 125$; 4) $96 : 64$.

494. 1) 50 sm ning 2 m ga; 2) 20 min ning 2 soatga.

Kasr sonlar nisbatini butun sonlar nisbatiga aylantiring (495–497):

495. 1) $1,4 : 2,1$; 2) $0,5 : 3,5$; 3) $0,01 : 2$; 4) $3,2 : 2,4$.

496. 1) $\frac{1}{3} : \frac{1}{7}$; 2) $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$; 3) $\frac{2}{3} : \frac{1}{8}$; 4) $\frac{4}{9} : \frac{5}{18}$.

497. 1) $3\frac{1}{7} : \frac{11}{14}$; 2) $1\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$; 3) $\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3}$; 4) $1\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3}$.

498. Nisbatning noma'lum hadini toping:

1) $x : 3\frac{1}{5} = 4$; 2) $1\frac{1}{2} : x = \frac{3}{8}$; 3) $x : 0,8 = 2\frac{1}{4}$.

499. Mototsiklchining tezligi 80 km/soat, velosipedchining tezligi esa 16 km/soat. Mototsiklchining tezligi velosipedchining tezligidan necha marta ko'p?

500. Nisbatlar zanjirida tushirib qoldirilgan joylarni to'ldiring:

1) $10 : 20 = 1 : \dots = 3 : \dots$; 2) $1 : 2,5 = 2 : \dots = \dots : 20$.

501. Nisbatni soddalashtiring: 1) $875 : 375$; 2) $144 : 180 : 1\,080$.
Ko'rsatma. Nisbatning har bir hadini shu sonlarning EKUBiga bo'ling.

502. Chorvachilik fermalarida har 35 bosh qoramolga 1 nafar ishchi ajratilishi kerak, degan me'yor qabul qilingan bo'lsin.

1) Agar hududdagi chorvachilik fermalarida 315 nafar ishchi mehnat qilayotgan bo'lsa, shu hududda necha bosh qoramol yetishtirilmoqda?

2) Agar chorvachilik fermasida 23 bosh qoramol bo'lsa, unda necha nafar ishchi kerak bo'ladi?

3) Agar fermalarda 700 ta qoramol va 24 nafar ishchi bo'lsa, qancha ishchi ortiqcha? Har bir ishchining maoshi 640 000 so'm bo'lsa, oylik ish haqi to'lashga har oyda qancha qo'shimcha mablag' sarflanmoqda?



503. Futbol jamoasining murabbiyi bolalardan birini darvozabon sifatida tanlashi kerak (40- rasm): Ismoil darvozaga tepilgan 15 ta to'pdan 6 tasini, Fuzail esa 18 tadan 7 tasini ushladi. Ulardan qaysi birining darvozabon bo'lishga imkoniyati ko'p?

504. Kubning qirrasi 4 sm ga teng. Ikkinchi kubning qirrasi esa undan 3 marta uzun. Shu kublarning: 1) qirralari; 2) barcha qirralari uzunliklari yig'indisi; 3) sirtlari; 4) hajmlari nisbatini toping.

505. Quyidagi nisbatdan qaysilari teng ekanini aniqlang va ulardan proporsiyalar tuzing:

$$28 : 14; \quad 2\frac{1}{2} : 2; \quad 8 : 4; \quad \frac{1}{2} : \frac{2}{3}; \quad 3 : 10; \quad 2,7 ; 3,6; \quad 3 : 0,3.$$

506. Samolyotning tezligi 900 km/soat, yengil avtomobilning tezligi esa 108 km/soat ga teng. Bu tezliklarni m/s larda ifodalang va $900 : 108 = \dots : \dots$ proporsiyadagi bo'sh joylarga mos sonlarni qo'ying.

507. Bir idishning hajmi 800 ml, boshqasini esa 2,5 l. Har ikkala hajmni: 1) millilitrlarda; 2) litrlarda ifodalang va hajmlar nisbatini toping, so'ngra proporsiya tuzing (1 l = 1000 ml).

508. Quyidagi tengliklarning to'g'ri yoki noto'g'riligini aniqlang:

$$1) \quad 4\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2} = 27 : 21; \quad 2) \quad \frac{47,4}{12} = \frac{3,16}{0,8}; \quad 3) \quad \frac{17,17}{8,5} = \frac{2,02}{0,1}.$$

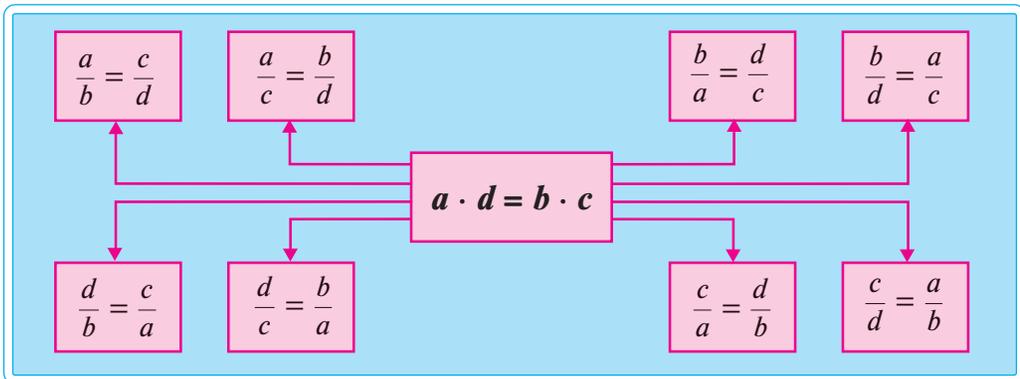
509. So'roq belgisi o'rniga mos sonlarni qo'ying (41- rasm)?

41

510. Hisoblashni bajarmasdan, ifodaning qiymati qanday topiladi:
 1) $65 \cdot 4 : 4 \cdot 4 : 4 \cdot 4 : 4 \cdot 4 : 4$; 2) $a \cdot b : b \cdot c : c \cdot d : d$?
511. Nisbatni kasr ko‘rinishida yozing va mumkin bo‘lsa, qisqartiring:
 1) $36 : 27$; 2) $25 : 65$; 3) $49 : 35$; 4) $119 : 63$.
512. Kasr sonlar nisbatini natural sonlar nisbatiga aylantiring:
 1) $\frac{51}{63} : \frac{17}{27}$; $1\frac{2}{13} : 2\frac{4}{13}$; $4\frac{1}{3} : 2\frac{5}{6}$; 2) $0,24 : 0,72$; $0,125 : 0,25$.
513. Nisbatning noma‘lum hadini toping:
 1) $x : \frac{5}{7} = 8\frac{3}{4}$; 2) $72 : x = 9$; 3) $x : 3\frac{1}{7} = 1\frac{1}{20}$.
514. Quyidagi tengliklardan qaysilari to‘g‘ri va qaysilari noto‘g‘ri ekanini aniqlang:
 1) $6 : 18 = 1 : 3$; | 2) $43,4 : 3,1 = 0,7 : 0,28$; | 3) $6 : 14 = 14 : 49$.
515. Nisbati $2 : 5$ ga teng bo‘lgan 3 juft son toping. Ulardan proporsiyalar zanjirini hosil qiling.

59–61

Proporsiyaning asosiy xossasi



1-misol. $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$ proporsiyadan $4 \cdot 10$ va $5 \cdot 8$ ko‘paytmalarning tengligi kelib chiqadi.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (yoki $a : b = c : d$) proporsiya uchun $a \cdot d = b \cdot c$ tenglik o‘rinli. Aksincha, a , b , c va d nolga teng bo‘lmagan sonlar bo‘lib, ular uchun $a \cdot d = b \cdot c$ tenglik o‘rinli bo‘lsa, bundan $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ tenglik kelib chiqadi, ya‘ni a , b , c va d sonlar proporsiya tashkil qiladi.

$a \cdot d = b \cdot c$ tenglik **proporsiyaning asosiy xossasini** ifodalaydi.

o'rta hadlar

$$a : b = c : d \iff a \cdot d = b \cdot c \iff$$

chetki hadlar

Proporsiyaning chetki hadlari ko'paytmasi uning o'rta hadlari ko'paytmasiga teng.

$a \cdot d = b \cdot c$ tenglikdan turli proporsiyalar tuzish mumkinligi sarlavhadan keyin keltirilgan.

2-misol. Proporsiyaning to'g'riligini tekshiring:

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{48} = 20 : \frac{5}{6}.$$

Yechish. $\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6} = \frac{1}{48} \cdot 20$. Bu proporsiya to'g'ri, chunki proporsiyaning asosiy xossasi bajariladi: $\frac{5}{12} = \frac{5}{12}$.

3-misol. 8, 7, 14, 16 sonlari proporsiyaning hadlari bo'ladimi?

Yechish. $7 \cdot 16 = 8 \cdot 14$ bo'lgani uchun berilgan sonlar proporsiya tashkil qiladi: $\frac{7}{8} = \frac{14}{16}$.

Javob: ha, proporsiya hadlari bo'ladi.

4-misol. 1, 2, 3, 4 sonlari proporsiyaning hadlari bo'ladimi?

Yechish. $1 \cdot 3 \neq 2 \cdot 4$, $1 \cdot 4 \neq 2 \cdot 3$, $1 \cdot 2 \neq 3 \cdot 4$ bo'lgani uchun berilgan sonlar proporsiyaning hadlari bo'la olmaydi.

Javob: 1, 2, 3, 4 sonlari proporsiyaning hadlari bo'la olmaydi.

5-misol. Proporsiyaning noma'lum hadini toping:

$$x : 12 = 4 \frac{3}{4} : 7 \frac{1}{8}.$$

Yechish. $x = \frac{12 \cdot 4 \frac{3}{4}}{7 \frac{1}{8}} = \frac{12 \cdot \frac{19}{4}}{\frac{57}{8}} = \frac{12 \cdot \frac{19}{4} \cdot 8}{57 \cdot 8} = \frac{12 \cdot 19 \cdot 2}{57} = \frac{456}{57} = 8$.

6-misol. Proporsiyaning noma'lum hadini toping:

$$10,4 : 3 \frac{5}{7} = x : \frac{5}{11}.$$

Yechish.

$$x = \frac{10,4 \cdot \frac{5}{11}}{3 \frac{5}{7}} = \frac{10,4 \cdot \frac{5}{11}}{\frac{26}{7}} = \frac{10,4 \cdot \frac{5}{11} \cdot 7}{\frac{26 \cdot 7}{7}} = \frac{10,4 \cdot 5 \cdot 7}{26 \cdot 11} = \frac{14 \cdot \cancel{364}}{1 \cdot \cancel{26} \cdot 11} = \frac{14}{11} = 1 \frac{3}{11}.$$

Proporsiyaning noma'lum hadini topish *proporsiyani yechish* deyiladi.

516. 1) Proporsiya qanday asosiy xossaga ega?



2) Nima uchun $\frac{3}{0,2} = \frac{60}{4}$ proporsiya bo'ladi?

3) Proporsiyani yechish deganda nimani tushunasiz?

517. Proporsiyaning asosiy xossasidan foydalanib, quyidagi tengliklardan qaysi biri proporsiya bo'lishini tekshiring:

1) $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$; 2) $\frac{17}{3} = \frac{51}{8}$; 3) $\frac{2,4}{0,1} = \frac{5}{0,02}$; 4) $\frac{8,4}{4} = \frac{10,5}{5}$.

Javobingizni asoslang.

518. Nisbati: 1) 3 ga; 2) 0,5 ga; 3) $\frac{2}{7}$ ga; 4) $\frac{3}{4}$ ga teng bo'lgan to'rtta proporsiya tuzing.

Namuna. Masalan, nisbati 5 ga teng bo'lgan proporsiyalar:

$45 : 9 = 50 : 10$; $55 : 11 = 75 : 15$; $0,5 : 0,1 = 3,5 : 0,7$;

$8,5 : 1,7 = 2,5 : 0,5$ va h. k. Bunday proporsiyalarni kasrning asosiy xossasidan foydalanib, istalgancha tuzish mumkin.

519. Berilgan to'rtta sondan, agar mumkin bo'lsa, proporsiya tuzing:

1) 7; 9; 3; 21; 2) $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$; 3) 16; 12; 3; 4.

520. Berilgan nisbatlardan foydalanib proporsiya tuzing:

$15 : 5$; $17 : 34$; $\frac{7}{12} : \frac{7}{36}$; $0,6 : 0,15$; $\frac{1}{2} : \frac{2}{3}$; $0,1 : 0,2$.

521. Olimjon 3,5 soatda 14 km yo'l bosishi mumkin. U shunday tezlik bilan yursa, 8 km masofani necha soatda bosib o'tadi?

522. Proporsiyani ikki usul bilan tekshiring:

1) $18 : 6 = 75 : 25$; 2) $14 : 35 = 22 : 55$; 3) $21 : 3 = 42 : 6$.

523. 1) Proporsiyaning chetki hadlari 8 va 15 ga, o'rta hadlaridan biri 10 ga teng. Proporsiyaning ikkinchi o'rta hadini toping.

2) Proporsiyaning o'rta hadlari 28 va 10 ga, chetki hadlaridan biri 35 ga teng. Proporsiyaning ikkinchi chetki hadini toping.

Ko'rsatma. Oldin proporsiya tuzing, so'ngra proporsiyaning noma'lum hadini toping.

524. Proporsiyaning noma'lum hadini toping:

1) $x : 18 = 68 : 17$; 3) $28 : x = 7 : 9$; 5) $60 : 15 = x : 2$;
2) $18 : 5 = 72 : x$; 4) $x : 9 = 35 : 15$; 6) $55 : x = 5 : 3$.

525. Mumkin bo'lgan barcha proporsiyalarni tuzing:

1) $7 \cdot 18 = 21 \cdot 6$; | 2) $3,5 \cdot 6 = 1,4 \cdot 15$; | 3) $6 \cdot 21 = 14 \cdot 9$.

526. Tenglamani yeching:

1) $\frac{3x}{4} = \frac{9}{20}$; 2) $\frac{8}{7x} = \frac{24}{35}$; 3) $\frac{18}{52} = \frac{2x}{13}$; 4) $\frac{25}{44} = \frac{15}{4x}$.

527. Ikkita to'g'ri burchakli parallelepiped asoslarining yuzlari teng. Ulardan birining balandligi 6 sm, hajmi esa 72 sm^3 . Agar ikkinchi to'g'ri burchakli parallelepipedning balandligi 7,2 sm ga teng bo'lsa, uning hajmini toping.

528. Proporsiyaning noma'lum hadini toping:

1) $1\frac{1}{5}x : 1\frac{1}{3} = 5\frac{1}{4} : 2\frac{1}{3}$; 2) $1\frac{2}{5} : \frac{5}{6} = x : 1\frac{3}{7}$.

529. Chetki hadlari ko'paytmasi 36 ga teng bo'lgan ikkita proporsiya tuzing. Bunday proporsiyalardan nechta tuzish mumkin? Javobingizni izohlang va xulosa chiqaring.

530. Yuk avtomobili 480 km masofani soatiga 60 km tezlik bilan bosib o'tdi. Tezligi soatiga 80 km bo'lgan yengil avtomobil shu vaqt ichida necha kilometr yo'l bosadi?

531. Tenglamani yeching:

1) $\frac{7}{24} = \frac{2}{x-1}$; 2) $\frac{3}{2x-1} = \frac{1}{4}$; 3) $\frac{9}{2} = \frac{x+3}{4}$; 4) $\frac{5+x}{3} = \frac{7}{2}$.

532. 4, 12 va 20 sonlari uchligi uchun shunday bir to'rtinchi sonni topingki, natijada bu sonlar proporsiya tashkil qilsin. Masala nechta yechimga ega?

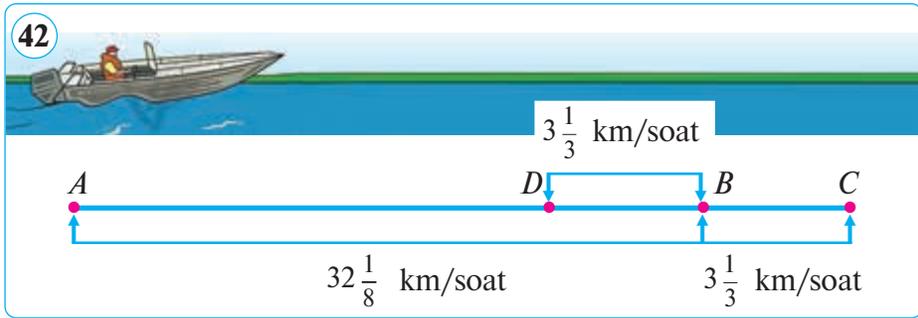
533. Ikkita bo'yoqchi 19 m^2 ga teng bo'lgan devorni ma'lum bir vaqtda bo'yadi. Shuncha vaqt ichida 133 m^2 li devorni bo'yash uchun nechta ishchi kerak bo'ladi?

534. Tenglamani yeching:

1) $\left(\frac{2}{3} + x\right) : 14 = \left(\frac{3}{2} + x\right) : 18$; 2) $(5x - 12) : \frac{3}{8} = 12,5 : 1\frac{9}{16}$.

535. Kesma, uchburchak va tonna so'zlaridan qaysi biri ortiqcha?

536. Daryo oqimining tezligi $3\frac{1}{3}$ km/soat ga, motorli qayiqning turg'un suvdagi tezligi esa $32\frac{1}{8}$ km/soat ga teng. Qayiqning daryo oqimi bo'yicha va oqimga qarshi tezligini toping. Chizmada: 1) qayiqning daryo oqimi bo'yicha tezligini; 2) qayiqning oqimga qarshi tezligini ifodalovchi kesmalarni ko'rsating (42- rasm).



537. Proporsiyalar zanjirini davom ettiring:

$$\frac{72}{360} = \frac{24}{120} = \frac{\dots}{60} = \frac{6}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{5}.$$

Ushbu nisbatlardan proporsiya tuzish mumkinmi (538–539):

538. 1) $9:24$ va $3:8$; | 2) $1:9$ va $4:36$; | 3) $12:22$ va $11:6$?

539. 1) $0,1 : 0,05$ va $0,8 : 0,4$; 2) $4\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2}$ va $13,5 : 10,5$?

540. Piyoda 3 soatda $10,5$ km yo'l yurdi. Piyoda shunday tezlik bilan yursa, $4,5$ soatda necha kilometr yo'l bosadi?

541. Proporsiyaning chetki hadlari 63 va 54 ga, o'rta hadlaridan biri esa 24 ga teng. Shu proporsiyaning ikkinchi o'rta hadini toping.

542. Proporsiyaning o'rta hadlari 12 va 60 ga, chetki hadlaridan biri esa 24 ga teng. Shu proporsiyaning ikkinchi chetki hadini toping.

543. Proporsiyaning noma'lum hadini toping:

1) $x : 36 = 7 : 35$; | 2) $36 : 27 = 3,75 : x$; | 3) $18 : 4 = x : 12$.

544. Mumkin bo'lgan barcha proporsiyalarni tuzing:

1) $6 \cdot 32 = 3 \cdot 96$; | 2) $4 \cdot 30 = 10 \cdot 12$; | 3) $1,25 \cdot 16 = 2 \cdot 10$.

545. Quyidagi sonlardan proporsiya tuzish mumkinmi:

1) $26, 39, 6, 9$; 2) $8, 16, 19, 36$; 3) $8, 14, 4, 7$?

1. Besh miqdor qoidasi. Uch miqdor qoidasiga oid masalalar tez-tez uchrab turadi. Bu masalalarda uchta son berilib, ularga proporsional bo'lgan to'rtinchi sonni topish talab etiladi.

Masala. (*Abu Rayhon Beruniy masalasi.*)

Agar 10 dirham (pul birligi) 2 oyda 5 dirham foyda keltirsa, 8 dirham 3 oyda qancha foyda keltiradi?

Yechish. Masalani turli usullarda yechish mumkin. Ulardan birini keltiraylik.

1) 8 dirham 3 oyda x dirham foyda keltiradi, deylik. Miqdorlarni jadvaldagidek joylashtiramiz: dirhamga dirham, oyga oy mos qilib yozilganiga e'tibor bering.

10	8
2	3
5	x

2) Masalada turli miqdordagi dirhamlar haqida gap ketayotgan bo'lsa ham, gap bir dirhamdan olinayotgan foydaga borib taqaladi. Ushbu tenglamani tuzamiz:

$$\frac{10}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{x} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{x}.$$

Suratda chap ustundagi sonlar, maxrajda esa o'ng ustundagi sonlar turibdi. Noma'lum x qatnashgan oxirgi tenglamadan topamiz: $x = 6$.

Javob: 8 dirham 3 oyda 6 dirham foyda keltiradi.

Proporsiyaga oid masala yechishning bu usuli Beruniyning «*besh miqdor qoidasi*» deyiladi. Masalada 5 ta miqdor berilgan bo'lib, oltinchi — noma'lum miqdor x topiladi.

2. Proporsiyalarni soddalashtirish. Shakl almashtirishlar jarrayonida: 1) nisbatning har ikkala hadi; 2) oldingi yoki keyingi hadlarning har biri; 3) proporsiyaning hamma hadlari bir vaqtda bir necha marta orttirilsa (yoki kamaytirilsa), proporsiya buzilmaydi.

Sanab o'tilgan shakl almashtirishlar natijasida proporsiyalar ancha soddalashadi.

Misol. Proporsiyani soddalashtiring: $\frac{1}{2} : \frac{1}{48} = 20 : \frac{5}{6}$.

Yechish. $\frac{1}{2} : \frac{1}{48} = 20 : \frac{5}{6}$ proporsiyaning hamma hadlarini 48 ga (EKUK ga) ko'paytirib, topamiz:

$$24 : 1 = 960 : 40 \quad \text{yoki} \quad 24 : 1 = 96 : 4.$$

546. Kasr sonlar nisbatini butun sonlar nisbatiga almashtiring:

- 1) $8\frac{6}{7} : 17\frac{5}{7}$; 3) $7,25 : 21,75$; 5) $1\frac{5}{8} : 1,3 : 0,39$;
2) $6\frac{14}{15} : 3\frac{7}{15}$; 4) $18,63 : 6,21$; 6) $0,66 : 0,11 : 1\frac{5}{6}$.

547. Nisbatni qisqartiring:

- 1) $875 : 375$; 3) $144 : 180 : 1\ 080$; 5) $825 : 1\ 815 : 1\ 155$;
2) $196 : 784$; 4) $315 : 357 : 693$; 6) $1\ 560 : 1\ 638 : 2\ 028$.

548. Nisbatning noma'lum hadini toping:

- 1) $x : 11\frac{3}{7} = 1\frac{1}{20}$; 3) $x : 4\frac{3}{4} = 2\frac{3}{19}$; 5) $10\frac{2}{13} : x = 1\frac{7}{26}$;
2) $x : 7\frac{5}{9} = \frac{27}{34}$; 4) $9\frac{2}{7} : x = 1\frac{6}{7}$; 6) $12\frac{1}{7} : x = 2\frac{3}{7}$.

549. 15 ga yerga 2,7 t bug'doy sepildi. 1 030 ga yerga sepish uchun qancha bug'doy kerak bo'ladi?

550. 5 ta ot 3 kunda 60 kg yem yeydi. 7 ta shunday ot uchun 8 kunga qancha yem g'amlash kerak?

551. Proporsiyani yeching (x ni toping):

- 1) $\frac{3x+4}{28} = \frac{1}{4}$; 2) $\frac{3,8}{1,9} = \frac{18}{2x+7}$; 3) $\frac{2}{x-1} = \frac{1}{5}$; 4) $\frac{3}{4} = \frac{x-4}{8}$.

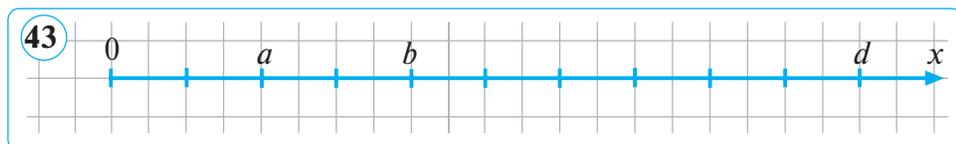
552. Sonlar uchligiga shunday to'rtinchi sonni tanlangki, ular-dan proporsiya tuzish mumkin bo'lsin:

- 1) 4; 5; 6; 2) 5; 7; 9; 3) 12; 16; 17; 4) $2\frac{1}{3}$; $4\frac{1}{2}$; 4.

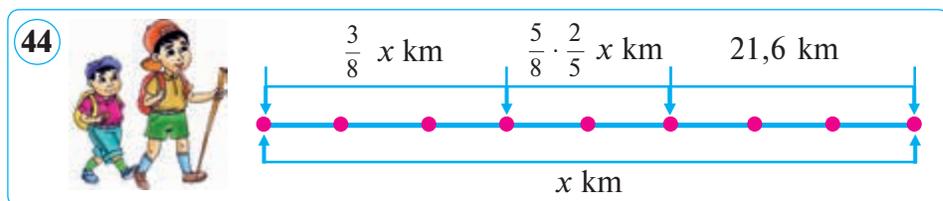
Masalaning nechta yechimi bor? Javobingizni asoslang.

553. 5 ta nasos 3 soat davomida 27 m^3 suvni kanaldan tortib chiqaradi. 4 ta shunday nasos 5 soatda necha kub metr suvni tortib chiqaradi?

554. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ proporsiya o'rinli bo'ladigan c nuqtaning koordina-tasini toping (43- rasm).



555. Agar: 1) 1 l suvning massasi 1 kg; 2) 5 m³ neftning massasi 4 t; 3) $\frac{1}{3}$ m³ havoning massasi 430 g; 4) qirradi 5 sm bo‘lgan qo‘rg‘oshin kubchani massasi 1412,5 g ga teng bo‘lsa, suv, neft, havo va qo‘rg‘oshinning zichligini g/sm³ hamda kg/m³ larda ifodalang.
556. (*Qadimiy masala.*) 100 ta chittak 100 kunda 100 kg don yeydi. 10 ta chittak 10 kunda necha kilogramm don yeydi?
557. Uzunligi 56 m ga teng bo‘lgan maktab koridorini bo‘yash kerak. Koridorning 22 m lik qismini bo‘yash uchun 8,25 kg bo‘yoq sarflandi. Koridorning qolgan qismini bo‘yash uchun yana qancha bo‘yoq kerak bo‘ladi?
558. Olma quritilganda o‘z massasining 84 % ini yo‘qotadi. 16 kg olma qoqi tayyorlash uchun qancha olma kerak bo‘ladi?
559. Sayyohlar uch kunda ma‘lum bir yo‘lni bosib o‘tishdi. Ular 1-kun butun yo‘lning $\frac{3}{8}$ qismini, 2- kun qolgan yo‘lning $\frac{2}{5}$ qismini, 3- kun qolgan 21,6 km yo‘lni bosib o‘tishdi. Butun yo‘l qancha?
Ko‘rsatma. Tenglama tuzing va uni yeching (44- rasm).



560. Proporsiyalar zanjirini davom ettiring:

$$\frac{80}{240} = \frac{40}{120} = \frac{\dots}{60} = \frac{10}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{3}$$

561. Proporsiyaning noma‘lum hadini toping:

1) $x : 36 = 7 : 35$; 2) $36 : 27 = 3,75 : x$; 3) $18 : 4 = x : 12$.

562. Nisbatning noma‘lum hadini toping:

1) $x : 2\frac{1}{7} = 7$; 2) $1\frac{1}{3} : x = \frac{1}{3}$; 3) $x : 0,2 = 20$; 4) $0,9 : x = 3$.

563. 4 kg gilos uchun 20 000 so‘m to‘landi. Agar shu gilosdan 7 kg olinsa, qancha pul to‘lanadi?
564. Nisbati: 1) 0,25 ga; 2) 2 ga teng bo‘lgan uchta proporsiya tuzing.
565. 15 sm³ misning massasi 133,5 g. 22 sm³ misning massasi qancha bo‘ladi?

Miqdorlar orasida bog‘lanishning eng soddalari *to‘g‘ri* va *teskari proporsionallikdir*.

Biz bu yerda to‘g‘ri proporsional miqdorlar haqida tushuncha beramiz.

1-masala. Mashina 1 soatda 70 km yo‘l bosadi. U shunday tezlik bilan 1,5; 2; 3; 4; 4,5; 6; 7,5; 8 soatda necha kilometr yo‘l bosadi?

Masala yechimini ushbu jadval ko‘rinishida beraylik:

Vaqt (soat)	1	1,5	2	3	4	4,5	6	7,5	8
Tezlik (km/soat)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
O‘tilgan yo‘l (km)	70	105	140	210	280	315	420	525	560

Jadvalni tahlil qilib, shunday xulosaga kelamiz:

1-xulosa. Vaqt necha marta ortsa, berilgan tezlikda bosib o‘tilgan yo‘l ham shuncha marta ortadi.

Mashina 1,5 soatda 105 km yo‘l bosgan. Sarflangan vaqtni 2 marta orttiraylik: $1,5 \cdot 2 = 3$ (soat). U holda bosib o‘tilgan yo‘l ham 2 marta ortadi: $210 : 105 = 2$ (marta).

2-xulosa. O‘tilgan yo‘lning vaqtga nisbati — tezlik o‘zgar-may qoladi:

$$\frac{70}{1} = \frac{105}{1,5} = \frac{140}{2} = \dots = \frac{560}{8} = 70.$$

Agar bir miqdor k marta ortganda ikkinchi miqdor ham k marta ortsa, bunday miqdorlar **to‘g‘ri proporsional miqdorlar** deyiladi.

x va y to‘g‘ri proporsional miqdorlar bo‘lsa, ular orasidagi bog‘lanish $\frac{y}{x} = k$ yoki $y = k \cdot x$ formula yordamida beriladi, bu yerda k — to‘g‘ri proporsionallik *ko‘effitsiyenti* deyiladi. k — natural yoki kasr son.

2-masala. 3 m mato uchun 11 400 so‘m to‘landi. Shu ma-toning 8 metri necha so‘m turadi?

Yechish. 1-usul. Masalani proporsiya tuzish bilan yechamiz.

\downarrow 3 m ——— 11 400 so‘m \downarrow (3 m matoga 11 400 so‘m mos keladi)
 \downarrow 8 m ——— x so‘m \downarrow (8 m matoga x so‘m mos keladi)



Odatda, bir xil «yo‘nalishlar» ($\downarrow\downarrow$) miqdorlar to‘g‘ri proporsional bog‘lanishda bo‘lganda qo‘yiladi.

Proporsiya tuzamiz: $\frac{3}{8} = \frac{11400}{x}$ (yoki $3 : 8 = 11\,400 : x$).

Proporsiyaning asosiy xossasiga ko‘ra:

$$3x = 11\,400 \cdot 8,$$

bundan $x = 11\,400 \cdot 8 : 3 = 11\,400 : 3 \cdot 8 = 3\,800 \cdot 8 = 30\,400$ (so‘m).

2-usul. 1-savol. 1 m mato necha so‘m turadi?

$$11\,400 : 3 = 3\,800 \text{ (so‘m).}$$

2-savol. 8 m mato necha so‘m turadi?

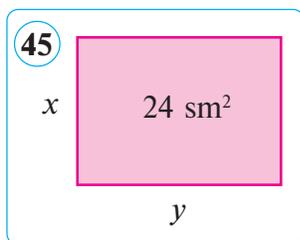
$$3\,800 \cdot 8 = 30\,400 \text{ (so‘m).}$$

Javob: 8 m mato 30 400 so‘m turadi.

Miqdorlar orasidagi bog‘lanishlarning yana biri — *teskari proporsionallik*. Bu tushunchaga olib keluvchi masala bilan tani-shaylik.

Sizga qog‘ozdan yuzi 24 sm^2 ga teng bo‘lgan bir necha to‘g‘ri to‘rtburchakni yuzlari o‘zgarmas bo‘lish sharti bilan qirqib olish topshirilgan, deylik.

To‘g‘ri to‘rtburchakning qo‘shni tomonlari uzunliklarini (sm da) x va y bilan, yuzini esa S bilan belgilaymiz (45- rasm). Ular $S = xy$ formula bilan bog‘langanini bilasiz. Shartga ko‘ra, $xy = 24$. Quyidagi jadvalni tuzamiz:



x (sm)	1	2	2,4	3	4	5	12
y (sm)	24	12	10	8	6	4,8	2
S (sm ²)	24	24	24	24	24	24	24

Jadvaldan ko‘rinadiki, x va y larning qiymatlari turlicha bo‘lsa ham, mos qiymatlarining ko‘paytmasi bir xil (o‘zgarmas) va u 24 ga teng bo‘ladi. Bunday miqdorlar *teskari proporsional miqdorlar*, 24 soni esa *teskari proporsionallik koeffitsiyenti* deyiladi. Demak, to‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi o‘zgarmas bo‘lsa, uning tomonlari o‘zaro *teskari proporsional* bo‘ladi.

Agar o‘zaro bog‘langan ikki miqdordan birining bir necha marta ortishi (kamayishi) bilan ikkinchisi shuncha marta kamaysa (ortsa), bunday miqdorlar teskari proporsional miqdorlar deyiladi.

x va y teskari proporsional miqdorlar bo‘lsa, ular orasidagi bog‘lanish $y = \frac{k}{x}$ formula yordamida beriladi, bu yerda k – biror o‘zgarmas (natural yoki kasr) son. Masalan, agar $x = 2,4$ sm bo‘lsa, u holda jadvaldan $y = \frac{24}{2,4} = 10$ (sm) bo‘ladi. Endi x ni, ya‘ni 2,4 ni 5 marta orttiramiz. U holda $x = 2,4 \cdot 5 = 12$ va y ning unga mos qiymati $y = \frac{24}{12} = 2$ (sm) ga teng, ya‘ni $y = 12 : 2,4 = 5$ marta kamayadi. Bunda to‘g‘ri to‘rtburchakning bo‘yi va eni o‘zgarganiga qaramasdan, ularning ko‘paytmasi – to‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi $xy = 24$ o‘zgarmasdan qolaveradi.

Hayotda shunday hollar uchraydiki, bunda butun yechimlar qidiriladi, ammo qo‘yilgan matematik masala yechimi kasr son bo‘lishi mumkin. Bunday hollarda vaziyatdan kelib chiqqan holda qulay butun sonlar tanlash tavsiya etiladi.

3-masala. 4 ta ishchi bir ishni 32 soatda bajaradi. Shu ishni bir sutkada bajarish uchun (ishchilarning ish unumdorligi bir xil) nechta qo‘shimcha ishchi kerak bo‘ladi?

Yechish. Berilgan ish hajmini bajarish uchun ketgan vaqt va ishchilar soni o‘zaro teskari proporsional miqdorlardir, ya‘ni ishchilar soni bir necha marta ortsa, shu ishning bajarilish vaqti shuncha marta kamayadi. Zarur ishchilar sonini x bilan belgilaymiz va masala shartini jadval ko‘rinishida yozamiz (jadvalda 1 sutka = 24 soat deb olingan). Odatda, har xil «yo‘nalishlar» ($\downarrow \uparrow$) miqdorlar teskari proporsional bog‘lanishda bo‘lganda qo‘yiladi.

Ishlash sharti	Ishchilar soni	Vaqt, soat
1- holat	↓ 4	↑ 32
2- holat	↓ x	↑ 24

$$\frac{4}{x} = \frac{24}{32} \text{ proporsiyani hosil qilamiz, bundan } x = \frac{4 \cdot 32}{3 \cdot 24} = \frac{16}{3} = 5 \frac{1}{3}.$$

Ishchilar soni kasr son bo‘la olmaydi, va demak, zarur ishchilar soni 6 ta, ya‘ni qo‘shimcha $6 - 4 = 2$ ta ishchi kerak bo‘ladi.

Shu masalani qo‘shimcha ishchilar sonini x deb belgilab yechsa ham bo‘ladi. U holda proporsiya quyidagicha bo‘ladi:

$$\frac{4}{4+x} = \frac{24}{32}, \text{ bundan } 24 \cdot (4+x) = 4 \cdot 32 \text{ ni hosil qilamiz.}$$

Javob: 2 nafar qo‘shimcha ishchi kerak.

- 566.** 1) To‘g‘ri proporsional miqdorlar deb nimaga aytiladi?
 ? 2) Proporsionallik koeffitsiyenti deb nimaga aytiladi?
 3) Teskari proporsional miqdorlar deb nimaga aytiladi?
 4) Teskari proporsionallik koeffitsiyenti deb nimaga aytiladi?
 5) To‘g‘ri proporsional miqdorlar bilan teskari proporsional miqdorlar bir-biridan nimasi bilan farqlanadi?

- 567.** «Kobalt» yengil mashinasi shahar ichida 100 km yo‘lni o‘tish uchun 8,4 l yonilg‘i sarflaydi. Quyidagilarni toping:
 1) «Kobalt»da 250 km yo‘lni bosish uchun necha litr benzin sarflanadi?
 2) 33,6 l yonilg‘i bilan «Kobalt»da necha kilometr yo‘l yurish mumkin?

- 568.** Yuk mashinasining tezligi 60 km/soat. U 1) 15 min; 2) 20 min; 3) 45 min; 4) 2,5 soat; 5) 3,25 soat; 6) 4 soat; 7) 4 soat-u 15 minutda qancha yo‘l yuradi? Javobni jadval ko‘rinishida bering.

- 569.** Quyidagi jadvallarning qaysi birida a va b miqdorlar to‘g‘ri proporsional bog‘lanishni tashkil qiladi?

1)

a	1	2	3	4	5
b	5	10	15	20	25

2)

a	60	30	12	6	0,6
b	20	10	4	2	1

Tashkil qilsa, proporsionallik koeffitsiyenti nimaga teng?

- 570.** Uzunligi 5 m bo‘lgan mis simning massasi 430 g. 1) Uzunligi 4 m; 50 m; 12 km bo‘lgan simning massasi qancha bo‘ladi? 2) Massa va uzunlik orasidagi bog‘lanishning proporsionallik koeffitsiyenti nimaga teng?

- 571.** Jadvalda yuzi 80 sm² ga teng bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchakning qo‘shni tomonlari uzunliklari berilgan. Jadvalni to‘ldiring.

1- tomon (sm)	1	2		4		8	10
2- tomon (sm)	80		16		4		

572. (Og'zaki.) Quyidagi jadvallarning qaysi birida x va y miqdorlar teskari proporsional bog'lanishni tashkil qiladi?

1)

x	1	2	3	6	9
y	18	9	6	3	2

2)

x	0,1	0,3	0,5	2	2,5
y	10	3	2	0,5	0,4

Tashkil qilsa, proporsionallik koeffitsiyenti nimaga teng?

573. 80 km/soat tezlik bilan ketayotgan «Matiz» yengil mashinasi Toshkentdan Gulistongacha bo'lgan masofani 1,5 soatda bosib o'tdi. Shu masofani mashina 75 km/soat tezlik bilan qancha vaqtda bosib o'tadi?

574. Sayyoh 4,5 km/soat tezlik bilan yurib, hamma yo'lga 3,2 soat sarfladi. Shu yo'lni 2,4 soatda o'tish uchun u qanday tezlik bilan yurishi kerak?

575. Velosipedchi 12 km/soat tezlik bilan Toshkentdan Yangiyo'lga 2,5 soatda bordi. U shu masofani: 1) 2 soatda; 2) 2 soat-u 40 minutda bosib o'tishi uchun qanday tezlik bilan yurishi kerak?

576. Toshkent va Samarqand shaharlari orasidagi masofa 354 km. «Afrosiyob» poyezdi bu masofani: 1) 2 soatda; 2) 2 soat-u 10 minutda o'tishi uchun qanday tezlik bilan yurishi kerak (46- rasm)?



577. Yo'lovchi 3,6 km/soat tezlik bilan yurib, hamma yo'lga 2,5 soat sarfladi. U 5 km/soat tezlik bilan yursa, shu yo'lga qancha vaqt sarflaydi?

578. Manzura $\frac{11}{41}$ kasrning surat va maxrajiga bir xil son qo'shdi. Hosil bo'lgan kasrni qisqartirgandan keyin $\frac{3}{8}$ hosil bo'ldi. Manzura qanday son qo'shgan?

579. «Matiz» yengil mashinasi 80 km/soat tezlik bilan harakatlantirilmoqda. t — o'tilgan vaqt, s shu vaqtda bosib o'tilgan masofa. Jadvalni to'ldiring.

t (soat)	0,2	1,2	2,4	3	3,5	4
v (km/soat)	80	80	80	80	80	80
s (km)						

580. Quyidagi jadvallarning qaysi birida a va b miqdorlar to'g'ri proporsional bog'lanishni tashkil qiladi?

1)

a	1	2	3	4	5
b	4	8	12	16	20

2)

a	30	15	6	3	0,3
b	10	5	2	1	1

581. Nigora 3 km yo'lni $\frac{2}{3}$ soatda bosib o'tadi. U $\frac{3}{4}$ km yo'lni necha soatda bosib o'tadi?

582. Quyidagi jadvallarning qaysi birida x va y miqdorlar teskari proporsional bog'lanishni tashkil qiladi?

1)

x	0,2	2	3	4	6,5
y	60	6	4	3	2

2)

x	1	2	3	5	6
y	30	15	10	6	5

Agar tashkil qilsa, proporsionallik koeffitsiyenti nimaga teng?

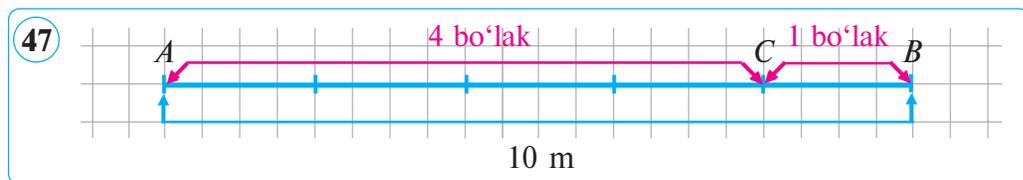
583. Samolyot 1,5 soatda 1 200 km masofani uchib o'tdi. U shunday tezlik bilan 3 200 km masofani qancha vaqtda uchib o'tadi?

584. 18 ta ishchi ko'p qavatli uydagi xonadonlarni 24 kunda ta'mirlaydi. Shu ishni 12 ta ishchi necha kunda bajaradi?

69–74

To'g'ri va teskari proporsional miqdorlarning tatbig'i

1-masala. 10 sm uzunlikdagi AB kesmani C nuqta 4:1 kabi nisbatda ikkita kesmaga bo'ladi. AC va CB kesma uzunliklarini toping (47- rasm).



Yechish. Jami bo'laklar soni $4 + 1 = 5$ ta. Har bir bo'lakka $10 : 5 = 2$ (sm) to'g'ri keladi, ya'ni $CB = 2$ sm. AC kesmaga 4 ta bo'lak to'g'ri kelgani uchun $AC = 2 \cdot 4 = 8$ (sm) bo'ladi.

Javob: $AC = 8$ sm, $CB = 2$ sm.

2-masala. a va b sonlar 2 va 3 sonlariga proporsional. a va b sonlarning yig'indisi 100 ga teng. Shu sonlarni toping.

Yechish. Dastlab proporsionallik koeffitsiyentini topish lozim. Proporsionallik koeffitsiyentini k bilan belgilaymiz. Masala

shartini $\frac{a}{2} = k$ va $\frac{b}{3} = k$ tengliklar ko‘rinishida yozamiz. U holda $a = k \cdot 2$, $b = k \cdot 3$. Bizga $a + b = 100$ ekani ma’lum. Bulardan $k \cdot 2 + k \cdot 3 = 100$ tenglama kelib chiqadi. Bu tenglamani ko‘paytirishning taqsimot qonunidan foydalanib, quyidagicha yozib olamiz: $k \cdot (2 + 3) = 100$. Bundan $k = \frac{100}{2+3} = \frac{100}{5} = 20$. Endi izlanayotgan sonlarni topamiz: $a = 20 \cdot 2 = 40$, $b = 20 \cdot 3 = 60$.

Javob: 40 va 60.

Yechilgan masala quyidagicha ham ifodalanadi: 100 sonini nisbati 2 ning 3 ga nisbati kabi bo‘lgan a va b sonlarga bo‘ling.

Bu kabi masalalar quyidagi qoida bo‘yicha yechiladi.

Masalani ushbu qoida bo‘yicha yechamiz:

$$1) 2 + 3 = 5; 2) \frac{100}{5} = 20; 3) a = 20 \cdot 2 = 40; 4) b = 20 \cdot 3 = 60.$$

Tekshirish: $40 + 60 = 100$; $40 : 60 = 2 : 3$.

Javob: 40 va 60.

3-masala. 780 ni 1,5; 0,75; 0,4; 1,25 sonlariga proporsional qilib, to‘rtta bo‘lakka bo‘ling.

Yechish. Izlanayotgan sonlarni x_1 , x_2 ; x_3 va x_4 lar orqali belgilaymiz. Masala shartidan:

$$x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = 1,5 : 0,75 : 0,4 : 1,25$$

tenglikni yoza olamiz.

Kasr sonlar nisbatini butun sonlar nisbatiga almashtiramiz:

$$x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = 30 : 15 : 8 : 25.$$

$$k = \frac{780}{30+15+8+25} = \frac{780}{78} = 10, \quad x_1 = 10 \cdot 30 = 300,$$

$$x_2 = 10 \cdot 15 = 150, \quad x_3 = 10 \cdot 8 = 80, \quad x_4 = 10 \cdot 25 = 250.$$

Javob: 300, 150, 80, 250.

4-masala. a va b sonlari 4 va 5 sonlariga teskari proporsional. Agar ularning yig‘indisi 72 ga teng bo‘lsa, a va b sonlarni toping.

Yechish. 72 sonini 4 va 5 sonlariga teskari proporsional bo‘lgan ikkita qismga bo‘lish shu sonni $\frac{1}{4}$ va $\frac{1}{5}$ sonlariga to‘g‘ri proporsional qilib bo‘lish demakdir.

$$1) \frac{5}{4} + \frac{4}{5} = \frac{5+4}{20} = \frac{9}{20}; \quad 2) 72 : \frac{9}{20} = 8 \cdot \cancel{72} \cdot \frac{20}{\cancel{9}} = 160.$$

To'g'ri proporsional sonlarni qismlarga bo'lish qoidasiga ko'ra a va b sonlarni topamiz:

$$a = \frac{1}{4} \cdot 160 = 40, \quad b = \frac{1}{5} \cdot 160 = 32.$$

Javob: $a = 40, b = 32$.

Bu kabi masalalarni yechishda ushbu qoidadan foydalaniladi.

Biror sonni berilgan sonlarga teskari proporsional qismlarga bo'lish uchun u sonni berilgan sonlarga teskari sonlarga to'g'ri proporsional qilib qismlarga ajratish kerak.

Foizga doir masalalarni proporsiyalar yordamida yechish qulay.

5-masala. Go'sht pishirilganda massasining 35% ini yo'qotadi. 780 g pishgan go'sht olish uchun qancha xom go'sht kerak bo'ladi?

Yechish. x g xom go'sht kerak bo'lsin. Pishirilgan go'sht xom go'shtning $100\% - 35\% = 65\%$ ini tashkil qiladi.

Endi shartni yozamiz:

$$\begin{array}{ccc} x \text{ g} & \text{---} & 100\% \\ \downarrow & & \downarrow \\ 780 \text{ g} & \text{---} & 65\% \end{array}$$

Tenglama tuzamiz va uni yechamiz:

$$\frac{x}{780} = \frac{100}{65} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 780 \cdot 100}{65} = 1200 \text{ (g)}.$$

780 g pishgan go'sht olish uchun 1200 g xom go'sht olish kerak bo'ladi.

Javob: 1200 g yoki 1,2 kg.

6-masala. Eritmada 30 g tuz va 170 g suv bor. Eritmada necha foiz tuz borligini toping.



Moddaning eritmadagi foiz miqdori moddaning eritmadagi (aralashmadagi) massasining eritmaning (aralashmaning) umumiy massasiga nisbatining 100% ga ko'paytirilganiga teng.

$$\text{Moddaning foiz miqdori} = \frac{\text{moddaning massasi}}{\text{eritmaning massasi}} \cdot 100\%.$$

Yechish. Masala shartiga ko'ra modda (tuz)ning massasi 30 g, eritmaning (tuz + suv) massasi esa $30 + 170 = 200$ (g). Tuzning eritmadagi foiz miqdorini topamiz: $\frac{30}{200} \cdot 100\% = 15\%$.

Moddaning eritmadagi foiz miqdori boshqachasiga *eritmaning konsentratsiyasi* deb ham ataladi. «Tuzning 15 % li konsentratsiyasi» iborasi tuz eritma massasining 15 % ini tashkil qilishini bildiradi.

Javob: 15 %.

Bu aslida ikki sonning foiz nisbatidir. Uni 5-sinfdan bilasiz.

7-masala. 12 % li 300 g eritmaga 100 g suv qoʻshildi. Tuzning eritmadagi foiz miqdori qancha boʻldi?

Yechish. Dastlabki eritmadagi tuzning massasini topamiz: $12\% = 0,12$, u holda $300 \cdot 0,12 = 36$ (g).

Eritmaga suv qoʻshilganda tuzning miqdori ortmaydi, eritmaning massasi esa ortadi: $300 + 100 = 400$ (g). Bundan tuzning eritmadagi foiz miqdori $\frac{36}{400} \cdot 100\% = 9\%$ ga tengligi kelib chiqadi.

Masalani proporsiya tuzib yechish ham mumkin.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 300 \text{ g} & \text{---} & 12\% & \downarrow \\ & 400 \text{ g} & \text{---} & x\% & \downarrow \end{array}$$

Tenglama tuzamiz va uni yechamiz: $\frac{300}{400} = \frac{x}{12}$, $x = \frac{300 \cdot 12}{400}$, bundan $x = 9\%$.

Javob: 9 %.

8-masala. 920 probali 180 g oltin 752 probali 100 g oltin bilan qoʻshib eritildi. Natijada qanday probali qotishma hosil boʻldi (48-rasm)?



Yechish. Birinchi qotishmadagi sof oltin 180 g ning 0,92 qismini, yaʼni $180 \cdot 0,92 = 165,6$ (g) ni tashkil qiladi. Ikkinchi qotishmadagi sof oltin esa 100 g ning 0,752 qismini, yaʼni $100 \cdot 0,752 = 75,2$ (g) ni tashkil qiladi. Demak, hosil qilingan qotishmadagi sof oltin $165,6 + 75,2 = 240,8$ (g) ni tashkil qiladi. Qotishmaning umumiy massasi $180 + 100 = 280$ (g) ga teng. Uning probasi quyidagiga teng:

$$\frac{240,8}{280} \cdot 1000 = \frac{240800}{280} = 860.$$

Javob: 860-probali qotishma hosil boʻlgan.



Proba — lotincha «*proba*» soʻzidan olingan boʻlib, «*sinab koʻrish*», «*baholash*» degan maʼnoni bildiradi.

Oltin (yoki platina, kumush kabi qimmatbaho metallar) aralashtirib tayyorlangan buyum, bezak massasining qanday qismini sof oltin (platina, kumush) tashkil qilishini ko'rsatuvchi son *proba* deyiladi.

585. C nuqta AB kesmani $3:5$ kabi nisbatda ikki bo'lakka bo'ladi. AB kesmaning uzunligi 48 sm. Har bir bo'lakning uzunligi qancha?

586. C nuqta KM kesmani $5:4$ kabi nisbatda ikki bo'lakka bo'ladi. KM kesmaning uzunligi 36 sm. Har bir bo'lakning uzunligi qancha?

587. 840 g li konfetni: 1) $2:3$; 2) $13:8$ kabi nisbatda bo'ling.

588. To'qiladigan ip paxta va kapron-dan iborat bo'lib, ularning masasi $6:4$ kabi nisbatda.

1) 1 kg 200 g to'qiladigan ipda qancha paxta bor?

2) 2 kg 500 g to'qiladigan ipda qancha kapron bor (49-rasm)?

49



589. Sovg'ani o'rash uchun tasma $4:6$ kabi nisbatda ikki bo'lakka bo'lindi. Kichik bo'lakning uzunligi 94 sm. Tasma-ni uzunligini toping.

590. Aka va singil shokolad plitkasini yoshlariga mos nisbatda bo'lib olishdi. Akasi 14 yoshda, singlisi esa 12 yoshda.

1) Shokoladning necha bo'lagini akasi olgan?

2) Shokoladning necha bo'lagini singlisi olgan (50-rasm)?

50

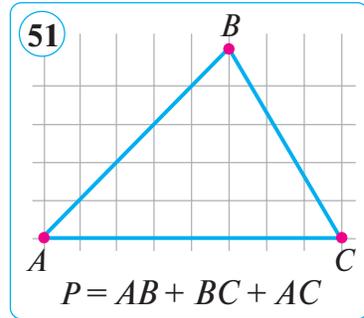


591. 6 , 18 , 12 sonlarining 4 , 12 , 8 sonlariga proporsional ekani-ni tekshiring. Proporsionallik koeffitsiyentini toping.

592. Arqon $5:7:13$ kabi nisbatda uchta qismga bo'lingan. Arqon bo'laklaridan eng uzuni eng kaltasidan 2 m 88 sm ga uzun. Arqonning har bir bo'lagi uzunligini toping.

593. Uchta sonning nisbati $2:3:8$ kabi, ularning yig'indisi esa $67,6$ ga teng. Shu sonlardan eng kattasi bilan eng kichigini ayirmasini toping.

594. Uchburchakning tomonlari 4, 9 va 6 sonlariga proporsional. Agar:
 1) eng qisqa; 2) eng uzun;
 3) o'rtacha tomon uzunliklari 36 sm ga teng bo'lsa, shu tomonlarni toping (51- rasm).



595. Qonuniyatni aniqlab, qatorni yana 3 ta songa davom ettiring:

5, 10, 20, 40, ..., ..., ...

596. 798 ni $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ va $\frac{4}{5}$ sonlariga to'g'ri proporsional qilib bo'ling.

597. Shunday sonlarni topingki, x , y , 36 sonlari: 1) 3, 1, 1;

2) $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{3}$ sonlariga proporsional bo'lsin.

598. 22,4 sonini: 1) 4 va 10; 2) 3 va 5 sonlariga teskari proporsional bo'lgan ikkita qismga ajrating.

599. 540 sonini 3, 4 va 6 sonlariga teskari proporsional bo'lgan uchta qismga ajrating.

600. 244 sonini 1, 2, 3 va 5 sonlariga teskari proporsional bo'lgan to'rtta qismga ajrating.

601. 765 sonini $\frac{2}{3}$; 4 va $\frac{1}{2}$ sonlariga teskari proporsional bo'lgan uchta qismga ajrating.

602. 1) 9×4 o'lchamli to'g'ri to'rtburchakni (52- rasm) qanday qilib 2 ta teng shaklga ajratish mumkin? Ajratish faqat katak qog'oz chiziqlari yordamida amalga oshirilsin.



2) Qaysi holatda hosil bo'lgan bo'laklardan kvadrat yasash mumkin bo'ladi?

603. Uchta traktor uchun 2 kunga 90 l yoqilg'i kerak. 2 ta shunday traktor uchun 5 kunga qancha yoqilg'i zarur bo'ladi?

604. 6 ta quyon uchun 40 kunga 90 kg yem g'amlandi. 10 ta quyon uchun 50 kunga qancha yem g'amlash kerak?

605. Eni 1,1 m bo'lgan 126 m drap matosidan 42 ta bir xil palto tikish mumkin. Eni 0,9 m bo'lgan 110 m drapdan nechta shunday palto tikish mumkin?

- 606.** 18 ta sigirga 35 kunga 7,56 t pichan kerak bo'ladi. Shunday kunlik me'yor bilan 12 ta sigirga 45 kunga qancha pichan kerak bo'ladi?
- 607.** Turli uzunlikdagi xodalarning har biri arralanib, bir xil sondagi g'ochalarga bo'lindi. Natijada hosil bo'lgan g'ochalar soni arralangan xodalar sonidan 25 taga ko'p chiqdi. Dastlab xodalar nechta bo'lgan?
- 608.** Agar 400 g eritmada 16 g tuz bo'lsa, eritmada necha foiz tuz borligini toping.
- 609.** 5 % li eritma hosil qilish uchun 400 g tuzni qancha suvda eritish kerak?
- 610.** 800 g eritmada 50 g osh tuzi bor. 240 g eritmada qancha osh tuzi bor?
- 611.** 1 kg suvda: 1) 150 g; 2) 600 g; 1 kg tuz eritilsa, eritmaning (namakobning) konsentratsiyasi qancha bo'ladi?
- 612.** Qotishmada 84 % qalay, 10 % surma, 4 % mis va 2 % vismut bor. 120 kg qotishmada shu metallarning har biridan qanchadan bo'ladi?
- 613.** Mototsiklchi 120 km yo'l bosdi. U yo'lning 40 % ini asfalt yo'lda 30 km/soat tezlik bilan, qolgan qismini oldingi tezligidan 20 % kam tezlik bilan tuproq yo'lda bosib o'tdi. Mototsiklchi butun yo'lni qancha vaqtda bosib o'tgan?
- 614.** Yuzi 240 m² bo'lgan basketbol maydonchasi sport maydonchasining 15 % ini tashkil etadi (53-rasm). Sport maydonchasining yuzi butun maktab maydonining 32 % ini tashkil etadi. Maktab maydonining yuzini toping.



- 615.** Tomoni a ga teng kvadratning yuzini hisoblang, bunda $a = 3$ sm; 5 sm; 8 sm; 10 sm; 15 sm. Kvadratning yuzi va uning tomoni to'g'ri proporsional miqdorlar bo'la oladimi? Nima uchun?
- 616.** Po'lat hajmining o'zgarishi bilan massasining o'zgarishi orasidagi bog'lanish to'g'ri proporsional bog'lanish bo'ladi. 25 sm³ po'latning massasi 15,6 g bo'lsa: 1) 12 sm³ hajmga po'lat massasining qanday son qiymati mos keladi? 2) 23,4 g massaga po'latning qanday hajmi mos keladi?

617. Bug'doy tortilganda 81% i un, 2% i manniy yormasi va 17% i kepak chiqadi. 2,5 t bug'doydan qancha un, manniy yormasi va kepak olinadi?
618. Bodringni tuzlashda: katta bodringlar uchun 8% li, o'rtachalari uchun 7% li va maydalari uchun 6% li namakob (tuzli eritma) ishlatiladi. 1) 10 kg li; 2) 16 kg li; 3) 50 kg li namakob tayyorlash uchun qancha tuz kerak bo'ladi?
619. Narxi b so'm bo'lgan mahsulot avval 25% ga, so'ngra yana 20% ga arzonlashdi, keyin esa 20% ga qimmatlashdi. Hozir shu mahsulot necha so'mdan sotilmoqda? Mahsulotni dastlabki narxda sotish uchun narxni necha foizga qimmatlashtirish kerak?
620. Ikki do'konda bir xildagi konfetlar bir xil narxda sotilardi. Birinchi do'kon dastlab narxni 10% ga, bir oydan so'ng yana 20% ga oshirdi. Ikkinchi do'kon esa bir yo'la 30% ga oshirdi. Hozir bu do'konlardagi konfetlarning narxi bir xilmi? Eslatma. Masalani yechishda qiynalsangiz konfetning qulay narxini tanlab oling, so'ngra zarur amallarni bajaring.
621. Sol daryoda 6 soat davomida 14,4 km masofaga oqib bordi. Bu sol 18 km masofaga necha soatda oqib boradi? 28,8 km masofaga-chi?
622. 100 m³ havoda 21 m³ kislorod bor. Bo'yi 20 m, eni 12 m va balandligi 3,5 m bo'lgan sport zalida necha kub metr kislorod bor?
623. 1 dona ananasning narxi 20% ga arzonlashgandan keyin 10 000 so'm bo'ldi. Ananasning dastlabki narxini toping (54- rasm).
624. Birinchi son 10% ga, ikkinchi son esa 25% ga orttirildi. Unda shu ikki sonning ko'paytmasi necha foizga ortadi?
625. Temiryo'lining bir qismida 8 m uzunlikdagi eski relslar 12 m uzunlikdagi yangi relslarga almashtirildi. Agar 240 ta eski rels olib tashlangan bo'lsa, uning o'rniga yangi 12 metrlik relsdan nechtasini qo'yish kerak?
626. C nuqta AB kesmani 4:3 kabi nisbatda ikki bo'lakka bo'ladi. AB kesmaning uzunligi 63 sm. Har bir bo'lakning uzunligi qancha?
627. 84 sonini: 1) 5:16; 2) 8:13; 3) 11:10; 4) 2:19; 5) 17:4; 6) 1:6 kabi nisbatda bo'ling.



628. Tasma 8 : 3 kabi nisbatda ikki bo‘lakka bo‘lindi. Katta bo‘lakning uzunligi 72 sm. Berilgan tasmaning uzunligi qancha?
629. 120 sonini: 1) 4 : 5 : 3; 2) 15 : 16 : 9 kabi nisbatda bo‘ling.
630. Arqon 2 : 4 : 10 kabi nisbatda uchta qismga bo‘lingan. Arqon bo‘laklaridan eng kichigi eng kattasining uzunligidan 2 m 40 sm ga qisqa. Arqonning har bir bo‘lagi uzunligini toping.
631. Uchburchakning perimetri 120 sm. Agar uchburchakning tomonlari 5, 12 va 13 sonlariga to‘g‘ri proporsional bo‘lsa, uning tomonlarini toping.
632. x va y – teskari proporsional miqdorlar bo‘lsin. Jadvalni to‘ldiring:

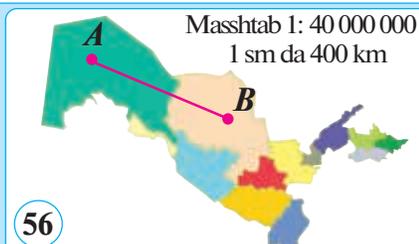
x	10		25	8		20	0,5		32	
y		40	$1\frac{3}{5}$		2,5	2		25		4

633. 36,8 sonini 3 va 7 sonlariga teskari proporsional bo‘lgan ikkita qismga ajrating.
634. 61 sonini 1, 2, 3 va 5 sonlariga teskari proporsional bo‘lgan to‘rtta qismga ajrating.
635. Qonuniyatni aniqlab, bo‘sh katakdagi sonni toping (55- rasm).

55	77	30	13	28	25	47	16		44
----	----	----	----	----	----	----	----	--	----

636. Uchta tovuq 3 kunda 9 ta tuxum qo‘yadi. 6 ta tovuq 6 kunda nechta tuxum qo‘yadi?
637. 84 sonini 4 va 3 sonlariga teskari proporsional qismlarga ajrating.
638. Yukni 1,5 tonnali 5 ta mashina bilan 6,4 soatda tashish mo‘ljallangan. Ikki tonnali 2 ta mashina bilan shu yuk qancha vaqtda tashib bo‘linadi?
639. Kitobning narxi 15% ga arzonlashtirildi. Dastlabki narxi:
1) 6 000 so‘m; 2) 10 000 so‘m
bo‘lgan kitob endi necha so‘mdan sotilmoqda?
640. Avtomobil yozda har 100 km ni bosib o‘tish uchun 8 l, qishda esa 8,8 l benzin sarflaydi. Qishki norma yozgisidan necha foizga ko‘p?
641. Zargar buyum yasash uchun oltin va kumushdan 5 : 8 kabi nisbatda qotishma tayyorladi. Agar u oltindan 20 g olgan bo‘lsa, qotishmaning massasini toping.

- AB masofa xaritada 2,5 sm deylik. Aslida-chi?
- Toshkent va Termiz shaharlari orasidagi masofa 700 km. Xaritada bu masofaga necha santimetr mos keladi?



Proporsiyaning amaliyotga yana bir tatbig'i sifatida *masshtab* tushunchasi bilan tanishaylik.

56- rasmda O'zbekiston Respublikasining xaritasi 1 : 40 000 000 *masshtab*da chizilgan. Bu yoziv xaritani tuzishda barcha masofalar haqiqiy o'lchamidan 40 000 000 marta kamaytirib chizilganini bildiradi. Shuning uchun xaritada 1 sm li kesmaning uzunligi 40 000 000 sm = 400 km li masofaga mos keladi. Boshqacha aytganda, xaritada masofa haqiqiy o'l-

chamga to'g'ri proporsional bo'ladi: $\frac{1}{40\,000\,000} = 0,000000025$. Bu son *masshtab* — proporsionallik koeffitsiyenti vazifasini o'taydi.

Qurilajak inshootlar loyihasini tuzishda, mashinalarning chizmalarini tayyorlashda, xaritalar tuzishda *masshtab*dan foydalaniladi. Bunda qulay *masshtab* tanlanib, barcha o'lchamlar *kichraytiriladi*.

Chizmadagi ixtiyoriy kesmaning uzunligi va unga (hayotda) mos keladigan haqiqiy uzunlik to'g'ri proporsional miqdordir.

Masshtab — chizmadagi o'lchamlarning haqiqiy o'lchamga nisbati.

Masshtab — chizmadagi o'lcham haqiqiy o'lchamdan necha marta kichikligini ko'rsatuvchi son.

Xaritada, chizmalarda M 1 : 100, M 1 : 1 000, ... kabi belgilar uchraydi. Ular — chizmaning, xaritaning *masshtab*idir.

Masalan, M 1 : 1 000 yozuv chizmadagi o'lchamlarning haqiqiy o'lchamga nisbati 1 : 1000 kabi ekanligini, ya'ni haqiqiy kattalikni bilish uchun chizmadagi o'lchamni 1000 ga ko'paytirish (1000 marta orttirish) kerakligini bildiradi.

Kichik buyumlarning o'lchamlarini kattalashtirib ko'rsatish uchun $10:1$; $100:1$; ... kabi masshtablardan foydalaniladi. Bunday masshtab haqiqiy o'lchamlar chizmada, rasmda 10 marta, 100 marta, ... kattalashtirilganini bildiradi.

1-masala. Chizmaning masshtabi $1:400$. Chizmada sport maydonining bo'yi 50 sm, eni 40 sm bo'lsa, uning haqiqiy o'lchamlari qanday?

Yechish. Sport maydonining haqiqiy uzunligini x sm, deylik. Proporsiya tuzamiz:

$$50 : x = 1 : 400, \text{ bundan } x = 50 \cdot 400 = 20\,000 \text{ (sm)} = 200 \text{ (m)}.$$

Maydon enining asl (haqiqiy) uzunligi y sm bo'lsin. U holda:

$$40 : y = 1 : 400, \text{ ya'ni } y = 40 \cdot 400 = 16\,000 \text{ (sm)} = 160 \text{ (m)}.$$

Javob: sport maydonining bo'yi 200 m, eni 160 m.

Masalani qisqaroq ishlash ham mumkin. Masshtabning ma'nosiga ko'ra, haqiqiy uzunlikni topish uchun chizmadagi uzunlikni 400 ga ko'paytirish lozim.

$$50 \cdot 400 = 20\,000 \text{ (sm)} = 200 \text{ (m)}; 40 \cdot 400 = 16\,000 \text{ (sm)} = 160 \text{ (m)}.$$

2-masala. Hasharot qanotlarining uzunligi $50:1$ masshtabda 15 sm ga teng. Uning haqiqiy uzunligi qancha?

Yechish. Hasharot qanotlarining haqiqiy uzunligi 50 marta kattalashtirib ko'rsatilgan. Avval hasharot qanotlari uzunligini millimetrlarda ifodalaymiz: 15 sm = 150 mm, hasharotning asl (o'zining) uzunligini x mm deb belgilaymiz.

Proporsiya tuzamiz va uni yechamiz:

$$50 : 1 = 150 : x, x = 150 : 50 = 3 \text{ (mm)}.$$

Javob: hasharot qanotlarining asl uzunligi 3 mm ga teng.

3-masala. Dunyodagi eng mitti qush kolibri hisoblanadi. U tumshug'ining uchidan dumining uchigacha 6 sm keladi. Kolibri qushining chizmadagi o'lchami: 1) 3 sm; 2) 2 sm; 3) 1,5 sm qilib ko'rsatilgan, deylik. Qush rasmda necha marta kichiklashtirilgan (57-rasm)?

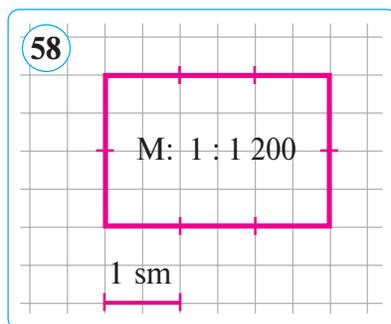


Yechish. 1-holatni ko'rib chiqamiz. Kolibri qushi uzunligi k marta kichiklashtirilgan, deylik. Qismiga ko'ra sonning o'zini topish uchun shu sonni unga mos keluvchi songa bo'lish kerakligini bilasiz. Shunday qilib, qushning haqiqiy uzunligi $k = 6 : 3 = 2$ (marta) kichiklashtirilgan yoki chizmani chizishda $1:2$ masshtabdan foydalanilgan.

Javob: chizma 1:2 (1:3; 1:4) masshtabda chizilgan yoki 2 marta (3 marta; 4 marta) kichiklashtirilgan.

4-masala. Uzumzor bog‘ to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida bo‘lib, uning bo‘yi 360 m, eni esa 240 m ga teng. 1:1200 masshtabli chizmada bog‘ning o‘lchamlari qanday bo‘ladi (58-rasm)?

Yechish. Bog‘ning haqiqiy o‘lchamlari chizmada 1200 marta kichik ko‘rsatilgan.



Demak, chizmada bog‘ning bo‘yi $\frac{360\text{ m}}{1200} = \frac{3\text{ m}}{10} = \frac{300\text{ sm}}{10} = 30\text{ sm}$

bo‘ladi. Eni esa $\frac{240\text{ m}}{1200} = \frac{2\text{ m}}{10} = \frac{200\text{ sm}}{10} = 20\text{ sm}$ ni tashkil qiladi.

Masalani proporsiya tuzib yechish ham mumkin edi. Uzunlikning chizmadagi bo‘yini x sm deylik. Masala shartiga mos proporsiya tuzamiz, bunda $360\text{ m} = 36\,000\text{ sm}$ ekanini hisobga olish kerak, chunki o‘lchamlar chizmada santimetrlarda beriladi:

$x : 36\,000 = 1 : 1\,200$, bundan $1\,200x = 36\,000$, ya‘ni $x = 30$ (sm).

Bog‘ning chizmadagi enini y desak, yuqoridagi mulohazalarga ko‘ra, $y : 24\,000 = 1 : 1\,200$, bundan $1\,200y = 24\,000$, $y = 20$ (sm).

Javob: chizmada bog‘ning bo‘yi 30 sm, eni 20 sm bo‘ladi.

642. 1) Masshtab deganda nimani tushunasiz? Misollar keltiring.

? 2) 1:1, 1:100, ... kabi masshtablar bilan 10:1, 100:1, ... kabi masshtablarning farqi nimada?

643. Yer maydoni xaritasida masshtab 1:1000 deb ko‘rsatilgan. Xaritadagi ikki nuqta orasidagi masofa: 1) 1 sm; 2) 1,7 sm; 3) 4 sm; 4) 5,5 sm; 5) 7 sm; 6) 10 sm ga teng. Haqiqiy masofalarni hisoblang.

644. 1:200 masshtabda: 1) uzunligi 5 m li kesmani; 2) radiusi 3,2 m li aylanani tasvirlang.

645. Toshkent va Namangan shaharlari orasidagi masofa 432 km. 1:2000000 masshtabli xaritada bu masofa qancha bo‘ladi?

646. Xaritada 2,7 sm uzunlikdagi kesmaga 54 km li masofa mos keladi. Agar xaritada ikki shahar orasidagi masofa 12,6 sm bo‘lsa, ular orasidagi masofa aslida necha kilometr?

647. Chizmaning masshtabi 1 : 500. Chizmada bo'yi 40 sm, eni esa 30 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklidagi sport maydonining haqiqiy uzunliklari qancha bo'ladi?

648. 59- rasmda to'g'ri to'rtburchak shaklidagi yer maydonining tarhi tasvirlangan. Zarur o'lchashlarni bajarib, yer maydonining perimetri va yuzini toping.

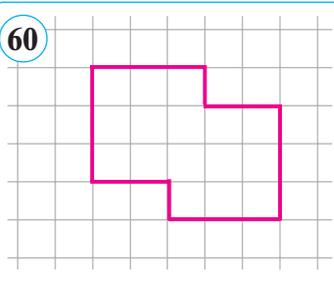
59

M 1 : 2000

649. 1) Katakli qog'ozda tasvirlangan shaklni teng ikkita shaklchaga bo'lishni ko'rsating (60- rasm). Katak chiziqlari bo'yicha kesishga ruxsat etiladi.

2) Hosil bo'lgan hollarning qaysi birida teng ikki shaklchadan kvadrat yasash mumkin?

60



650. 1 : 200 masshtabli chizmada uyning bo'yi 30 sm. Uyning haqiqiy bo'yi qanchaga teng?

651. Bo'lishni bajarmasdan, $300\,300 \cdot 1\,008 + 3\,003 \cdot 100\,900$ yig'indining 2017 ga bo'linishini isbotlang.

652. Xaritaning masshtabi 1 : 10 000 000. Agar yerdagi masofa 50 km; 150 km; 1000 km bo'lsa, xaritadagi kesmaning uzunligi qancha bo'ladi?

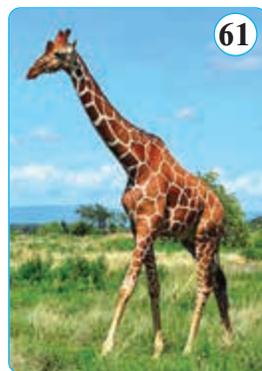
653. 1 : 500 000 masshtabli xaritada ikki qishloq orasidagi masofa 24 sm ga teng. Bu masofa 1 : 200 000 masshtabli xaritada qancha bo'lishini toping.

654. Bug'doy sepish me'yori 1 gektarga 0,24 tonnani tashkil qiladi. 1 : 10 000 masshtabli tarhda bo'yi 12 sm va eni 10 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklidagi maydonga sepish uchun qancha bug'doy kerak bo'ladi?

655. Zig'ir urug'i sepish me'yori 1 gektarga 0,5 sr ga teng. Tarhda uzunligi 20 sm, eni 15 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklidagi maydonga sepish uchun qancha zig'ir urug'i kerak bo'ladi? Masshtab 1 : 10 000.

656. 1 : 3 masshtabda bajarilgan chizmada to'g'ri to'rtburchakning bo'yi 24 sm, eni esa 19,2 sm ga teng. Xuddi shu to'g'ri to'rtburchakning 1 : 12 masshtabdagi chizmadagi bo'yi va enining uzunligi qancha bo'ladi? 1 : 18 masshtabda-chi?

657. Afrika qo'riqxonalarida dunyodagi eng baland jirafalarni uchratish mumkin. Ularning bo'yi 6 m gacha yetadi. 61-rasmdagi jirafaning bo'yi 4 sm ga teng. Jirafa rasmda necha marta kichraytirilgan? Masshtabni aniqlang.



658. Xaritaning masshtabi 1 : 1 500 000. Xaritada 12,8 sm li kesma ko'rinishida tasvirlangan haqiqiy masofani mototsiklchi 2 soat-u 40 minutda bosib o'tdi. Uning tezligi qanday bo'lgan?

659. Sport zalining tarhi tomonlari 50 sm va 30 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklida. Agar tarhning masshtabi 1 : 120 bo'lsa, zalning o'lchamlari (bo'yi va eni)ni aniqlang.

660. Ikki shahar orasidagi masofa 500 km. Xaritada bu masofa 25 sm bo'lsa, xarita qanday masshtabda chizilgan?

661. Bog' to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, uning chizmadagi bo'yi 30 sm, eni 40 sm. Chizma 1 : 1 000 masshtabda bajarilgan bo'lsa, bog'ning aslidagi perimetrini toping.

662. 40 km masofaga chizmada 20 sm to'g'ri keladi. Chizmada ikki qishloq orasidagi masofa 16 sm bo'lsa, aslida bu qishloqlar orasidagi masofa necha kilometr bo'ladi?

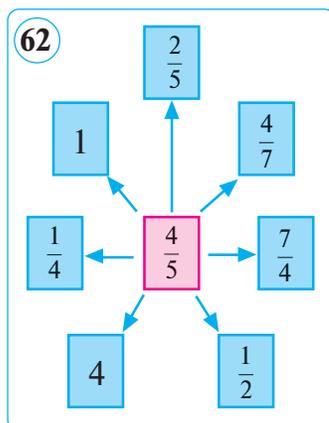
663. Hasharot rasmda 6 sm qilib ko'rsatilgan. Uning haqiqiy kattaligi 0,5 sm. Hasharot rasmda necha marta kattalashtirilgan?

664. Markazdagi sonni qolgan sonlarga bo'ling (62-rasm).

665. Yuzi 5 ga bo'lgan maydonning tomonlari 25 sm va 20 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklidagi tarhini chizish uchun qanday masshtab kerak?

666. Xonaning tarhi tomonlari 5 sm va 3 sm bo'lgan to'g'ri to'rtburchak ko'rinishiga ega. Agar tarhning masshtabi 1 : 300 bo'lsa, xonaning bo'yi va enini aniqlang.

667. Tarhning masshtabi 1 : 200. Agar yerdagi masofa 20 m; 50 m; 250 m bo'lsa, ularga tarhda to'g'ri keluvchi kesmalarining uzunliklari qanday bo'ladi?



668. Tegirmonda tortilganda bug‘doydan 80 %, arpadan esa 75 % un chiqadi. 4 sr bug‘doy va 5 sr arpa tegirmonda tortildi. Qaysi dondan kamroq un chiqqan?

669. Poyezdning tezligi 60 km/soat. Masshtabi 1 : 2 000 000 bo‘lgan xaritada 30 sm li kesma sifatida tasvirlangan haqiqiy masofani shu poyezd necha soatda bosib o‘tadi?

670. Avtomobilning tezligi 80 km/soat. Masshtabi 1 : 1 000 000 bo‘lgan xaritada 24 sm li kesma sifatida tasvirlangan haqiqiy masofani avtomobil necha soatda bosib o‘tadi?

671. 63- rasmda kvadrat ko‘rinishidagi yer maydonining tarhi tasvirlangan. Zarur o‘lchashni bajarib, yer maydonining haqiqiy perimetri va yuzini toping.

63

M 1 : 5000

$P = 4 \cdot a$

$S = a^2$

a

672. Sirdaryoning uzunligi 2 137 km ga teng. Uni yuzlar xonasigacha yaxlitlang. Agar xaritaning masshtabi 1 : 2 500 000 bo‘lsa, daryoning xaritadagi uzunligi taxminan qanchaga teng?

673. Toshkent teleminorasining suratdagi balandligi 7,5 sm ni tashkil qiladi. Teleminoraning asl balandligi 375 m. Teleminora suratda necha marta kichiklashtirib tasvirlangan?

674. Quyidagi jadvalning 1- satrida kvadrat tomoni uzunligi, 2- satrida esa uning perimetri ko‘rsatilgan. Shu jadvalni to‘ldiring.

a	4	50		1,5			2,4		3,5		9
P			36		4,4	0,1		5,2		28	

675. Toshkent va Termiz shaharlari orasidagi masofa 700 km. Bu masofa xaritada 70 sm ga to‘g‘ri keladi. Xaritaning masshtabini toping.

676. Yuzi 20 gektar bo‘lgan ekin maydonining o‘lchamlari 50 sm va 40 sm li to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi tarhini chizish uchun masshtabni qanday tanlash kerak?

Ingliz tilini o‘rganamiz!



masshtab – scale
vaqt – time

tezlik – speed
nisbat – ratio

proporsiya – proportion
foiz – percentage

TEST 5**O'zingizni sinab ko'ring!**

1. C nuqta AB kesmani ikki qismga shunday ajratganki, bunda $AC = 16$ sm va $BC = 8$ sm. $\frac{AC}{AB}$ nisbatni toping.
- A) $\frac{2}{3}$; B) $\frac{3}{2}$; D) 2; E) $\frac{1}{2}$.
2. Nisbatlardan qaysi biri 6 km ning 800 m ga nisbatini ifodalaydi?
- A) 400 : 3; B) 3 : 400; D) 2 : 15; E) 15 : 2.
3. Qaysi nisbatlar proporsiya tashkil qiladi?
- 1) 26 : 5,2 va 39 : 7,8; 3) 10,5 : 3 va 31,5 : 9;
2) 7,5 : 2,5 va 2,5 : 1,5; 4) 1 : 2 va 1,6 : 3,5.
- A) 1; 3; B) 1; 2; D) 3; 4; E) 2; 4.
4. Proporsiyaning noma'lum hadini toping: $22,5 : x = 45 : 6$.
- A) 2,5; B) 6; D) 3; E) 4,5.
5. Piyoda soatiga 4 km tezlik bilan ketmoqda. Shunday tezlik bilan u 2 soat-u 45 minutda necha kilometr yo'l bosadi?
- A) 9,4 km; B) 8,6 km; D) 10 km; E) 11 km.
6. Mashina soatiga 72 km tezlik bilan 3 soat 20 minut yurdi. U shu masofani 2 soat-u 40 minutda o'tishi uchun qanday tezlik bilan yurishi kerak?
- A) 96 km/soat; D) 90 km/soat;
B) 85 km/soat; E) 100 km/soat.
7. Ikki shahar orasidagi masofa 480 km. Xaritaning masshtabi 1 : 1 000 000. Xaritada bu shaharlar orasidagi masofa qancha bo'ladi?
- A) 4,8 sm; B) 24 sm; D) 96 sm; E) 48 sm.
8. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi bog'ning 1 : 200 masshtabli chizmadagi o'lchamlari 50 sm va 60 sm ga teng. Bog'ning yuzini toping.
- A) 1,2 ga; B) 0,6 ga; D) 6 ga; E) 1 ga.



Tarixiy ma'lumotlar

Proporsiya lotincha «proportio» so'zidan olingan bo'lib, «o'lchovdosh» degan ma'noni bildiradi.

Buyuk yunon olimi Evklidning «Negizlar» asarida proporsiyalar nazariyasiga keng o'rin berilgan. Evklid $a : b = c : d$ proporsiyadan quyidagi «*hosila proporsiyalar*»ni keltirib chiqaradi:

$$b : a = d : c; \quad a : c = b : d; \quad (a + b) : b = (c + d) : d; \\ (a - b) : b = (c - d) : d; \quad a : (a - b) = c : (c - d).$$



Abu Rayhon Beruniy
(973–1048)

Buyuk olim, yurtdoshimiz **Abu Rayhon Beruniy** (973–1048) matematika va boshqa fanlarga doir ko'plab asarlar yozgan. Nisbatlar nazariyasiga oid ishlari katta amaliy ahamiyatga ega.

Berilgan uchta a , b , c son bo'yicha $a : b = c : x$ proporsiyadan noma'lum son x ni topish qoidasi «uch miqdor qoidasi» nomi bilan ma'lum bo'lgan. Bu qoida Beruniy asarlaridan birida keltirilgan. Beruniy 5, 7 va hattoki 15, 17 ta miqdor uchun ham bu kabi qoidalarni qo'llash yo'llarini ko'rsatgan.

Shu o'rinda Beruniy masalalaridan birini keltiraylik.

Abu Rayhon Beruniy masalasi. G'ishtning o'lchamlari 5, 4, 3 uzunlik birligiga teng. Bunday g'isht 30 donasining narxi 60 dirham. O'lchamlari 8, 6, 2 uzunlik birligiga teng 20 dona g'ishtning narxi necha dirham bo'ladi?

Yechish. Izlanayotgan pul miqdori x dirham, deylik. Berilgan ma'lumotlar jadvalga quyidagicha joylashtiriladi:

So'ngra ushbu tenglama yoziladi:

$$\frac{60}{x} = \frac{30}{20} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{5}{8}.$$

Bu tenglamadan noma'lum x ni topiladi: $x = \frac{60 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 8}{30 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$, bundan $x = 64$ (dirham).

Javob: 64 dirham.

Masalaning bunday sodda va nafis yechilishi Beruniyga mansub. Bu yechim olimning «Hind rashiklari haqida kitob»ida berilgan.

Ushbu masalani o'zingiz hal qiling.

Uzunligi 18 m, eni 0,8 m va balandligi 2,1 m bo'lgan devorni tiklash uchun 16 800 dona g'isht kerak bo'ldi. 12 800 ta shunday g'isht bilan uzunligi 15 m, eni 0,6 m devor urilsa, uning balandligi qanday bo'ladi? (Javob: 1 metr).

5	8
4	6
3	2
30	20
60	x

V bob. Musbat va manfiy sonlar. Butun sonlar

81–83

Musbat va manfiy sonlar. Butun sonlar haqida tushuncha

Havo temperaturasini oʻlchaydigan asbob – termometrni koʻrgansiz, uning tuzilishini bilasiz (64- rasm).

- Sanoq boshi sifatida nima olingan?
- Yozilgan boshqa sonlar nimani anglatadi?
- Termometr qanday temperaturani koʻrsatyapti?

- Nega ayrim sonlar ikki marta yozilgan?

«Bugun temperatura qanday?» degan savolga «3 gradus iliq», «5 gradus sovuq» kabi javoblarni eshitgansiz.

Temperaturani oʻlchashda sanoq boshi sifatida suvning muzlash temperaturasi qabul qilingan. Shuning uchun ham «3 gradus iliq», «5 gradus sovuq» jumalari oʻrniga, mos ravishda, «noldan 3 gradus yuqori», «noldan 5 gradus past» jumalari yoki $+3^{\circ}\text{C}$, -5°C yozuvlar ishlatilishi mumkin.

Shunday qilib, temperaturani oʻlchashda *musbat* natural sonlar yetarli emas, buning uchun -1 ; -2 ; -3 va h. k. yangi sonlar zarur. Bunday sonlar *manfiy sonlar* deyiladi.

Misol. $+4$; -4 ; $+9$; -2 sonlarini oʻqing. Ulardan qaysilari musbat, qaysilari esa manfiy?

Musbat va manfiy sonlar nafaqat temperaturani oʻlchashda, balki geografik balandliklarni dengiz sathi bilan solishtirishda, iqtisodiy masalalarda uchraydi.

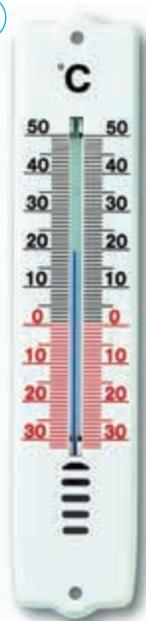
Natural sonlar (1, 2, 3, ...), unga qarama-qarshi sonlar (-1 , -2 , -3 , ...) va nol (0) *butun sonlar* deb ataladi.

..., -3 , -2 , -1 , 0, 1, 2, 3, ... sonlar qatori *butun sonlar qatori* deyiladi.

Butun sonlar qatorida 0 sonidan oʻngda joylashgan 1, 2, 3, ... sonlari *natural* yoki *butun musbat sonlar* deb ataladi.

Butun sonlar qatorida 0 sonidan chapda joylashgan -1 , -2 , -3 , ... sonlari *butun manfiy sonlar* deyiladi.

64



Butun sonlar qatori (to'plami, majmuasi) Z harfi bilan belgilanadi:

$$Z = \{\dots, -1, 0, 1, \dots\}.$$

0 soni natural (butun musbat) sonlarni butun manfiy sonlardan ajratib turadi.

677. 1) Butun sonlar deb nimaga aytiladi?



2) Butun sonlar qatori deganda nimani tushunasiz?

3) Butun musbat va manfiy sonlar deb nimaga aytiladi?

678. «+» va «-» ishoralarni qo'llab matnda uchragan sonlarni yozing:

1) O'zbekistonda qish xiyla sovuq keladi, yoz esa issiq va uzoq davom etadi. Eng sovuq oy – yanvarning o'rtacha temperaturasi Ustyurtda 9° sovuq, Qizilqum cho'lining janubiy qismida 0° , O'zbekistonning chekka janubiy qismida esa $2^\circ-3^\circ$ sovuqni tashkil qiladi. Tog'larda havo temperaturasi, asosan, joyning dengiz sathidan balandligiga bog'liq. Yoz oylarida tekisliklarda havo temperaturasi kam o'zgaradi: iyul oyining (eng issiq oy) o'rtacha temperaturasi Ustyurtda noldan $26^\circ-27^\circ$ yuqori, Termizda 30° issiqqacha o'zgaradi. Tog'larda esa har 100 m yuqoriga ko'tarilgan sari temperatura o'rta hisobda $0,65-0,70^\circ$ ga kamayib boradi.

O'zbekistonning eng shimoliy qismida o'rtacha eng past havo temperaturasi 30° sovuqni tashkil etadi. Ayrim yillari temperatura noldan 40° sovuqqacha pasaygan. Termiz atrofida 20° sovuqdan past temperatura kuzatilmagan. Bu yerda ko'pincha qish iliq keladi.

2) Qizilqumda joylashgan Mingbuloq botig'i O'zbekistonda eng past nuqtadir (dengiz sathidan 12 m past).

3) Hisor tizmasidagi cho'qqi (dengiz sathidan 4 688 m yuqori) O'zbekistonning eng baland nuqtasidir.

679. Kunduzi havo temperaturasi $+22^\circ\text{C}$ bo'ldi. Kechasi temperatura 10°C ga pasayib, ertalab 7°C ga ko'tarildi. Ertalab havo temperaturasi qancha bo'ldi?

680. O'zbekistondagi eng baland cho'qqi, dengiz sathidan 4 688 m baland (Hisor tizmasi, Surxondaryo viloyati), eng past nuqta dengiz sathidan 12 m past (Mingbuloq botig'i). Eng past va eng baland nuqtalar orasidagi farq qancha?

681. Tadbirkor 4 ta ko‘ylak sotib olib, keyinchalik ularni sotdi. Har bir ko‘ylakdan u qanday daromad yoki yo‘qotishga ega bo‘ldi? Quyidagi jadvallarni daftaringizga ko‘chirib, tegishli kataklarni to‘ldirib yozing. O‘ng tarafdagi jadvalda «+» yoki «-» ishoralarni qo‘llashni unutmang!

	Sotib olish narxi (so‘m)	Sotish narxi (so‘m)	Daromad (so‘m)	Yo‘qotish (so‘m)	Sotib olish narxi	Sotish narxi (so‘m)	Savdo natijasi (so‘m)
1.	115 000	120 000			115 000	120 000	
2.	122 000	120 000			122 000	120 000	
3.	50 000	48 000			50 000	48 000	
4.	45 000	48 000			45 000	48 000	
Jami							

682. Jadvaldagi ko‘p nuqta o‘rniga «+» yoki «-» ishoralaridan mosini qo‘yib, to‘ldiring:

Shahar nomi	Dengiz sathidan balandligi	Yanvar oyidagi o‘rtacha temperatura, °C da	Iyun-iyul oylaridagi o‘rtacha temperatura, °C da
Marg‘ilon	475 m = ...	4 °C sovuq = ...	25 °C issiq = ...
Namangan	450 m = ...	7 °C sovuq = ...	26 °C issiq = ...
Navoiy	347 m = ...	6 °C iliq = ...	28 °C issiq = ...
Jizzax	460 m = ...	1 °C sovuq = ...	32 °C issiq = ...
Samarqand	695 m = ...	10 °C iliq = ...	35 °C issiq = ...

683. Termometr rasmini chizing. Unda quyidagi temperatura ko‘rsatkichlarini belgilang:

+12 °C, -3 °C, +1 °C, -8 °C, +5 °C, +9 °C.

684. Avtobusga bir bekatda a kishi chiqib, undan b kishi tushdi. Avtobusdagi yo‘lovchilar soni qanchaga o‘zgarganini yozing.

1) $a = 5, b = 3$; 2) $a = 10, b = 12$; 3) $a = 7, b = 1$;

4) $a = 4, b = 9$ qiymatlarda javobning ma‘nosini tushuntiring.

Qanday hollarda masala yechimga ega emas?

685. Jadvaldagi ko‘p nuqta o‘rniga jumlaning ma’nosiga mos so‘zlarni yozing:

Jumla	Uning ma’nosi
Temperatura -7°C ga o‘zgardi.	Temperatura 7°C ga ...
Yomg‘irdan keyin daryo sathi $+12$ sm ga o‘zgardi.	Yomg‘irdan keyin daryo sathi 12 sm ga ...
Buyum -5000 so‘m «foйда» bilan sotildi.	Buyum 5000 so‘m ... bilan sotildi.
Daromad 0 so‘m bo‘ldi.	Mahsulot sotilganda ... ko‘rilmadi.

686. Fuzail otada a so‘m bor. U shu puldan b so‘mini kom-munal to‘lovlarga sarfladi. To‘lovlar amalga oshirilgandan keyin Fuzail otada qancha pul qoladi? Hisoblang, bunda:
 1) $a = 50\,000$, $b = 36\,000$; 2) $a = 25\,000$, $b = 25\,000$;
 3) $a = 40\,000$, $b = 60\,000$. Qanday hollarda masala yechimga ega emas? Javobingizni tushuntiring.

687. Bir necha natural sonning yig‘indisi va ko‘paytmasi 10 ga teng. Shu sonlarni toping.

688. Ifodaning qiymatini toping:

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{99}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right).$$

689. Musbat, kamayuvchi va manfiy so‘zlaridan qaysi biri ortiqcha?

690. To‘g‘ri to‘rtburchakning yuzi 33 sm^2 ga, perimetri esa 28 sm ga teng. Shu to‘g‘ri to‘rtburchak tomonlarini toping.

691. Sayyohlar guruhidagi erkaklar sonining ayollar soniga nisbati $3:4$ kabi. Quyida keltirilgan sonlardan qaysi biri guruhdagi sayyohlar soniga teng bo‘la olmaydi?

A) 28 B) 21 D) 23 E) 35.

692. Kunduzi havo temperaturasi $+12^{\circ}\text{C}$ bo‘ldi. Kechasi temperatura 15°C ga pasayib, ertalab 6°C ga ko‘tarildi. Ertalab havo temperaturasi qancha bo‘ldi?

693. Termometr rasmini chizib, unda quyidagi temperatura ko‘rsatkichlarini belgilang:

$+10^{\circ}\text{C}$, $+7^{\circ}\text{C}$, $+3^{\circ}\text{C}$, 0°C , -1°C , -5°C , -10°C .



Musbat son oldiga, odatda, plus ishorasi qo‘yilmaydi, lekin manfiy son oldiga minus ishorasini albatta qo‘yish kerak.

694. Ushbu -4 ; -7 ; 15 ; 0 ; -19 ; 11 ; -21 ; 3 ; -25 ; 25 sonlari orasidan musbat va manfiy sonlarni ajratib yozing.
695. Zumrad hozir 18 yoshda. 1) 10; 2) 8; 3) 7; 4) 11 yil avval u necha yoshda bo'lgan? Javobning ma'nosini tushuntiring.
696. Metroning «Alisher Navoiy» bekatida vagonlarga jami k nafar kishi chiqdi, n nafar kishi esa vagonlardan tushdi. Yo'lovchilar soni qanchaga o'zgarganini yozing.
1) $k = 70$, $n = 80$; 2) $k = 50$, $n = 40$; 3) $k = 65$, $n = 50$;
4) $k = 72$, $n = 72$ qiymatlarda javobning ma'nosini tushuntiring.
697. Ko'cha temperaturasi -7°C , uy temperaturasi esa $+26^{\circ}\text{C}$. Uy temperaturasi ko'cha temperaturasidan necha gradus farq qiladi?
698. Qumri opaning a so'm puli bor, u do'kondan olmoqchi bo'lgan buyum b so'm ekan. Agar: 1) $a = 15\ 000$, $b = 11\ 000$; 2) $a = 14\ 000$, $b = 14\ 000$; 3) $a = 15\ 000$, $b = 17\ 000$ bo'lsa, Qumri opa bu hollardan qaysi birida buyumlarni sotib ololadi? Qaysi holda sotib ololmaydi? Agar buyumni xarid qilishga yetmagan pulni keyin to'lash sharti bilan olsa, u necha so'm qarz bo'lib qoladi?
699. Ob-havo temperaturasi ko'rsatkichini «+» va «-» ishoralaridan foydalanib yozing:
1) 36°C issiq; 3) 17°C issiq; 5) 7°C sovuq;
2) 18°C sovuq; 4) 1°C sovuq; 6) 1°C iliq.

84–85

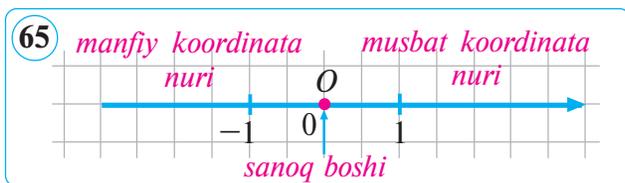
Koordinata to'g'ri chizig'i. Musbat va manfiy sonlarni son o'qida tasvirlash

Termometr shkalasi, odatda, tikka joylashgan bo'lsa ham, uning noldan yuqori qismi koordinata nuriga o'xshaydi.

Termometrni gorizontal holatda qo'ysak, undagi musbat sonlar 0 dan o'ng tomonda, manfiy sonlar esa 0 dan chap tomonda joylashgan bo'ladi.

Bunda O nuqtadan o'ngdagi yo'nalishni *musbat* yo'nalish, O nuqtadan chapdagi yo'nalishni *manfiy* yo'nalish, deb qabul qilamiz. *Gorizontal* to'g'ri chiziqda *musbat* yo'nalishni *chapdan o'ngga*, *vertikal* to'g'ri chiziqda esa *pastdan yuqoriga* qarab ko'rsatish qabul qilingan. *Musbat* yo'nalish, odatda, *strelka* (o'q uchi) yordamida ko'rsatiladi. Unga qarama-qarshi yo'nalish *manfiy* yo'nalish deyiladi.

Sanoq boshi — O nuqta koordinata o'qini ikkita nurga ajratadi. Noldan o'ng tomonga yo'nalgan nur *musbat koordinata nuri* (*musbat yarim o'q*) deb ataladi. Noldan chap tomonga yo'nalgan nur *manfiy koordinata nuri* (*manfiy yarim o'q*) deyiladi (65-rasm).



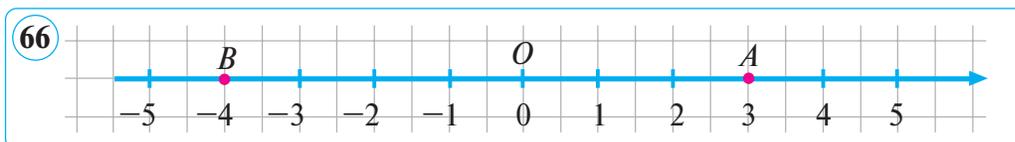
«Nol» lotincha «**nullus**» — «**hech nima**» degan ma'noni bildiradi.

So'ngra *birlik kesmani* tanlaymiz. O nuqtadan boshlab koordinata to'g'ri chizig'ida *har ikki* yo'nalish bo'yicha *birlik kesmani* qo'yib chiqamiz: sanoq boshidan o'ngdagi bo'linish nuqtalariga 1, 2, 3, ... *musbat (natural)* sonlarni, chapdagi bo'linish nuqtalariga esa $-1, -2, -3, \dots$ *manfiy* sonlarni qo'yamiz.

To'g'ri chiziq unda tanlangan *sanoq boshi*, *yo'nalish* va *birlik kesma* bilan birgalikda *koordinata to'g'ri chizig'i* deyiladi.

O nuqtaga nol soni mos kelgani uchun O nuqtani koordinatasi nolga teng nuqta deymiz va $O(0)$ kabi yozamiz.

66-rasmda A nuqtaga 3 soni, B nuqtaga -4 soni mos keladi, ya'ni 3 soni A nuqtaning, -4 soni esa B nuqtaning koordinatasidir. Buni qisqacha $A(3)$, $B(-4)$ kabi yozamiz.



Koordinata to'g'ri chizig'ida nuqtaning koordinatasi deb shu nuqtaga mos keluvchi songa aytiladi.

Nuqtaning koordinatasi shu nuqtaning koordinata boshidan necha birlik masofada joylashganini bildiradi.

1-masala. Koordinata to'g'ri chizig'ida 5 soniga mos keluvchi nuqtani belgilang.

Bu masalani koordinata to'g'ri chizig'ida koordinatasi 5 ga teng bo'lgan nuqtani toping, deb ham aytish mumkin.

Yechish. Berilgan son 5 musbat bo'lgani uchun sanoq boshi O nuqtadan boshlab birlik kesmani o'ngga 5 marta qo'yib chiqamiz (67-rasm). Bunda birlik kesmaning o'ng uchiga mos kelgan nuqta izlanayotgan nuqta bo'ladi.

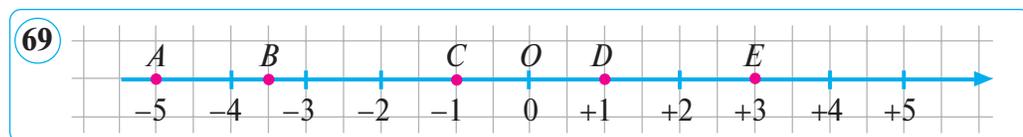


2-masala. Koordinata to'g'ri chizig'ida koordinatasi -3 ga teng bo'lgan nuqtani toping.

Yechish. Berilgan son -3 manfiy bo'lgani uchun sanoq boshi O nuqtadan boshlab birlik kesmani chapga 3 marta qo'yib chiqamiz (68-rasm). Bunda birlik kesmaning chap uchiga mos kelgan nuqta izlanayotgan nuqta bo'ladi.

700. 1) Koordinata to'g'ri chizig'i deganda nimani tushunasiz?
 ? 2) Koordinata to'g'ri chizig'i gorizontal, vertikal bo'lsa, musbat sonlar qayerga joylashadi? Manfiy sonlar-chi? Chizmada ko'rsating.
 3) Nuqtaning koordinatasi nima? Misollarda tushuntiring.

701. 69-rasmda tasvirlangan A , B , C , D va E nuqtalarning koordinatalarini yozing.



702. Koordinata to'g'ri chizig'ida $A(-4)$ nuqtani belgilang. A nuqtadan:
 1) o'ngda 3 birlik masofada yotuvchi B nuqtani;
 2) chapda 2 birlik masofada yotuvchi C nuqtani belgilang. B va C nuqtalarning koordinatasi nimaga teng? Ularni yozing.
703. Koordinata to'g'ri chizig'ida 3 ; -2 ; -5 ; 1 va -6 sonlariga mos keluvchi nuqtalarni A , B , C , D va E harflar bilan belgilang.
704. $A(7)$ nuqta: 1) $+2$ birlik; 2) -7 birlik; 3) 0 birlik; 4) $3,5$ birlik; 5) -2 birlik masofaga ko'chirilgan bo'lsa, hosil bo'lgan nuqtalarning koordinatalarini toping.
705. Son o'qida: 1) -2 va 2 ; 2) 3 va -3 ; 3) -4 va 4 ; 4) 1 va -1 sonlariga mos nuqtalarni belgilang. Har bir sonlar juftiga mos nuqtalar hisob boshiga nisbatan qanday joylashgan?

706. Koordinata to'g'ri chizig'ida koordinatasi quyidagi sonli ifoda qiymatlariga teng nuqtalarni belgilang:

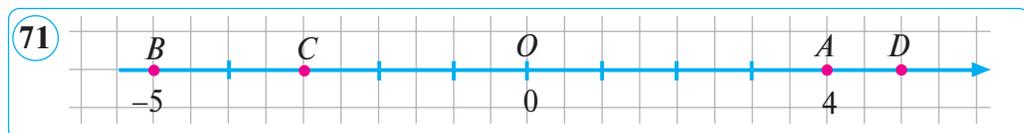
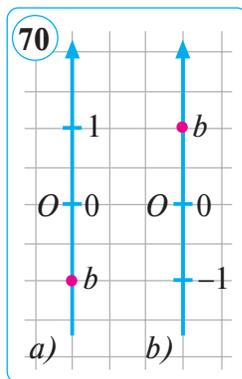
- 1) $6\frac{3}{4} - 3,75$; 3) $0 \cdot 1\frac{2}{7}$; 5) $-(7\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{22})$; 7) $6\frac{2}{3} : \frac{5}{6}$;
 2) $2\frac{4}{7} \cdot 2\frac{1}{3}$; 4) $-(5\frac{1}{4} : \frac{3}{4})$; 6) $-(9 : 1,8)$; 8) $2,2 : 1,1$.

707. O nuqtadan: 1) 2 sm 5 mm chapdagi A nuqtani; 2) 3 sm o'ngdagi B nuqtani; 3) 4 sm chapdagi C nuqtani; 4) 5 sm 5 mm o'ngdagi D nuqtani belgilang va ularning koordinatalarini yozing.

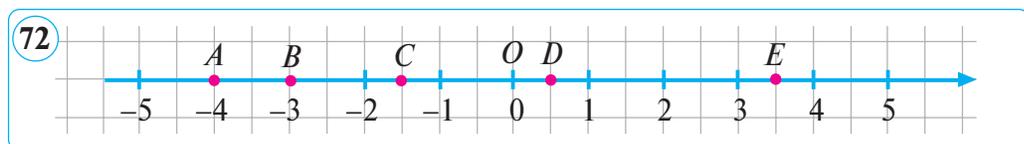
708. Koordinata to'g'ri chizig'ida: 1) 3 sonidan o'ngda; 2) -5 sonidan o'ngda; 3) -2 sonidan chapda; 4) 0 dan chapda joylashgan 3 ta nuqtani belgilang va ularning koordinatasini yozing.

709. Koordinata to'g'ri chizig'ida tasvirlangan (70- rasm) b son musbatmi yoki manfiymi?

710. A nuqta sanoq boshi O nuqtadan 4 sm o'ngda, B nuqta esa 5 sm chapda yotadi. C va D nuqtalar O nuqtaga nisbatan qayerda joylashgan (71- rasm):



711. 72- rasmda tasvirlangan A , B , C , D va E nuqtalarning koordinatalarini yozing.



712. Koordinata to'g'ri chizig'ida -3 sonidan teng uzoqlashgan ikki nuqtani belgilang, ularning koordinatalarini yozing. Yana 3 juft shunday sonlarni yozing.

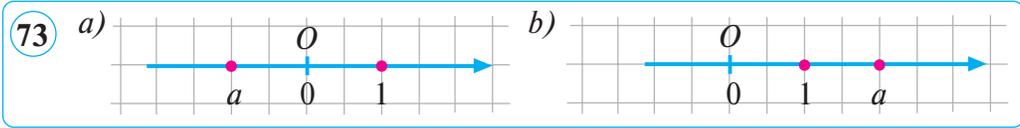
713. Koordinata to'g'ri chizig'ida $A(2)$, ... nuqtalarni belgilang. Ma'lumotlarni jadvaldan oling:

Nuqta	A	B	C	D	E	F	P	Q
Koordinatasi	2	-3	4	-2	1	3	-5	5

714. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 85 \cdot 86$ ko'paytma nechta nol bilan tugaydi?

715. Tenglamani yeching: $8\frac{2}{15} - (x + 3\frac{5}{14}) : 5\frac{5}{8} = 7\frac{1}{3}$.

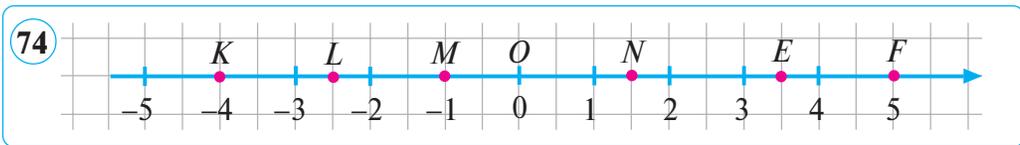
716. Son o'qida a soni tasvirlangan (73- rasm). U son musbatmi yoki manfiymi?



717. $A(1)$ nuqta: 1) +1 birlik; 2) +2 birlik; 3) -2 birlik; 4) -1 birlik; 5) -3 masofaga ko'chirilgan bo'lsa, hosil bo'lgan nuqtalarning koordinatalarini toping.

718. Son o'qida: 1) 2 sonidan o'ngda; 2) -1 sonidan o'ngda; 3) -3,5 sonidan chapda; 4) 0,5 sonidan chapda joylashgan 3 ta nuqtani belgilang va ularning koordinatasini yozing.

719. 74- rasmda tasvirlangan K, L, M, N, E va F nuqtalarning koordinatalarini yozing.



720. Koordinata oq'ida $K(1,5), \dots$ nuqtalarni belgilang. Ma'lumotlarni jadvaldan oling:

Nuqta	K	L	M	N	E	F	P	Q
Koordinatasi	1,5	-1	2	-2	3	-4	4	-3

721. Muz 0°C da eriydi. Suv $+100^\circ \text{C}$ da, spirt $+78^\circ \text{C}$ da, suyuq azot -196°C da, suyuq vodorod -260°C da, simob $+39^\circ \text{C}$ da qaynaydi. Kislorod -219°C da muzlaydi. 20°C ga 1 katakni mos qo'ying va ma'lumotlarni vertikal (tik) o'qda belgilang.

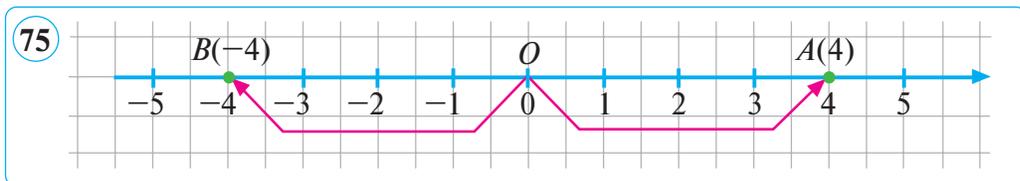


Bu masalalarni hal qila olasizmi?

Bir metr kvadratdagi kvadrat millimetrlarning hammasini bir-biriga zich qilib joylashtirishdan tuzilgan tasmacha qanday uzunlikka ega bo'ladi?

1. Qarama-qarshi sonlar. Koordinata o'qida sanoq boshidan bir xil uzoqlikda joylashgan ikkita nuqta o'zaro (75-rasm). A nuqtaning koordinatasi 4, B nuqtaning koordinatasi -4 deylik: $A(4)$, $B(-4)$. A nuqta sanoq boshidan 4 birlik o'ngda, B nuqta esa sanoq boshidan 4 birlik chapda turibdi.

4 va -4 sonlari bir-biridan faqat ishorasi bilan farq qiladi.



Bir-biridan faqat ishorasi bilan farq qiladigan sonlar *qarama-qarshi sonlar* deyiladi.

Demak, A va B nuqtalarga mos keluvchi 4 va -4 sonlari qarama-qarshi sonlardir. Xuddi shuningdek, -3 va 3 ; 2 va -2 ; -1 va 1 va h. k. sonlar ham qarama-qarshi sonlardir.

Qarama-qarshi sonlar koordinata to'g'ri chizig'ida sanoq boshidan bir xil uzoqlikda joylashgan bo'ladi.

Har qanday sonning oldiga minus « $-$ » ishorasi qo'yilsa, shu songa qarama-qarshi son hosil bo'ladi.

Masalan, 2 ga qarama-qarshi son -2 va aksincha, -2 ga qarama-qarshi son esa 2 ; -7 ga qarama-qarshi son $-(-7) = 7$, va aksincha, 7 ga qarama-qarshi son -7 bo'ladi.

Umuman, k soniga qarama-qarshi son $-k$, ya'ni

$$-(-k) = k$$

formula o'rinli.

Yuqoridagi mulohazalardan, *qarama-qarshi sonlarning* ushbu xossalari kelib chiqadi.

1-xossa. Koordinata o'qida har qanday songa qarama-qarshi faqat bitta son mos keladi.

2-xossa. Musbat songa qarama-qarshi son manfiy son, manfiy songa qarama-qarshi son esa musbat son bo'ladi.

3-xossa. 0 soni o'ziga o'zi qarama-qarshi sonidir:

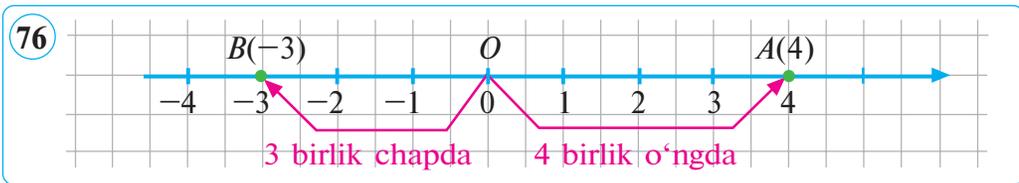
$$0 = -0 = +0.$$

2. Sonning moduli.

Sonning moduli deb koordinata to'g'ri chizig'ida sanoq boshidan shu songa mos keluvchi nuqtagacha bo'lgan masofaga aytiladi.

76- rasmda A nuqtaning koordinatasi 4 ga teng, bu nuqta sanoq boshidan 4 birlik o'ngda joylashgan. OA kesmaning uzunligi, ya'ni sanoq boshi O nuqtadan 4 soniga mos keluvchi A nuqtigacha bo'lgan masofa ham 4 ga teng: $OA = 4$. Demak, ta'rifga ko'ra, 4 sonining moduli 4 ga teng.

Shu rasmdagi B nuqtaning koordinatasi -3 ga teng, u sanoq boshidan 3 birlik chapda joylashgan. OB kesmaning uzunligi, ya'ni sanoq boshi O nuqtadan -3 soniga mos keluvchi B nuqtigacha bo'lgan masofa ham 3 ga teng: $OB = 3$. Demak, ta'rifga ko'ra -3 sonining moduli 3 ga teng.



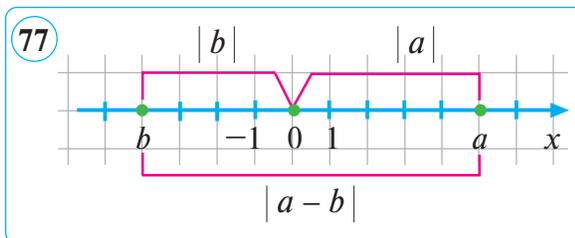
Sonning moduli sonning *absolut qiymati* ham deyiladi. a sonning moduli $|a|$ kabi belgilanadi va « a ning moduli» deb o'qiladi. Sonning moduli manfiy emas, ya'ni $|a| \geq 0$.

$|5|$ — bu 5 koordinatali nuqtadan O nuqtigacha bo'lgan masofa;

$|0|$ — bu 0 koordinatali nuqtadan O nuqtigacha bo'lgan masofa;

$|-4|$ — bu -4 koordinatali nuqtadan O nuqtigacha bo'lgan masofa. Umuman, $|a - b|$ son koordinata to'g'ri chizig'ida $A(a)$ nuqtadan $B(b)$ nuqtigacha bo'lgan masofani bildiradi (77- rasm).

Masalan, $|5 - (-4)| = |5 + 4| = |9| = 9$ — bu 5 va -4 nuqtalar orasidagi masofadir.



Musbat sonning moduli shu sonning o'ziga teng:

$$|a| = a, \text{ bunda } a > 0.$$

Masalan: $|5| = 5$; $|7| = 7$; $|100| = 100$; $|0,1| = 0,1$; $|\frac{3}{4}| = \frac{3}{4}$.

Manfiy sonning moduli unga qarama-qarshi musbat songa teng:

$$|a| = -a, \text{ bunda } a < 0.$$

Masalan, $|-8| = -(-8) = 8$; $|-15| = -(-15) = 15$ yoki qisqacha:

$$|-10| = 10; \quad |-7| = 7.$$

Qarama-qarshi sonlarning modullari o'zaro teng bo'ladi:

$$|a| = |-a|.$$

Masalan, $|-6| = |+6| = 6$; $|-1| = |+1| = 1$.

0 sonining moduli 0 ga teng: $|0| = 0$.

1-misol. $|x| = 4$ tenglamani yeching.

Yechish. Son modulining geometrik ma'nosidan foydalanamiz. $x = 4$ va $x = -4$ nuqtalar uchun sanoq boshidan ulargacha bo'lgan masofalar teng.

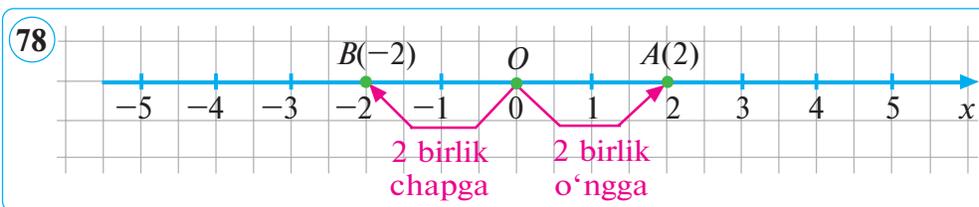
Javob: 4 va -4.

2-misol. $|x - 2| = 0$ tenglamani yeching.

Yechish. Son modulining geometrik ma'nosiga asosan, 2 sonigacha masofasi 0 ga teng bo'lgan nuqtalarni topamiz (78- rasm). Buning uchun tenglamani quyidagicha yozib olamiz:

$$|x - 2| = 0 \Leftrightarrow x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2.$$

Javob: $x = 2$.



Sonning moduli — uni tavsiflovchi muhim tushunchadir. Geometrik nuqtayi nazardan, kesmaning uzunligi uning oxirlari orasidagi masofa ham deyiladi.

722. 1) Qanday sonlar bir-biriga qarama-qarshi sonlar deyiladi?



Qarama-qarshi sonlar koordinata to'g'ri chizig'ida qanday joylashgan bo'ladi?

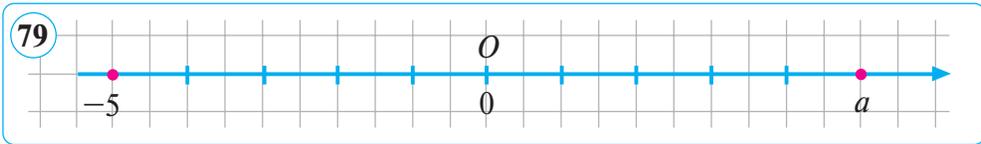
2) Koordinata to'g'ri chizig'ida berilgan songa qarama-qarshi nechta son mavjud?

3) Nol soniga qarama-qarshi son nechaga teng?

4) Sonning moduli deb nimaga aytiladi?

5) Musbat sonning moduli qanday son bo'ladi? Manfiy sonning moduli-chi? 0 sonining moduli nechaga teng?

6) Sonning moduli manfiy son bo'lishi mumkinmi?



723. 79- rasmda -5 va a sonlari qarama-qarshi sonlar. a nechaga teng? Bundan foydalanib, shu son o'qida 0 ; 2 ; -2 ; 3 ; -3 nuqtalarni belgilang. Rasmni daftaringizga chizib oling.

724. Jadvalni to'ldiring:

Berilgan son	Qarama-qarshi son	Berilgan son	Qarama-qarshi son
-4	$-(-4) = 4$	-5	
$+16$	$-(+16) = -16$	-25	
$+1\ 991$		$-2\ 018$	

725. (Og'zaki.) 1) 7 va -7 ; 2) $+5$ va 5 ; 3) -8 va 8 ; 4) 6 va -6 qarama-qarshi sonlarmi?

726. Ifodaning qiymatiga: a) qarama-qarshi; b) teskari sonni toping:

1) $1,5 \cdot 4,8 + 1,5 \cdot 5,2$;

3) $3,2 \cdot 3,5 + 3,5 \cdot 6,8$;

2) $5,2 \cdot 9,8 - 3,8 \cdot 5,2$;

4) $16,4 \cdot 15,3 - 16,4 \cdot 5,3$.

727. Koordinata to'g'ri chizig'ida: 1) -3 ; 2) -7 ; 3) 6 ; 4) -4 sonlar va unga qarama-qarshi sonlarni belgilang.

Ko'rsatma. 2 katakni birlik kesma deb oling.

728. Koordinata to'g'ri chizig'idan foydalanib, qo'sh tengsizlikning butun yechimlarini toping:

1) $12,8 < x < 19,1$; | 2) $-3,2 < x < 4,7$; | 3) $-9 < x < -2$.

729. 1) Son o'qida -12 va 12 sonlari orasida nechta butun son joylashgan?

2) Son o'qida $-a$ va a butun sonlar orasida nechta butun son joylashgan? (a – natural son.)

730. Tenglik to'g'ri bo'lishi uchun qavs ichiga qanday sonni yozish kerak:

1) $-(\dots) = -76$; 2) $-(\dots) = 24$; 3) $-(\dots) = -9$?

731. x ning tenglik o'rinli bo'ladigan qiymatini toping:

1) $-x = -3$; 2) $-x = 5$; 3) $-x = -(+7)$; 4) $-(-x) = 2$.

732. Quyidagi mulohazalardan qaysi biri to'g'riligini aniqlang:

1) Hech bir son o'zining qarama-qarshisiga teng emas.

2) Agar $a = -b$ bo'lsa, u holda $b = -a$ bo'ladi.

3) Agar $a = -b$ va $b = c$ bo'lsa, u holda $a = c$ bo'ladi.

733. Quyidagi sonlarning modullarini toping va javobni tenglik ko'rinishida yozing hamda hosil bo'lgan natijani o'qing:

1) -6 ; 44 ; -150 ; 75 ; -78 ; 2) -52 ; 39 ; -45 ; -13 ; 21 .

734. Koordinata to'g'ri chizig'ida sanoq boshi O nuqtadan: $A(6)$; $B(-7)$; $C(-2)$; $D(-4)$; $E(-3)$ nuqttagacha bo'lgan masofani toping.

735. Agar: $a = -3$; 10 ; -73 ; 55 ; -6 bo'lsa, $-a$ va $|a|$ ni toping.

736. Hisoblang:

1) $|-15| + |-20| - |-3| \cdot |-5|$; 2) $|-32| + |-32| : |-8| - |-4|$.

737. Modullari teng, ammo o'zlari teng bo'lmagan 4 ta son yozing.

738. $4|a| - |b| + |a|$ ifodaning qiymatini toping, bunda:

1) $a = -24$ va $b = -14$; 3) $a = -7$ va $b = -20$.

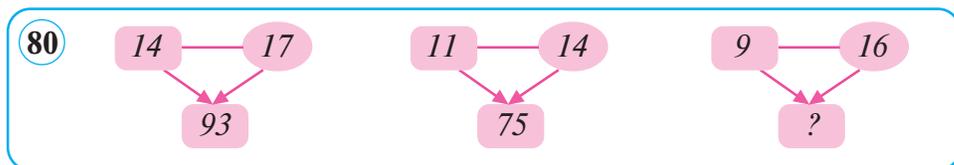
2) $a = -32$ va $b = -45$; 4) $a = -5$ va $b = -15$.

Tenglamani yeching (739–740):

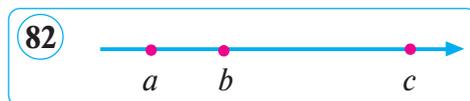
739. 1) $|x - 8| = 0$; | 2) $|-x| = 9$; | 3) $|x| - 4 = 0$; | 4) $|-x| = -16$.

740. 1) $-x = 3$; 2) $-x = -3$; 3) $-18 = -x$; 4) $-18 = x$.

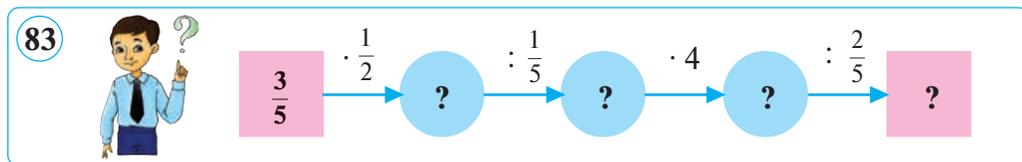
741. Sonlarning joylanishidagi qonuniyatni aniqlab, tushirib qoldirilgan sonni toping (80- rasm).



742. Butun sonning moduli har doim natural son bo'ladimi? Faqat bir son uchun bu tasdiq o'rinli emas. Bu qaysi son? Nima uchun qolgan butun sonlar uchun bu tasdiq o'rinli ekanini tushuntiring.
743. Son o'qida (81- rasm) a va b sonlarga mos nuqtalar belgilangan.



- 1) Berilgan sonlardan qaysi biri katta ekanini aytish mumkinmi?
- 2) Qaysi sonning moduli katta ekanini aytish mumkinmi?
744. Son o'qida a va c — qarama-qarshi sonlar (82- rasm). Berilgan a , b va c sonlardan qaysi biri eng katta modulga, qaysi biri eng kichik modulga ega ekanini aytish mumkinmi? Javobingizni asoslang.
745. a ning qanday qiymatida: 1) $|a| = a$; 2) $|a| = -a$ tenglik o'rinli bo'ladi?
746. Bo'sh joylarga mos sonlarni qo'ying (83- rasm):

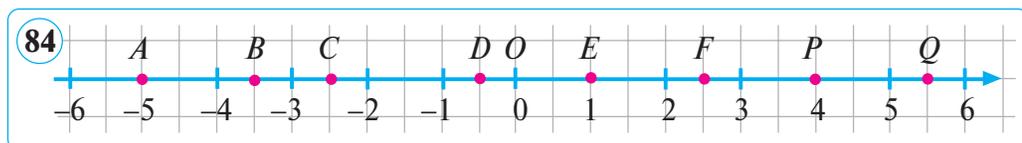


747. Kattasi: 1) 8 ga; 2) -5 ga; 3) 0 ga; 4) 3 ga teng bo'lgan to'rtta ketma-ket kelgan butun sonni yozing.

748. Hisoblang: $\left(2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{8}\right) \cdot \left(3\frac{1}{2} - \frac{3}{6}\right) \cdot 1\frac{1}{3}$.

- A) 4; B) 8; D) $4\frac{1}{2}$; E) 3.

749. A , B , C , D , E , F , P va Q nuqtalarning koordinatalarini yozing (84- rasm):



750. Tengliklardan qaysi biri to'g'ri:

- 1) $-(-7) = 7$; 3) $+9 = -(+9)$; 5) $-8 = -(+8)$;
 2) $-(+9) = -9$; 4) $-(+11) = -11$; 6) $-(-32) = 32$?

751. $-18; 15; -21; 25; -33; -3; 9; -13$ sonlarining modullarini o'sib borish tartibida yozing.

752. Jadvalni to'ldiring:

a	-4		-7		-6		28		67	
$-a$		$0,8$		-24		-13		-180		19

753. Sonlarning modullarini toping, javobni tenglik ko'rinishida yozing:

1) $-52; 43; -35; -100; -65;$ 2) $-9; 7; -4; -5; -6.$

754. Hisoblang:

1) $|-6| + |19|;$ 2) $|19| - |-81|;$ 3) $|-7| + |-8|.$

755. Tenglamani yeching:

1) $|x| = 0;$ 2) $|x - 3| = 0;$ 3) $|x + 2| = 0;$ 4) $|-x| = -1.$

89–90

Sonlarni taqqoslash. Miqdorlarning o'zgarishi

1. Sonlarni taqqoslash. Manfiy sonlarning bir-biri bilan, manfiy sonlarning musbat sonlar bilan, nolning manfiy sonlar bilan qanday taqqoslanishini o'rganamiz.

Ikkita sondan koordinata to'g'ri chizig'ida o'ngda joylashgani katta, chapda joylashgani kichik bo'ladi.

Ikkita butun sondan butun sonlar qatorida o'ngda joylashgani katta, chapda joylashgani kichik bo'ladi.

Masalan, $2 > 1, 1 > 0, 0 > -1, -1 > -2, -3 > -6$ bo'ladi, chunki

... $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

butun sonlar qatorida 2 soni 1 dan, 1 soni 0 sonidan, 0 soni -1 sonidan, -1 soni -2 sonidan, -3 soni -6 sonidan o'ngda turadi (84- rasmga qarang).

k son n dan katta bo'lsa, bu $k > n$ yoki $n < k$ kabi yozilishini bilasiz.

Butun sonlarni taqqoslashning yuqorida keltirilgan qoidasidan shunday xulosalarga kelamiz:

1) ixtiyoriy musbat son: a) 0 dan; b) ixtiyoriy manfiy sondan katta;

2) ixtiyoriy manfiy son 0 dan kichik yoki 0 soni ixtiyoriy manfiy sondan katta.

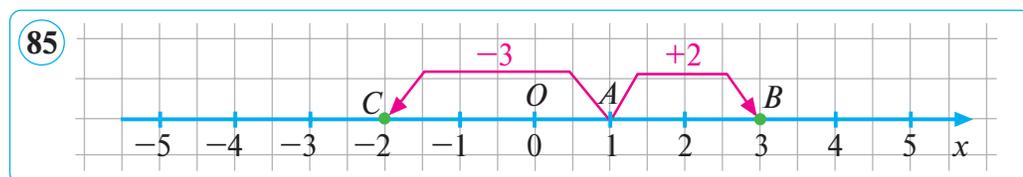
Son o'qida ikkita manfiy sondan moduli kattasi chaproqda yotadi. Masalan, $|-13| < |-15|$ bo'lgani uchun $-13 > -15$.

a sonning musbat ekanligi $a > 0$ kabi, manfiy ekanligi $a < 0$ kabi, manfiy emasligi (nomanfiyligi, 0 dan katta yoki 0 ga tengligi) $a \geq 0$ kabi, musbat emasligi (nomusbatligi, 0 dan kichik yoki 0 ga tengligi) $a \leq 0$ kabi yoziladi.

2. Miqdorlarning o'zgarishi. Miqdorlar o'zgarish xususiyatiga ega: havo temperaturasi; inson tanasining temperaturasi; odam massasi, bo'yi; mashinaning tezligi; daryo suvining sathi; hosildorlik; yillik yog'in miqdori va h. k. Ertalab havo temperaturasi 10°C , kunduzi 18°C , kechga borib 5°C bo'lgan, deylik. Kunning birinchi yarmida temperatura 8°C ga **ortdi**, ikkinchi yarmida esa 13°C ga **kamaydi**. Temperaturaning ortishini musbat son bilan, kamayishini esa manfiy son bilan ifodalaymiz. Demak, kunning birinchi yarmida temperatura ertalabkiga nisbatan $+8^\circ\text{C}$ o'zgargan; kunning ikkinchi yarmida esa -13°C ga o'zgargan.

Koordinata o'qi bo'ylab nuqta o'ngga yoki chapga siljishi mumkin. Nuqtaning **o'ngga** siljishi **musbat son** bilan, **chapga** siljishi esa **manfiy son** bilan belgilanadi.

Misol. $A(1)$ nuqta o'ngga 2 birlik siljitilsa, uning koordinatasi $1+2=3$ bo'ladi, $A(1)$ nuqta koordinata o'qida $B(3)$ nuqtaga o'tadi. Agar $A(1)$ nuqta 3 birlik chapga siljisa, uning koordinatasi -2 bo'ladi, ya'ni $A(1)$ nuqta endi $C(-2)$ nuqtaga o'tadi (85- rasm).



Har qanday miqdorning ortishini musbat son bilan, kamayishini esa manfiy son bilan ifodalash mumkin.

756. 1) Butun sonlar qanday taqqoslanadi?

2) Manfiy sonlar qanday taqqoslanadi?

3) Qanday sonlar 0 dan katta? Qanday sonlar 0 dan kichik?

4) Miqdorlarning o'zgarishiga misollar keltiring.

5) Tabiatda, oilada uchraydigan hamda maktabingiz hayoti bilan bog'liq qanday miqdorlar o'zgarib turadi?

769. Koordinata o'qida $A(3)$ nuqtani belgilang. Agar A nuqta:
 1) -5 ga; 2) $+4$ ga; 3) -6 ga; 4) $+2,5$ ga siljtilsa, u o'tadigan nuqtani belgilang va uning koordinatasini yozing. Birlik kesma 2 katak.
770. Eng kichik: 1) ikki xonali; 2) uch xonali; 3) to'rt xonali; 4) besh xonali butun sonni yozing.
771. Avtomobil s km masofani o'tish uchun sarflaydigan l litr benzin miqdori jadvalda berilgan:

l (litr)	1	2	4	5,5	6	10	12	15	18
s (km)	10	20	40	55	60	100	120	150	180

l va s miqdorlar orasida qanday bog'lanish bor? $s:l$ nisbatni toping.

772. Tomoni uzunligi a sm bo'lgan kvadratning yuzi $S = a^2$ ekanini bilasiz. a miqdor o'zgarsa, unga bog'liq ravishda S miqdor ham o'zgaradi. Jadvalni to'ldiring:

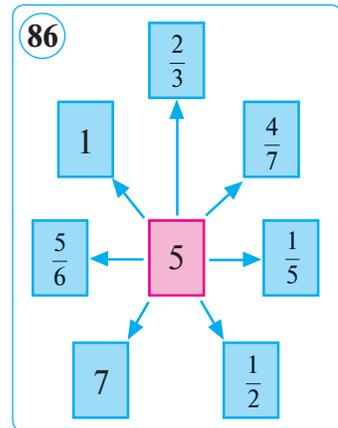
a (sm)	1	2	2,5	3	3,5	4	5	7	10
$S = a^2$ (sm ²)	1	4							

a va S miqdorlar to'g'ri (teskari) proporsional miqdorlarmi?

773. Iboraning ma'nosini tushuntiring:
 1) daryoda suvning sathi: $+8$ sm; $+10$ sm; -5 sm; -12 sm ga o'zgardi;
 2) daromad: $+50\ 000$ so'm; 0 so'm; $-3\ 600$ so'm bo'ldi;
 3) buyum: $20\ 000$ so'm; $-12\ 000$ so'm «foyda» bilan sotildi.
774. Hisoblang: 1) $|-10| \cdot |-3| + |-4| \cdot |-5|$; 2) $|-7| \cdot |-5| - |-9| \cdot |-3|$.

775. $K(2)$ nuqta qaysi yo'nalishda va necha birlik siljtilsa:
 1) $L(-1)$; 2) $M(5)$; 3) $O(0)$;
 4) $N(-2)$ nuqtaga o'tadi?

776. Markaziy to'g'ri to'rtburchakdagi sonni qolgan to'g'ri to'rtburchakdagi sonlarga bo'ling (86- rasm).



777. Tengsizliklardan qaysi biri to'g'ri:
 A) $0 < -12$; D) $-7 < -13$;
 B) $-29 > -30$; E) $-20 > 6$?

778. Quyidagi sonlarni: a) o‘sib; b) kamayib borish tartibida joylashtiring:
 1) $-4; 10; -5; 3; -7; -10$; 2) $-6; 6; 0; -11; 1,9; -1; 18$.
779. Ushbu sonlar ketma-ket kelgan qaysi butun sonlar orasida joylashgan:
 1) 18; 2) $-9,5$; 3) $-20,5$; 4) -2018 ; 5) $0,1$?
780. Son o‘qida ikki nuqtadan qaysi biri chapda joylashgan:
 1) $A(-3)$ va $B(-1)$; 2) $E(-1)$ va $F(1)$; 3) $C(1)$ va $D(-2)$?
781. Sonlarni taqqoslang va ular orasiga tengsizlik belgisini qo‘ying:
 1) -4 va -1 ; 2) 0 va -2 ; 3) -4 va -6 ; 4) -2 va 1 .
782. Ifodalar qiymatlarini taqqoslang:
 1) $|-20| + |-1|$ va $|20| - |-1|$; 2) $|-5| + |-2|$ va $|-5| - |-2|$.
783. Son o‘qidan foydalanib, qo‘sh tengsizlikning butun yechimlarini toping:
 1) $-7 \leq x \leq 1$; 2) $-2 < x \leq 11$; 3) $-10 \leq x < 0$.
784. Koordinata o‘qida $A(-2)$ nuqtani belgilang. Agar A nuqta:
 1) $+2$ ga; 2) -3 ga; 3) $+4$ ga siljisa, u o‘tadigan nuqtani belgilang va uning koordinatasini yozing.
785. $L(-1)$ nuqta qaysi yo‘nalishda va necha birlik siljitilsa:
 1) $N(1)$; 2) $M(-5)$; 3) $O(0)$; 4) $F(-2)$ nuqtaga o‘tadi?
786. Kecha ertalab havo temperaturasi -3°C edi. Agar 1 sutka davomida havo temperaturasi:
 1) -7°C ga; 2) 5°C ga; 3) 1°C ga; 4) 0°C ga o‘zgargan bo‘lsa, bugun havo temperaturasi necha gradus bo‘lgan?
787. $-5; -14; -1; -2,1; 1; -43; -0,7; -0,09; -1,4; -0,001$ sonlar ichidan eng kichigi va eng kattasini aniqlang.
788. $-14 < x \leq 1$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi butun sonlarni kamayib borish tartibida yozing.

Bilib qo‘ygan foydali!



Q‘oshish (+), ayirish (−), ko‘paytirish (×) amallari belgilarini nemis matematigi U. Outred 1631-yilda; ko‘paytirish (·) va bo‘lish (:) belgilarini esa mashhur nemis olimi G. Leybnis, mos ravishda, 1698- va 1684-yillarda kiritgan. x sonning moduli ($|x|$) belgisini nemis matematigi K. Weyeshtrass 1841-yilda kiritgan.

Ingliz tilini o'rganamiz!



musbat son – positive number

manfiy son – negative number

qarama-qarshi sonlar –
opposite numbers

butun son – integer

koordinata – coordinate

sonning moduli – modulus of
number

TEST 6

O'zingizni sinab ko'ring!

- Ifodaga qarama-qarshi sonni toping: $(28 - 3,5) : 1,4 + 7,2 \cdot 2\frac{1}{12}$.
A) $-32,5$; B) $17,5$; D) -15 ; E) mavjud emas.
- Koordinata o'qida $-3\frac{1}{7}$ va 1 sonlari orasidagi butun sonlarni toping.
A) $-3, -2, -1$; D) $-4, -3, -2$;
B) $-3, -2, -1, 0$; E) $0; 1$.
- Koordinata o'qida $-\frac{2}{3}$ son qaysi butun sonlar orasida joylashgan?
A) 0 va 1 ; B) $-0,9$ va 0 ; D) -1 va 0 ; E) -2 va -1 .
- Berilgan $-2,3$ sonining moduli nimaga teng?
A) $-2,3$; B) $2,3$; D) -13 ; E) 13 .
- Ifodaning qiymatini toping: $|-81| + |-19| - 50$.
A) 40 ; B) 150 ; D) -150 ; E) 50 .
- Ushbu $4; -1; -4$ va 1 sonlaridan qaysi biri koordinata to'g'ri chizig'ida boshqalariga nisbatan o'ngroqda joylashgan?
A) 4 ; B) -1 ; D) -4 ; E) 1 .
- Ifodaning qiymatini toping: $|-2,8| + |-1,4| + |-3,6|$.
A) 5 ; B) -5 ; D) $1,4$; E) 50 .
- $|x| = 3$ tenglik o'rinli bo'ladigan x ning barcha qiymatlarini toping:
A) 3 va -3 ; B) -3 ; D) 3 ; E) bunday qiymatlar yo'q.

Tarixiy ma'lumotlar



Manfiy sonlardan kishilar juda qadim zamonlardan o'z faoliyatlarida foydalanganlar. Manfiy sonlarni «qarz», musbat sonlarni esa «mol-mulk» ma'nosida ishlatganlar. Xitoylik olim **Jan Sanning** miloddan uch asr avval yozgan asarlaridan birida «Qarz ustiga yana qarz qo'shilsa, natijada qarz hosil bo'ladi» deyiladi. Manfiy va musbat sonlarni bir-biridan ajratish uchun ularni turli rangdagi siyohlarda yozishgan. Manfiy sonlar ustidagi amallar qadimgi yunon olimi



Ali Qushchi
(1403–1474)

Diofant, hind olimi **Braxmagupta** (598–660) asarlarida uchraydi. Bizning yurtimizda «musbat son» va «manfiy son» atamaları Mirzo Ulug'bekning shogirdi, uning ilmiy maktabining yirik vakili, buyuk olim **Ali Qushchi** (1402–1474) tomonidan «**Kitob-ul-Muhammadiya**» asarida keltirilgan. Alouddin Ali ibn Muhammad Qushchi Ulug'bek madrasasida Mirzo Ulug'bek ilmiy maktabining yetakchi olimlari Qozizoda Rumi va G'iyosiddin Jamshid al-Koshiy qo'llarida tahsil olgan. Ali Mirzo yozadi: «**Shuni bilish kerakki, har bir son musbat yoki manfiy bo'lishi mumkin**».

Ali Qushchi sonlarni ko'paytirishni ta'riflab, ushbu tengliklarning o'rinli bo'lishini ko'rsatgan:

$$(+a) \cdot (-b) = -ab; (-a) \cdot (+b) = -ab; (-a) \cdot (-b) = +ab.$$

Xitoy matematiklari musbat sonni «jen» (haqiqiy), manfiy sonni esa «fu» (yolg'on) deb tushuntirganlar. Hind matematiklari esa musbat sonni «mol», manfiy sonni «qarz» deb talqin qilganlar. O'rta osiyolik matematiklardan **Abulvafo** (940–998) ishlaridan birida manfiy sondan foydalangan. G'arbiy Yevropada «musbat» va «manfiy» sonlar XV asr oxirlarida pizalik **Leonardo** asari orqali ma'lum bo'lgan. Leonardo ham manfiy sonni «qarz» (*debitum*) deb tushuntirgan.

Manfiy sonlarni son o'qida noldan chap tomonda tasvirlash gollandiyalik matematik **A. Jirar** (1595–1632) va mashhur fransuz olimi **R. Dekart** (1596–1650) asarlarida bayon etilgan.

VI bob. Musbat va manfiy sonlarni qo'shish va ayirish

93–94 Koordinata to'g'ri chizig'i yordamida sonlarni qo'shish va ayirish

Havo temperaturasi ertalab 18°C edi. Peshinga borib, temperatura 7°C ga **o'zgardi**, ya'ni temperatura avvalgisiga qaraganda ortdi va $18^{\circ}\text{C} + 7^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{C}$ bo'ldi. Bu temperatura avvalgisi va o'zgarganining yig'indisiga teng. Kechga borib havo temperaturasi -10°C ga pasaydi, ya'ni temperatura peshingiga nisbatan kamaydi va 15°C ni ko'rsatdi. Bu temperaturani ham avvalgisi va o'zgarganining yig'indisiga teng deb yoza olamiz:

$$25^{\circ}\text{C} + (-10^{\circ}\text{C}) = 15^{\circ}\text{C}.$$

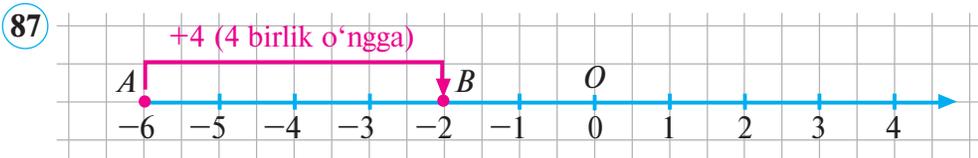
Umuman, k songa n sonni qo'shish k sonni n birlikka **o'zgartirish** demakdir.

Har qanday son unga musbat son qo'shilsa ortadi, manfiy son qo'shilsa kamayadi.

1-misol. -6 va 4 sonlari yig'indisini toping.

Yechish. Koordinata o'qida $A(-6)$ nuqtani belgilaymiz va uni 4 birlik o'ngga siljitamiz. Shunda $A(-6)$ nuqta $B(-2)$ nuqtaga o'tadi (87- rasm).

Demak, $(-6) + 4 = -2$.



2-misol. -1 va -4 sonlari yig'indisini toping.

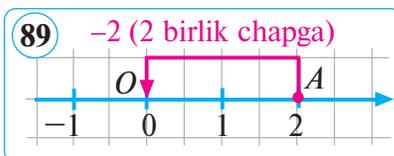
Yechish. Koordinata o'qida $A(-1)$ nuqtani belgilaymiz va uni chap tomonga 4 birlik siljitamiz. Shunda $A(-1)$ nuqta $B(-5)$ nuqtaga o'tadi (88- rasm).

Demak, $(-1) + (-4) = -5$.



3-misol. 2 va -2 sonlari yig'indisini toping.

Yechish. Koordinata o'qida $A(2)$ nuqtani belgilaymiz va uni chap tomonga 2 birlik siljitamiz. Shunda $A(2)$ nuqta hisob (koordinata) boshiga, ya'ni $O(0)$ nuqtaga o'tadi (89- rasm). Demak, $2 + (-2) = 0$.



Qarama-qarshi sonlar yig'indisi nolga teng: $n + (-n) = 0$.

4- misol. -4 va 0 sonlari yig'indisini toping.

Yechish. Koordinata o'qida $A(-4)$ nuqtani belgilaymiz va uni 0 soniga o'zgartiramiz, 0 birlikka siljitamiz, ya'ni -4 sonini o'zgartirmaymiz, uni o'z joyida, o'zgarishsiz qoldiramiz.

Demak, $(-4) + 0 = -4$.

Songa nolni qo'shish sonni o'zgartirmaydi: $k + 0 = k$.

789. 1) k songa n sonni qo'shish deganda nimani tushunasiz?



2) k songa musbat n sonni qo'shganda k qanday o'zgaradi?

3) k songa manfiy n sonni qo'shganda k qanday o'zgaradi?

4) k songa 0 ni qo'shganda k o'zgaradimi yoki yo'qmi?

5) Qarama-qarshi sonlar yig'indisi nimaga teng?

Koordinata to'g'ri chizig'i yordamida sonlar yig'indisini toping (**790–791**):

790. 1) -1 va 3 ; 2) 3 va -5 ; 3) -3 va 7 ; 4) 1 va -6 .

791. 1) 5 va 0 ; 2) 0 va -3 ; 3) 4 va -4 ; 4) -2 va 2 .

792. Ifodaning qiymatini toping:

1) $((-8) + 8) + 3,2$; 3) $0 + (4,5 + (-4,5))$;

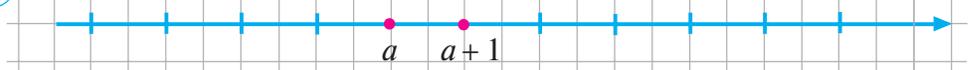
2) $(-4,5) + ((-7) + 7)$; 4) $\left(\left(-2\frac{1}{3}\right) + 2\frac{1}{3}\right) + 0$.

793. Koordinata to'g'ri chizig'ida a va $a + 1$ sonlar belgilangan (90- rasm).

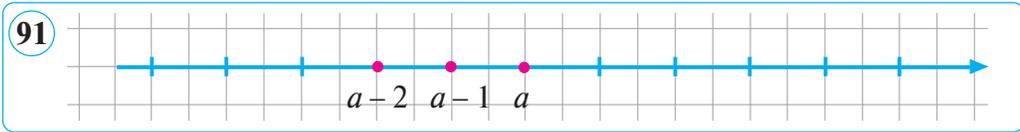
Shu o'qda: 1) $a + 3$; 2) $a + (-2)$; 3) $a + (-1)$; 4) $a + (-2,5)$;

5) $a + \left(-\frac{1}{2}\right)$; 6) $a + 1\frac{1}{2}$ nuqtalarni belgilang.

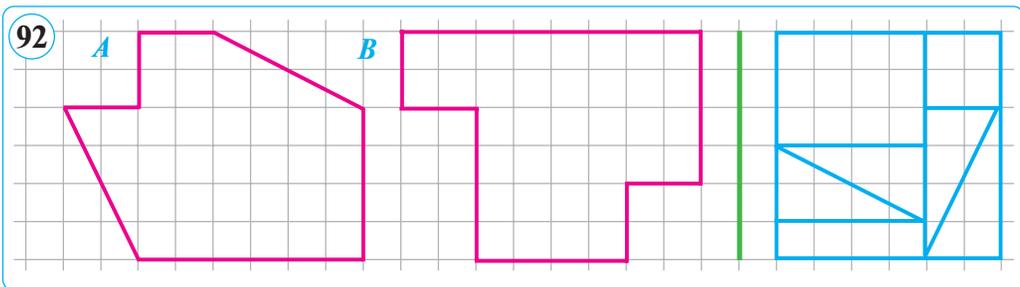
90



794. Havo temperaturasi -5°C edi. Agar temperatura: 1) 5°C ga; 2) -2°C ga; 3) 6°C ga; 4) -7°C ga; 5) 0°C ga o'zgarsa, havo temperaturasi necha gradus bo'ladi? Sonlarni qo'shishni koordinata o'qi yordamida bajarang.
795. Koordinata to'g'ri chizig'ida a va $a - 2$ sonlar tasvirlangan (91- rasm).



- Shu o'qda: 1) $a + 2$; 2) $a + (-3)$; 3) $a + (-1,5)$; 4) $a + \left(-\frac{2}{3}\right)$; 5) $(a - 2) + 2,5$; 6) $(a - 2) + (-1,5)$ nuqtalarni belgilang.
796. a) Vertikal to'g'ri chiziqda $A(-4)$ nuqtani belgilang. Ushbu: 1) $(-4) + 2$; 2) $(-4) + 5$; 3) $(-4) + (-1)$; 4) $(-4) + 4$ yig'indilarga mos keluvchi nuqtalarni belgilang. So'ngra vertikal to'g'ri chiziqda nuqtaning siljish qoidasini ifodalang.
- b) Yuqoridagiga o'xshash topshiriqni o'ylab toping. Uni bajarishni yoningizdagi sinfdoshingizga taklif qiling. Topshiriq qanday bajarilganini tekshirib ko'ring.
797. Koordinata to'g'ri chizig'ida A nuqtaga $a + 5$, B nuqtaga esa $a + (-5)$ son mos keladi. AB kesmaning o'rtasiga qaysi son mos keladi?
798. Qaysi sonlar:
 1) 0 sonidan 3 birlikka; 3) -5 sonidan 5 birlikka;
 2) -1 sonidan 7 birlikka; 4) -2 sonidan 2 birlikka
 uzozlashgan? Ularni koordinata to'g'ri chizig'ida ko'rsating.
799. Koordinata o'qida C nuqtaga $a + 7$, D nuqtaga esa $a + (-1)$ son mos keladi. CD kesmaning o'rtasiga qaysi son mos keladi?
800. Daftaringizga 92- rasmdagi A va B shakllarni chizib oling. Ularni to'rtta katakchadan tuzilgan 5 ta shaklchaga shunday ajratingki, ular o'ng tomondagi shaklchani bersin.



801. 1) $-a$; 2) $-(-a)$ son: a) musbat; b) manfiy; d) nol bo'lishi mumkinmi?

802. a — musbat son, b — manfiy son bo'lsin. Quyidagi tengsizliklardan qaysi biri to'g'ri, qaysi biri noto'g'ri? Qaysi savolga javob berish mumkin emas? Nima uchun?

- 1) $a < 0$; 3) $b < 0$; 5) $-a < b$; 7) $a < b$; 9) $a < -b$;
2) $-a < 0$; 4) $-b < 0$; 6) $-a > b$; 8) $a > b$; 10) $-b < a$.

Ko'rsatma. a va b o'rniga mos sonlarni tanlang.

803. Qaysi holda $-0,01$; $0,001$ va $-0,101$ sonlari o'sib borish tartibida joylashtirilgan?

- A) $-0,01$; $-0,101$; $0,001$; D) $-0,101$; $-0,01$; $0,001$;
B) $0,001$; $-0,101$; $-0,01$; E) $0,001$; $-0,01$; $-0,101$.

804. Bo'linmaning qiymatini qisqa yo'l bilan toping:

- 1) $(2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7) : (2 \cdot 7)$; 2) $(2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13) : (5 \cdot 5 \cdot 13)$.

Koordinata to'g'ri chizig'i yordamida sonlar yig'indisini toping (**805–806**):

805. 1) -2 va 4 ; | 2) 4 va -5 ; | 3) -2 va -4 ; | 4) $-1\frac{1}{3}$ va $\frac{1}{3}$.

806. 1) 0 va 3 ; | 2) -2 va 2 ; | 3) 0 va -7 ; | 4) $-\frac{2}{3}$ va $\frac{2}{3}$.

807. Bekatda avtobusdan 8 kishi tushdi va unga 5 kishi chiqdi. Avtobusdagi yo'lovchilar soni qanchaga o'zgardi?

808. Ifodaning qiymatini toping:

- 1) $((-4) + 4) + 5,8$; 2) $(-3,7) + ((-6) + 6)$.

809. 1) $-28,5$ va $28,5$; 2) -100 va 100 ; 3) -99 va 199 sonlari orasida nechta butun son bor?

810. Qanday shartlarda quyidagi tengliklar o'rinli bo'ladi:

- 1) $-a + b = -a$; 2) $-a + (-b) = -b$; 3) $a - b = a$?

811. 1) -5 va 5 ; 2) $-\frac{2}{7}$ va $\frac{2}{7}$; 3) $-4,8$ va $4,8$ sonlari qaysi sondan baravar uzoqlikda joylashgan?

812. Qaysi sonlar:

- 1) 0 sonidan 1 birlikka; 3) -2 sonidan 5 birlikka;
2) 1 sonidan 1 birlikka; 4) -3 sonidan 3 birlikka

uzoqlashgan? Ularni koordinata to'g'ri chizig'ida ko'rsating.

1-misol. Yig‘indini toping: $(-3) + (-5)$.

Yechish. $-3 < 0$, $|-5| = 5$ ekani ravshan.

..., -9 , -8 , -7 , -6 , -5 , -4 , -3 , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 , ...

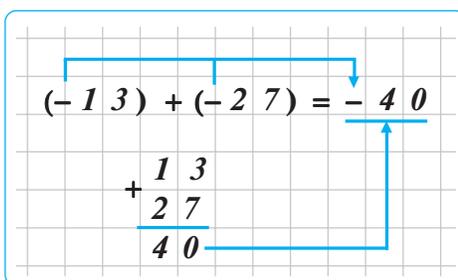
↑
5 ta son chapga

Butun sonlar qatorida -4 sonidan boshlab **chap** tomonga qarab 5 ta sonni sanaymiz. Shunda sanash (-8) ga kelib to‘xtaydi, demak,

$$(-3) + (-5) = -8.$$

Bu jarayonni son o‘qida ham ko‘rsatish mumkin (93-rasm).

Son o‘qida (-3) soniga mos keluvchi nuqtani belgilaymiz. Birlik kesmani shu nuqtadan boshlab **chap** tomonga $-$ o‘q yo‘nalishiga qarama-qarshi tomonga 5 marta qo‘yamiz, shunda -8 soniga kelamiz.



93 -3 dan boshlab birlik kesmani 5 marta chapga



2-misol. Havo temperaturasi -7°C edi, u -3°C ga o‘zgaradi, ya’ni temperatura pasaydi, deylik. U holda temperatura $(-7) + (-3)$ gradusga teng bo‘ladi. Koordinata to‘g‘ri chizig‘i yordamida sonlarni qo‘shish uchun $A(-7)$ nuqtani 3 birlik chapga siljitish kerak. Shunda $B(-10)$ nuqtaga kelamiz. Demak, $(-7) + (-3) = -10$. Shu bilan birga $7 + 3 = 10$ va $|-7| = 7$, $|-3| = 3$ ekaniga e’tibor bering.

Bu misollardan shunday xulosaga kelish mumkin:

Manfiy ishorali ikkita sonni qo‘shish uchun:

1-qadam: ularning modullarini qo‘shish;

2-qadam: hosil bo‘lgan son oldiga minus « $-$ » ishorasini qo‘yish kerak.

813. 1) Manfiy sonlarni qo'shish qoidasini ayting.

? 2) Manfiy sonlarni qo'shish natijasida nol hosil bo'lishi mumkinmi?

3) Manfiy sonlarni qo'shishni butun sonlar qatorida va koordinata to'g'ri chizig'ida tushuntiring.

814. -3 soni -8 ga o'zgardi. Hosil bo'lgan son hisob boshidan qaysi tomonda bo'ladi? Hisob boshidan hosil bo'lgan son-gacha bo'lgan masofa nechaga teng? -3 va -8 sonlarining yig'indisi nechaga teng?

815. Qish kunlarining birida tunning birinchi yarmida temperatura -8°C ga, ikkinchi yarmida esa -6°C ga o'zgardi. Shu tunda temperatura necha gradusga o'zgargan?

Qo'shishni bajaring (**816–818**):

816. 1) $-12 + (-8)$; 2) $-21 + (-11)$; 3) $-17 + (-13)$.

817. 1) $-1,7 + (-1,3)$; 2) $-2,8 + (-3,2)$; 3) $-8,4 + (-1,6)$.

818. 1) $-\frac{7}{8} + \left(-\frac{1}{8}\right)$; 2) $-1\frac{4}{9} + \left(-2\frac{2}{3}\right)$; 3) $-1\frac{2}{3} + \left(-2\frac{1}{3}\right)$.

819. To'g'ri tengsizlik hosil bo'lishi uchun (*) o'rniga «>» yoki «<» belgilardan qaysinisini qo'yish kerak:

1) $-12 + (-15) * -29$; 2) $-18 + (-17) * -34$?

820. Agar: 1) $a = -2,5$ va $b = -3,5$; 2) $a = 0,53$ va $b = -3,53$; 3) $a = 7,7$ va $b = 2,3$ bo'lsa, $-a + (-b)$ ifodaning qiymatini toping.

821. Ko'p nuqta o'rniga shunday sonni tanlangki, natijada to'g'ri tenglik hosil bo'lsin:

1) $-5 + \dots = -20$; 3) $-5 + \dots = 20$;

2) $-5 + \dots = -3$; 4) $-5 + \dots = 3$.

822. Taqqoslang va tengsizlik yoki tenglik belgisini qo'ying:

1) $(-14) + (-9)$ va $-(14 + 9)$; 3) $-((-3,5) + 7)$ va $3,5 + 7$;

2) $(-180) + (-19)$ va $-(180 + 20)$; 4) $- \left(\left(-1\frac{4}{13} \right) - 8 \right)$ va $4\frac{1}{3} - 8$.

Ifodaning qiymatini toping (**823–825**):

823. 1) $\left(-2\frac{3}{7} + \left(-7\frac{4}{7}\right)\right) + \left(-1\frac{4}{9} + \left(-3\frac{5}{9}\right)\right)$; 3) $\left(-5\frac{1}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right)\right) + \left(-1\frac{3}{5}\right)$;

2) $\left(-11\frac{1}{8} + \left(-3\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-10\frac{7}{11} + \left(-4\frac{4}{11}\right)\right)$; 4) $\left(-2\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{6}\right)\right) + \left(-1\frac{1}{2}\right)$.

824. 1) $(-8 + (-12)) + (-1 + (-9))$; 2) $(-38 + (-11)) + (-2 + (-29))$.

Musbat va manfiy sonlarni qo‘shish natural va kasr sonlardagi kabi o‘rin almashtirish va guruhlash qonunlariga bo‘y-sunadi.

Ixtiyoriy a , b va c musbat yoki manfiy sonlar uchun

$$a + b = b + a \quad (\text{o‘rin almashtirish qonuni});$$

$$(a + b) + c = a + (b + c) \quad (\text{guruhlash qonuni})$$

tengliklar o‘rinli bo‘ladi.

Bir necha qo‘shiluvchilarning yig‘indisini topishda qo‘shishning bu qonunlari yordamida amallarni qulay tartibda bajarib, hisoblashlarni osonlashtirish mumkin.

Turli ishorali bir necha sonni qo‘shish uchun musbat va manfiy sonlar hamda qarama-qarshi sonlar alohida-alohida qo‘shiladi. Shundan so‘ng hosil bo‘lgan natijalar qo‘shiladi.

1-misol. $-7 + (-18) = -25$, shuningdek, $-18 + (-7) = -25$.

Demak, $-7 + (-18) = -18 + (-7)$.

2-misol. $(13 + (-17)) + (-16) = -4 + (-16) = -20$, shuningdek, $13 + ((-17) + (-16)) = 13 + (-33) = -20$.

3-misol. $3,5 + (-2,6) + 4,6 + (-5,9) = (3,5 + 4,6) + ((-2,6) + (-5,9)) = 8,1 + (-8,5) = -0,4$.

Bu yerda dastlab alohida-alohida musbat sonlarni hisobladik.

$$\begin{aligned} \mathbf{4-misol.} \quad & \underline{3,5} + \underline{5,4} + \underline{(-4,2)} + \underline{(-3,5)} + \underline{4,2} = \underbrace{(3,5 + (-3,5))}_0 + \\ & + 5,4 + \underbrace{((-4,2) + 4,2)}_0 = 5,4. \end{aligned}$$

Bu yerda qarama-qarshi sonlarning yig‘indisi nolga teng bo‘lgani uchun ularni alohida-alohida guruhladik. Bunday hol-larda mos qarama-qarshi sonlar tagiga bir xil chiziqchalar chiziladi, ular keyingi hisoblash jarayonida yozilmasa ham bo‘ladi – bu bilan yozuvlar ixchamlashadi.

5-misol. Yig‘indini toping: $(-4) + (+6)$.

Yechish. $+6 > 0$, $|+6| = 6$ va $|-4| = 4$ ekani ravshan.

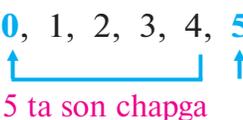
Butun sonlar qatorida (-3) sonidan boshlab o‘ng tomonga qarab 6 ta sonni sanaymiz. Shunda sanash $(+2)$ soniga kelib to‘xtaydi, demak, $(-4) + (+6) = +2 = 2$.

Javob: 2.

7-misol. Yig'indini toping: $(+5) + (-5)$.

Yechish. $-5 < 0$ va $|-5| = 5$ bo'lgani uchun

..., -5, -4, -3, -2, -1, **0**, 1, 2, 3, 4, **5**, 7, ...



5 ta son chapga

Butun sonlar qatorida 4 sonidan boshlab **chap** tomonga qarab 5 ta sonni sanaymiz. Shunda sanash 0 soniga kelib to'xtaydi, demak, $(+5) + (-5) = 0$. Javob: 0.

Umuman, **ixtiyoriy n soni uchun**

$$n + 0 = n; \quad -n + 0 = -n.$$

836. 1) Qo'shishning o'rin almashtirish va guruhlash qonunlari qanday ifodalanadi? Ularning harflar yordamidagi ifodasini yozing.

2) Qo'shish qonunlari yordamida hisoblashni qanday osonlashtirish mumkin?

3) Har xil ishorali butun sonlarni qo'shish qoidalarini ayting.

4) Qarama-qarshi sonlar yig'indisi nechaga teng?

5) Son va nolning yig'indisi nimaga teng?

837. (Og'zaki.) Qo'shish qonunlaridan foydalanib hisoblang:

1) $-6 + 23 + (-23)$; | 2) $-24 + (-16 + (-39))$; | 3) $15 + 25 + (-10)$.

Qulay usul bilan hisoblang (**838–839**):

838. 1) $-12 + (-13) + (-17)$; | 3) $-4,8 + (-5,2) + (-10)$;

2) $19 + (-29) + (-36)$; | 4) $-6,2 + (-1,8) + (-8)$.

839. 1) $-9,2 + 5,4 + (-3,6)$; | 3) $-5,3 + (-2,2) + (-4,7) + (-3,8)$;

2) $-0,4 + (-8,01) + (-6,6)$; | 4) $8,1 + (-4,3) + (-8,1) + (-1,9)$.

840. Agar: 1) $a = -34$, $b = 17$, $c = -16$; 2) $a = 2,3$, $b = -1,9$, $c = -3,4$;

3) $a = -11,8$, $b = -20$, $c = -7,2$ bo'lsa, $a + b + c$ ifodaning son qiymatini toping.

841. Yig'indini hisoblang:

1) $-1 + 2 + (-3) + 4 + (-5) + 6 + (-7) + 8 + (-9) + 10$;

2) $1 + (-2) + 3 + (-4) + 5 + (-6) + 7 + (-8) + 9 + (-10)$;

3) $-1 + (-2) + (-3) + (-4) + (-5) + (-6) + (-7) + (-8) + (-9)$.

842. Bir xil qo'shiluvchilar yig'indisini hisoblang:

1) $-3 + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3)$;

2) $-7 + (-7) + (-7) + (-7) + (-7) + (-7) + (-7) + (-7) + (-7)$;

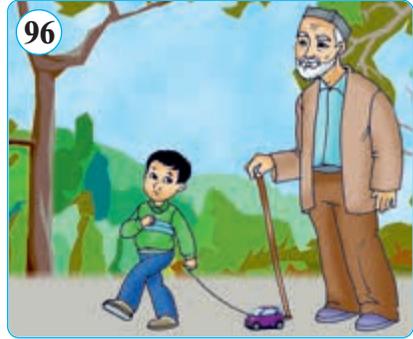
3) $-50 + (-50) + \dots + (-50) + (-50)$.

20 ta qo'shiluvchi

843. Tenglik to'g'ri bo'lishi uchun nechta qo'shiluvchini qo'shish kerak:

- 1) $-2 + (-2) + \dots + (-2) = -20$; 3) $-8 + (-8) + \dots + (-8) = -64$;
 2) $-5 + (-5) + \dots + (-5) = -45$; 4) $-9 + (-9) + \dots + (-9) = -81$.

844. Boboning bir qadami uzunligi 60 sm ga teng. Nabiraning bir qadami bobosi qadamining $\frac{2}{3}$ qismiga teng. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi bog'ning enini bobo 150 qadamda, bo'yini nabirasi 175 qadamda o'tadi. Bog'ning perimetri va yuzini toping (96- rasm).



Qo'shishni bajaring (**845–847**):

- 845.** 1) $(+3) + (-3)$; 3) $(-4) + (-6)$; 5) $(+18) + (-17)$;
 2) $(-10) + (+10)$; 4) $(-9) + (+9)$; 6) $(+1) + (-6)$.

- 846.** 1) $(-8,5) + (+1,5)$; 3) $(+4,8) + (-5,2)$; 5) $(-9,2) + (+1,8)$;
 2) $(-7,5) + (+2,5)$; 4) $(+7,3) + (-1,3)$; 6) $(-9,5) + (+5,5)$.

- 847.** 1) $\left(-2\frac{11}{13}\right) + \left(+1\frac{11}{13}\right)$; 2) $\left(+3\frac{1}{9}\right) + \left(-\frac{5}{18}\right)$; 3) $\left(+\frac{7}{12}\right) + \left(-5\frac{13}{24}\right)$.

848. Jadvalni to'ldiring:

Sonli ifoda	Musbat qo'shiluvchilar yig'indisi	Manfiy qo'shiluvchilar yig'indisi	Sonli ifodaning qiymati
$20 + (-13) + (-7) + 10$	30	-20	10
$25 + (-18) + 3 + (-15)$			
$(-40) + 48 + (-15) + 12$			
$(-17) + (-20) + 10 + 14$			
$(-175) + 75 + (-100) + 50$			

849. Sonni mumkin bo'lsa: 1) ikkita manfiy; 2) musbat va manfiy sonning yig'indisi ko'rinishida yozing: -2 ; -8 ; -100 ; $-9,5$; $4\frac{2}{9}$.

N a m u n a : 1) $-28 = (-8) + (-20) = (-21) + (-7) = \dots$
 2) $-2 = (-3) + (+1) = (+43) + (-45) = \dots$

- 850.** Misollarda tushuntiring. Qachon ikki sonning yig'indisi:
 1) a) hamma vaqt musbat; b) hamma vaqt manfiy bo'ladi?
 2) a) musbat ham; b) manfiy ham bo'lishi mumkin?

851. Jadvalni to'ldiring:

Sonli ifoda	Musbat qo'shiluvchilar yig'indisi	Manfiy qo'shiluvchilar yig'indisi	Sonli ifodaning qiymati
$2,8 + (-7,5) + (-3,8) + 1,2$	4	-11,3	-7,3
$(-9,2) + (-7,8) + 18,4 + 2,6$			
$\left(-3\frac{6}{11}\right) + 4\frac{9}{11} + \left(-2\frac{5}{11}\right) + 2\frac{7}{11}$			
$2\frac{3}{7} + \left(-4\frac{3}{14}\right) + \left(-1\frac{15}{28}\right) + 4\frac{4}{7}$			

852. Yig'indini toping:

- 1) $(-7) + (-8) + (+7) + (+7)$; 3) $(-8) + (-6) + (-4) + (+28)$;
 2) $(-1) + (+2) + (+1) + (-2)$; 4) $(+19) - (-20) - (-39) + (-5)$.

853. Yig'indini toping:

- 1) $-6,5 + (-7,3) + 7,3 + 3$; 4) $4,8 + (-5,8) + 5,2 + (-4,2)$;
 2) $5,5 + (-14) + 11,5 + (-6)$; 5) $12 + (-7,5) + (-2,3) + (-3,2)$;
 3) $-3\frac{6}{7} + \left(-1\frac{1}{7}\right) + 5 + (-7)$; 6) $8\frac{9}{11} + \left(-7\frac{2}{11}\right) + \left(-9\frac{9}{11}\right) + 1\frac{2}{11}$.

854. Sonlarning butun qismini toping:

$$-3\frac{1}{7}; \quad -2\frac{3}{4}; \quad -0,5; \quad -\frac{2}{3}; \quad -1,1.$$

Namuna. $(-3,14)$ sonining butun qismini toping.

Yechish. Sonning butun qismi — shu son dan katta bo'lmagan eng katta butun son. $(-3,14)$ dan katta bo'lmagan eng katta butun son (-4) ga teng.

Javob: -4 .

855. Qavslar va arifmetik amallardan foydalanib, 37 ni 5 ta 3 yordamida ifodalashning boshqa usullarini toping. Qo'shiluvchilarning o'rinlari almashgan hol boshqa usulga kirmaydi. Namuna. 37 soni 5 ta 3 yordamida yozilgan:

$$37 = 33 + 3 + \frac{3}{3}.$$

856. Beshta 5 raqami hamda arifmetik amallar va qavslardan foydalanib, -555 , -55 , -5 , 0 , 5 , 55 , 555 sonlarini hosil qiling.

5, 5, 5, 5, 5

857. Yulduzcha o'rniga $>$, $<$, $=$ belgilaridan mosini qo'ying:

- 1) $-10 + 10 * 0$; 4) $27 + (-69) * -10$;
 2) $-90 + 99 * 8$; 5) $7 + (-8) + (-7) * 0$;
 3) $51 + (-54) * 0$; 6) $12 + (-10) + (-1) * 0$.

858. Jadvalni to'ldiring:

p	2,8	-1,5	-3,14	-4,91	8,93	$-7\frac{2}{3}$	$18\frac{3}{7}$	$7\frac{11}{23}$
q	-3,8	0	2,71	14,91	-11,83	$9\frac{5}{6}$	$-19\frac{2}{7}$	$-9\frac{10}{23}$
$p + q$	-1	-1,5						

859. Ifodalarning son qiymatlarini taqqoslang:

- 1) $(-11) + (-9)$ va $-(11 + 9)$; 3) $-((-17) + 3)$ va $17 - 7$;
 2) $(-7) + (-5)$ va $-(7 + 5)$; 4) $-((-32) + 12)$ va $32 - 12$.

860. Namunadan foydalanib hisoblang:

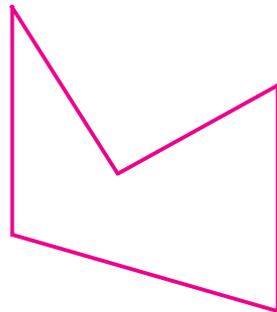
- 1) $-202 + (-198)$; 3) $-38 + (-162)$; 5) $-279 + (-586)$;
 2) $-338 + (-62)$; 4) $-75 + (-125)$; 6) $-729 + (-731)$.

Namuna: $-875 + (-936) = -(875 + 936) = -1811$.

861. Beshburchakka chizg'ichni shunday qo'yingki, u beshburchakni:

- 1) ikkita uchburchakka;
 2) uchta uchburchakka;
 3) uchburchak va to'rtburchakka;
 4) ikkita uchburchak va to'rtburchakka;
 5) ikkita to'rtburchakka ajratsin (97- rasm).

97



862. -39 , -13 , -18 , -41 sonlaridan eng kattasini ko'rsating.

- A) -39 ; B) -13 ; D) -18 ; E) -41 .

Qulay usul bilan hisoblang (**863–864**):

- 863.** 1) $-2,1 + (-0,4) + (-7,9) + (-4,6)$; 3) $-37 + (-22) + (-13)$;
 2) $-8,3 + (-4,5) + (-1,7) + (-5,5)$; 4) $42 + (-45) + (-12)$.

- 864.** 1) $1 + (-2) + 3 + (-4) + 5 + (-6) + 7 + (-8)$;
 2) $-3 + 5 + (-7) + 9 + (-11) + 12 + (-18) + 26$;

Yig'indini toping (**865–867**):

- 865.** 1) $23 + (-21)$; 3) $(-23) + 19$; 5) $(-75) + 70$;
 2) $(-21) + 40$; 4) $4 + (-54)$; 6) $78 + (-70)$.
866. 1) $4,7 + (-5,7)$; 3) $18,7 + (-21,5)$; 5) $-9,8 + 7,2$;
 2) $-8,3 + 17,3$; 4) $-7,9 + 11,2$; 6) $1,8 + (-4,5)$.

- 867.** 1) $3\frac{1}{6} + (-4\frac{1}{8})$; 3) $-6\frac{3}{7} + 2\frac{4}{7}$; 5) $-3\frac{5}{7} + 6\frac{9}{14}$;
 2) $-6\frac{2}{3} + 3\frac{1}{3}$; 4) $4\frac{5}{9} + (-6\frac{1}{9})$; 6) $1\frac{8}{11} + (-7\frac{8}{11})$.

868. Berilgan (*) o'rniga $>$, $<$, $=$ belgilaridan mosini qo'ying:

- 1) $-160 + 60 * -100$; 4) $-70 + 70 * 0$;
 2) $-80 + (-60) * 0$; 5) $-9,1 + 12 * 3$;
 3) $3,8 + (-10,8) * -7$; 6) $2\frac{4}{9} + (-2\frac{5}{9}) * 0$.

869. Qulay usul bilan hisoblang:

- 1) $-56 + 23 + (-23)$; 4) $81 + (-31 + 50)$;
 2) $-75 + 30 + (-15)$; 5) $46 + (-20) + 24$;
 3) $52 + (-22 + 71)$; 6) $69 + (-29) + 10$.

870. Jadvalni to'ldiring:

a	-23	18	-71	-83	50	15	-18	-19	10	0
b	-7	-22	0	100	-30	-65	16	10	-11	-12
c	28	13	-29	-17	-27	-40	-8	-1	-10	16
$a + b + c$										

- 871.** 1) Havo temperaturasi ertalab $+4^{\circ}\text{C}$ bo'lib, kun davomida 6°C ga pasaydi. Kechga borib havo temperaturasi necha gradus bo'lgan?
 2) Havo temperaturasi ertalab -5°C bo'lib, peshinga borib $+8^{\circ}\text{C}$ ga ko'tarildi. Peshinda temperatura necha gradus bo'lgan?
 3) Havo temperaturasi kunduzi -7°C edi. Kechasi bilan temperatura 8°C ga pasaygan bo'lsa, havo temperaturasi necha gradus bo'lgan?

Ikki sonning ayirmasi deb shunday songa aytiladiki, uni ayriluvchiga qo‘shganda kamayuvchi hosil bo‘ladi.

k va n sonlar ayirmasi $k - n$ shunday sonki, uni n ga qo‘shsak, k hosil bo‘ladi:

$$(k - n) + n = k.$$

Masalan, $12 - (-4) = 16$, chunki $16 + (-4) = 12$, shu bilan birga $12 + (+4) = 16$.

Bu misoldan shunday xulosaga kelamiz:

bir sondan ikkinchi sonni ayirish uchun kamayuvchiga ayriluvchiga qarama-qarshi sonni qo‘shish kerak, ya’ni:

$$k - n = k + (-n).$$

Chindan ham, $(k + (-n)) + n = k + ((-n) + n) = k + 0 = k$.

Bizga ma’lumki, *har qanday songa qarama-qarshi son* mavjud. Bundan quyidagi xulosaga kelamiz.

Sonlarni ayirish amali hamma vaqt ham bajariladi.

Istalgan ikki son uchun ularning ayirmasi bo‘ladigan sonni topish, aksincha, sonni ikki sonning ayirmasi ko‘rinishida ifodalash mumkin.

Xususan, kichik sondan katta sonni ayirish mumkin. Masalan:

- 1) $25 - 37 = 25 + (-37) = -12$;
- 2) $2,01 - 5,01 = 2,01 + (-5,01) = -3$;
- 3) $-5 = 10 - 15 = 1,9 - 6,9 = \dots$, chunki
 $10 + (-15) = 1,9 + (-6,9) = \dots = -5$.

Quyidagi formulalarning to‘g‘riligini misollarda tekshirishni o‘zingizga havola qilinadi.

Agar kamayuvchi ($k = 0$) nolga teng bo‘lsa, ayirma ayriluvchiga teng bo‘ladi:

$$0 - n = -n.$$

Agar ayriluvchi ($n = 0$) nolga teng bo‘lsa, ayirma kamayuvchiga teng bo‘ladi:

$$k - 0 = k.$$

Son o‘qida ayirish amalini qanday tasvirlash mumkinligini misollarda ko‘raylik.

1-misol. Ayirmani toping: $5 - 8$. Bu ayirma $5 + (-8)$ ga teng.

Yechish. Koordinata to'g'ri chizig'ida 5 soniga mos keluvchi nuqtani belgilaymiz. Shu nuqtadan boshlab birlik kesmani 8 marta chap tomonga, ya'ni o'q yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga 8 marta qo'yamiz, shunda (-3) soniga kelamiz (98-rasm). Demak, $5 - 8 = 5 + (-8) = -3$.

Javob: -3 .

98

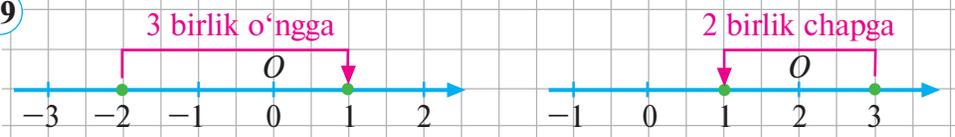


2-misol. $-2 - (-3)$ ayirmani toping.

Yechish. $-(-3) = 3$ ekani ma'lum. U holda, $-2 - (-3) = -2 + 3 = 1$ (99-rasm).

Javob: 1.

99



$$-2 - (-3) = -2 + 3 = 1 \quad \text{yoki} \quad -2 - (-3) = -2 + 3 = 3 - 2 = 1$$

3-misol. Koordinatasi 1 bo'lgan $A(1)$ va koordinatasi 6 bo'lgan $B(6)$ nuqta orasidagi masofani toping.

Yechish. Koordinata to'g'ri chizig'ida olingan ikki nuqta orasidagi masofa uchlari shu nuqtalarda bo'lgan kesmaning uzunligi ekani ravshan. Demak, bu misolda AB kesmaning uzunligini topish so'ralmoqda.

Koordinata to'g'ri chizig'ida $A(1)$ nuqtadan boshlab birlik kesmani o'q yo'nalishida n marta qo'ysak, $B(6)$ nuqtaga kelamiz, deylik. U holda $1 + n = 6$, bundan $n = 6 - 1$, $n = 5$.

Shunday qilib, $A(1)$ nuqtadan boshlab birlik kesma o'q yo'nalishida 5 marta qo'yilsa, $B(6)$ nuqtaga kelinadi, ya'ni $AB = 5$ (100-rasm).

100



Bizning misolda AB kesmaning oxiri (o'ng uchi) B nuqta bo'lib, uning koordinatasi 6 ga, boshi (chap uchi) A nuqta bo'lib, uning koordinatasi 1 ga teng. Demak, $AB = 6 - 1 = 6$.

Javob: 5.

Bu misoldan shunday xulosa kelib chiqadi:

Koordinata to'g'ri chizig'idagi kesmaning uzunligi uning o'ng uchi koordinatasi bilan chap uchi koordinatasining ayirmasiga teng.

4-misol. 1) $A(-1)$ va $B(4)$; 2) $C(-3)$ va $D(0)$; 3) $M(-8)$ va $N(-2)$ nuqtalar orasidagi masofani toping.

Yechish. 1) $AB = 4 - (-1) = 4 + 1 = 5$. Javob: 5.

2) $CD = 0 - (-3) = 0 + 3 = 3$. Javob: 3.

3) $MN = -2 - (-8) = -2 + 8 = 6$. Javob: 6.



Agar kamayuvchi ayriluvchidan katta bo'lsa, u holda ayirma musbat bo'ladi.

Agar kamayuvchi ayriluvchidan kichik bo'lsa, u holda ayirma manfiy bo'ladi.

Agar kamayuvchi va ayriluvchi teng bo'lsa, u holda ayirma nolga teng bo'ladi: $n - n = 0$.

872. 1) Ikki sonning ayirmasi deb nimaga aytiladi?

? 2) Sonlar qanday qoidaga ko'ra ayiriladi?

3) Koordinata to'g'ri chizig'ida kesmaning uzunligi qanday topiladi?

873. Ayirishni qo'shish («+») bilan almashtiring va hisoblang:

1) $-84 - 16$; | 2) $-16 - 14$; | 3) $-36 - (-30)$; | 4) $-80 - (-80)$.

Namuna: $-17 - 8 = (-17) + (-8) = -(17 + 8) = -25$.

874. Ayirishni qo'shish («+») bilan almashtiring va hisoblang:

1) $30 - (-5)$; 2) $-7 - (-6)$; 3) $90 - (-10)$; 4) $-83 - (-23)$.

Eslatma: $-(-a) = a$ ekanidan foydalaning.

875. Hisoblang:

1) $-13 - (-7) + (-7)$; 3) $72 - (-12) - 104$;

2) $-3 + (-8) - (-13)$; 4) $-15 - (-14) + (-24)$.

876. Jadvalni to'ldiring:

k	15	-20	8	12	0	1	-31	-17	-12	37	-40
n	20	-10	-3	15	-1	-2	0	-17	24	-3	-50
$k - n$	-5		11								

886. Hisoblang:

- 1) $-8 + 9 - 10 + 11 - 12 + 13 - 14 + 15 - 16 + 17 - 18 + 19$;
 2) $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 99 - 100$.

887. -5 va 7 sonlari orasida nechta butun son joylashgan?

- A) 13; B) 12; D) 11; E) 10.

888. Tenglamani yeching:

- 1) $x + 10 = 3$; 3) $-1 - x = -10$; 5) $-5 + x = -30$;
 2) $-1 - x = -1$; 4) $x + 17 = 0$; 6) $x - 23 = -43$.

Namuna: $4,8 - x = -1,8$; $x = 4,8 - (-1,8)$; $x = 4,8 + 1,8$; $x = 6,6$.

889. Sonlarni: 1) ikkita manfiy; 2) musbat va manfiy sonning yig'indisi ko'rinishida tasvirlang:

- -16 ; -7 ; -2017 ; -5 ; 0 ; 13 .

890. $-3,5$; $3,5$; -4 ; 3 sonlaridan qaysilari:

- 1) $-5 + x = -8,5$; 2) $3 - x = 7$ tenglamaning ildizi bo'ladi?

891. 1) 101- rasmdagi sonli piramidada «+» va «-» ishoralarini shunday qo'yingki, tenglik o'rinli bo'lsin. Bunda ayrim qo'shni raqamlarni bitta son deb qarash mumkin.

101

$1 + 2 = 3$
 $-1 + 2 + 3 = 4$
 $1 \ 2 - 3 - 4 = 5$
 $1 \ 2 + 3 - 4 - 5 = 6$
 $-1 + 2 + 3 + 4 + 5 - 6 = 7$
 $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 = 8$
 $1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 = 9$

2) 8 8 8 8 8 8 8 8 yozuvidagi ayrim raqamlar orasiga qo'shish belgisini shunday qo'yingki, natijada qiymati 1000 ga teng bo'lgan ifoda hosil bo'lsin.

892. Ayirishni bajaring:

- 1) $89 - 99$; | 2) $713 - 843$; | 3) $108 - 228$; | 4) $2015 - 2017$.

893. Ayirishni qo'shish bilan almashtiring va hisoblang:

- 1) $-17 - 43$; 2) $-69 - 41$; 3) $-150 - 50$; 4) $-160 - 40$.

894. Jadvalni to'ldiring:

k	3	-15	-20	-5	25	38	52	-45	-47	80	-70
n	7	-8	10	15	29	48	68	15	-33	95	-80
$k - n$	-4										

895. Tenglamani yeching:

- 1) $30 - x = 42$; 3) $62 - x = -1$; 5) $-x - 3,4 = 6,6$;
 2) $-8 + x = -7$; 4) $-4,8 + x = -5$; 6) $-10 - x = -11$.

896. Hisoblang:

1) $-27 - (-10) + (-10)$;

3) $85 - (-15) - 105$;

2) $-6 + (-15) - (-16)$;

4) $-24 - (-14) + (-40)$.

897. Nuqtalar orasidagi masofani toping:

1) $A(-5)$ va $B(-1)$;

3) $K(-3)$ va $L(2)$;

2) $C(-4,5)$ va $D(-1,5)$;

4) $E(-3)$ va $F(-2)$.

Ingliz tilini o'rganamiz!



manfiy ishora – minus sign
musbat ishora – plus sign
temperatura – temperature

o'ng – right
chap – left
kesma – segment

TEST 7

O'zingizni sinab ko'ring!

1. Yig'indini toping: $(-51 + 40) + (-78 + 47)$.

A) 42; B) -42; D) -11; E) -31.

2. Yig'indini toping: $(200 + (-206)) + (46 + (-51))$.

A) -9; B) -11; D) -20; E) 20.

3. Yig'indini toping: $89 + (-(-61)) + (-170)$.

A) 70; B) -90; D) -111; E) -20.

4. Yig'indini toping: $(3,8 - 5,4) + (-6,3 + 4,3)$.

A) -3,6; B) 3,6; D) -0,4; E) -1,4.

5. Yig'indini toping: $3\frac{1}{7} + \left(-\left(-4\frac{3}{14}\right)\right) + \left(-10\frac{5}{14}\right)$.

A) $3\frac{5}{14}$; B) $17\frac{5}{14}$; D) -3; E) 3.

6. Amallarni bajaring: $(-13 + 11) - (-4 + 7)$.

A) -5; B) -2; D) -3; E) 3.

7. Amallarni bajaring: $-29 - (88 - 98)$.

A) 19; B) -19; D) -10; E) -39.

8. Amallarni bajaring: $-108 - (-41 - 53)$.

A) -47; B) -35; D) -14; E) 14.

9. Amallarni bajaring: $(-3,14 + 2,71) - (-4,7 + 1,8)$.

A) -2,47; B) 2,47; D) 3,33; E) -0,14.

10. Amallarni bajaring: $-8,9 - (7,8 - 10,8)$.

A) -8,6; B) -11,9; D) -5,9; E) 11,9.

VII bob. Musbat va manfiy sonlarni ko'paytirish va bo'lish

105–106

Sonlarni ko'paytirish

Ko'paytirishdagi ishoralar qoidasi		
Ko'paytuvchilar		Ko'paytma
+	+	+
-	-	+
+	-	-
-	+	-

$$-45 \cdot (-38) = 1710$$

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 \times 38 \\
 \hline
 360 \\
 + 1350 \\
 \hline
 1710
 \end{array}$$



1-qoida. Bir xil ishorali ikkita sonni ko'paytirish uchun ularning modullari ko'paytiriladi va ko'paytma oldiga « + » ishorasi qo'yiladi.

Masalan, $2,7 \cdot 1,3 = 3,51$; $(-8) \cdot (-6) = |-8| \cdot |-6| = 8 \cdot 6 = 48$.

2-qoida. Har xil ishorali ikkita sonni ko'paytirish uchun ularning modullari ko'paytiriladi va ko'paytma oldiga « - » ishorasi qo'yiladi.

Masalan: $12 \cdot (-3) = -|12| \cdot |-3| = -12 \cdot 3 = -36$.

$-15 \cdot 2,5 = -|-15| \cdot |2,5| = -15 \cdot 2,5 = -37,5$.

Quyidagi *tasdiqlar* o'rinli:

1. Agar ko'paytuvchilardan biri **0** ga teng bo'lsa, u holda ko'paytma 0 ga teng bo'ladi:

$$n \cdot 0 = 0; \quad 0 \cdot n = 0.$$

Masalan, $(+5) \cdot 0 = 0$; $0 \cdot (+5) = 0$; $(-3) \cdot 0 = 0$; $0 \cdot (-3) = 0$.

2. Agar ko'paytuvchilardan biri **(-1)** ga teng bo'lsa, u holda ko'paytma ikkinchi ko'paytuvchining qarama-qarshisiga teng bo'ladi.

Demak, sonni **(-1)** ga ko'paytirish uning ishorasini o'zgartiradi, xolos:

$$n \cdot (-1) = -n; \quad (-1) \cdot n = -n.$$

Masalan, $(-1) \cdot 8 = -8$; $(-6) \cdot (-1) = 6$.



Agar **manfiy** ishorali ko'paytuvchilar soni **juft (toq)** bo'lsa, u holda ko'paytmaning ishorasi **musbat (manfiy)** bo'ladi.

Har qanday sonning
1- darajasi shu sonning
o'ziga teng:
 $n^1 = n$.



$0^1 = 0$; $1^1 = 1$;
 $(-2)^1 = -2$; $3^1 = 3$;
 $(-2,5)^1 = -2,5$;
 $-2\ 017^1 = -2\ 017$.

898. 1) a) Bir xil ishorali; b) har xil ishorali sonlar ko'paytmasi qanday topiladi? Misollarda tushuntiring.



2) Bir necha sonlar ko'paytmasining ishorasi qanday aniqlanadi?

899. Jadvalni to'ldiring:

k	15	-4	-5	-4	18	27	-15	19	-13	-1	1
n	8	-3	8	12	-6	-3	-12	-8	7	-1	-1
$k \cdot n$	120	12									

900. Ko'paytmani toping:

- 1) $-8 \cdot 11 \cdot (-25)$; 3) $-3 \cdot (-12) \cdot 7$; 5) $-57 \cdot (-3) \cdot (-2)$;
2) $15 \cdot 12 \cdot (-6)$; 4) $-48 \cdot 11 \cdot 4$; 6) $-11 \cdot (-12) \cdot (-5)$.

901. Jadvalni to'ldiring:

k	-8	10	3	1	-7	10	-5	12	-9	25
m	3	-2	5	-10	2	5	-4	11	-5	-10
n	5	4	-1	-8	-3	-2	-8	-4	-10	-8
$k \cdot m \cdot n$	-120									

902. Jadvalni to'ldiring:

k	-4	3	-3	3	-8	8	-8	8	-4	10
$n - 10$	10	10	-10	-12	-12	12	12	-5	-7	0
$k \cdot n$	-80									

903. Uchta sonning ko'paytmasi musbat. Uchala son ham musbat deyish to'g'rimi? Qanday hollar bo'lishi mumkin? Misollar keltiring.

904. Ifodaning son qiymatini toping:

- 1) $-7 \cdot 8 - (-10) \cdot (-2)$; 3) $-7 \cdot (-5) - (-16) \cdot (-3)$;
2) $3 \cdot (-9) - 4 \cdot (-5)$; 4) $-15 \cdot 4 - 20 \cdot 9 \cdot (-1)$.

905. Uchta sonning ko'paytmasi manfiy. Uchala son ham manfiy deyish mumkinmi? Qanday hollar bo'lishi mumkin? Misollar keltiring.

- 906.** $a = -10$, $b = 7$, $c = -15$ ekani ma'lum. Ko'paytmani toping:
 1) $a \cdot b \cdot c$; 2) $-a \cdot (-b) \cdot c$; 3) $-(a \cdot b \cdot c)$; 4) $a \cdot b \cdot (-c)$.
- 907.** Ko'paytmaning qaysi biri: a) musbat; b) manfiy; d) nol ekanini aniqlang:
 1) $-1 \cdot (-2) \cdot \dots \cdot (-99) \cdot (-100)$; | 3) $(-20) \cdot (-1) \cdot 0 \cdot 20 \cdot 100$;
 2) $-2 \cdot (-4) \cdot (-6) \cdot \dots \cdot (-100)$; | 4) $-1 \cdot (-3) \cdot \dots \cdot (-99)$.
- 908.** Tengsizlikni qanoatlantiruvchi butun sonlar ko'paytmasini toping:
 1) $-5 \leq n \leq 0$; 2) $-100 \leq n \leq 100$; 3) $-5 \leq n \leq -1$.

- 909.** 1) Katakchalarga $-1, 2, -3, 4, -5, 6, -7, 8, -9$ sonlarini shunday joylashtiringki, ularning satrlar, ustunlar va diagonal bo'yicha ko'paytmasi manfiy son bo'lsin (102-*a* rasm).
 2) $-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9$ sonlari berilgan. Ulardan bir nechta katakchalarga joylashtirilgan (102-*b* rasm). Qolganlarini bo'sh katakchalarga shunday joylashtiringki, ularning istalgan satrlar, ustunlar va diagonal bo'yicha yig'indisi -15 bo'lsin.
 3) $-2, -2, -2, -3, -3, -3$ sonlarini bo'sh katakchalarga shunday joylashtiringki, ularning barcha satrlar va ustunlar bo'yicha yig'indisi -6 bo'lsin (102-*d* rasm).

102

a)

-4		
	-5	
		-1

b)

	-1	
-1		
		-1

d)

- 910.** Ushbu $25, -39, -52$ va 9 sonlarini kamayib borish tartibida joylashtiring:
 A) $-52, -39, 9, 25$; D) $25, 9, -39, -52$;
 B) $-39, -52, 9, 25$; E) $25, 9, -52, -39$.

- 911.** Ko'paytmani toping:

- 1) $(-8) \cdot (-5)$; 3) $7 \cdot (-28)$;
 2) $(-11) \cdot (-12)$; 4) $10 \cdot (-81)$.

Hisoblang (912–913):

- 912.** 1) $4 \cdot 7 \cdot (-2)$; | 3) $(-7) \cdot (-10) \cdot (-5)$; | 5) $(-8) \cdot 11 \cdot (-25)$;
 2) $-1 \cdot (-2) \cdot 8$; | 4) $(-3) \cdot (-1) \cdot (-4)$; | 6) $(-48) \cdot 11 \cdot 4$.

913. 1) $(-28) \cdot (-5) - 7 \cdot 8$; 3) $-15 \cdot (-22) - (-3) \cdot (-24)$;
 2) $(-29) \cdot 3 - (-10) \cdot 12$; 4) $-31 \cdot (-11) - (-14) \cdot (-12)$.

914. Ko'paytirishni bajarmasdan, ko'paytmalardan qaysi biri:
 a) musbat; b) manfiy; d) nol ekanini aniqlang:

- 1) $15 \cdot 14 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 \cdot (-1) \cdot (-2) \cdot \dots \cdot (-14) \cdot (-15)$;
 2) $-25 \cdot (-24) \cdot \dots \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot 0 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 24 \cdot 25$;
 3) $-2 \cdot 3 \cdot (-4) \cdot 5 \cdot (-6) \cdot 7 \cdot (-8) \cdot 9 \cdot (-10) \cdot 11 \cdot (-12)$.

915. Jadvalni to'ldiring:

k	28	-31	-40	14	-45	-52	-35	48	-75	-2	-6
n	-5	4	9	-10	-8	-5	-8	-11	4	2	-6
$k \cdot n$	-140	-124									

916. To'rtta sonning ko'paytmasi: a) musbat son; b) manfiy son bo'lsa, ko'paytuvchilarning ishorasi haqida nima deyish mumkin? Misollar keltiring.

107–109

Sonlarni bo'lish

1. Bir xil ishorali sonlarni bo'lish. Bo'lishda berilgan ko'paytma va ko'paytuvchilardan biri bo'yicha ikkinchi ko'paytuvchi topiladi.

a ni b ga bo'lish — bu shunday x ni topish demakki, unda $bx = a$ bo'ladi.

Masalan, $28 : 4 = 7$, chunki $7 \cdot 4 = 28$; $-28 : (-4) = 7$, chunki $7 \cdot (-4) = -28$; $-28 : 4 = -7$, chunki $-7 \cdot 4 = -28$; $28 : (-4) = -7$, chunki $-7 \cdot (-4) = 28$.

Yuqoridagi mulohazalardan bo'lishning ushbu qoidalari kelib chiqadi.

Bo'lishdagi ishoralar qoidasi		
Bo'linuvchi	Bo'luvchi	Bo'linma
+	+	+
-	-	+
+	-	-
-	+	-

$$736 : (-23) = -32$$

$$\begin{array}{r} 736 \\ - 69 \\ \hline 46 \\ - 46 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ 32 \end{array}$$



1-qoida. Bir xil ishorali sonlarni bo'lish uchun ularning modullari bo'linadi va bo'linma oldiga « + » (plus) ishorasi qo'yiladi.

Masalan, $2,99 : 1,3 = 2,3$; $(-8) : (-4) = |-8| : |-4| = 8 : 4 = 2$.

2. Har xil ishorali butun sonlarni bo'lish.

2-qoida. Har xil ishorali sonlarni bo'lish uchun ularning modullari bo'linadi va bo'linma oldiga « - » (minus) ishorasi qo'yiladi.

Masalan, $1,92 : (-1,2) = -|1,92| : |-1,2| = -1,92 : 1,2 = -1,6$.

Umuman, quyidagi *tasdiqlar* o'rinli:

1. Nolni noldan farqli ixtiyoriy n songa bo'lish natijasi 0 ga tengdir:

$$0 : n = 0.$$

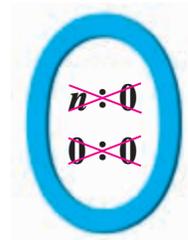
Masalan, $0 : (-8) = 0$; $0 : 7 = 0$.

Nolga bo'lish mumkin emas!

Masalan, $(-6) : 0$ va $3 : 0$ kabi yozuvlar ma'noga ega emas!

2. Bo'luvchi (-1) ga teng bo'lsa, u holda bo'linma bo'linuvchining qarama-qarshisiga teng bo'ladi:

$$n : (-1) = -n.$$



917. 1) a) Bir xil ishorali; b) har xil ishorali sonlarni bo'lish qoidasini bilasizmi? Misollarda tushuntiring.



2) 0 ni noldan farqli ixtiyoriy songa bo'lish mumkinmi?

3) Ixtiyoriy sonni nolga bo'lish mumkinmi?

918. Bo'lishni bajaring. Natijaning to'g'riligini bo'lish va ko'paytirish bilan tekshiring:

1) $84 : (-4)$; | 2) $-75 : 3$; | 3) $-48 : (-6)$; | 4) $-36 : (-4)$.

919. Hisoblang:

1) $(15 - 48) : 11$; | 3) $72 : (-22 - 14)$; | 5) $-75 : (17 - 42)$;
 2) $-75 : (17 - 42)$; | 4) $0 : (-25 + 19)$; | 6) $-99 : (-28 + 61)$.

920. Noma'lum son x ni toping:

1) $25x = -100$; | 3) $-x : 3 = -5$; | 5) $5x + 70 = -40 : 8$;
 2) $-2x = -14$; | 4) $3x = -51$; | 6) $-0,6x = -1,2$.

921. Hisoblang:

- 1) $(-8 + 10 - 7) : (-5)$; 3) $(-90 - 40 - 20) : 15$;
2) $(-37 + 15 - 24) : 2$; 4) $(-96 - 48 - 72) : 12$.

922. Ifodaning son qiymatini toping:

- 1) $(-48) \cdot (-9) : (-8) \cdot (-3)$; 3) $(-49) \cdot 8 : (-7) \cdot 4$;
2) $(-42) \cdot (-14) : (-7) \cdot 4$; 4) $(-125) \cdot 15 : (-25) \cdot (-3)$.

923. Jadvalni to'ldiring:

k	-1	1	-1	15	20	-28	-32	-45	-72	18	-24
n	1	-1	-1	-3	-4	-7	8	-15	4	-2	6
$k + n$	0										
$k - n$	-2										
$k \cdot n$	-1										
$k : n$	-1										

924. $864 : 48 = 18$ ekanidan foydalanib, quyidagi ifodaning son qiymatini toping:

- 1) $-864 : 18$; | 2) $-48 \cdot 18$; | 3) $864 : (-48)$; | 4) $864 : (-18)$.

925. Quyidagi sonlarni ikkita butun sonning bo'linmasi (nisbati) ko'rinishida tasvirlang:

- 1; 5; -10; -3; -7; -15; 18; 40; 0; -12; 5; -40.

Namuna: 1) $8 = \frac{-16}{-2} = \frac{16}{2} = \dots$; 2) $-6 = \frac{-18}{3} = \frac{18}{-3} = \frac{-12}{2} = \dots$.

926. Amallarni bajaring:

- 1) $(-85) : (-17) + (-42) \cdot (-3) - (-96) : 24$;
2) $(-70) : (-2) - (-84) : 4 + 63 : (-9)$.

927. Tengsizlikni qanoatlantiruvchi sonlarning eng kichigini eng kattasiga bo'ling:

- 1) $-2,5 \leq x \leq -0,5$; 2) $-6 \leq x \leq -2,4$; 3) $-4\frac{2}{9} \leq x \leq -2\frac{1}{9}$.

928. Tenglamani yeching:

- 1) $(4 - x) : (-1) = (-11) : 11$; | 3) $(2 - x) : (-2,5) = (-0,8) : 2$;
2) $3\frac{1}{7} : (-x) = -6\frac{2}{7} : (-1)$; | 4) $(4,8 + x) : (-1,2) = (-16) : 8$.

929. Hisoblang:

- 1) $((1 - 3) + (5 - 7) + (9 - 11) + \dots + (97 - 99)) : (-5)$;
2) $((2 - 4) + (6 - 8) + (10 - 12) + \dots + (98 - 100)) : (-10)$.

930. Jadvalni to'ldiring:

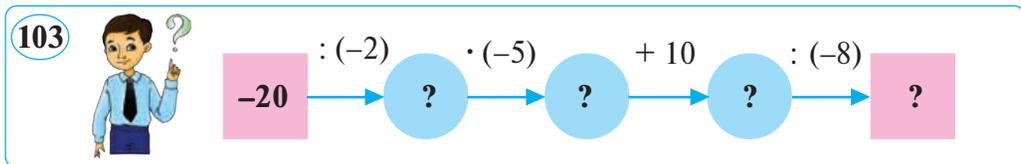
k	6	18	-12	-15	9	21	27	-45	48	-3
n	-4	-16	-8	-20	14	36	30	22	-24	-2
$k : (-3) + n : (-2)$	0	2								

931. Hisoblang:

1) $(-9,8 + 5,6 - 8,4) : (-1,4)$; 2) $(-3,6 + 2,7 - 7,2) \cdot 1,8$.

932. Yig'indisi va ko'paytmasi 20 ga teng bo'lgan 10 ta natural son toping.

933. So'roq belgisi o'rniga mos sonlarni qo'ying (103-rasm).



934. Bo'lishni bajaring:

1) $-100 : 25$; 2) $-56 : (-8)$; 3) $99 : (-3)$; 4) $-78 : (-6)$.

935. Hisoblang:

1) $-54 : (-3) - 52$; 2) $(89 - 69) : 2$; 3) $-48 : (12 - 6)$.

936. $420 : 28 = 15$ ekanidan foydalanib, quyidagilarni hisoblang:

1) $-420 : (-15)$; 3) $-420 : (-28)$; 5) $(-15) \cdot (-28)$;
 2) $-420 : 15$; 4) $-420 : 28$; 6) $(-15) \cdot 28$.

937. Jadvalni to'ldiring:

:	-144	-720	-2160	-1080	648	792	2376	-1188
-3	48							
-6	24							
18	-8							
36	-4							

938. Tenglamani yeching:

1) $3 \cdot (-x) + 51 = 6 - 12$; 2) $-3x - 21 = 81 - 84$.

939. Hisoblang:

1) $-2,7 : (-0,3) - 11$; 3) $2,7 : (-3) + 1,1$;
 2) $\left(5\frac{3}{11} - 7\frac{3}{11}\right) : (-2)$; 4) $\left(-8\frac{7}{13} + 2\frac{4}{13}\right) : (-3)$.

1. Ratsional sonlar haqida tushuncha.

$\frac{k}{n}$ kasr ko‘rinishida yozilishi mumkin bo‘lgan sonlar **ratsional sonlar** deyiladi, bunda k — butun son, n — natural son.

Ixtiyoriy butun son k ratsionaldir, chunki k ni $k = \frac{k}{1}$ deb yozish mumkin.

Masalan, $-5 = \frac{-5}{1}$; $10 = \frac{10}{1}$; $0 = \frac{0}{1}$.

Musbat va manfiy oddiy kasrlar, aralash sonlar va o‘nli kasrlar ham ratsional sonlardir.

Misol. 1) $-\frac{2}{7}$; 2) $-2\frac{2}{3}$; 3) $-0,3$; 4) $3\frac{1}{7}$; 5) $2,743$; 6) $-7\frac{1}{3}$
 sonlar *ratsional* sonmi?

1) $-\frac{2}{7} = \frac{-2}{7}$; 3) $-0,3 = \frac{-3}{10}$; 5) $2,743 = 2\frac{743}{1000} = \frac{2743}{1000}$;

2) $-2\frac{2}{3} = \frac{-8}{3}$; 4) $3\frac{1}{7} = \frac{22}{7}$; 6) $-7\frac{1}{3} = -\frac{22}{3} = \frac{-22}{3}$.

Berilgan sonlarning har biri $\frac{k}{n}$ ko‘rinishida yozildi, bunda k — butun son, n — natural son.

Demak, bu sonlarning hammasi ratsional sonlardir.

$\frac{k}{n}$ ratsional son kasr son bo‘lgani uchun u kasr sonlarning barcha xossalari bo‘ysunadi.

Ratsional sonlarning yig‘indisi, ayirmasi, ko‘paytmasi va bo‘linmasi (agar bo‘luvchi noldan farqli bo‘lsa) ham ratsional son bo‘ladi.

Misollar. 1) $-\frac{4}{9} + \frac{6}{7} = \frac{7-4}{9} + \frac{9}{7} = \frac{-28+54}{63} = \frac{26}{63}$;

2) $\frac{2}{11} - \frac{1}{22} = \frac{18-19}{22} = \frac{-1}{22} = -\frac{1}{22}$;

$$3) \frac{2}{-3} \cdot \left(-\frac{9}{4}\right) = \frac{2}{-3} \cdot \left(\frac{-9}{4}\right) = \frac{1\cancel{2} \cdot 9^3}{1\cancel{3} \cdot 4_2} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2};$$

$$4) 4\frac{1}{6} : \left(-2\frac{1}{12}\right) = \frac{25}{6} : \left(-\frac{25}{12}\right) = -\left(\frac{25}{6} : \frac{25}{12}\right) = -\left(\frac{1\cancel{25}}{6_1} \cdot \frac{12^2}{25_1}\right) = -\frac{2}{1} = -2.$$

2. Ratsional sonlar ustida bajariladigan amallar xossalari.

a , b va c – ixtiyoriy ratsional sonlar bo‘lsin.

Quyidagi xossalar o‘rinlidir:

1-xossa. Ratsional sonlarni qo‘shish o‘rin almashtirish va guruhlash xossalariga ega, ya’ni

$$a + b = b + a; \quad a + (b + c) = (a + b) + c.$$

2-xossa. Nolni qo‘shish sonni o‘zgartirmaydi:

$$a + 0 = a.$$

3-xossa. Qarama-qarshi sonlar yig‘indisi nolga tengdir:

$$a + (-a) = 0.$$

4-xossa. Ratsional sonlarni ko‘paytirish o‘rin almashtirish va guruhlash xossalariga ega, ya’ni

$$a \cdot b = b \cdot a; \quad a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c.$$

5-xossa. 1 ga ko‘paytirish ratsional sonni o‘zgartirmaydi:

$$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a.$$

6-xossa. Ratsional son bilan nolning ko‘paytmasi 0 ga tengdir:

$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0.$$

7-xossa. O‘zaro teskari ratsional sonlar ko‘paytmasi 1 ga tengdir:

$$a \cdot \frac{1}{a} = 1, \text{ bunda } a \neq 0.$$

8-xossa. Ratsional sonlarni ko‘paytirish qo‘shishga nisbatan taqsimot xossasiga ega, ya’ni ixtiyoriy ratsional son a , b , c uchun

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

tenglik o‘rinlidir.

9-xossa. Ko‘paytma ko‘paytuvchilardan hech bo‘lmaganda biri nolga teng bo‘lsagina nolga tengdir: agar $a \cdot b = 0$ bo‘lsa, u holda $a = 0$ yoki $b = 0$ (ham $a = 0$, ham $b = 0$ bo‘lishi mumkin).

940. 1) Qanday sonlar ratsional sonlar deyiladi?

- ?** 2) Ratsional sonlarning yig'indisi, ayirmasi, ko'paytmasi va bo'linmasi qanday son bo'ladi? Misollar keltiring.
3) Ratsional sonlarni qo'shish, ko'paytirish xossalarini ayting va misollarda tushuntiring.
4) Ikkita ratsional sonning ko'paytmasi qachon nolga teng bo'ladi?
5) Ko'paytirishning qo'shishga nisbatan taqsimot xossasini yozing.

941. Sonlarni $\frac{k}{n}$ ko'rinishida yozing, bunda k – butun son, n – natural son: 5; 1; 0; -1; -2,19; 3,21; $-\frac{2}{7}$; $\frac{1}{-3}$; $2\frac{4}{9}$.

942. Amallarni bajaring va natijani $\frac{k}{n}$ ko'rinishida yozing (k – butun son, n – natural son):

1) $-\frac{5}{7} + \frac{8}{21}$; 4) $2\frac{9}{13} + (-3\frac{4}{13})$; 7) $-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$;

2) $-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$; 5) $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} + \frac{4}{15}$; 8) $-\frac{2}{9} - (-\frac{1}{3})$;

3) $\frac{3}{9} \cdot (-\frac{3}{4})$; 6) $-2\frac{2}{3} \cdot (-1\frac{1}{8})$; 9) $\frac{2}{3} : (-\frac{5}{9})$.

943. Hisoblang:

1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} - \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6}$; 3) $\frac{7}{8} : (-2\frac{1}{4}) : \frac{5}{6} : (-2\frac{1}{2}) : (-\frac{6}{25})$;

2) $(2,6 : (-13) + 1,2) : (-0,1)$; 4) $(-4\frac{3}{7}) \cdot 1\frac{4}{31} + (-6\frac{2}{3}) : 3\frac{1}{3}$.

944. Kvadratning kataklaridagi hamma sonlar yig'indisi -10 ga teng. Bo'sh katakka qanday sonni qo'yish kerak (104- rasm)?

104	$-2\frac{1}{7}$	$-5\frac{4}{7}$	$-1\frac{4}{5}$	$-5\frac{3}{5}$	$-\frac{5}{9}$			$-6\frac{8}{11}$
	$-\frac{3}{7}$			$-2\frac{4}{7}$	$-2\frac{7}{9}$	$-1\frac{2}{9}$	$-\frac{2}{11}$	$-2\frac{5}{11}$

945. 1) $a = -27,3$, $b = -12,5$; 2) $a = -54,8$, $b = 65,9$ qiymatlarda $a + b = b + a$ tenglikning to'g'riligini tekshiring.

946. Qulay usul bilan hisoblang:

- 1) $4,4 + (-2,3) + 2,5 + (-1,7)$; 3) $0,4 + (-4,1) + (-3,4) + (-5,9)$;
 2) $\frac{4}{13} + \frac{3}{13} + \frac{5}{13} - \frac{4}{13} - \frac{8}{13}$; 4) $-3\frac{2}{3} + \left(-2\frac{5}{6}\right) + 3\frac{3}{4} + \left(-3\frac{3}{8}\right)$.

947. Ko'paytmani toping. Natijaning to'g'riligini o'rin almash-tirish xossasi yordamida tekshiring:

- 1) $-15 \cdot (-4)$; 2) $-25 \cdot (-9)$; 3) $-94 \cdot 2$; 4) $-100 \cdot 6$.

948. Guruhlash qonunidan foydalanib, qulay usulda hisoblang:

- 1) $-25 \cdot 28 \cdot (-4)$; 4) $-\frac{7}{8} \cdot 6\frac{3}{7} \cdot \left(-\frac{8}{7}\right)$;
 2) $-3\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{11} \cdot \frac{1}{4}$; 5) $-75 \cdot (-9) \cdot 4$;
 3) $18 \cdot (-25) \cdot 5 \cdot (-4)$; 6) $-\frac{7}{11} \cdot (-8) \cdot \left(-1\frac{4}{7}\right)$.

949. Umumiy ko'paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring va hisoblang:

- 1) $7,6 \cdot 6,9 - 7,6 \cdot (-3,1)$; 3) $6,2 \cdot 8,4 - 8,4 \cdot (-3,8)$;
 2) $-\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{8} + \left(-\frac{4}{7}\right) \cdot \frac{5}{8}$; 4) $-\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)$.

950. Ko'paytirishning qo'shishga nisbatan taqsimot xossasi $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ ni so'zlar bilan bayon qiling.

- 1) $a = 0,3$, $b = -0,2$, $c = -1,2$; 2) $a = -\frac{4}{11}$, $b = -\frac{5}{11}$, $c = -1\frac{2}{9}$ da xossaning to'g'riligini tekshirib ko'ring.

951. Jadval bo'yicha o'ngga harakatlenganda sonlar qo'shiladi, pastga harakatlenganda esa sonlar ayiriladi. Yuqoridagi chap burchakdan oxirgi satrning o'ng burchagiga olib bo-ruvchi shunday yo'lni topingki, natijada jadvalning pastki o'ng uchida doirachaga yozilgan javob chiqsin (105- rasm).

105

$3\frac{8}{9}$	$2\frac{7}{9}$	$5\frac{2}{9}$
$\frac{4}{9}$	$5\frac{3}{9}$	$1\frac{4}{9}$
$2\frac{5}{9}$	$6\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$

a)

10

$5\frac{1}{6}$	$8\frac{2}{6}$	$2\frac{1}{6}$
$4\frac{2}{6}$	$7\frac{5}{6}$	$3\frac{2}{6}$
$\frac{5}{6}$	$2\frac{4}{6}$	$4\frac{1}{6}$

b)

$7\frac{5}{6}$

$4\frac{6}{7}$	$1\frac{3}{7}$	$5\frac{4}{7}$
$2\frac{1}{7}$	$\frac{5}{7}$	$3\frac{6}{7}$
$1\frac{5}{7}$	$3\frac{2}{7}$	$6\frac{1}{7}$

d)

$8\frac{3}{7}$

952. Yig'indini hisoblang: $1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + \dots + 301$.

953. Son o'qida -4 dan $2,3$ birlik masofada joylashgan sonlarni toping.

A) $-6,3$; B) $-6,3$ va $-1,7$; D) $-6,3$ va $1,7$; E) $-1,7$.

954. Sonlarni $\frac{k}{n}$ ko'rinishda yozing, bunda k — butun son, n — natural son:

7 ; -11 ; $2,81$; $-2,43$; $-1,01$; 21 ; $-\frac{2}{3}$; $\frac{3}{-4}$; $3\frac{5}{9}$.

955. Amallarni bajaring va natijani $\frac{k}{n}$ ko'rinishida yozing:

1) $-8 + (-2)$; 3) $-1,8 + (-2)$; 5) $-\frac{5}{42} + \frac{10}{21}$;

2) $-2\frac{2}{5} \cdot (-3\frac{1}{8})$; 4) $0,4 \cdot (-1\frac{4}{5})$; 6) $-4,8 : 1\frac{1}{15}$.

Qulay usul bilan hisoblang (**956–958**):

956. 1) $7\frac{13}{28} - (3\frac{9}{28} - 5\frac{3}{13})$; 3) $(5\frac{9}{10} - 7\frac{4}{5}) - (-2,8)$.

2) $(6\frac{2}{7} - 2\frac{1}{2}) - (-3\frac{5}{7})$; 4) $16\frac{9}{10} - (3\frac{11}{24} - 1\frac{1}{10})$.

957. 1) $-\frac{1}{8} \cdot (8 \cdot (-\frac{3}{11}))$; 3) $-\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{7} \cdot (-\frac{9}{5})$; 5) $2\frac{1}{8} \cdot (-\frac{3}{17}) \cdot 16$;

2) $\frac{4}{5} \cdot 3\frac{1}{3} \cdot (-7\frac{1}{2})$; 4) $\frac{4}{7} \cdot (-\frac{5}{6}) \cdot 21$; 6) $-8\frac{2}{3} \cdot 1\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}$.

958. 1) $-15 \cdot 37 + 14 \cdot 37 - 19 \cdot 37 + 17 \cdot 37$;

2) $26 \cdot 45 - 45 \cdot 27 + 31 \cdot 45 - 30 \cdot 45$;

3) $-48 \cdot 54 : 48 + 54 \cdot 48 : (-54)$;

4) $72 \cdot 38 : (-72) - 38 \cdot 72 : (-38)$.

Amallarni bajaring (**959–961**):

959. 1) $(\frac{3}{5} - \frac{4}{5} - \frac{1}{3}) : 1\frac{1}{3} \cdot 5 + 0,9 : 1,8$; 2) $(0,25 - 4\frac{3}{4}) : 0,4 - 1\frac{2}{3} : \frac{5}{18}$.

960. 1) $(4,059 - 10,881) : 0,9 - 0,2$;

2) $(0,3 \cdot 15,8 - 3,8 \cdot 2,3) : 0,2 - 24$.

961. 1) $(-8,6 \cdot 0,8 - 4,3) \cdot (-20) - 4,5$;

2) $-5,08 \cdot 12,5 - 5,6 \cdot (-3,5) + 15,8$.

113 Sodda hollarda natural sonlarning darajalari, qiymatlari ratsional son bo'lgan kvadrat ildizlarni hisoblash. Davriy kasr haqida tushuncha

1. Sonning darajasini hisoblash.

Natural sonning darajasi tushunchasi bilan 5-sinfda tanishgansiz. Endi natural sonlarda bo'lgani kabi manfiy sonning darajasi tushunchasini ham kiritish mumkin.

1-misol. $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$ ko'paytmani hisoblang.

Yechish. $-2 = (-1) \cdot 2$;

$(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = (-1) \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 2 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot 2^3 = -8$.

Demak, $(-2)^3 = -8 = -2^3$.

Umuman, har biri n ga teng bo'lgan k ta (k – natural son) ko'paytuvchining ko'paytmasi n sonning **k -darajasi** deyiladi va n^k kabi belgilanadi:

$$n^k = \underbrace{n \cdot n \cdot \dots \cdot n}_{k \text{ ta } n}$$

2-misol. $(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$ ko'paytmani hisoblang.

Yechish. $(-2)^4 = \underbrace{(-2) \cdot (-2)}_4 \cdot \underbrace{(-2) \cdot (-2)}_4 = 4 \cdot 4 = 16 = 2^4$.

Yuqoridagi ikki misoldan quyidagi umumiy xulosaga kelamiz.

Manfiy sonning juft darajasi musbat son, toq darajasi manfiy son bo'ladi:

$$(-n)^{2k} = n^{2k}, \quad (-n)^{2k+1} = -n^{2k+1},$$

bunda n va k – natural sonlar.

2. Qiymatlari ratsional son bo'lgan kvadrat ildizlarni hisoblash.

Dastlab quyidagi ikki masalani ko'rib chiqamiz.

1-masala. Kvadratning perimetri 60 sm ga teng. Shu kvadratning yuzini toping.

Yechish. Kvadratning tomoni $60 : 4 = 15$ (sm) ga teng. Shuning uchun uning yuzi $S = 15^2 = 225$ (sm²) ga teng.

Javob: $S = 225$ sm².

Ajabo!!!

$$(-12)^2 + 33^2 = 1233$$

$$(-4)^2 = (-2)^4$$

$$(-1)^{2017} = -1$$

$$(-1)^{2018} = 1$$

$$2^5 \cdot 9^2 = 2592$$

$$0^{2017} = 0$$



2-masala. Tomoni a ga teng bo'lgan kvadratning yuzi 100 sm^2 ga teng. Shu kvadratning tomonini toping.

Yechish. Shartga ko'ra, $S = a^2 = 100 \text{ sm}^2$. Kvadrat tomonining uzunligi — musbat son. Kvadrati 100 ga teng bo'lgan musbat son esa 10 ga teng.

Javob: $a = 10 \text{ sm}$.

Bu masalada musbat sonning kvadrati ma'lum bo'lganda, shu sonning o'zini topishimizga to'g'ri keladi, ya'ni $S > 0$ sonni bilgan holda, biz shunday $a > 0$ sonni topamizki, unda $S = a^2$ bo'ladi. Topilgan musbat a son quyidagicha belgilanadi: $a = \sqrt{S}$ va « a soni S dan chiqarilgan *arifmetik kvadrat ildizga* teng» deb o'qiladi. Arifmetik kvadrat ildizni topish amali **kvadrat ildizdan chiqarish** deb ataladi va u kvadratga ko'tarish amaliga teskari amaldir.

$\sqrt{\quad}$ — *arifmetik kvadrat ildiz belgisi* deyiladi.

Demak, $S = 100 \text{ sm}^2$ bo'lgan kvadratning tomoni

$$a = \sqrt{S} = \sqrt{100} = 10 \text{ (sm)}.$$

Arifmetik kvadrat ildizni topishni *kvadratning yuziga ko'ra tomonini* topish, deb *geometrik talqin* qilish mumkin. Sonni kvadrat ildizdan chiqarish to'g'risida 8-sinf algebra kursida kengroq to'xtalib o'tiladi.

3-misol. 1) $\sqrt{1,21} = 1,1$, chunki $1,1^2 = 1,21$;

2) $\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{36}} = \frac{5}{6}$, chunki $\left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{36}$;

3) $\sqrt{1\frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{16}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$, chunki $\left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{5^2}{4^2} = \frac{25}{16} = 1\frac{9}{16}$.

3. Davriy kasr haqida tushuncha.

Istalgan ratsional sonni «burchakli bo'lish» orqali chekli yoki cheksiz davriy o'nli kasr ko'rinishida ifodalash mumkin.

4-misol. 1) $\frac{29}{20}$; 2) $\frac{2}{3}$ kasrlarni o'nli kasrga aylantiring.

Yechish. 1) Agar qisqarmaydigan oddiy kasrning maxrajini tub ko'paytuvchilarga ajratganda faqat 2 va 5 tub sonlar ishtirok etsa, bunday kasrni chekli o'nli kasr ko'rinishida yozish mumkinligini es-

	2	9				2	0
	2	0				1,	4 5
		9	0				
		8	0				
		1	0	0			
		1	0	0			
						0	

latib o‘tamiz. $\frac{29}{20}$ kasrning maxraji 10 ning darajasi ko‘rinishida

ifodalanadi, chunki $\frac{29}{20} = \frac{29 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{145}{100} = 1,45$.

Demak, berilgan kasrni «burchak usuli» bilan bo‘lganda chekli o‘nli kasr hosil bo‘ladi: $\frac{29}{20} = 1,45$.

2) $\frac{2}{3}$ kasrning maxraji 3 ni biror natural songa ko‘paytirib, 10 ning darajasini hosil qilib bo‘lmaydi. «Burchak usuli» bilan bo‘lganda har doim bir xil qoldiq (2) va bo‘linmada bir xil raqam (6) hosil bo‘laveradi.

Demak, bu oddiy kasrni o‘nli kasrga aylantirishda bo‘lish jarayoni to‘xtamaydi, ya‘ni cheksiz davom etadi. Bo‘lish

	2		3				
-	2	0	0,6	6	6	6	...
	1	8					
-	2	0					
	1	8					
-	2	0					
	1	8					
						2	

natijasida 0,666... sonini hosil qildik, ya‘ni $\frac{2}{3} = 0,666\dots$. Ko‘p nuqtalar bo‘lishning tugamasligini, 6 raqamining cheksiz ko‘p marta *davriy* ravishda takrorlanishini anglatadi.

0,666... soni cheksiz davriy o‘nli kasr yoki qisqacha *davriy kasr* deyiladi, uni **0,(6)** kabi yozish qabul qilingan.

O‘qilishi: «nol butun davrda olti» yoki «nol butun olti davrda».

Verguldan keyingi bir yoki *bir necha raqami* uzluksiz ketma-ket takrorlanadigan cheksiz o‘nli kasr **sof davriy o‘nli kasr** deyiladi. *Takrorlanadigan raqamlar* majmuasi (to‘plami) **kasrning davri** deb ataladi va *qavsga olib* yoziladi.

Masalan, $0,777\dots = \mathbf{0,(7)}$; $2,171717\dots = \mathbf{2,(17)}$;

$5,841841841\dots = \mathbf{5,(841)}$ sonlari davriy o‘nli kasrlardir.

Bu kasrlardan birinchisining davri 4, ikkinchisidiki 17, uchinchisidiki esa 841.

Istalgan cheksiz davriy o‘nli kasrni oddiy kasrga aylantirish mumkin.

Sof davriy o‘nli kasrni oddiy kasrga aylantirish uchun uning davridagi sonni oddiy kasrning surati deb, davrida nechta raqam bo‘lsa, shuncha 9 dan iborat sonni oddiy kasrning maxraji deb olish kifoya qiladi.

Masalan, $6,(124) = 6\frac{124}{999}$.

962. 1) Sonning darajasi deb nimaga ayiriladi? Misollarda tushuntiring.



2) Arifmetik kvadrat ildiz deganda nimani tushunasiz?

3) Qanday oʻnli kasrlar sof davriy oʻnli kasr deyiladi? Davr nima?

4) Sof davriy oʻnli kasr oddiy kasrga qanday aylantiriladi?

963. Darajaning ishorasini aniqlang va hisoblang:

1) $(-1)^{10}$; | 2) $(-1)^7$; | 3) $(-3)^8$; | 4) $(-2)^7$; | 5) $(-1)^{2017}$.

964. Hisoblang: 1) $3 \cdot (-2)^4 + 5 \cdot (-3)^3$; | 2) $(-1)^5 \cdot (-2)^3 - (-4)^3 \cdot 2$.

965. Hisoblang: 1) $(-1)^{13} - (-1)^{15} + (-1)^{17}$; | 2) $(-2)^3 - (-3)^3 + (-3)^2$.

966. Agar $x = -5$; $-9,3$; $-0,8$; -8 ; $-1\frac{1}{3}$; $-2\frac{2}{7}$ boʻlsa, x^2 ifodaning qiymatini toping.

967. Agar $y = -4$; -2 ; $0,1$; $-1,1$; $0,7$; $-1\frac{1}{7}$; $1\frac{1}{7}$ boʻlsa, y^3 ifodaning qiymatini toping.

968. Yuzi quyidagicha boʻlgan kvadratlarning tomonini toping:

1) 36 sm^2 ; 2) 121 sm^2 ; 3) 196 sm^2 ; 4) $0,16 \text{ dm}^2$; 5) $1,96 \text{ sm}^2$.

969. Davriy oʻnli kasr koʻrinishida ifodalang: $\frac{5}{9}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{8}{9}$.

970. Ushbu davriy oʻnli kasrni qisqa koʻrinishda yozing:

1) 5,222...; 2) 1,373737...; 3) 3,108108108...

971. Cheksiz oʻnli kasr koʻrinishida yozing: 1,(3); 0,(28); 0,(001).

972. Yigʻindini hisoblang, natijani davriy kasr koʻrinishida yozing:

1) $\frac{2}{3} + 1\frac{5}{9} + \left(-\frac{8}{9}\right)$; 2) $2\frac{7}{9} + \left(-1\frac{2}{3}\right) + \frac{5}{9}$; 3) $3\frac{2}{3} + \left(-1\frac{1}{9}\right) + \frac{7}{9}$.

973. Hisoblang: 1) $(-8)^2 + (9)^2 - (-4)^3$; 2) $(-13)^2 - (-14)^2$.

974. Hisoblang: 1) $(-1)^6 - (-1)^8 - (-1)^4$; 2) $(-1)^2 + (-1)^5 + (-1)^4$.

975. Yuzi: 1) $3,24 \text{ sm}^2$; 2) $0,81 \text{ dm}^2$; 3) 144 mm^2 ; 4) 400 m^2 ga teng boʻlgan kvadratning perimetrini toping.

976. Davriy oʻnli kasr koʻrinishida ifodalang: $\frac{1}{9}$; $\frac{4}{9}$; $\frac{1}{3}$.

977. Davriy oʻnli kasrni qisqa koʻrinishda yozing:

1) 0,333...; 2) 2,565656...; 3) 1,020202...

978. Cheksiz oʻnli kasr koʻrinishida yozing:

1,(07); 0,(12); 0,(23); 0,(17).

979. Yigʻindini hisoblang, natijani davriy kasr koʻrinishida yozing:

1) $2\frac{4}{9} + \left(-1\frac{2}{3}\right)$; 2) $4\frac{5}{9} + \left(-3\frac{1}{3}\right)$; 3) $5\frac{1}{3} + \left(-1\frac{8}{9}\right)$.

Ingliz tilini o'rganamiz!



ratsional sonlar — rational numbers
sonning darajasi — power of a number

kvadrat ildiz — square root
davriy kasr — repeating decimal

TEST 8

O'zingizni sinab ko'ring!

- Ko'paytirishni bajaring: $(-25) \cdot 3 \cdot 4$.
A) 75; B) 100; D) -100; E) -300.
- Ko'paytirishni bajaring: $125 \cdot (-5) \cdot 8$.
A) -5000; B) 5000; D) -625; E) 1000.
- Amallarni bajaring: $(-8) \cdot 5 + (-3) \cdot 6 - (-28)$.
A) 30; B) -30; D) -584; E) 86.
- Amallarni bajaring: $(-15) \cdot 4 + (-48) : (-3) - 150 : (-6)$.
A) -44; B) 44; D) 69; E) -19.
- Bo'lishni bajaring: $(-128) : (-4) : (-8) : 2$.
A) -4; B) -128; D) 2; E) -2.
- Hisoblang: $(-3)^3 : (-3)^2 + (-2)^3 : (-1)^4 - (-1)^8 : (-1)^7$.
A) 10; B) -10; D) -11; E) 12.
- Hisoblang: $-72 \cdot 18 + 36 \cdot 16 + 36 \cdot (-4)$.
A) -720; B) 864; D) -864; E) -144.
- Hisoblang: $(54 \cdot (-25) + 44 \cdot 25) : 50$.
A) 150; B) -3; D) 5; E) -5.
- Amallarni bajaring: $(-69 + 44) : (-5)$.
A) -3; B) -5; D) 5; E) 3.
- Amallarni bajaring: $(-12) \cdot 5 + (-54) : 3 - (-84 : (-14))$.
A) -84; B) -78; D) 90; E) -24.
- Hisoblang: $(28 \cdot (-12) - 28 \cdot (-2)) : 14$.
A) -40; B) 280; D) -280; E) -20.
- Hisoblang: $72,09 : (-9) + (-3,2) \cdot 5$.
A) -240; B) -2,401; D) 0,6; E) -0,6.

VIII bob. Tenglamalarni yechish

116–117 Qavslarni ochish qoidasi. Koeffitsiyent

1. Qavslarni ochish qoidasi. Ko‘paytirishning qo‘shishga nisbatan taqsimot qonunining musbat sonlar uchun tatbig‘i bilan tanishsiz. Bu qonun qo‘shiluvchilar soniga bog‘liq emas va ular orasida manfiy son bo‘lgan hollarda ham o‘rinlidir.

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

1-qoida. Agar qavs oldida «+» ishorasi turgan bo‘lsa, u holda qavslarni ochishda qavs ichidagi qo‘shiluvchilarning ishoralarini o‘zgartirmay, qavs va «+» ishorasini tashlab yuborish mumkin:

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

1-misol. $+(-10 + 8 - 12) = -10 + 8 - 12 = -14.$

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

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

2-misol. $-2,8 + (2,8 - 7,63) = -2,8 + 2,8 - 7,63 = -7,63.$

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

$$a - (b - c) = a - b + c; \quad a - (-b + c) = a + b - c.$$

3-misol. $-(-7 + 8 - 14) = 7 - 8 + 14 = 13.$

4-qoida. Agar yig‘indini qavslarga olib, qavs oldiga «+» ishorasi qo‘yilsa, u holda qavsga olingan qo‘shiluvchilarning ishoralari o‘zgarishsiz qoldiriladi.

4-misol. $-13 + 8 - 2 = +(-13 + 8 - 2) = +(-7) = -7.$

5-qoida. Agar yig‘indini qavslarga olib, qavs oldiga «-» ishorasi qo‘yilsa, u holda qavsga olingan qo‘shiluvchilarning ishoralari qarama-qarshisiga o‘zgartiriladi.

5-misol. $11 - 18 + 16 - 23 = -(-11 + 18 - 16 + 23) = -(-14) = 14.$

2. Koeffitsiyent tushunchasi.

Agar ifoda son va bir necha harflarning ko'paytmasidan iborat bo'lsa, harf oldida turgan ko'paytuvchi **koeffitsiyent** deyiladi.

6-misol. $5 \cdot a \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot b \cdot 7$ ifodani soddalashtiring.

Yechish. *Ifodani soddalashtirish* deganda ko'rsatilgan amallarni bajarib, uni berilganiga qaraganda iloji boricha ixchamroq, qisqaroq yoki soddaroq ko'rinishda yozib olish tushuniladi.

Ifodani ixchamroq yozib olishda ko'paytirishning bizga ma'lum bo'lgan xossalari yordam beradi, ya'ni barcha sonli ko'paytuvchilarni harflar oldiga yozishimiz mumkin. Natijada quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$5 \cdot a \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot b \cdot 7 = \left(5 \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) \cdot 7\right) \cdot (a \cdot b) = -\frac{28}{3} \cdot a \cdot b.$$

Natija berilgan ifodaga nisbatan sodda ko'rinishga ega bo'ldi.

Demak, $-\frac{28}{3} \cdot a \cdot b$ ifodada $-\frac{28}{3}$ soni koeffitsiyentdir.

Odatda, koeffitsiyent harfiy ko'paytuvchining oldiga yoziladi. Harfiy ko'paytuvchi oldidagi $+1$ va -1 koeffitsiyentlar, shuningdek, ko'paytmada koeffitsiyent bilan harf hamda harflar orasiga ko'paytirish amali belgisi (ya'ni « \cdot » belgi) yozilmaydi: a^2b , $-ab^3$.

Shunday qilib, *berilgan ifodani soddalashtirish uchun son va harfiy ko'paytuvchilar alohida guruhlanib, ularning ko'paytmasi topiladi. Topilgan son ko'paytuvchi harflar oldiga yoziladi.*

- 980.** 1) «Qavslarni ochish» deganda nimani tushunasiz? Qavs oldida « $+$ » yoki « $-$ » ishorasi bo'lsa, qavslar qanday ochiladi?
2) Yig'indini qavslarga olib, qavs oldiga « $+$ » yoki « $-$ » ishorasi qo'yilsa, qavslar ichidagi qo'shiluvchilarning ishorasi o'zgaradimi?
3) Koeffitsiyent deb nimaga aytiladi? Misollarda tushuntiring.
4) Harflar orasiga ko'paytirish belgisi (« \cdot ») qo'yiladimi?
5) Ifodani soddalashtirish deganda nimani tushunasiz?

981. Avval qavslarni oching, so'ngra hisoblang:

- 1) $-(83 + 51) + 51$; | 2) $+(-23 - 510) + 23$; | 3) $-(-31 + 40) + 40$.



Odatda, qavs oldidagi « $+$ » ishorasi yozilmaydi, ammo qavslarni ochishda u hisobga olinadi.

982. Qavslarni oching:

- 1) $-2(a - 3b + 6)$; | 3) $(3a - 2b - 5) \cdot 4$; | 5) $5(3 - 2c + d)$;
 2) $(a - 5b) \cdot (-4)$; | 4) $-(-7x - y + 1)$; | 6) $-0,5(4 + 2a - b)$.

983. Avval qavslarni oching, so'ngra hisoblang:

- 1) $+(65 + 35 - 101)$; | 3) $-(8 \cdot 9 + 3 \cdot 7 - 68)$;
 2) $-(65 + 53 - 38)$; | 4) $-(8 \cdot 12 - 4 \cdot 9 - 56)$.

984. Qavs oldiga: a) «+» ishorasini; b) «-» ishorasini qo'yib, birinchi ikkita qo'shiluvchini qavsga olib hisoblang:

- 1) $65 + 94 - 45 - 23$; | 3) $617 + 313 - 514 - 722$;
 2) $-97 + 83 - 42 + 120$; | 4) $-397 + 248 - 324 + 201$.

Namuna: $-17 + 23 - 33 + 50 = -(17 - 23) - 33 + 50 = 23$.

985. Qavslarni oching va hisoblang:

- 1) $(219 + 511) - (-89 + 219)$; | 3) $(218 - 425) - (18 - 435)$;
 2) $(625 + 139) - (325 + 139)$; | 4) $-(29 + 109) - (378 - 78)$.

986. «?» belgilari o'rniga mos sonlarni yozing (106-rasm):

106 

1) $10 \xrightarrow{\cdot ?} -50 \xrightarrow{- ?} 20 \xrightarrow{+ ?} -20 \xrightarrow{: ?} 5$

2) $? \xrightarrow{: (-3)} 7 \xrightarrow{\cdot (-5)} ? \xrightarrow{-(-10)} ? \xrightarrow{+(-20)} ?$

987. Qavslarni ochib, ifodaning qiymatini hisoblang:

- 1) $(20 - (-6)) - (15 - (-12))$; | 3) $-(-65) - (-55 - 39) - (-34)$;
 2) $-29 - (18 - 74) - (74 - 19)$; | 4) $-48 - (-22) - (-34 - (-3))$.

988. Qavslarni oching va ifodaning qiymatini toping:

- 1) $(4,71 - 8,9) + (8,9 - 4,71)$; | 3) $(5,9 + 3,1) - (5,9 - 3,1)$;
 2) $\left(6\frac{13}{18} - 4,2\right) - \left(2\frac{7}{18} - 1,2\right)$; | 4) $-8\frac{11}{13} - \left(\frac{2}{3} - \frac{11}{13}\right)$.

989. Qulay usul bilan hisoblang:

- 1) $18 \cdot 52 - 18 \cdot 37 - 18 \cdot 13$; | 3) $21 \cdot 74 + 21 \cdot 11 - 85 \cdot 10$;
 2) $42 \cdot 31 - 38 \cdot 42 + 21 \cdot 16$; | 4) $-128 \cdot 39 + 78 \cdot 32 + 64 \cdot 59$.

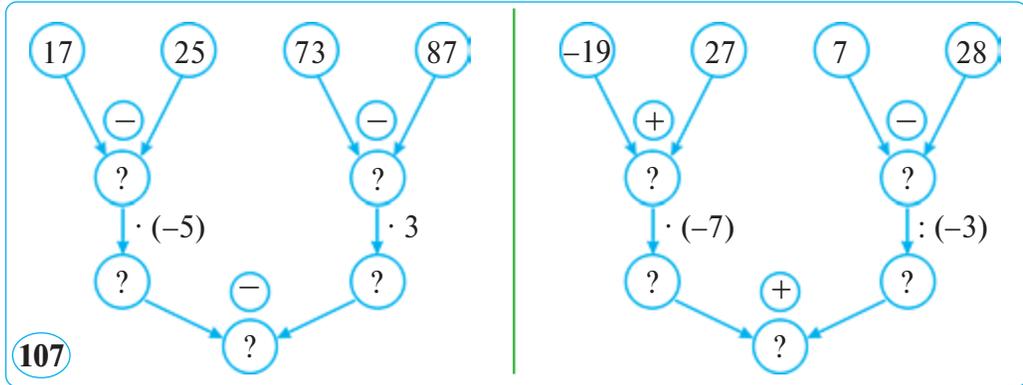
990. Tenglamani yeching:

- 1) $8,5 - (6,5 - x) = 3,8$; | 3) $-(9,8 - x) - 10,5 = -20,8$;
 2) $-2,3x + (2,8 + 9,3x) = 9,8$; | 4) $-6,7x + (-3,5 - 3,3x) = 6,5$.

991. Qulay usul bilan hisoblang:

- 1) $25 \cdot 69 - 25 \cdot 37 - 25 \cdot 12$; | 3) $12 \cdot 47 + 12 \cdot 13 - 30 \cdot 14$;
 2) $24 \cdot 13 - 83 \cdot 24 + 12 \cdot 40$; | 4) $64 \cdot 42 - 64 \cdot 12 - 15 \cdot 28$.

992. Doirachalar ichiga mos sonlarni yozing (107-rasm):
Qilingan hisoblashlarga mos keladigan sonli ifoda tuzing.



993. (Og'zaki.) Quyidagi ifodalarning koeffitsiyentini ayting:

- | | | |
|--------------|--------------|-----------------------|
| 1) $-2,1a$; | 3) $-9c$; | 5) $-4\frac{1}{3}x$; |
| 2) $5,5b$; | 4) $-1,8d$; | 6) $\frac{5}{8}q$. |

994. Ifodani soddalashtiring va uning koeffitsiyentini toping:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $1,3x - 4,2x + 5,3x$; | 3) $-9 \cdot (-b) + 4 \cdot (-c)$; |
| 2) $-8 \cdot (-x) - 3 \cdot (-y)$; | 4) $-x \cdot (-3,2) + y \cdot (-7)$. |

995. Ifodaning son qiymatini toping:

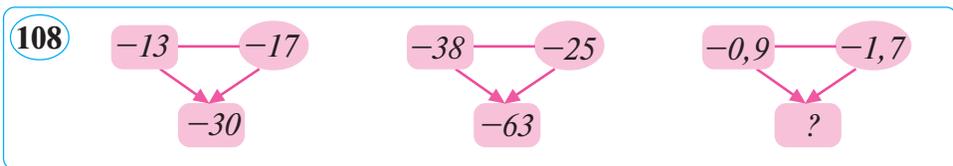
- a) $-0,4a$, bunda: 1) $a = -0,08$; 2) $-1,5$; 3) -4 ; 4) $0,05$;
- b) $1,2b$, bunda: 1) $b = 1\frac{7}{12}$; 2) $-1\frac{1}{6}$; 3) $-1\frac{1}{3}$; 4) $-0,04$.

996. Poyezdning tezligi 60 km/soat. Uning t soatda o'tgan masofasini toping. U $t = \frac{2}{3}$; 1,4; 3; 3,5; $6\frac{1}{6}$; 7,2 soatda qancha yo'l bosadi?

997. Ifodani soddalashtiring va koeffitsiyentining tagiga chizing:

- | | | |
|--|---------------------------------|---|
| 1) $0,8a \cdot 1,5$; | 3) $-4,5 \cdot (-1,2x)$; | 5) $-2y \cdot (-3,54)$; |
| 2) $\frac{2}{3}a \cdot (-1\frac{2}{7}b) \cdot (-1\frac{3}{4})$; | 4) $-a \cdot (-b) \cdot (-c)$; | 6) $\frac{14}{15}x \cdot \frac{3}{28}y$. |

998. Sonlarning joylashishidagi qonuniyatni aniqlab, tushirib qoldirilgan sonni (?) toping (108-rasm).



Avval qavslarni ochib, soʻngra hisoblang (999–1002):

- 999.** 1) $+(84 - 208 + 25)$; 4) $-(59 - 69) - 29$;
2) $+(86 - 98) + 42$; 5) $-(284 - 49 - 244)$;
3) $-(45 - 69 - 21)$; 6) $+(-38 - 410) + 38$.
- 1000.** 1) $(119 + 141) - (-59 + 119)$; 3) $(228 - 215) - (28 - 315)$;
2) $(325 + 219) - (125 + 119)$; 4) $-(82 + 98) - (186 - 86)$.
- 1001.** 1) $-95 - (33 - 75)$; 3) $350 + (47 - 340)$;
2) $-9,7 + (-1,8 + 9,7)$; 4) $9,75 - (8,05 - 1,3)$.
- 1002.** 1) $4,95 + (3,275 - 4,95)$; 2) $\left(3\frac{5}{7} + 1\frac{2}{9}\right) - \left(2\frac{1}{7} + \frac{4}{9}\right)$.
- 1003.** Ifodani soddalashtiring va koeffitsiyentini ajratib koʻr-sating:
1) $-0,1a \cdot (-10b)$; 3) $-0,7c \cdot 0,4d$; 5) $-1,6xy \cdot (-0,5)$;
2) $1,2a \cdot (-b) \cdot 0,5c$; 4) $5cd \cdot (-0,2)$; 6) $0,18a \cdot (-10b)$.
- 1004.** Ifodaning son qiymatini toping:
1) $-2,8a$, bunda $a = -1,5$; $2,65$; $-5,5$; $-1\frac{1}{14}$;
2) $5,1b$, bunda $b = -10$; $-0,01$; $1\frac{8}{17}$; $-2\frac{2}{3}$.

118–119

Bir nomaʼlumli butun koeffitsiyentli chiziqli tenglamalarni yechish

1. Oʻxshash hadlar va ularni ixchamlash.

Misol. $8a - 6a - 4a$ ifodani soddalashtiring.

Yechish. Bu ifodani yigʻindi shaklida yozib olish mumkin:

$$8a - 6a - 4a = 8a + (-6a) + (-4a),$$

demak, uning hadlarini qoʻshiluvchilar desak boʻlaveradi.

Bu misoldagi $8a$, $-6a$, $-4a$ qoʻshiluvchilar bir xil harfiy koʻpaytuvchiga ega, ular bir-biridan faqat koeffitsiyenti bilangina farq qiladi. Bunday qoʻshiluvchilar **oʻxshash hadlar** deyiladi.

Taqsimot qonuniga muvofiq, umumiy koʻpaytuvchi a ni qavsdan tashqariga chiqarish mumkin:

$$8a - 6a - 4a = (8 - 6 - 4)a = -2a.$$

Javob: $-2a$.

Shunday qilib, berilgan $8a - 6a - 4a$ ifoda unga teng boʻlgan soddaga koʻrinishdagi ifoda bilan almashtirildi.

Ifodani unga teng bo'lgan sodda ko'rinisdagi ifoda bilan almashtirish uchun:

- 1- qadam: o'xshash hadlarning koeffitsiyentlari qo'shiladi;
- 2- qadam: natija umumiy harfiy ko'paytuvchiga ko'paytiriladi.

Ifodani bunday soddalashtirish **o'xshash hadlarni ixchamlash** deyiladi.

Ko'paytirishning $(a + b) \cdot c = ac + bc$ taqsimot xossasi ixtiyoriy a , b va c sonlar uchun o'rinli ekanini bilasiz.

$(a + b) \cdot c$ ifodani $ac + bc$ yoki $c \cdot (a + b)$ ifodani $ca + cb$ ifoda bilan almashtirish ham **qavslarni ochish** deyiladi.

$ac + bc$ ifodani $(a + b) \cdot c$ yoki $c \cdot (a + b)$ ifoda bilan almashtirish umumiy ko'paytuvchi c ni **qavsdan tashqariga chiqarish** deyiladi.

2. Bir noma'lumli butun koeffitsiyentli chiziqli tenglamalarni yechish. Tenglama, tenglamani yechish, tenglamaning ildizi tushunchalari bilan Siz, aziz o'quvchi, 5-sinfdan tanishsiz. Tenglamani yechishga doir misollarni ko'rib chiqamiz.

Biz 6-sinfda faqat *chiziqli tenglamalarni*, ya'ni *noma'lumning faqat birinchi darajasi qatnashgan* tenglamalar yechishni o'rganamiz. Bunday tenglamalar ma'lum shakl almashtirishlardan keyin $ax = b$ (bunda a va b — istalgan sonlar, x esa noma'lum son) ko'rinishga keladi.

Tenglama tuzishga doir bir masalani ko'rib chiqamiz.

Masala. Uchburchakning bir tomoni ikkinchi tomonidan 3 sm qisqa, uchinchi tomonidan esa 2 sm uzun. Uchburchakning perimetri 52 sm bo'lsa, uning tomonlari uzunligini toping.

Yechish. Uchburchakning bir tomonini x sm deylik. U holda uning ikkinchi tomoni $(x + 3)$ sm, uchinchi tomoni esa $(x - 2)$ sm bo'ladi. Masala shartiga muvofiq:

$$x + (x + 3) + (x - 2) = 52.$$

Bu ifodani ixchamlab, $3x + 1 = 52$ tenglamaga kelamiz, bunda x — noma'lum son, ya'ni uchburchakning birinchi tomoni uzunligi.

Tenglamadagi $3x$, 1 , 52 ifodalar **tenglamaning hadlari** deyiladi. Noma'lum x qatnashmagan hadlar 1 va 52 — tenglamaning **ozod hadlari** deyiladi.

Bu tenglama shunday yechiladi:

1) $3x + 1 = 52$ tenglikning har ikkala qismiga (-1) sonini qo'shamiz:

$3x + 1 + (-1) = 52 + (-1)$, bundan $3x = 52 - 1$, chunki $1 + (-1) = 0$.
 $3x = 52 - 1$ tenglik $3x + 1 = 52$ tenglamaning chap qismidagi $+1$

qo‘shiluvchi qarama-qarshi ishora bilan (-1 bo‘lib) tenglamaning o‘ng qismiga o‘tganini bildiradi. Natijada $3x = 51$ tenglama hosil bo‘ladi.

2) $3x = 51$ tenglamaning har ikkala qismini 3 ga bo‘lamiz:

$$3x : 3 = 51 : 3, \text{ bundan } x = 17 \text{ (sm).}$$

Unda uchburchakning tomonlari 17 sm, 20 sm, 15 sm bo‘ladi.

Tekshirish: $17 + 3 = 20$, $17 - 2 = 15$, $17 + 20 + 15 = 52$.

Javob: 17 sm, 20 sm, 15 sm.

Masala shartiga mos keluvchi tenglamani yechish jarayonidan shunday xulosaga kelamiz:

1-xossa. Tenglamadagi istalgan hadni uning ishorasini qarama-qarshisiga o‘zgartirib, tenglamaning bir qismidan ikkinchi qismiga o‘tkazish mumkin.

2-xossa. Tenglamaning barcha hadlarini nolga teng bo‘lmagan ayni bir songa ko‘paytirish yoki bo‘lish mumkin.

Bu xossalar **tenglamaning asosiy xossalaridir**. Ularni qo‘llash tenglama ildizini o‘zgartirmaydi.

1-misol. $5(-2x + 3) = 10 - 4x$ tenglamani yeching.

Yechish. Bu tenglamani *yechish bosqichlari* quyidagicha:

1) qavslarni ochamiz: $-10x + 15 = 10 - 4x$;

2) noma‘lum x son qatnashgan hadlarni tenglikning chap qismiga, ozod hadlarni tenglikning o‘ng qismiga 1 -xossaga muvofiq o‘tkazamiz: $-10x + 4x = 10 - 15$;

3) o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz: $-6x = -5$;

4) 2 -xossaga ko‘ra, bu tenglamaning har ikki qismidagi hadni (-6) ga bo‘lamiz:

$$-6x : (-6) = -5 : (-6), \text{ bundan } x = \frac{5}{6}. \text{ Tekshirish:}$$

$$1) 5 \cdot \left(-2 \cdot \frac{5}{6} + 3 \right) = -\frac{25}{3} + 3 \cdot \frac{3}{1} = \frac{-25+45}{3} = \frac{20}{3} \text{ (chap qismi);}$$

$$2) 10 - 4 \cdot \frac{5}{6} = 3 \cdot \frac{3}{1} - \frac{10}{3} = \frac{30-10}{3} = \frac{20}{3} \text{ (o‘ng qismi).}$$

Demak, tenglama to‘g‘ri yechilgan. Javob: $\frac{5}{6}$.

2-misol. Tenglamani yeching: $3x + 2 = 4(x + 1) - x$.

Yechish. Qavslarni ochamiz va o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz. Noma‘lum x qatnashgan o‘zgaruvchi hadlarni tenglamaning chap qismiga, ozod hadlarni esa o‘ng qismiga o‘tkazamiz va topamiz:

$$3x + 2 = 4x + 4 - x; \quad 3x + 2 = 3x + 4; \quad 3x - 3x = 4 - 2; \quad 0 \cdot x = 2.$$

Nolni ixtiyoriy songa ko‘paytirganda nol hosil bo‘ladi. Shuning uchun tenglik x ning hech bir qiymatida bajarilmaydi. Bunday holda berilgan tenglama *yechimga ega emas*, ya’ni *ildizi yo‘q* deyiladi.

Javob: tenglamaning ildizi yo‘q (yechimga ega emas).

3-misol. Tenglamani yeching: $3x + 2 = 5(x + 1) - 2x - 3$.

Yechish. Qavslarni ochamiz; noma’lum qatnashgan hadlarni tenglikning chap qismiga, ozod hadlarni tenglikning o‘ng qismiga 1-xossaga muvofiq o‘tkazamiz va o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz. Natijada quyidagini hosil qilamiz:

$$3x + 2 = 5x + 5 - 2x - 3; 3x + 2 = 3x + 2, 3x - 3x = 2 - 2, 0 \cdot x = 0.$$

Nolni ixtiyoriy songa ko‘paytirganda nol hosil bo‘ladi. Demak, tenglik x ning istalgan qiymatlarida bajariladi. Bu x ning ixtiyoriy qiymati berilgan tenglamaning ildizi ekanini, ya’ni tenglama *cheksiz ko‘p yechimga ega* ekanini bildiradi.

Javob: tenglama cheksiz ko‘p yechimga ega.

$0 \cdot x = 2$ va $0 \cdot x = 0$ tenglamalarda x ning oldidagi koeffitsiyent 0 bo‘lishi mumkin emasligini eslatib o‘tamiz.

Murakkab (chizikli bo‘lmagan) tenglamani ko‘rib chiqamiz.

4-misol. Tenglamani yeching: $(2x + 1)(5x - 3)(x + 3) = 0$.

Yechish. Uchta ko‘paytuvchining ko‘paytmasi nolga teng, u holda ko‘paytuvchilardan kamida biri nolga teng bo‘ladi. Tenglama uchta chizikli tenglamaga ajraladi:

1) $2x + 1 = 0$, bundan $2x = -1$, ya’ni $x = -1 : 2$, $x = -0,5$;

2) $5x - 3 = 0$, bundan $5x = 3$, ya’ni $x = 3 : 5$; $x = 0,6$;

3) $x + 3 = 0$, bundan $x = -3$.

Shunday qilib, berilgan tenglama uchta yechimga ega.

Javob: $-0,5$; $0,6$; -3 .



Tenglama matematikaning muhim tushunchalaridan biri bo‘lib, undan amaliy va ilmiy masalalarni yechishda foydalaniladi. Tenglamani yechish deganda, tenglamaning hamma ildizlarini topish yoki birorta ham ildizi yo‘qligini ko‘rsatish tushuniladi.

1005. 1) O‘xshash hadlar deb nimaga aytiladi?



2) O‘xshash hadlarni ixchamlash nimani anglatadi?

3) Tenglamani yechish deganda nimani tushunasiz?

4) $2(x - 3) = 6 - x$ tenglamani tushuntirib yeching. Yechish bosqichlarini ayting.

1006. Qavslarni oching va o'xshash hadlarni ixchamlang:

1) $-(-7a + 5) - 4,5a + 2,8$; 3) $(3b - 2) \cdot (-5) + 4$;
2) $(2,4x - 1) \cdot (-0,5) - 0,5x$; 4) $-8(c - 3) + 9c$.

1007. O'xshash hadlarni ixchamlang:

1) $-8a - 5a + 7a + 2a$; 3) $21b - 10b + 9b - 12b$;
2) $1,3n - 4,3n - 5,7n - 2,9n$; 4) $2\frac{1}{7}y + 1\frac{4}{7}y - 4\frac{5}{7}y - 3\frac{5}{7}y$.

1008. Ifodani soddalashtiring, so'ngra uning son qiymatini toping:

1) $7x - 4y + 5x - 6y + 9y$, bunda $x = 1\frac{1}{12}$, $y = -1,8$;
2) $-8,7y + 15 - 2,3y - 7,5$, bunda $x = 2\frac{3}{11}$; $1\frac{3}{22}$.

1009. Ko'paytirishning taqsimot xossasini qo'llab, ifodaning qiymatini toping:

1) $17 \cdot 679 + 17 \cdot 321$; 3) $9,76 \cdot 3,41 + 6,59 \cdot 9,76$;
2) $2\frac{1}{7} \cdot 3\frac{5}{9} + 6\frac{6}{7} \cdot 3\frac{5}{9}$; 4) $4\frac{7}{11} \cdot 3\frac{8}{13} - 4\frac{7}{11} \cdot 2\frac{8}{13}$.

Tenglamani yeching (**1010–1013**):

1010. 1) $5(x - 1) + 7 = 3(x + 1) + 1$; 3) $3(3x + 5) - 4(3x - 5) = 0$;
2) $2(x + 1) + 3 = 3(x - 1) + 6$; 4) $7(5 - x) + 2 = 5(6 - x) + 1$.

1011. 1) $4(x - 3) - 3(x + 2) = -19$; 3) $-5(7 - x) - 4(x - 8) = 3$;
2) $2x + 1 + 3(x - 2) = 14$; 4) $2(x - 4) - 5(x - 6) = 1$.

1012. 1) $-9 \cdot (2x - 7) + 17 \cdot (x - 1) = 0$; 3) $5(x + 4) = 9x + 12$;
2) $-7 \cdot (2x - 3) + 5 \cdot (3x - 2) = 0$; 4) $8 - 5(4 - 3x) = 18$.

1013. 1) $-8 \cdot (3x - 2) + 5 \cdot (5x - 3) = 0$; 3) $3x - 7 = 2x + 3$;
2) $5x + 6 - (3x - 4) = x - 3 - (2x - 4)$; 4) $21 - 9x = 24 - 12x$.

1014. Ikkita ketma-ket kelgan natural sonlar yig'indisi 821 ga teng. Shu sonlarni toping.

1015. Berilgan 1; 2; -1; 3; 0,5 sonlaridan qaysi biri ushbu tenglamaning ildizi bo'ladi: $4(2x + 3) = 7(x + 2)$?

1016. To'g'ri to'rtburchakning qo'shni tomonlari yig'indisi 52 sm ga teng. Bo'yi enidan 1,6 marta ortiq. Shu to'g'ri to'rtburchakning bo'yi va enini toping.

1017. Uchta shkafda jami 253 ta kitob bor. Birinchi shkafda ikkinchisiga qaraganda 11 ta ortiq, uchinchisiga qaraganda 6 ta kam kitob bor. Har bir shkafda nechtdan kitob borligini toping.

1018. Doirachalarga 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 raqamlarini shunday yozingki, natijada to'g'ri tenglik hosil bo'lsin:

$$\bigcirc\bigcirc \cdot \bigcirc\bigcirc = \bigcirc\bigcirc \cdot \bigcirc\bigcirc\bigcirc = 5\,568.$$

1019. Ikkita ketma-ket kelgan toq sonlar yig'indisi 452 ga teng. Shu sonlarni toping.

1020. Uchburchakning perimetri 80 sm. Uning bir tomoni ikkinchisidan 4 sm uzun, uchinchisidan 3 sm qisqa. Shu uchburchakning tomonlari uzunliklarini toping.

1021. To'g'ri to'rtburchakning perimetri 56 sm ga teng. Bo'yi enidan 1,8 marta uzun. Shu to'g'ri to'rtburchakning tomonlari uzunliklari va yuzini toping.

O'xshash hadlarni ixchamlang (**1022–1023**):

1022. 1) $5a + 3a - 7a - 2a$; 3) $2,8x + 3,5x - 1,8x - 2,5x$;
 2) $-4b + 5b - 6b + 3b$; 4) $19a - 12b - 7a + 24b$.

1023. 1) $19a - 12b - 7a + 24b$; 3) $7,5x - 9,4y - 3,5x + 4,4y$;
 2) $3\frac{2}{11}x + 2\frac{3}{7}x - 1\frac{2}{11}x - 1\frac{3}{7}x$; 4) $\frac{6}{7}x - \frac{5}{13}y - \frac{2}{7}x - \frac{1}{13}y$.

1024. Avval ifodani soddalashtiring, so'ngra uning son qiymatini toping:

$$5a - 7b + 3a - 2b, \text{ bunda } a = -1,75; \quad b = 1\frac{1}{9}.$$

Tenglamani yeching (**1025–1027**):

1025. 1) $3(4 - x) + 1 = 2(3 - x) + 6$; 3) $2x - 19 = 8 - x$;
 2) $(5 - 3x) - (7 - 2x) = -3 - 2x$; 4) $11 - 6x = 31 - 10x$.

1026. 1) $x + 2 = -x + 14$; | 3) $45 - 2x = 3x + 5$; | 5) $4x - 7 = 2x - 3$;
 2) $2x - 3 = x + 1$; | 4) $9x - 32 = 2 + 5x$; | 6) $8x - 3 = x + 11$.

1027. 1) $4x + 3 = x - 9$; | 3) $7x + 3 = 3x + 27$; | 5) $42 - x = 2x + 9$;
 2) $2x - 19 = 8 - x$; | 4) $3x - 7 = 2x + 3$; | 6) $20 + 3x = 4 - x$.

1028. Quyidagi -3 ; -2 ; 0 ; 1 ; 2 sonlaridan qaysi biri quyidagi tenglamalarning ildizi bo'ladi? Ularni ajratib yozing.

1) $6x + 7 = 3x + 10$; | 3) $2x + 7 = 6x - 1$; | 5) $8x - 5 = 3x - 5$;
 2) $5x + 7 = x - 1$; | 4) $2x - 7 = 4x + 3$; | 6) $5x + 3 = 6x + 1$.

1029. Biror natural son o'ylandi. Agar unga 5 qo'shilsa va yig'indi 3 ga bo'linsa, 0 chiqadi. Qanday son o'ylangan?

1030. Ikki sonning ayirmasi 7 ga teng. Ularning biri ikkinchisidan 7 marta katta. Shu sonlarni toping.

Bir noma'lumli kasr koeffitsiyentli tenglamalarni yechish xuddi butun koeffitsiyentli tenglamalarni yechishga o'xshab ketadi.

Tenglamalar yordamida ko'pgina masalalarni yechish mumkin. Buning uchun:

- 1) topilishi kerak bo'lgan noma'lumni biror harf bilan belgilash;
- 2) masala shartidan foydalanib, uning mazmunini aks ettiradigan tenglama tuzish;
- 3) tuzilgan tenglamani yechish;
- 4) masalada qo'yilgan savolga javob berish;
- 5) javobning masala mazmuniga mosligini tekshirish.

Demak, masalani yechish unga mos tenglamani tuzish va uni yechishga keltiriladi. Biz bunday holda masala shartlari «matematik til»ga o'tkazildi, masalaning matematik modeli tuzildi, deymiz.



Masalaning matematik modeli masalada bayon etilgan muam-moli holatni (vaziyatni) matematika tiliga ko'chirish, bu ho-latni formulalar, tenglama va tengsizliklar orqali ifodalashdir.

1-masala. To'g'ri to'rtburchakning perimetri 58 sm. Bo'yi enidan 5 sm uzun. Uning tomonlari uzunligini toping.

Yechish. To'g'ri to'rtburchakning enini x bilan belgilay-miz. U holda uning bo'yi $x + 5$ bo'ladi. To'g'ri to'rtburchakning qo'shni tomonlari yig'indisi $58 : 2 = 29$ (sm) ga teng. Demak, masala shartiga muvofiq, $x + (x + 5) = 29$. Ayni shu tenglama masala mazmuniga mos tenglamadir. Uni yechish oson:

$$2x + 5 = 29; 2x = 29 - 5; 2x = 24; x = 12 \text{ (sm)}.$$

U holda $x + 5 = 12 + 5 = 17$ (sm).

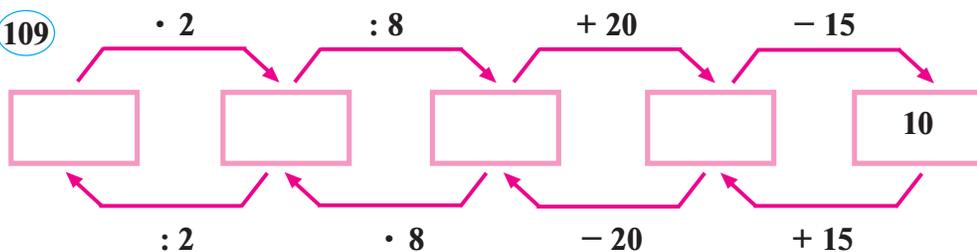
Javob: to'g'ri to'rtburchakning tomonlari 17 sm va 12 sm.

Masala yechishning yana bir usuli borki, uni «masalada aytilgan amallar tartibini va amallarning o'zini ham teskarisiga, qarama-qarshisiga o'zgartirish» usuli deyish mumkin.

2-masala. Men bir son o'yladim. Agar uni 2 ga ko'paytirib, hosil bo'lgan ko'paytmani 8 ga bo'lib, bo'linmaga 20 ni qo'shib, yig'indidan 15 ni ayirsam, 10 hosil bo'ladi. Men o'ylagan sonni toping.

Yechish. 1-usul. Sonlar bilan bajariladigan amallarni chizmada tasvirlaymiz. Amallarni teskari tartibda qarama-qarshisiga almashtiramiz (109- rasm).

109



1) $10 + 15 = 25$; 2) $25 - 20 = 5$; 3) $5 \cdot 8 = 40$; 4) $40 : 2 = 20$.

Javob: 20.

2-usul. Masala shartini matematik tilda yozish.

O'zbek tilida	Matematika tilida
O'ylangan son	x
U 2 ga ko'paytirildi	$2x$
Ko'paytma natijasi 8 ga bo'lindi	$2x : 8$
Hosil bo'lgan bo'linmaga 20 qo'shildi	$2x : 8 + 20$
Hosil bo'lgan yig'indidan 15 ayirildi va ayirmada 10 hosil bo'ldi	$2x : 8 + 20 - 15 = 10$

Hosil bo'lgan tenglamani yechish o'zingizga havola qilinadi.
Javob: men o'ylagan son 20 ga teng.

3-masala. Agar biror uch xonali sonning dastlab chap tomoniga, so'ngra o'ng tomoniga 7 raqami yo'zilsa, hosil bo'lgan to'rt xonali sonlardan birinchisi ikkinchisidan 3 555 ga ortiq bo'ladi. Shu sonni toping.

Yechish. Uch xonali son x bo'lsin. Agar uch xonali sonning chap tomoniga 7 raqami yozilsa, u to'rt xonali son bo'ladi va uni $7000 + x$ ko'rinishida; uning o'ng tomoniga 7 raqami yozilsa ham to'rt xonali son hosil bo'ladi, uni $10x + 7$ ko'rinishda ifodalash mumkin. Natijada quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz:

$$7000 + x = 10x + 7 + 3555.$$

Bu tenglamani yechib, topamiz:

$$7000 + x = 10x + 3562, \text{ bundan } 7000 - 3562 = 10x - x,$$

$$3438 = 9x, \quad x = 3438 : 9, \quad x = 382.$$

Tekshirish: 7 382 va 3 827 — mos ravishda berilgan uch xonali sonning chap va o'ng tomonlariga 7 raqamini yozishdan hosil bo'lgan sonlar. $7382 - 3827 = 3555$ — masala shartini qanoatlantirdi.

Javob: 382 — o'ylagan uch xonali son.

Tenglamani yeching (1031–1033):

1031. 1) $0,25x + 0,4x = 7 - 0,35x$; | 3) $0,3x - 0,8x + 5 = x - 4$;
2) $4(2,5 - x) - 4,5 = 12,5$; | 4) $2,5x + 9,5 = 3 - x$.

1032. 1) $2,5(4 - 2x) - 5(1 - 3x) = 5$; | 3) $-(x - 5) - 1,2(5 - 4x) = 2,8$;
2) $\frac{2}{3}(3x - 1) - \frac{1}{9}(9x - 2\frac{1}{4}) = \frac{1}{4}$; | 4) $-1\frac{1}{3}(x - 3) - \frac{2}{3}(x + 1,5) = 5$.

1033. 1) $0,9 \cdot (-4x) \cdot (-0,5) = -6,3$; | 3) $-2,4 : 2,3 = x : 6,9$;
2) $-0,24 \cdot (-0,5y) \cdot (-10) = -1,2$; | 4) $y : (-3,5) = 4 : 1,4$.

1034. Tenglamani yeching:

1) $\frac{5x-7}{x+4} = 3$; | 2) $\frac{x+1}{x+2} = \frac{1}{2}$; | 3) $\frac{2x+3}{5-x} = \frac{3}{5}$; | 4) $\frac{-3x+4}{4x-1} = \frac{7}{-5}$.

Namuna: $\frac{x+7}{4-x} = \frac{2}{9}$ tenglamani yeching.

Yechish. Bu tenglamani proporsiya, ya'ni ikki nisbatning tengligi deb qarash mumkin: $(x + 7) : (4 - x) = 2 : 9$. Proporsiyaning asosiy xossasiga muvofiq: $9(x + 7) = 2(4 - x)$, bundan, qavslarni ochib $9x + 63 = 8 - 2x$ tenglamaga kelamiz. Uni yechamiz:

$$9x + 2x = 8 - 63; \quad 11x = -55; \quad x = -55 : 11; \quad x = -5.$$

Tekshirish: $\frac{-5+7}{4-(-5)} = \frac{2}{4+5} = \frac{2}{9}$ (tenglamaning chap qismi),

demak, $\frac{2}{9} = \frac{2}{9}$. Javob: $x = -5$.

Masalalarni turli usullarda (izohlab, tenglama tuzib, savollar berib) yeching (1035–1036):

1035. Muyassar bir son o'yladi. Uni 5 ga ko'paytirib, 4 ga bo'ldi. Natijadan 10 ni ayirdi. Hosil bo'lgan sonning 30 % ini 3 ga bo'lgan edi, 8 chiqdi. Muyassar o'ylagan sonni toping.

1036. Uchta shkafda jami 328 ta kitob bor. Birinchi shkafda ikkinchisiga qaraganda 17 ta kam, ammo uchinchisiga qaraganda 10 ta ko'p kitob bor. Har bir shkafda nechtdan kitob bor?

Masalani ham tenglama tuzib, ham teskari usuldan foydalanib yeching (1037–1039):

1037. Agar noma'lum natural sonni 3 ga ko'paytmasidan 5 ayirilsa va ayirma 8 ga bo'linsa, so'ngra chiqqan bo'linmaga 23 qo'shilsa hamda yig'indi 2 ga ko'paytirilsa, 56 hosil bo'ladi. Noma'lum sonni toping.

- 1038.** Men bir son o'yladim. Agar undan 42 ni ayirib, ayirmaning 12 ga ko'paytirsam, 1 080 hosil bo'ldi. Men o'ylagan sonni toping.
- 1039.** Uchburchakning perimetri 62 sm. Uning bir tomoni ikkinchisidan 5 sm uzun, uchinchisidan 4 sm qisqa. Shu uchburchakning tomonlari uzunliklarini toping.
- 1040.** (*Al-Xorazmiy masalasi.*) Sondan uning uchdan biri va to'rt-dan biri ayirilsa, 8 qoladi. Sonning o'zini toping.
- 1041.** 1) $2,5x - 8 = 12 - 2,5x$; 3) $3,7x - 1,8 = 5,2 - 3,3x$;
2) $16,4x - 4,8 = 6,4x + 5,2$; 4) $-8,4 - 7,5x = 12,5x + 11,6$.
- 1042.** Agar noma'lum natural sonni 3 ga bo'lishdan chiqqan bo'linmaga 5 qo'shilsa, so'ngra yig'indi 4 ga ko'paytirilsa, hosil bo'lgan ko'paytmadan 29 ayirilsa va ayirma 5 ga bo'linsa, 3 hosil bo'ladi. Noma'lum sonni toping.
- 1043.** Noma'lum son 8 ga bo'linib, bo'linmaga 450 qo'shilganda yig'indida 500 chiqdi. Noma'lum sonni toping.
- 1044.** Biror natural son o'ylandi. U son 4 ga bo'linsa va bo'linmaga 6 qo'shilsa, 24 hosil bo'ladi. Qanday son o'ylangan?

Ingliz tilini o'rganamiz!



tenglama – equation

tenglama ildizi – root of equation

o'xshash hadlar – similar terms

chiziqli tenglama – linear equation

TEST 9

O'zingizni sinab ko'ring!

- Tenglamani yeching: $3(x + 1) = 5(x + 1) + 4$.
A) 2; B) -3; D) 1; E) -1.
- Tenglamani yeching: $-2x + 3 = 3x + 8$.
A) 1; B) -1; D) 0; E) 2.
- Ikki sonning yig'indisi 140 ga teng. Birinchi sonning 8% i ikkinchi sonning 6% iga teng. Shu sonlarni toping.
A) 60; 80; B) 75; 65; D) 50; 90; E) 70; 70.
- Ikki sonning yig'indisi 140 ga, ularning ayirmasi esa 60 ga teng. Shu sonlarni toping.
A) 70; 70; B) 110; 30; D) 100; 40; E) 80; 60.
- Uchta ketma-ket kelgan butun sonlar yig'indisi -3 ga teng. Shu sonlarni toping.
A) -3, 0, 3; B) -2, -1, 0; D) -1, 1, 2; E) 10, -1, 2.



Tarixiy ma'lumotlar

$ax + b = 0$ ko'rinishidagi tenglama **chiziqli tenglama** deyiladi. Chiziqli tenglamalar va Siz keyinchalik o'rganadigan kvadrat tenglamalar, ularning yechish usullari yurtdoshimiz, buyuk matematik olim **Muhammad ibn Muso al-Xorazmiyning** «**Al-jabr val-muqobala hisobi haqida qisqacha kitob**» asarida bayon etilgan. Al-Xorazmiy bu asari bilan algebra faniga asos solgan. Asar lotin tiliga, Yevropa davlatlari tillariga tarjima qilingan va bir necha bor nashr etilgan, undan asrlar davomida Sharq-u G'arb universitetlarida darslik sifatida foydalanilgan.



**Muhammad
ibn Muso
al-Xorazmiy
(780–850)**

«Algebra» atamasining o'zi asarning lotin tiliga tarjimasida asar nomidagi «al-jabr» so'zining «algebra» kabi yozilishidan kelib chiqqan.

XIV asrdan boshlab al-Xorazmiy asos solgan fan butun dunyoda **algebra** deb atala boshlangan.

Al-Xorazmiy amaliyot masalalarini hal etishda matematikaning ahamiyati muhimligi haqida quyidagilarni yozadi:

«... men arifmetikaning oddiy va murakkab masalalarini o'z ichiga oluvchi «**Al-jabr val-muqobala hisobi haqida qisqacha kitob**»ni ta'lif qildim, chunki meros taqsimlashda, vasiyatnoma tuzishda, mol taqsimlashda va adliya ishlarida, savdoda va har qanday bitimlarda, shuningdek, yer o'lchashda, ariqlar o'tkazishda, muhandislikda va boshqa shunga o'xshash turlicha ishlarda kishilar uchun bu zarurdir».

Al-jabr «*to'ldirish, tiklash*» degan ma'noga ega. «Al-jabr» tenglamada ayirilayotgan («minus» ishorali) had bo'lsa, uni tenglamaning bir qismidan ikkinchi qismiga musbat ishora bilan o'tkazish mumkinligini bildiradi.

Val-muqobala «*ro'para qo'yish*» deganidir. Uning yordamida o'xshash hadlar ixchamlanadi, tenglamaning ikkala qismidagi teng hadlar tashlab yuboriladi.

IX bob. Ma'lumotlar

124–125

Jadvallar

Jadval ma'lumotlarni berishning eng qulay va keng tarqalgan turlaridan biridir. Odatda, jadval qatorlardan va ustunlardan tashkil topib, ular kesishadigan katakka tegishli ma'lumot yoziladi.

Masalan, quyidagi jadvalda bahor faslida maktab hovlisida 6-sinf o'quvchilari tomonidan ekilgan mevali daraxtlar soni haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Tartib raqami	Oy		Mart	Aprel	May	Jami
	Sinf					
1	6- «A»		5	3	–	8
2	6- «B»		4	4	2	10
Mevali daraxtlar soni			9	7	2	18

Boshqa misollar sifatida sinf jurnali, o'quvchi kundaligi, maktab rahbarlarining fuqarolarni qabul qilish vaqti jadvali va sonlarni ko'paytirish jadvalini keltirish mumkin.

1045. 1) Jadvallar to'g'risida nimalarni bilasiz?



2) Darslik, gazeta va jurnallarda qanday jadvallarni ko'rgansiz?

3) Kompyuterda-chi? Bu jadvallar qanday ma'lumotlarni ifodalaydi?

1046. Toshkent shahrining Shimoliy vokzalidan har kuni jo'naydigan poyezdlarga oid ma'lumotlar jadvalda keltirilgan:

Reys	Manzil	Toshkent shahridan jo'nash vaqti	Manzilga yetib borish vaqti	Masofa, km
092F	ANDIJON	06.40	12.40	423
760Z	QARSHI	07.00	10.20	500
760Z	SAMARQAND	07.00	09.08	343
762F	BUXORO	08.00	11.47	562

Quyidagi savollarga javob bering:

- 1) Poyezdlardan qaysi biri manzilga yetib borish uchun eng ko'p vaqt sarflaydi? Qaysi biri eng kam vaqt sarflaydi?
- 2) Yo'lovchi Samarqandga yetib borishi uchun qancha vaqt sarflaydi?
- 3) Nega Samarqand va Qarshi shaharlariga boruvchi poyezdlarning reysi (raqami) bir xil?

1047. Jadvalda tumandagi iqtidorli o'quvchilarning e'tiborga loyiq ishlari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan:

T.r.	Ish turi	Sentabr	Oktabr	Noyabr	Dekabr	Jami
1	She'r	22	30	15	28	95
2	Hikoya	14	17	20	19	70
3	Gazeta maqolasi	25	32	21	18	96
4	Ilmiy loyiha	9	7	12	16	44
5	Texnik model	15	11	23	14	63
	Jami	85	97	91	95	368

Savollarga javob bering:

- 1) Noyabr oyida nechta ilmiy loyiha yaratilgan?
- 2) 4 oy ichida nechta hikoya yozilgan?
- 3) Sentabr oyida jami bo'lib nechta ish qilingan?
- 4) Dekabr oyida qanday ishlar eng ko'p qilingan? 4 oyda-chi?
- 5) Qaysi oyda eng ko'p ish qilingan? Eng kami-chi?
- 6) Bo'yalgan son qaysi sonlarning yig'indisi bo'ladi?

1048. Sinflararo futbol musobaqasining jadvalini o'rganib chiqing.

T.r.	Sinf	1	2	3	G'alaba	Du-rang	Mag'lubiyat	Och-ko	To'p-lar	O'rin
1	6- «A»		3:3	1:2	—	1	1	1	4:5	3
2	6- «B»	3:3		5:5	—	2	—	2	8:8	2
3	6- «D»	2:1	5:5		1	1	—	4	7:6	1

Savollarga javob bering:

- 1) Qaysi jamoa eng ko'p g'alaba qozongan?
- 2) Qaysi jamoa eng kam g'alaba qozongan?
- 3) Qaysi jamoa eng ko'p durang natija ko'rsatgan?
- 4) Qaysi jamoa eng kam durang natija ko'rsatgan?
- 5) Qaysi jamoa eng ko'p gol urgan?
- 6) Qaysi jamoa eng kam gol urgan?

1049. Amaliy topshiriq. Kundaligingizdan foydalanib, oxirgi to'rt haftaning har birida qancha va qanday baholar olganingizni o'rganib chiqing. Natijalarni quyidagi jadval ko'rinishida ifodalang:

Baholar	1- hafta	2- hafta	3- hafta	4- hafta	Jami
5					
4					
3					
2					
Jami					

Savollarga javob bering:

- 1) Qaysi haftada eng ko'p baho olgansiz?
- 2) Qaysi haftada eng kam baho olgansiz?
- 3) Qaysi haftada eng ko'p «5» baho olgansiz? Eng kam-chi?
- 4) To'rt hafta ichida qaysi bahodan ko'proq olgansiz?
- 5) Oxirgi to'rt hafta ichida qaysi bahoni kamroq olgansiz?

1050. Amaliy topshiriq. Sinfdozlaringizni qaysi oyda tug'ilganini aniqlang. Natijalarni jadval ko'rinishida ifodalang.

1051. Sinflararo futbol musobaqasining jadvalini o'rganib chiqing.

T.r.	Sinf	1	2	3	4	5	Ochko	To'plar	O'rin
1	6- «A»		2 : 3	1 : 2	0 : 0	2 : 1	4	5 : 6	4
2	6- «B»	3 : 2		5 : 0	0 : 1	4 : 2	9	12 : 5	1
3	6- «D»	2 : 1	0 : 5		1 : 1	2 : 0	7	5 : 7	2
4	6- «E»	0 : 0	1 : 0	1 : 1		2 : 2	6	4 : 3	3
5	6- «F»	1 : 2	2 : 4	0 : 2	2 : 2		1	5 : 10	5

Savollarga javob bering:

- 1) Qaysi jamoa eng ko'p g'alaba qozongan?
- 2) Qaysi jamoa eng kam g'alaba qozongan?
- 3) Qaysi jamoa eng ko'p durang natija ko'rsatgan?
- 4) Qaysi jamoa eng ko'p gol urgan?

1052. Oila a'zolaringizni qaysi oyda tug'ilganini aniqlang. Natijalarni jadval ko'rinishida ifodalang.

126–127

Diagrammalar

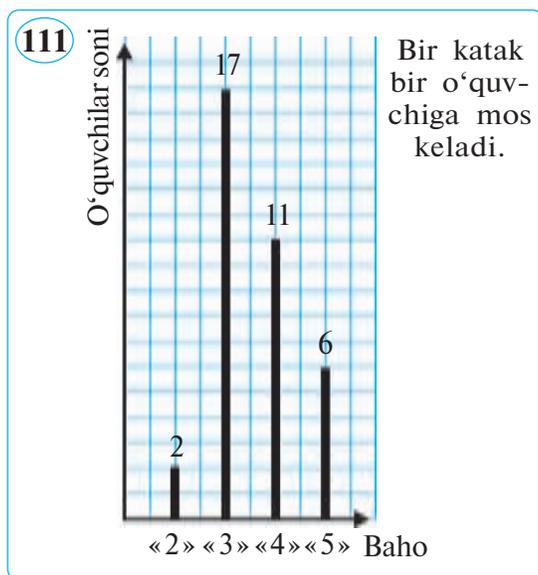
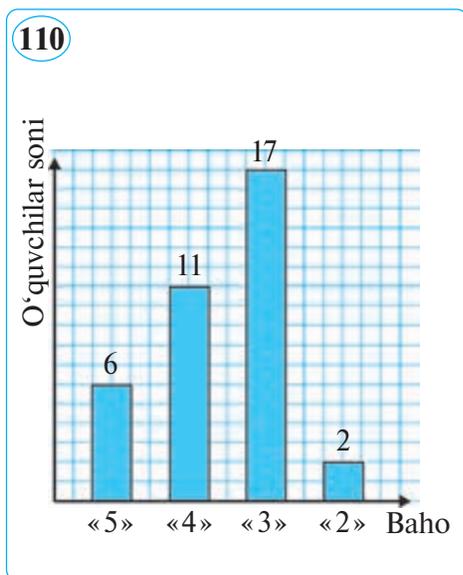
Turli kattaliklarni o'lchash natijasida hosil qilingan sonlar, olingan ma'lumotlar, ulardan tuzilgan jadvalni yaqqol tasavvur etish, ulardan amaliyot uchun xulosalar chiqarishda **diagrammalardan** foydalaniladi.

Diagrammalar uch xil bo'lishi mumkin: **doiraviy**, **chiziqli** va **ustunli**. Doiraviy diagramma bilan 5-sinfda tanishgansiz.

Masala. 6-sinfda matematika bo'yicha o'tkazilgan yozma nazorat ishi natijalari quyidagi jadval ko'rinishida berilgan:

Baholar	«5»	«4»	«3»	«2»
O'quvchilar soni	6	11	17	2

Masaladagi ma'lumotlarni *ustunli diagramma* ko'rinishida ifodalang.



Yechish. Asoslari o‘zaro teng, balandliklari esa berilgan 6; 11; 17; 2 sonlariga mos to‘g‘ri to‘rtburchaklar chizamiz (110-rasm). Hosil bo‘lgan chizma ustunli diagrammani tashkil qiladi.

Ustunli diagrammadan tashqari yana chiziqli diagramma ham bor. Endi masaladagi ma‘lumotlarni *chiziqli diagramma* ko‘rinishida ifodalaylik.

«5», «4», «3», «2» baho olgan o‘quvchilar sonini uzunligi 6; 11; 17; 2 ga teng bo‘lgan kesmalar ko‘rinishida tasvirlaymiz (111-rasm). Hosil bo‘lgan kesmalar chiziqli diagrammani tashkil qiladi.

1053. 1) Qanday diagrammalarni bilasiz?



2) Ustunli diagramma nima? Misolda izohlang.

3) Chiziqli diagramma nima? Misolda tushuntiring.

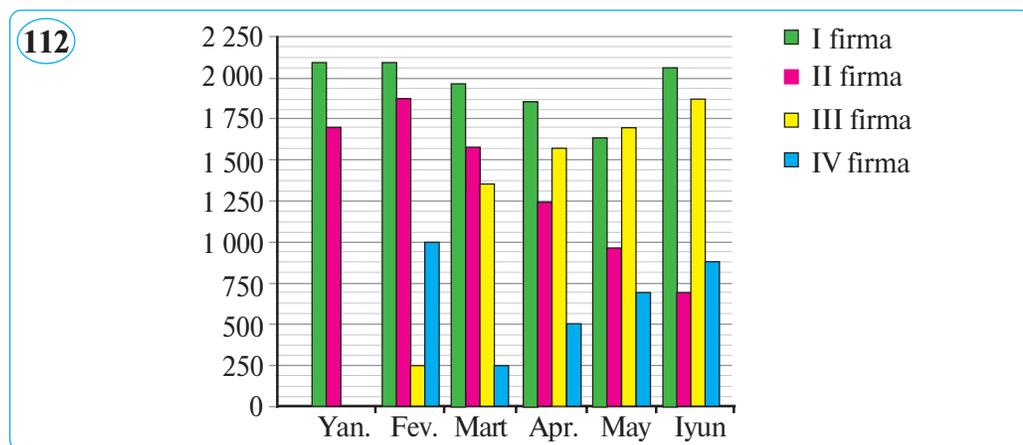
Masalalarga mos ustunli, chiziqli diagrammalar chizing (**1054–1058**):

1054. Yer atmosferasining tarkibida azot 78 % ni, kislorod 21 % ni, argon va boshqa gazlar esa 1 % ni tashkil qiladi.

1055. Aviatsiya sanoatida ishlatiladigan duraluminiyning tarkibida aluminiy 95 % ni, mis 4 % ni, marganes 0,5 % ni va magniy 0,5 % ni tashkil qiladi.

1056. Tishga qo‘yiladigan metall tarkibida oltin 58 % ni, kumush 14 % ni, mis esa 28 % ni tashkil qiladi.

1057. 112-rasmdagi diagrammada to‘rtta firmaning yanvar-iyun oylari davomida qancha mahsulotlari xarid qilinganligi haqida ma‘lumotlar keltirilgan. Yanvar oyida faqat birinchi va ikkinchi firmaning mahsulotlari sotilganligi ko‘rinib turibdi. Qolgan firmalarning mahsulotlari esa fevral oyidan boshlab sotilgan.



Diagrammadan foydalanib savollarga javob bering:

- 1) Aprel oyida IV firmaning mahsulotlari qanday hajmda sotilgan?
- 2) Qaysi oylarda III firma savdo hajmi bo'yicha II firmadan o'tdi?
- 3) Iyun oyida I firmaning savdo hajmi qanday bo'lganini baholang.
- 4) 6 oy yakuniga ko'ra qaysi firma ko'p savdo qilgan?

1058. Sport to'garagida 72 o'quvchi qatnashadi. Ulardan: 15 nafari shaxmat to'garagiga, 20 nafari kurashga, 10 nafari boksga, 8 nafari stol tennisiga va qolganlari futbolga qatnashadi. O'quvchilarning sport turlari bo'yicha to'garaklarga qatnashishiga oid ustunli diagramma yasang.

Masalalarga mos ustunli, chiziqli diagrammalar yasang (**1059–1062**).

1059. Matematikaga ixtisoslashtirilgan maktabning 6-sinfida matematikadan o'tkazilgan test natijalari jadvalda berilgan:

Ball	71–80	81–90	91–100
O'quvchilar soni	4	16	10

1060. Quyidagi jadvalda o'quvchining bir kunlik faoliyati aks etgan.

Faoliyat turi	Maktab	Dam olish	Dars tayyorlash	Ovqatlanish	Boshqa faoliyatlar	Uxlash
Sarflandigan jami vaqt (soat)	7	1	3	1	4	8

1061. Quyidagi jadvalda okeanlarning sathi berilgan.

Okeanlar	Tinch	Atlantika	Hind	Shimoliy Muz
Yuzi (million kv km larda)	179,7	93,4	74,9	13,1

Masshtabni «10 mln kv km – 1 sm» deb olishingiz mumkin.

1062. 6-sinfda ona tilidan o'tkazilgan diktantda yo'l qo'yilgan xatolar soni jadvalda berilgan. Bu holatni aks ettiruvchi ustunli diagramma chizing.

Xatolar soni	0	1	2–4	5–6	6 tadan ko'p
O'quvchilar soni	3	5	15	6	1

Kundalik hayotimizdagi ba'zi kattaliklar, masalan, donli ekinlar hosildorligi, mehnat unumdorligi, foydalaniladigan buyumlar va hokazo sonli qatorlar yordamida beriladi. Ularga ishlov berish **statistik kattaliklar** yoki **statistik xarakteristikalar** tushunchasiga asoslangan.

Statistik xarakteristikalarning eng sodda turlari: **o'rta arifmetik qiymat**, **o'zgarish kengligi**, **moda** va **mediana**.

1-misol. Shaxmat o'yini musobaqasida 6-sinfning 8 nafar o'quvchisi, mos ravishda, 13; 13; 12; 13; 10; 13; 12; 10 ochko to'pladi. Ular olgan ochkolarning o'rta arifmetigini topaylik:

$$\frac{13+13+12+13+10+13+12+10}{8} = 12.$$

Demak, shaxmat o'yini musobaqasida 6-sinf o'quvchilari olgan ochkolarining o'rta arifmetigi 12 ochkodir.

Endi sonlarning o'rta arifmetigini sonlarning **absolut chastotasi** jadvalidan foydalanib topaylik.

Berilgan sonlar qatorida biror-bir sonning necha marta takroran uchrashini ko'rsatuvchi son o'sha sonning **absolut chastotasi** deyiladi.

Masalan, yuqorida berilgan sonlarni absolut chastotalar bo'yicha jadval ko'rinishda yozaylik.

Ochkolar soni	Ochkolarning absolut chastotasi
13	4
12	2
10	2

Jadvalga, asosan, $\frac{13 \cdot 4 + 12 \cdot 2 + 10 \cdot 2}{4 + 2 + 2} = 12$, demak, sonlarning o'rta arifmetigi 12 ochkoga teng ekan.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ochkolar son qiymatlarining eng kattasi 13, eng kichigi 10. Boshqacha aytganda, ochkolar son qiymatlarining **o'zgarish kengligi** $13 - 10 = 3$ ekan.

O'zgarish kengligi deb, berilgan sonlar qatoridagi eng katta son bilan eng kichik son ayirmasiga aytiladi.

Texnikada, turmushda kattaliklarning o'zgarish kengligini bilishingiz zarur.

2-misol. Oyning Quyoshga qaragan tomonida temperatura 130°C , qarama-qarshi tomonida esa -170°C ga teng. O'zgarish kengligini toping (113-rasm).



Oydagi temperaturaning o'zgarish kengligini topaylik:

$130^{\circ}\text{C} - (-170^{\circ}\text{C}) = 300^{\circ}\text{C}$,
demak, o'zgarish kengligi 300°C bo'ladi.

Oyni tekshirish uchun Oyga yuboriladigan sun'iy apparatlar temperaturaning ana shunday o'zgarish kengligini bilishi bilan birga, uning eng katta son qiymati va eng kichik son qiymatini bilishi ham maqsadga muvofiq bo'ladi. Statistik xarakteristikalarning eng ko'p foydalaniladigan turi **moda** hisoblanadi.

Berilgan sonlar qatoridagi absolut chastotasi eng katta bo'lgan son sonlar qatorining **modasi** deyiladi.

3-misol. O'quvchining matematika darsidan olgan baholari: 5, 5, 5, 4, 3, 4, 5, 4, 5, 5. O'quvchilarning matematikadan olgan baholarining absolut chastotalarini quyidagi jadval ko'rinishida yozamiz.

Baho	Absolut chastotasi
«5»	6
«4»	3
«3»	1

Demak, o'quvchilarning matematikadan chorak davomida olgan baholarining modasi: 5.

Statistik xarakteristikalarining yana bir turi — **medianadir**.

Berilgan sonlarning soni toq bo'lsa, u holda ularning **medianasi** o'sha sonlarni tartib bilan joylashtirgandagi eng o'rtada turgan sonidir.

Berilgan sonlar soni juft bo'lsa, u holda ularning medianasi o'sha sonlarni o'sish tartibida joylashtirganda o'rtada turgan ikki sonning o'rta arifmetigiga teng bo'ladi.

4-misol. Mart oyining birinchi haftasidagi havoning o'rtacha sutkalik temperaturasi hafta kunlari bo'yicha mos ravishda 3°C ; 4°C ; 5°C ; 8°C ; 6°C ; 4°C ; 7°C bo'ldi.

Haftalik temperaturaning medianasini topish uchun sonlarni o'rish tartibida ketma-ket joylashtiramiz: 3; 4; 4; 5; 6; 7; 8.

Ushbu berilgan sonlar soni toq – 7, u holda o'rtada faqat bitta son bor. U 5 soni. Bu 5 soni – berilgan sonlar qatorining medianasi. Dastlabki uchta son (3, 4, 4) mediananing son qiymatidan kichik, keyingi uchta son (6, 7, 8) esa undan katta.



Moda (lotincha *modus*) – me'yor, usul, qoida. Moda o'rtada qiymat sifatida tabiatan sonli bo'lmagan ma'lumotlar uchun ko'proq ishlatiladi.

1063. 1) Qanday statistik xarakteristikalarini bilasiz?



- 2) Berilgan sonlarning o'zgarish kengligi nima? Moda-chi?
3) Berilgan sonlarning medianasi qanday topiladi?

1064. Sonlarning berilgan absolut chastotasi jadvaliga asosan o'rtada arifmetigi va modasini toping.

Sonlar	Absolut chastotasi
14,35	4
11,9	3
7,9	2

1065. Sonlar qatorining o'rtada arifmetigi va o'zgarish kengligini toping: 5,9; 6,1; 4,85; 5,3; 4,9; 5,35.

1066. Sonlar qatorining modasini toping:

3,5; 2,6; 3,5; 1,3; 2,6; 3,5; 1,2.

1067. Sonlarning o'zgarish kengligini hisoblang, modasini toping: 32,3; 27,1; 45; 27,1; 43,6; 32,3.

1068. Yanvar oyining bir sutkasida havoning temperaturasi ertalab 2°C, tushda 6°C, tushdan keyin 4°C, kechqurun 3°C, tunda 0°C bo'ldi.

- 1) Havoning sutkalik o'rtacha temperaturasi necha gradus bo'lgan?
- 2) Sutka davomida havoning o'zgarish kengligi qanday?
- 3) Shu sutkadagi havo temperaturasining modasi bormi?

1069. Futbol jamoasi ishqibozlari soni 1-o'yinda 18 000 nafar, 2-o'yinda 15 200 nafar, 3-o'yinda 16 900 nafar va 4-o'yinda 17 500 nafar bo'ldi. Futbol jamoasi ishqibozlari sonining o'zgarish kengligini toping.

1070. Chorak davomida matematikadan olgan baholaringizni yozib, o'rtada arifmetigi, o'zgarish kengligi va medianasini toping.

Kombinatorika — matematikaning keng tatbiqlarga ega bo‘limlaridan biri. Turmushda, texnika va ishlab chiqarishda uchraydigan masalalarni yechish usullari ko‘p bo‘lishi mumkin. Bu usullarning soni nechta? Ularni qanday hisoblash mumkin? Kombinatorika ana shu savollarga javob beradi.

Masala. 1-savatda 20 ta, 2-savatda 30 ta olma bor. 1-savatdan 1 dona olmani necha xil usulda olish mumkin? Ravshanki, 20 xil usulda. Shunga o‘xshash, 2-savatdan 1 dona olmani 30 xil usulda olish mumkin. U holda 1- yoki 2-savatdan 1 dona olmani olishning jami usullari soni $20 + 30 = 50$ ta bo‘ladi.

Ko‘rilgan masala kombinatorikaning *qo‘shish qoidasini* ifodalaydi.

1071. 1) Kombinatorika qanday savollarga javob beradi?



2) Kombinatorikaning qo‘shish qoidasini biror misolda tushuntiring.

1072. Ushbu 1, 2, 3, 4, 5 raqamlaridan jami nechta: 1) 2 xonali; 2) 3 xonali sonlar tuzsa bo‘ladi? Raqamlar takrorlanmaydigan va takrorlanishi mumkin bo‘lgan hollarni ko‘rib chiqing.

1073. Bir bola yozayotgan she‘rining 1-qatorida «A’lo o‘qisang yaxshi-da!» deyilgan. Bola 1-qatordagi so‘zlarning o‘rinlarini almashtirib, keyingi qatorlarni hosil qilmoqchi. Bu «she’r»da nechta qator bo‘ladi? Qani, shu «she’r»ni yozib ko‘ring-chi!

1074. Tog‘dagi ko‘lga 4 ta yo‘l olib boradi. Ko‘lga necha xil usulda borish va kelish mumkin? Agar kelishda boshqa yo‘ldan yurilsa-chi?

1075. Nodira, Mubinabonu, A‘zamxon va Otabek o‘zlaridagi yashil, ko‘k, qizil va sariq sharlarni bir-birlariga berishmoqchi. Buni necha xil usulda bajarsa bo‘ladi?

1076. 1) 2 ta; 2) 3 ta; 3) 4 ta; 4) 5 ta; 5) 6 ta to‘g‘ri chiziq eng ko‘pi bilan nechta nuqtada kesishishi mumkin? Mos rasm chizing.

1077. Hech qaysi 3 tasi umumiy nuqtaga ega bo‘lmaydigan va o‘zaro kesishadigan: 1) 3 ta; 2) 4 ta to‘g‘ri chiziq tekislikni nechta qismga ajratadi?

1078. 1) 2 ta; 2) 3 ta aylana eng ko‘pi bilan nechta kesishish nuqtasiga ega bo‘lishi mumkin?

- 1079.** Stolda olma, nok, shaftoli, uzum bor. 2 ta turli mevani necha xil usulda olish mumkin?
- 1080.** 1) 2 ta; 2) 3 ta aylananing har biri qolgan aylanalarning har biri bilan o'zaro kesishib, tekislikni nechta qismga ajratadi?
- 1081.** 4 nafar o'quvchidan 2 nafarini «Bilimlar bellashuvi»da qatnashish uchun tanlab olishmoqchi. Buni necha xil usulda bajarish mumkin?
- 1082.** Tekislikda a va b to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishmaydi. a to'g'ri chiziqda 2 ta, b to'g'ri chiziqda 3 ta nuqta belgilangan. Belgilangan nuqtalar bir-biri bilan tutash-tirildi. Bunda nechta uchburchak hosil bo'ladi?
- 1083.** To'g'ri chiziqda: 1) 2 ta; 2) 3 ta; 3) 5 ta; 4) 10 ta nuqta belgilandi. Har bir holda nechta kesma hosil bo'ladi?
- 1084.** Ixtiyoriy radiusli aylana chizing va unda: 1) 3 ta; 2) 4 ta; 3) 6 ta nuqtani belgilang. Belgilangan nuqtalar bir-biri bilan tutashtirilgan. Har bir holda nechta kesma hosil bo'ladi?
- 1085.** 1) Nechta ikki xonali son 5 ga bo'linadi?
2) Nechta uch xonali son 5 ga bo'linadi?

132–133

Sodda kombinatorika qoidalari (ko'paytirish)ga oid amaliy masalalarni yechish

Masala. Bulung'ur tumani markazidan Samarqandgacha ikki usulda — avtobus va yengil mashinada kelish mumkin. Samarqanddan Toshkentgacha esa to'rt xil usul — samolyot, poyezd, avtobus va yengil mashinada kelish mumkin. Bulung'urdan Samarqand orqali Toshkentga necha xil yo'l bilan kelsa bo'ladi?

Yechish. Avval Bulung'urdan Samarqandga olib keluvchi yo'llardan birini tanlaymiz. Buning 2 ta imkoniyati bor. Samarqandga kelgach, Toshkentga olib boruvchi yo'llardan birini tanlaymiz. Buning esa 4 ta imkoniyati bor. Demak, Bulung'urdan Samarqand orqali Toshkentga kelishning jami imkoniyatlari soni $2 \cdot 4 = 8$ ta ekan.

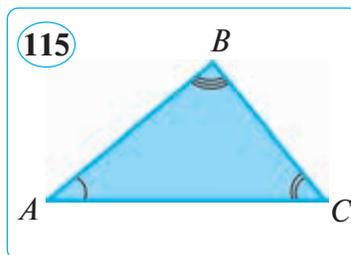
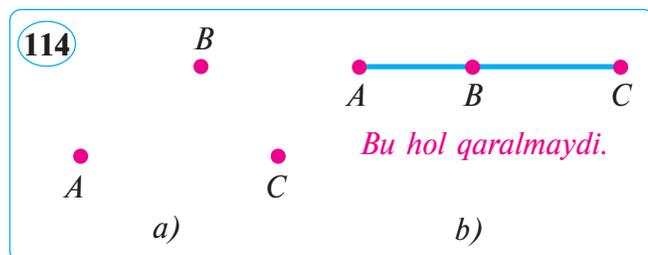
Bu masala kombinatorikaning **ko'paytirish qoidasini** ifodalaydi.

- 1086.** 1) Kombinatorikaning ko'paytirish qoidasini biror misolda tushuntiring.
2) Kombinatorikaning ko'paytirish qoidasi qanday savollarga javob beradi, deb o'ylaysiz?

- 1087.** Samandar uyidan maktabgacha avtobus, metro yoki yengil mashinada borishi mumkin. U maktabdan chiqib buvisinikaga bormoqchi. Maktabdan Samandarning buvisinikiga avtobus va yengil mashinada borsa bo'ladi. Samandar avval maktabga, so'ngra u yerdan buvisinikiga necha xil yo'l bilan borishi mumkin?
- 1088.** 3, 6, 7, 9 raqamlaridan ularni takrorlamasdan mumkin bo'lgan barcha to'rt xonali sonlarni tuzing. Bu sonlar orasida nechtasi: 1) 4 ga bo'linadi; 2) 6 raqami bilan boshlanadi; 3) 7 raqami bilan tugaydi?
- 1089.** Nozimaxonda Alisher Navoiyning 5 ta asari bor. Nozimaxon ularni kitob javoniga terib qo'ymoqchi. Buning necha xil usuli bor?
- 1090.** Tekislikda hech qaysi uchta bitta to'g'ri chiziqda yotmaydigan: 1) 3 ta; 2) 4 ta; 3) 5 ta nuqtaning har birini har biri bilan tutashtiruvchi nechta to'g'ri chiziq bor? Mos rasm chizing.
- 1091.** Telefon stansiyasi mijozlarining uy telefon raqamlari 7 xonali sonlardan iborat va 224 sonidan boshlanadi. Shu stansiya nechta mijozga xizmat ko'rsatishi mumkin?
- 1092.** To'g'ri chiziqda: 1) 4 ta; 2) 5 ta; 3) 6 ta turli nuqtalar olindi. Uchlari berilgan nuqtalardan iborat nechta turli xil kesma hosil bo'ladi?
- 1093.** Diyora yashaydigan uy yo'lagingining eshigi kod bilan ochiladi. Kod turli raqamlardan tuzilgan 3 xonali sondan iborat. Diyora kodni unutib qo'ydi, ammo bu sonning 9 ga bo'linishini va o'rtadagi raqami 6 ekanini biladi. U ko'pi bilan nechta urinishdan so'ng eshikni ochishi mumkin? Agar har bir urinishga 30 sekund ketsa, u qancha vaqtdan so'ng eshikni ocha oladi?
- 1094.** 2 ta bo'sh joy bor. 3 nafar kishidan 2 nafarini shu joyga necha xil usulda o'tqazish mumkin?
- 1095.** Matematika xonasidagi rasmlarda tasvirlangan uchburchak va to'rtburchaklarning soni 15 ta. Ularning tomonlari soni 53 ta. Rasmlarda nechta uchburchak va nechta to'rtburchak chizilgan?
- 1096.** Ko'chadagi uylar 1 dan 50 gacha nomerlangan. Shu uylar nomerlarida 4 raqami necha marta ishtirok etgan?
- 1097.** 3 ta turli xatni 3 ta turli konvertga necha xil usulda joylashtirish mumkin?

136–138 Uchburchak, uning perimetri va turlari

1. Uchburchak. Uchburchak, uning perimetri tushunchasi bilan quyi sinflardan tanishsiz. Tekislikda A , B , C nuqtalarni belgilaylik (114- a rasm). A , B , C nuqtalarni AB , AC , BC kesmalar yordamida tutashtiramiz. A , B , C nuqtalar bitta to‘g‘ri chiziqda yotgan hol qaralmaydi (114- b rasm).



Tekislikning AB , BC , AC kesmalar bilan chegaralangan qismi ABC **uchburchak** deyiladi va $\triangle ABC$ kabi belgilanadi.

A , B va C nuqtalar uchburchakning uchlari, AB , BC , AC kesmalar uchburchakning tomonlari deyiladi (115- rasm).

Uchburchakning ixtiyoriy bir tomoni qolgan ikki tomoni yig‘indisidan kichik.



$$\begin{aligned} AB &< AC + BC \\ AC &< AB + BC \\ BC &< AB + AC \end{aligned}$$

2. Uchburchakning turlari. Uchburchakda uchta burchak bor. Ularning gradus o‘lchovlari yig‘indisi 180° ga teng (115- rasm):

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ.$$

Burchaklariga ko‘ra, uchburchaklar: **o‘tkir burchakli**, **to‘g‘ri burchakli** (*to‘g‘ri burchakni tashkil qiluvchi tomonlar **katetlar**, to‘g‘ri burchak qarshisidagi tomon esa **gipotenuza** deb ataladi*), **o‘tmas burchakli** bo‘lishi mumkin (1- jadvalga qarang).

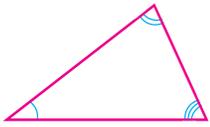
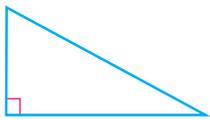
Tomonlariga ko‘ra, uchburchaklar: **teng tomonli (muntazam)**, **teng yonli** va **turli tomonli** bo‘lishi mumkin (2- jadvalga qarang).

$\triangle ABC$ teng yonli, ya‘ni $AB = BC$ bo‘lsa, odatda, AC tomon uchburchakning **asosi** deyiladi.

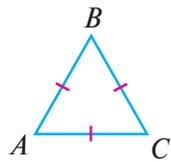
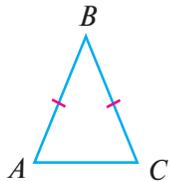
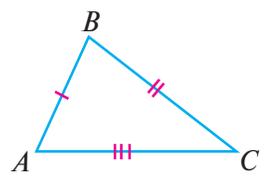
3. Uchburchakning perimetri. Uchburchakning uchala tomoni uzunliklari yig'indisi uning perimetri deyilishini eslatib o'tamiz. 115- rasmdagi $\triangle ABC$ ning perimetri quyidagiga tengdir:

$$P = AB + BC + AC.$$

1- jadval

Uchburchakning burchaklari	Uchburchakning nomlanishi	Ko'rinishi (rasmi)
Hamma burchaklari o'tkir	O'tkir burchakli uchburchak	
Burchaklaridan biri to'g'ri	To'g'ri burchakli uchburchak	
Burchaklaridan biri o'tmas	O'tmas burchakli uchburchak	

2- jadval

Uchburchakning tomonlari	Uchburchakning nomlanishi	Ko'rinishi (rasmi)
Uchala tomoni o'zaro teng: $AB = BC = AC$	Teng tomonli (muntazam)	
Ikkita tomoni o'zaro teng: $AB = BC$	Teng yonli	
Uchala tomon uzunliklari har xil: $AB \neq BC; AB \neq AC;$ $BC \neq AC.$	Turli tomonli	

1098. 1) Uchburchak deb nimaga aytiladi? Chizmada tushuntiring.



2) Uchburchakning perimetri deb nimaga aytiladi?

3) Uchburchakning tomonlari orasida qanday bog'lanish bor?

4) a) burchaklariga ko'ra; b) tomonlariga ko'ra uchburchaklar qanday turlarga bo'linadi? Mos chizmalar chizing.

5) Ikkita burchagi: 1) o'tmas; 2) to'g'ri bo'lgan uchburchak bormi? Nima uchun? Javobingizni asoslang.

1099. Uchburchakning: 1) uchala burchagi o'zaro teng; 2) bir burchagi 120° ga, qolgan ikkita burchagi esa o'zaro teng. Shu burchaklarni toping. Bu uchburchak qanday uchburchak bo'ladi?

1100. Uzunliklari quyidacha bo'lgan kesmalardan uchburchaklar yasash mumkinmi? Sababini tushuntiring.

1) 1,3 dm; 2,7 dm; 45 sm; 3) 20 sm; 2 dm; 200 mm;

2) 0,8 dm; 10 sm; 0,2 dm; 4) 4 sm; 0,5 dm; 0,6 dm.

1101. Uchburchakning bir burchagi 40° ga teng. Ikkinchi burchagi esa undan 2,5 marta katta. Shu uchburchakning uchinchi burchagini toping. Bu uchburchak qanday uchburchak bo'ladi?

1102. Jadvalni to'ldiring va uchburchakning turini aniqlang (a , b , c – uchburchakning tomonlari uzunligi):

a	b	c	Perimetri	Uchburchakning turi
6,5 sm	7,2 sm	8,7 sm		
	1,4 dm	1,6 dm	5,2 dm	
25 sm		2,5 dm	75 sm	
1,7 dm	17 sm		5,8 dm	

1103. 1) Uchburchakning bir tomoni 6,5 sm, ikkinchi tomoni a sm, uchinchi tomoni esa b sm. Shu uchburchakning perimetrini topish uchun ifoda tuzing.

2) a) $a = 5,8$ sm; $b = 4,6$ sm; b) $a = 7,3$ sm; $b = 8,2$ sm bo'lganda tuzilgan ifodaning son qiymatini toping.

1104. Bir burchagi qolgan ikki burchagi yig'indisiga teng bo'lgan uchburchak bormi? U qanday uchburchak bo'ladi?

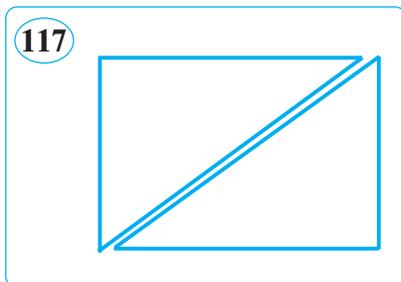
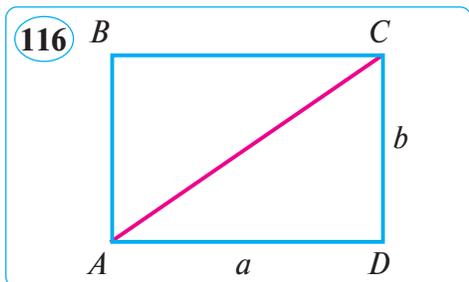
- 1105.** Teng tomonli uchburchakning tomoni uzunligi 5,8 sm ga teng. Uning perimetrini toping.
- 1106.** Uchburchakning bir tomoni 8,9 sm ga teng. Undan ikkinchi tomoni 1,8 sm qisqa, uchinchi tomoni esa 3,6 sm uzun. Shu uchburchakning perimetrini toping.
- 1107.** Hamidulla uzunliklari 3,4 sm, 0,9 sm va 4,5 sm bo'lgan kesmalardan uchburchak yasamoqchi. U uchburchak yasay oladimi? Nima uchun?
- 1108.** Teng yonli uchburchakning asosi 21,3 sm ga, yon tomoni esa 26,2 sm ga teng. Uning perimetrini toping.
- 1109.** Uchburchakning bir burchagi 72° ga teng. Ikkinchi burchagi esa undan 2 marta kichik. Shu uchburchakning burchaklarini toping. Bu uchburchak qanday uchburchak bo'ladi?
- 1110.** Teng yonli uchburchakning uchidagi burchagi 52° ga teng. Asosidagi burchaklarini toping.
- 1111.** Jadvalni to'ldiring va uchburchakning turini aniqlang (a , b , c – uchburchakning tomonlari uzunligi).

a	b	c	Perimetri	Uchburchakning turi
1,8 dm	16 sm	20 sm		
			28,8 dm	teng tomonli
36 sm		3,6 dm	1,08 m	
4,5 dm	0,45 m		17,3 dm	

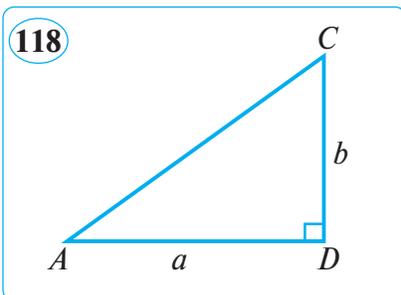
- 1112.** 1) Teng tomonli uchburchakning perimetri 75,9 sm ga teng. Uning tomonlari uzunligini toping.
2) Teng tomonli uchburchakning tomoni uzunligi 23,8 sm ga teng. Uning perimetrini toping.
- 1113.** Teng yonli uchburchakning asosi 74,7 sm ga teng. Yon tomoni asosidan $1\frac{2}{7}$ marta kichik. Shu uchburchakning perimetrini toping.
- 1114.** Uchburchakning bir burchagi ikkinchisidan 10° ga kam, ikkinchi burchagi esa uchinchisidan 10° ga ortiq. Shu uchburchakning burchaklarini toping. Bu qanday uchburchak bo'ladi?

Siz 5- sinfda to'g'ri to'rtburchakning yuzini hisoblash formulasi bilan tanishib, turli to'g'ri to'rtburchaklar yuzlarini hisoblagansiz.

Endi uchburchakning yuzini qanday hisoblashni o'rganamiz. $ABCD$ to'g'ri to'rtburchak olib (116- rasm), uning AC diagonalini o'tkazamiz. Bunda to'g'ri to'rtburchak 2 ta o'zaro teng ABC va ACD to'g'ri burchakli uchburchakka ajraladi. Ularni qirqib olib, ustma-ust qo'yish bilan uchburchaklarning tengligiga ishonch hosil qilamiz (117- rasm).



Tomonlari – bo'yi (asosi) a va eni (balandligi) b bo'lgan to'g'ri to'rtburchakning yuzi $S = ab$ formulaga ko'ra hisoblanishini bilasiz. To'g'ri to'rtburchak o'zaro teng ikkita to'g'ri burchakli uchburchakka ajralgani uchun bitta to'g'ri burchakli uchburchakning yuzi to'g'ri to'rtburchakning yuzidan ikki marta kichik va demak, u $S = \frac{1}{2}ab$ ga teng bo'ladi (118- rasm).

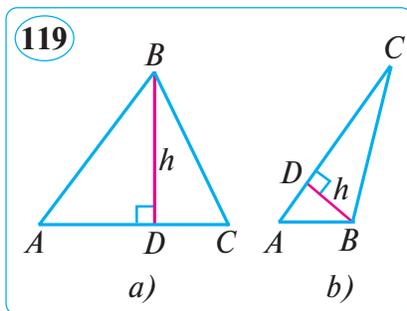


To'g'ri burchakli uchburchakning yuzi katetlari uzunliklari ko'paytmasining yarmiga teng.

Har qanday uchburchakni doimo ikkita to'g'ri burchakli uchburchakka ajratish mumkin (119- rasm).

U holda berilgan uchburchakning yuzi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$S = \frac{1}{2} AC \cdot BD.$$



Bu formulaning to'g'riligini tekshirish o'zingizga havola qilinadi.

Odatda, BD – uchburchakning *balandligi* (h) va balandlik o'tkazilgan AC tomon esa uchburchakning *asosi* (a) deb olinadi.

Har qanday uchburchakning yuzi uning asosi va balandligi ko'paytmasining yarmiga teng: $S = \frac{1}{2}ah$.

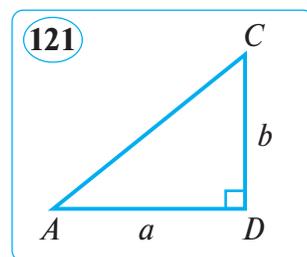
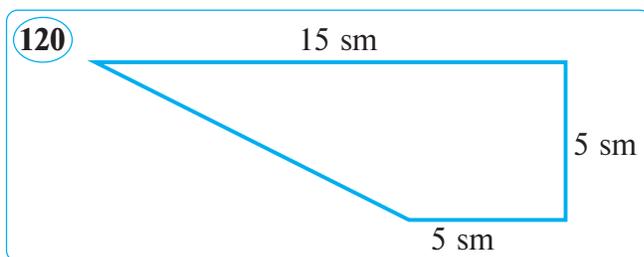
1115. 1) Katet nima? Gipotenuza nima?

? 2) To'g'ri burchakli uchburchakning yuzi qanday hisoblanadi?

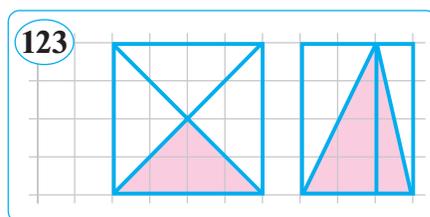
3) Ixtiyoriy uchburchakning yuzi qanday hisoblanadi?

1116. 1) 120- rasmda ko'rsatilgan o'lchamlar bo'yicha to'rtburchakning yuzini hisoblang.

2) 121- rasmda tasvirlangan to'g'ri burchakli uchburchaklarning katetlarini o'lchang va yuzini hisoblang.



1117. 122- rasmda tasvirlangan har bir shaklning yuzi 1 kv birlikka tengligini asoslang.



1118. Bo'yalgan uchburchakning yuzini toping (123- rasm).

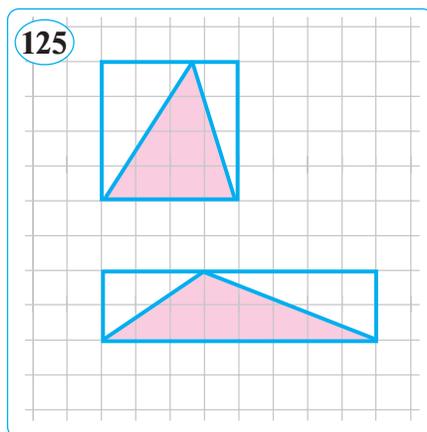
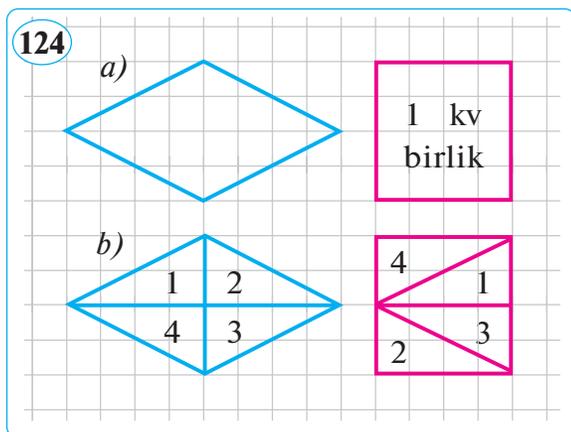
1119. Uchburchakning perimetri 41,5 sm ga teng. Uning bir tomoni ikkinchisidan 3,8 sm uzun, uchinchisidan esa 2,4 sm qisqa. Shu uchburchakning tomonlarini toping.

1120. Asosi 5,2 sm, balandligi 4,5 sm bo'lgan uchburchak chizing. Uning yuzini hisoblang. Endi berilgan kattaliklarni ikki baravar orttiring, asosi 10,4 sm va balandligi 9 sm bo'lgan uchburchakning ham yuzini hisoblang. Yuzlar nis-

batini toping. Uni asoslar, balandliklar nisbati bilan taqqoslang. Xulosa chiqaring.

1121. 124- *a* rasmda tasvirlangan shakllarning yuzlari 1 kv birlikka teng. Nima uchun shunday ekanligini tushuntiring? Sizga bunda 124- *b* rasm yordam beradi.

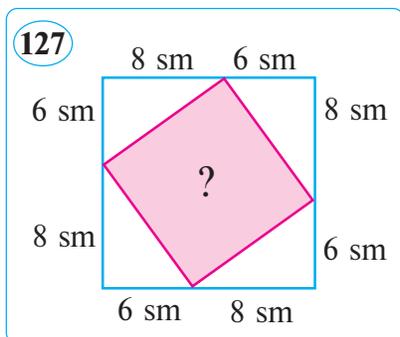
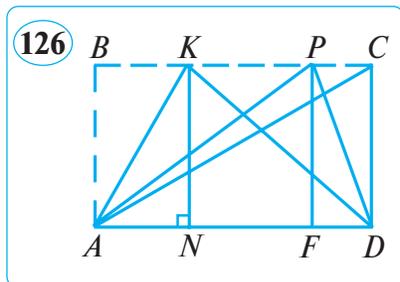
1122. 125- rasmda tasvirlangan to'g'ri to'rtburchaklar tengdosh (yuzlari teng). Bo'yalgan uchburchaklarning yuzlari ham bir xilmi?



1123. 126- rasmdagi AKD , APD va ACD uchburchaklarning yuzlari nima uchun teng ekanini tushuntiring. Xulosa chiqaring.

1124. Uchburchak bir burchagining gradus o'lchovi ikkinchi burchaknikidan 2 marta katta, uchinchi burchakniki esa birinchi burchaknikidan 1,5 marta katta. Shu uchburchakning burchaklarini toping.

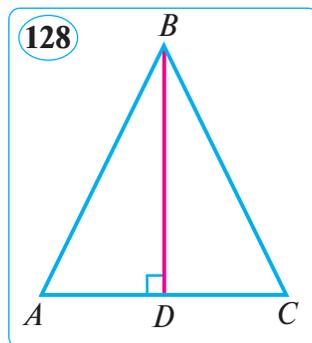
1125. Kvadratdan to'rtta teng to'g'ri burchakli uchburchak qirqib olindi. Kvadratning qolgan qismining yuzini toping. Bu to'rtburchak qanday shakl bo'ladi (127- rasm)?



1126. To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari: 1) 14 sm va 6 sm; 2) 11,8 sm va 10 sm; 3) 1,5 dm va 12 sm; 4) 3,6 sm va 5 sm bo'lsa, uning yuzini toping.

1127. Asosi 5,2 sm, balandligi 4,5 sm boʻlgan uchburchak chizing. Uning yuzini hisoblang. Endi berilgan kattaliklarni ikki marta orttiring: natijada asosi 10,4 sm va balandligi 9 sm boʻlgan uchburchak hosil boʻladi. Uning ham yuzini hisoblang. Yuzlar nisbatini toping. Uni asoslar va balandliklar nisbati bilan taqqoslang. Xulosa chiqaring.

1128. 128- rasmda tasvirlangan teng yonli uchburchakning yuzini hisoblang va yuzi shu uchburchak yuziga teng boʻlgan toʻgʻri toʻrtburchak yasashni koʻrsating. Bunda $AC = 6$ sm, $BD = 8$ sm.



1129. Uchburchak tomonlari uzunliklari 3, 4, 5 sonlariga proporsional, perimetri esa 96 sm ga teng. Uchburchak tomonlari uzunliklarini toping.

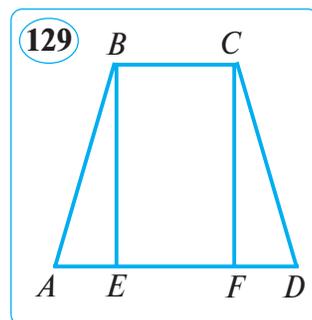
1130. Teng yonli uchburchakning asosi 2,4 dm ga teng. Uning yon tomoni asosining $\frac{2}{3}$ qismiga teng. Shu uchburchakning perimetrini toping.

1131. Tenglamani yeching:

1) $2x + 5,3 = 4x - 5,5$; 2) $4,7x - 1,8 = 3,2 + 2,2x$.

1132. Toʻgʻri burchakli uchburchakning katetlari (toʻgʻri burchak tashkil etuvchi tomonlar): 1) 14 sm va 6 sm; 2) 11,8 sm va 10 sm; 3) 1,5 dm va 12 sm boʻlsa, uning yuzini toping.

1133. 129- rasmda tasvirlangan toʻrtburchakning yuzini kerakli tomonlar uzunliklarini oʻlchab toping.



1134. Uchburchakning asosi 24 sm ga teng, balandligi asosidan 1,2 marta kichik. Shu uchburchakning yuzini toping.

1135. Uchburchakning balandligi 18 sm, asosi esa balandligidan 1,6 marta katta. Shu uchburchakning yuzini toping.

1136. Tenglamani yeching:

1) $4x - 1,6 = 6x - 7,6$; 2) $4,7x - 1,8 = 3,2 + 2,2x$.

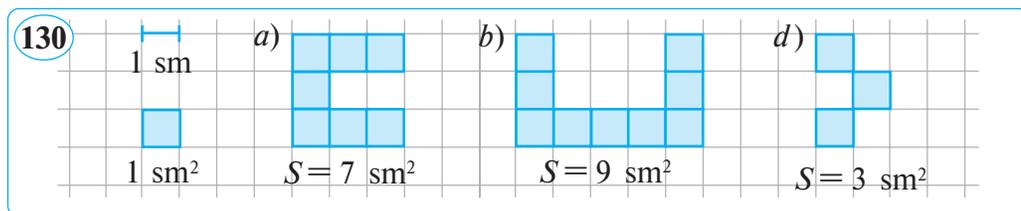
1137. Uchburchakning bir burchagi ikkinchisidan 15° ortiq, uchinchisidan esa 9° kam. Shu uchburchakning burchaklarini toping.

Siz 5-sinfda shaklning yuzi tushunchasi bilan tanishib, to‘g‘ri to‘rtburchak va kvadratning yuzini hisoblashni o‘rgangansiz.

Sodda hollarda shaklning yuzi quyidagi qoida bo‘yicha topiladi.

Shaklning yuzini o‘lchash – shakl nechta birlik kvadratdan tashkil topganini bilish demakdir.

Masalan, 130-rasmdagi shakllarni birlik kvadratlarga bo‘lib, shu shakllarni tashkil qilgan birlik kvadratlar sonini hisoblaymiz.



Katakli qog‘ozda berilgan ko‘pburchakning yuzini hisoblash uchun «**Pik formulasi**» deb ataladigan formulani keltiramiz. Har bir katak tomoni uzunligi 1 sm bo‘lsin. Katakli qog‘ozdagi to‘g‘ri chiziqlar kesishish nuqtalarini – birlik kvadrat uchlarini **tugun nuqtalar** deb ataymiz. U holda ko‘pburchakning yuzi quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$S = \frac{M}{2} + N - 1.$$

Bu formulada M – ko‘pburchak chegarasida yotgan tugun nuqtalar soni, N – ko‘pburchak ichida yotgan tugun nuqtalar soni.

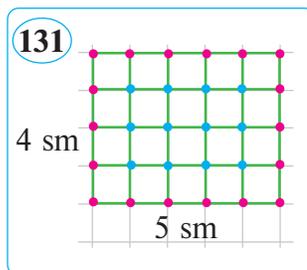
1-masala. To‘g‘ri to‘rtburchakning asosi 5 sm ga, balandligi 4 sm ga teng. Shu to‘g‘ri to‘rtburchakning yuzini toping.

Yechish. 1-usul. To‘g‘ri to‘rtburchakning yuzini hisoblash formulasi $S = a \cdot b$ ga ko‘ra:

$$S = 5 \cdot 4 = 20 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

2-usul. Shu javobning Pik formulasi yordamida qanday topilishini ko‘rib chiqamiz. Tugun nuqtalarni belgilab olamiz (131-rasm).

1) To‘g‘ri to‘rtburchak ichida yotgan tugun nuqtalarni (ko‘k rangda belgilangan) sanaymiz: ular $4 \cdot 3 = 12$ ta, ya’ni $N = 12$.



2) To'g'ri to'rtburchak tomonlarida yotgan tugun nuqtalarni (qizil rangda belgilangan) sanaymiz: ular $2 \cdot (3 + 6) = 18$ ta, ya'ni $M = 18$. Pik formulasini qo'llaymiz:

$$S = \frac{18}{2} + 12 - 1 = 9 + 11 = 20 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

Bu qiymat son jihatdan avval hisoblangan yuzga teng.

Yuzni hisoblashning bu usuli qiziqarli va qulaydir. Eng muhimi, katak qog'ozda turli ko'rinishda chizilgan to'rtburchak va ko'pburchaklarning yuzini hisoblashni soddalashtiradi.

2-masala. To'g'ri burchakli uchburchakning katetlari 6 sm va 8 sm. Uning yuzini toping. Mos rasmni chizing.

Yechish. 1-usul. $S = \frac{1}{2}ah$ formulaga muvofiq,

$$S = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 = 24 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

2-usul. Birlik kvadratlarning uchburchak ichidagi uchlarini sanaymiz: ular $N = 17$ ta. Uchburchak perimetri bo'ylab joylashgan uchlar soni $M = 16$ ta. Pik formulasini qo'llaymiz:

$$S = \frac{16}{2} + 17 - 1 = 8 + 16 = 24 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

Shunday qilib, ikkita usul ham bir xil natija bermoqda.

Javob: $S = 24 \text{ sm}^2$.

3-masala. 132-rasmdagi uchburchak yuzini hisoblang.

Yechish. Tugun nuqtalar sonini sanaymiz: $M = 15$, $N = 34$.

Pik formulasini qo'llaymiz:

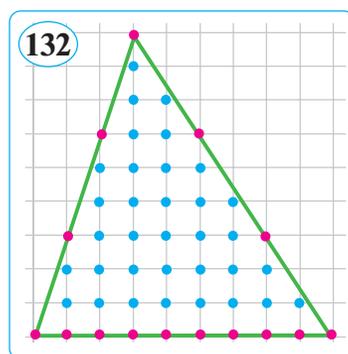
$$S = \frac{15}{2} + 34 - 1 = 7,5 + 33 = 40,5 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

Uchburchakning yuzini topish formu-

lasi $S = \frac{1}{2}ab$ bo'yicha ham

$$S = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 9 = 40,5 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

Demak, Pik formulasi to'g'ri natijani bermoqda.



1138. 1) To'g'ri to'rtburchak va uchburchak yuzlarini hisoblashning qanday usullarini bilasiz?

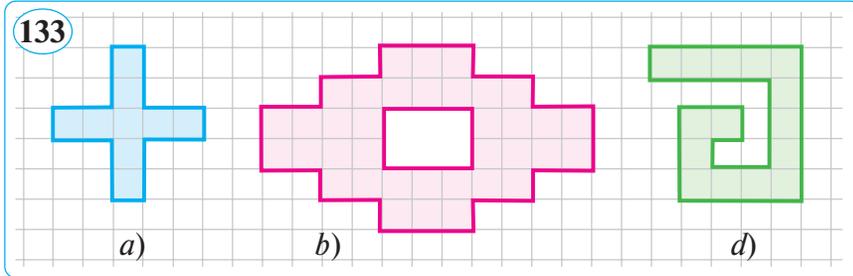


2) Pik formulasi deganda nimani tushunasiz?

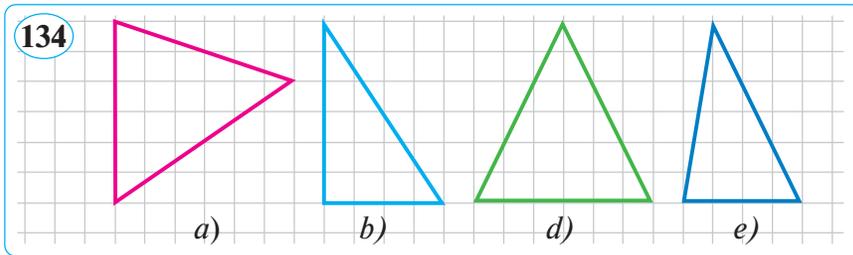
3) Ixtiyoriy uchburchak chizing va Pik formulasi yordamida uning yuzini hisoblang.

1139. AOB uchburchakning O burchagi to'g'ri. Agar $AO = 2,4$ sm va $BO = 10$ sm bo'lsa, uchburchakning yuzini toping.

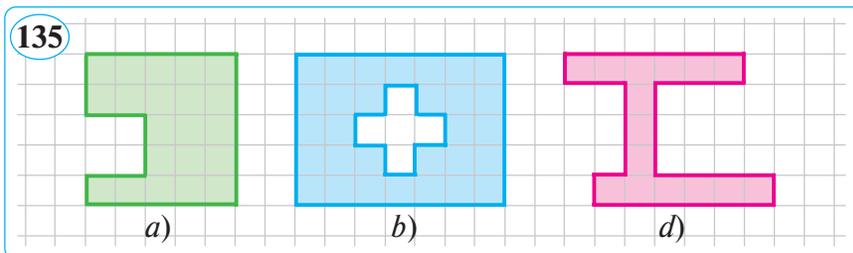
1140. 133- rasmdagi shakllarning yuzini toping (1 katak – 1 sm²).



1141. Tugun nuqtalarni belgilab, uchburchaklarning yuzini Pik formulasi yordamida hisoblang (134- rasm).

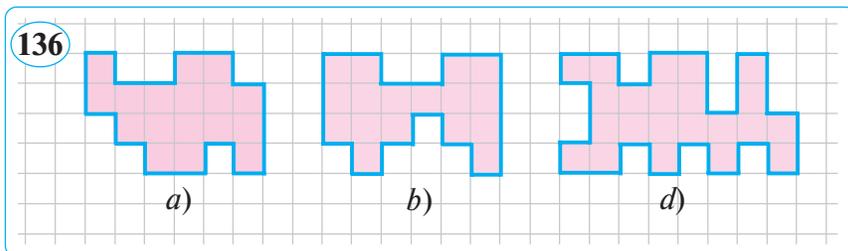


1142. Bo'yalgan shakllarning yuzini toping (135- rasm).



1143. Uchburchakning bir burchagi 60° ga teng. Ikkinchi burchagi undan 1,5 marta katta. Shu uchburchakning uchinchi burchagini toping va burchagiga ko'ra turini aniqlang.

1144. 136- rasmdagi shakllarning yuzini toping.



Katakli qog'ozda ko'pburchak yuzlarini hisoblashga oid masalalar yechishni davom ettiramiz.

1-masala. 137-rasmdagi shakl *parallelogramm* deb ataladi. Uning yuzini hisoblang.

Yechish. Tugun nuqtalar sonini sanaymiz. Rasmda $M=18$ (qizil rang bilan belgilangan), $N=20$ (ko'k rang bilan belgilangan). Pik formulasini qo'llaymiz:

$$S = \frac{18}{2} + 20 - 1 = 9 + 19 = 28 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

Parallelogrammning yuzi $S=ah$ formula bilan hisoblanadi. $S=ah$ formula bo'yicha $S=7 \cdot 4=28$ (sm²). Bu holda ham Pik formulasi to'g'ri natijani berdi.

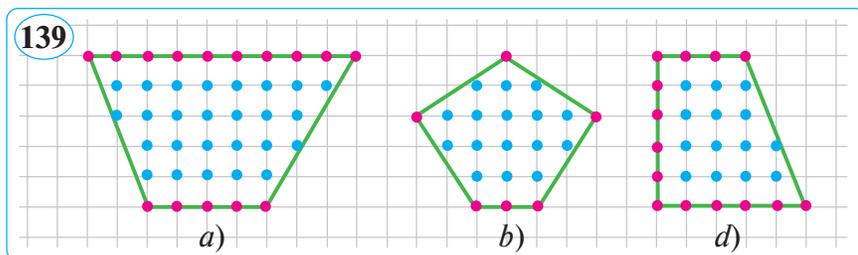
2-masala. 138-rasmdagi ko'pburchak yuzini hisoblang.

Yechish. Tugun nuqtalar sonini sanaymiz. Rasmda $M=11$ (qizil rang bilan belgilangan), $N=5$ (ko'k rang bilan belgilangan). Pik formulasini qo'llaymiz:

$$S = \frac{11}{2} + 5 - 1 = 5,5 + 4 = 9,5 \text{ (sm}^2\text{)}.$$

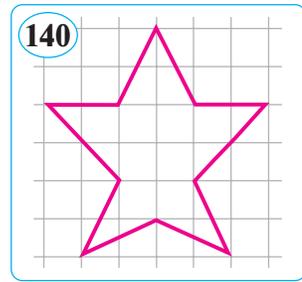
Javob: $S=9,5$ sm².

1145. Tugun nuqtalari belgilangan shakllarning yuzini Pik formulasi yordamida hisoblang (139-rasm).

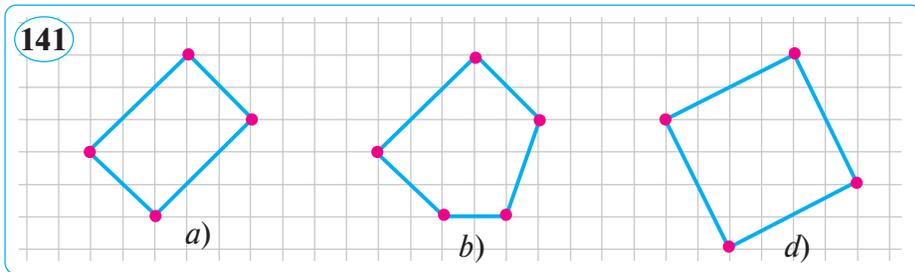


1146. To'g'ri to'rtburchakning perimetri 26 sm ga, tomonlaridan biri esa 9 sm ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning yuziga teng yuzli kvadratning tomonini toping.

1147. Markaziy kvadratning yuzi to'rt katakka, yuqoridagi qism yuzi ikki katakka, qolgan qismlaridan har birining yuzi 1 ta katakka tengligi ravshan. Tugun nuqtalarni belgilab, shakllarning yuzini Pik formulasi yordamida hisoblang (140- rasm).



1148. Tugun nuqtalarni belgilab, shakllarning yuzini Pik formulasi yordamida toping (141- rasm).

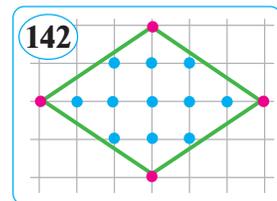


1149. To'g'ri to'rtburchakning bir tomoni 25 sm ga, ikkinchi tomoni esa 16 sm ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning yuziga teng yuzli kvadratning tomonini toping.

1150. To'g'ri to'rtburchakning yuzi 40 sm^2 ga, tomonlarining nisbati $2:5$ ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning perimetrini toping.

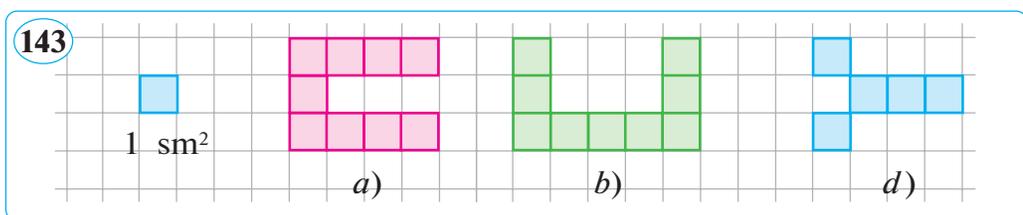
1151. Uchburchakning asosi 4,8 dm ga, balandligi 2,7 dm ga teng. Shu uchburchakning yuzini toping.

1152. Tugun nuqtalari belgilangan shaklning yuzini Pik formulasi yordamida hisoblang (142- rasm).



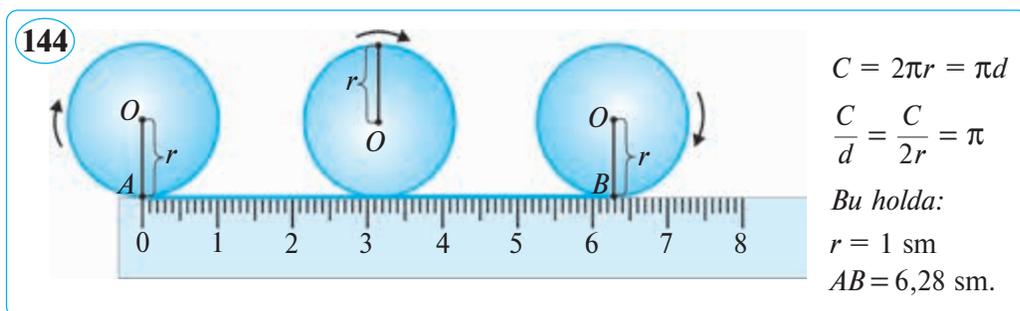
1153. Uchburchakning yuzi $20,48 \text{ sm}^2$, balandligi 6,4 sm. Shu uchburchakning asosi uzunligini toping.

1154. 143- rasmdagi shakllarning yuzini toping (1 katakning yuzini 1 sm^2 ga teng deb oling).



1. Aylana uzunligi. Aylana, doira tushunchalari bilan 5-sinfda tanishgansiz. Amaliy mashq sifatida quyidagi vazifani bajaring: qog‘oz kartondan radiuslari turlicha bo‘lgan (masalan, 3 sm va 5 sm) ikkita doira kesib oling. Doira aylanasida biror nuqtani belgilang. Chizg‘ichning O nuqtasi, ya‘ni hisob boshini shu nuqtaga qo‘ying va uni A nuqta bilan belgilang. So‘ngra A nuqtadan boshlab doirani chizg‘ich bo‘ylab o‘ng tomonga bir marta to‘la dumalating. Doiradagi nuqtaning chizg‘ichga kelib uringan joyini B nuqta deb belgilab oling. Hosil bo‘lgan AB kesma aylana uzunligi bo‘ladi. Xuddi shu ishni ikkinchi aylana uchun ham bajaring (144- rasm).

Endi aylana uzunligini uning diametriga (diametr uzunligi 2 ta radius uzunligiga tengligini eslang!) nisbatini hisoblab ko‘ring. O‘lchashlarni aniqroq bajargan bo‘lsangiz, ikkala aylana uchun ham bu nisbatlar 3,1 va 3,2 sonlari orasida bo‘ladi.



Aylana uzunligining shu aylana diametriga nisbati yunoncha π («pi» deb o‘qiladi) harfi bilan belgilanadi. Aylana uzunligini C , radiusini r , diametrini d harfi bilan belgilasak, u holda

$$d = 2r, \quad C : d = \pi, \quad \text{ya'ni } C : (2r) = \pi$$

bo‘ladi. Bundan $C = \pi \cdot d$ yoki $C = 2\pi r$.

Aylana uzunligini topish uchun uning diametrini π soniga ko‘paytirish kerak.

π soni – o‘zgarmas son. π soni aylana radiusiga bog‘liq emas.

π soni davriy bo‘lmagan cheksiz o‘nli kasr ko‘rinishida tasvirlanishi mumkin. Mirzo Ulug‘bek rasadxonasida π sonining verguldan keyingi 17 ta xonasi aniq topilgan:

$$\pi = 3,14159265358979325\dots$$

Bu natijaning isboti G'iyosiddin Jamshid al-Koshiyning «Aylana haqida risola» asarida bayon etilgan.

Amaliyotda, mashqlar bajarishda soddalik uchun, ko'pincha, $\pi = 3,14$ (ba'zan $\pi = 3,1416$; $\pi = \frac{22}{7}$) deb olinadi.

1-masala. Aylananing radiusi 3 sm. Uning uzunligini toping. Yechish. $C = 2\pi r$ formulaga asosan,

$$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 3 = 6 \cdot 3,14 = 18,84 \text{ (sm)}.$$

Javob: 18,84 sm.

2-masala. Aylana uzunligi 12,56 sm ga teng. Uning radiusini toping.

Yechish. $C = 2\pi r$ formuladan,

$$r = C : (2\pi) = 12,56 : (2 \cdot 3,14) = 12,56 : 6,28 = 2 \text{ (sm)}.$$

Javob: 2 sm.

2. Doiraning yuzi. Doira yuzini S harfi bilan belgilaylik.

Doiraning yuzi $S = \pi r^2$ formula bo'yicha hisoblanadi.

Demak, doiraning yuzi tomoni shu doira radiusiga teng bo'lgan kvadrat yuzidan π marta katta ekan (145-rasm).

3-masala. Doiraning radiusi 1 sm ga teng. Uning yuzini toping.

Yechish. $S = \pi r^2$ formulaga ko'ra, $S = \pi \cdot 1^2 = \pi$ (sm²).

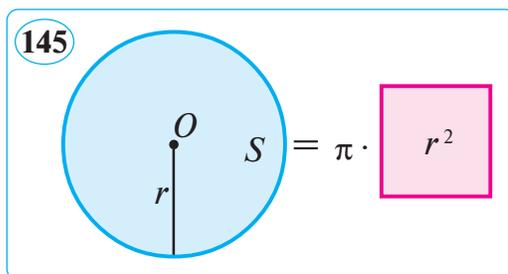
Javob: $S = \pi$ sm².

4-masala. Doiraning yuzi 12,56 sm² ga teng. Uning radiusini toping.

Yechish. $S = \pi r^2$ formulada, $S = 12,56$; $\pi = 3,14$ desak, $12,56 = 3,14 \cdot r^2$, bundan $r^2 = 4$. Qanday son o'z-o'ziga ko'paytirilsa, 4 chiqadi?

$$r \cdot r = 2 \cdot 2, \text{ demak, } r = 2 \text{ (sm)}.$$

Javob: $r = 2$ sm.



1155. 1) Aylana deb nimaga aytamiz? Doira deb-chi? Ularning bir-biridan farqi nimada-yu, o'xshashligi nimada?

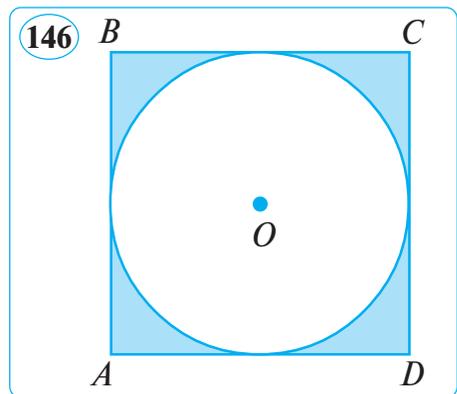


2) Aylana uzunligi deganda nimani tushunasiz? U qanday formula bo'yicha hisoblanadi? Misollar keltiring.

- 3) Doira yuzini hisoblash formulasini bilasizmi?
 4) Aylana uzunligining diametrga nisbati nimaga teng?
 π harfi nimani bildiradi?
- 1156.** Radiusi: 1) 0,5 sm; 2) 5 dm; 3) 20 sm; 4) 0,4 m;
 5) 40 mm bo'lgan aylananing uzunligini toping.
- 1157.** Diametri: 1) 4 dm; 2) 50 sm; 3) 0,01 m; 4) 100 sm;
 5) 200 mm bo'lgan aylananing uzunligini toping.
- 1158.** Uzunligi: 1) 31,4 sm ga; 2) 56,52 dm ga; 3) 0,628 m ga;
 4) 2,512 m ga teng bo'lgan aylananing diametri nechaga
 teng?
- 1159.** Aylana radiusi 3 dm ga orttirildi. Shu aylana uzunligi
 qanchaga ortadi?
- 1160.** Diametri 2,4 dm ga teng bo'lgan g'ildirak 144,72 m ma-
 sofada necha marta aylanadi?
- 1161.** G'ildirak 2 763,2 m masofada 440 marta aylandi. Shu g'il-
 dirakning radiusi necha metr?
- 1162.** Radiusi: 1) 5,5 sm ga; 2) 10,8 dm ga; 3) 15,2 dm ga teng
 bo'lgan doiraning yuzini toping. Natijani yuzdan birlar
 xonasigacha yaxlitlang.
- 1163.** Diametri: 1) 3,6 dm; 2) 19,4 m ga teng bo'lgan doiraning
 yuzini toping. Natijani birlar xonasigacha yaxlitlang.
- 1164.** 1) Diametri 26 sm bo'lgan basketbol to'pi uzunligi 81 sm
 bo'lgan simdan yasalgan halqadan o'tadimi?
 2) Uzunligi 85 sm bo'lgan simdan yasalgan halqadan-chi?
- 1165.** Doiraning radiusi 1,2 marta ortsa, uning yuzi qanchaga
 ortadi?
- 1166.** Doiraning yuzi: 1) 36π sm² ga; 2) 16π dm² ga; 3) 81π dm² ga
 teng. Shu doira aylanasing uzunligi qancha?

1167. Kvadratning tomoni 4 sm ga
 teng (146- rasm). Bo'yal-
 gan yuzlarni toping va na-
 tijalarni taqqoslang. Xulosa
 chiqaring.

1168. Yuzi $50,24$ sm² ga teng
 bo'lgan doira aylanasing
 uzunligi necha detsimetr?
 Natijani o'ndan birlar xo-
 nasigacha yaxlitlang.



1169. Katta doiraning (147- rasm) radiusi 1,3 dm ga, bo'yalgan yuz esa $1,44\pi$ dm² ga teng. Kichik doiraning radiusini toping.

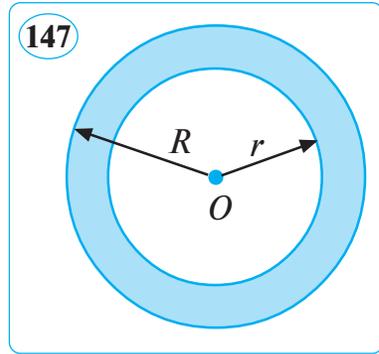
1170. G'ildirakning diametri 68 sm ga teng. U 100 marta aylanganda qancha metrni bosib o'tadi?

1171. a) Radiusi: 1) 3,6 sm ga; 2) 24 dm ga teng bo'lgan aylananing uzunligini toping. Natijani birlar xonasigacha yaxlitlang.

b) Diametri: 1) 5,8 dm ga; 2) 42 sm ga teng bo'lgan aylananing uzunligini toping. Natijani birlar xonasigacha yaxlitlang.

1172. Yuzi: 1) 25π dm² ga; 2) 314 sm² ga teng bo'lgan doira aylanasining uzunligi qancha?

1173. Doiraning yuzi 314 sm² ga teng. Doira diametrini toping.



Ingliz tilini o'rganamiz!

uchburchak – triangle
to'rtburchak – rectangle
kvadrat – square

aylana – circle
trapetsiya – trapezoid
yuza – area



TEST 10

O'zingizni sinab ko'ring!

1. Teng tomonli uchburchakning perimetri 28,8 sm ga teng. Uning tomoni uzunligini toping.

A) 9,6 sm; B) 9,16 sm; D) 8,6 sm; E) 9,06 sm.

2. Uchburchakning perimetri 27,8 sm ga teng. Uning bir tomoni ikkinchisidan 3,5 sm qisqa, uchinchisidan esa 2,7 sm uzun. Shu uchburchakning uzun tomoni necha santimetr?

A) 18,8 sm; B) 11,7 sm; D) 15,3 sm; E) 12,5 sm.

3. Aylananing uzunligi 25,12 sm ga teng. Shu aylana radiusini toping.

A) 6,28 sm; B) 3,5 sm; D) 4 sm; E) 4,6 sm.

4. Radiusi 3 sm bo'lgan doira yuzini toping ($\pi \approx 3,14$ deb oling).

A) 28,026 sm²; D) 21,126 sm²;

B) 28,36 sm²; E) 27,26 sm².



Tarixiy ma'lumotlar

π sonining amaliyotdagi ahamiyatini olimlar darhol payqaganlar va uni katta aniqlik bilan hisoblashga intilganlar. Buni quyidagi jadvaldan bilib olish mumkin:

Olimning nomi	Asr	Mamlakatning hozirgi nomi	π ning taqribiy qiymati	Verguldan keyingi nechta raqam aniq
Arximed	Miloddan avvalgi III	Yunoniston	3,14285; 3,14084	2
Vitruviy	Miloddan avvalgi I	Yunoniston	3,12500	1
Ptolemey	Milodiy II	Yunoniston	3,14166	3
Djan-Yen	II	Xitoy	3,16214	1
Ariabxatta	V	Hindiston	3,14159	5
Si-chun	V	Xitoy	3,14160	3
Braxmagupta	VII	Hindiston	3,14234; 3,1428	2
Muhammad Muso al-Xorazmiy	VIII	O'zbekiston	3,14285; 3,14160 $\frac{22}{7}$; $\frac{62832}{20000}$	3
Abu Nasr Forobiy	IX	O'zbekiston	3,14285; 3,14084	2
Leonardo da Vinchi	XIII	Italiya	3,14183	3
Bxaskara	XII	Hindiston	3,14160	3
G'iyosiddin Jamshid al-Koshiy	XV	O'zbekiston	3,14159265358979325...	17
Fransua Viyet	XVI	Fransiya	3,1415926535	10

π ni aniqroq hisoblash borasida eng yaxshi natijani birinchi bo'lib Ulug'bek rasadxonasining yetakchi olimlaridan biri Al-Koshiy olganligidan doimo faxrlanamiz.

Yakuniy takrorlash

1. Sonlarning bo'linish belgilari

- 1174.** Bir son ikkinchisidan 9 ta ortiq, uchinchisidan esa 6 ta kam. Bu uchta sonning yig'indisini 3 ga bo'lganda bo'linma 20 ga teng bo'ladi. Shu sonlarni toping.
- 1175.** Yulduzcha (*) o'rniga shunday raqam qo'yingki, natijada hosil bo'lgan son 3 ga bo'linsin:
1) $3*8$; 2) $*10$; 3) $17*$; 4) $4*25$.
- 1176.** 1) 1 dan 600 gacha sonlar ichida 9 ga bo'linadigan sonlar nechta? 2) 3 ga bo'linadigan sonlar-chi?
- 1177.** Yulduzcha o'rniga shunday raqam qo'yingki, natijada hosil bo'lgan son 9 ga bo'linsin:
1) $283 + 1*3$; 2) $*01 + 10*$; 3) $2\ 013 - *25$.
- 1178.** Qo'sh tengsizlikning tub yechimlarini toping:
1) $1 \leq x \leq 32$; 2) $31 \leq x \leq 47$; 3) $101 \leq x < 114$.
- 1179.** Yulduzchalar o'rniga shunday raqamlar qo'yingki, $2\ 408 + 4*2*$ yig'indi; $9*4* - 2017$ ayirma 9 ga bo'linsin.

2. Har xil maxrajli kasrlarni qo'shish va ayirish

- 1180.** Hisoblang:
1) EKUB (372, 168); 3) EKUB (840, 720);
2) EKUK (816, 51); 4) EKUK (24, 25).
- 1181.** Hisoblang: 1) $\frac{49}{80} + \frac{15}{16} + \frac{11}{32}$; 2) $\frac{17}{24} + \frac{14}{15} + \frac{19}{45}$.
- 1182.** Tenglamani yeching:
1) $\frac{13}{5} - \left(\frac{7}{6} + x\right) = \frac{11}{15}$; 2) $\left(x - \frac{3}{4}\right) + \frac{7}{16} = \frac{9}{16}$.
- 1183.** Kvadratning tomoni $5\frac{1}{4}$ dm bo'lib, u to'g'ri to'rtburchakning enidan $2\frac{1}{5}$ dm uzun, bo'yidan $2\frac{3}{4}$ dm qisqa. To'g'ri to'rtburchakning perimetri kvadratning perimetridan qancha ortiq?
- 1184.** AB kesmani C nuqta ikkita qismga ajratadi: $CB = 1\frac{1}{4}$ m, AC esa CB dan $2\frac{1}{5}$ m uzun. AB kesmaning uzunligini toping.

1185. Qulay usul bilan hisoblang:

$$1) 25\frac{18}{47} - 12\frac{30}{41} + 8\frac{29}{47}; \quad 2) 23\frac{26}{37} + 7\frac{18}{19} - 4\frac{26}{37}.$$

1186. O'ylangan songa $15\frac{7}{12}$ qo'shilsa, $16\frac{7}{24}$ va $10\frac{13}{15}$ sonlar yig'indisiga teng son hosil bo'ladi. O'ylangan sonni toping.

3. Oddiy kasrlarni ko'paytirish va bo'lish

1187. Amallarni bajaring:

$$1) 4\frac{2}{7} \cdot 1\frac{13}{15} - 2\frac{1}{13} \cdot 1\frac{4}{9}; \quad 2) 2,4 \cdot 1\frac{5}{12} \cdot 1\frac{7}{17} - 3\frac{1}{7} : 1\frac{4}{7}.$$

1188. Qulay usul bilan hisoblang:

$$1) 39\frac{5}{7} \cdot 3\frac{15}{37} - 2\frac{5}{7} \cdot 3\frac{15}{37}; \quad 2) 2\frac{5}{9} \cdot 1\frac{13}{28} + 4\frac{4}{9} \cdot 1\frac{13}{28}.$$

1189. Songa uning $\frac{4}{5}$ qismi qo'shilsa, 90 hosil bo'ldi. Shu sonni toping.

1190. Mototsiklchi soatiga 60 km tezlik bilan 2 soat-u 45 minut yurdi. So'ngra soatiga 50 km tezlik bilan 3 soat-u 36 minut yo'l yurdi. Mototsiklchi jami necha kilometr yo'l yurgan?

1191. Amallarni bajaring:

$$1) 3\frac{3}{11} : 18 + 100 : \frac{25}{36} - 5\frac{1}{6} : 1\frac{1}{30};$$
$$2) 12\frac{3}{5} : \frac{21}{25} - \frac{17}{20} : 1,19 + 3\frac{1}{17} : 1\frac{1}{51}.$$

1192. To'g'ri to'rtburchakning yuzi $20\frac{4}{5}$ m² ga, asosi esa $6\frac{1}{2}$ m ga teng. Shu to'g'ri to'rtburchakning balandligini toping.

4. Nisbat va proporsiya

1193. Kasr sonlar nisbatini butun sonlar nisbatiga almashtiring:

$$1) 3,25 : 9,75; \quad 2) \frac{2}{3} : \frac{5}{12} : \frac{17}{18}; \quad 3) 2\frac{1}{9} : 8\frac{4}{9}.$$

1194. Nisbatning noma'lum hadini toping:

$$1) x : 1,2 = 2,5; \quad 2) 1,8 : x = 1,5; \quad 3) x : 11\frac{3}{7} = 1\frac{1}{20}.$$

1195. Nisbatlardan proporsiya tuzish mumkinmi:

$$1) 1,5 : 7,5 \text{ va } 1\frac{1}{7} : 3\frac{3}{7}; \quad 2) 4 : 1 \text{ va } 10 : 2,5?$$

1196. Proporsiyaning asosiy xossasidan foydalanib tenglamani yeching:

$$1) \frac{3x+4}{28} = \frac{22}{7}; \quad 2) 2\frac{1}{7} : \frac{3}{28} = 3\frac{1}{3}x : 1,5; \quad 3) \frac{3}{2x-1} = \frac{7}{4x-1}.$$

1197. Bir son ikkinchisidan 102 ga katta. Bu sonlar nisbati $9,3 : 0,8$ ga teng. Shu sonlarni toping.

1198. Guruchda 75 %, arpada esa 60 % kraxmal bor. 5 kg guruchdan chiqadigan kraxmal necha kilogramm arpadan chiqadigan kraxmalga (massasi bo'yicha) teng bo'ladi?

1199. Yuzi 20 gektar bo'lgan ekin maydonining o'lchamlari 50 sm ga 40 sm li to'g'ri to'rtburchak shaklidagi tarhini chizish uchun mashtabni qanday tanlash kerak?

1200. Proporsiyaning noma'lum hadini toping:

$$1) x : 8 = 4 : 2; \quad 3) 2\frac{2}{7} : 1\frac{1}{7} = x : 2\frac{1}{9};$$
$$2) 7,8 : x = 7,2 : 1,2; \quad 4) 5 : 4 = 2,5 : x.$$

1201. 10, 27, 15 sonlari uchligiga shunday bir to'rtinchi sonni topingki, natijada bu sonlar proporsiya hosil qilsin. Masala nechta yechimga ega?

1202. A va B shaharlar orasidagi masofa 180 km. Bu masofa yengil mashinada 2 soatda, yuk mashinasida esa 3 soatda bosib o'tiladi. A dan B ga qarab yuk mashinasi yo'lga chiqdi. Xuddi shu vaqtda B dan A ga qarab yengil mashina yo'lga chiqdi. Ular A shahardan necha kilometr narida uchrashadilar?

1203. Proporsiyaning asosiy xossasidan foydalanib tenglamani yeching:

$$1) \frac{2x+1}{6} = \frac{3x-1}{4}; \quad 2) x : 2,5 = 8\frac{4}{7} : 2\frac{1}{7}; \quad 3) \frac{10,5}{x-3,6} = \frac{51}{x+1,8}.$$

5. Musbat va manfiy sonlar. Musbat va manfiy sonlarni qo'shish va ayirish

1204. Koordinata o'qida $A(2)$ nuqta berilgan bo'lib, u o'q bo'y-lab siljiltildan keyin $B(-3)$ nuqtaga o'tdi. B nuqta necha birlik va qaysi tomonga siljiltilgan?

1205. Hisoblang:

$$1) |-2,8| \cdot |-3,5| \cdot \left| -2\frac{2}{3} \right| \cdot \left| -1\frac{1}{2} \right|; \quad 2) |-3,1| \cdot \left| -1\frac{9}{31} \right| - 1\frac{1}{3} \cdot \left| -\frac{3}{4} \right|.$$

1206. Tenglamani yeching:

1) $|x| = 1$; 2) $|x| = 1,5$; 3) $|3 - x| = 3$.

1207. Hisoblang:

1) $125 + ((-125) + 25)$; 4) $3,71 + ((-2,71) + 9)$;
2) $149 - (126 - (-70))$; 5) $143 + (-176) + 166$;
3) $-202 + ((-38) + 102)$; 6) $43,1 - (7,8 - (-23,1))$.

1208. Son o'qida koordinatasi bilan berilgan ikki nuqta orasidagi masofani toping. Mos rasmlar chizing:

1) $A(-1)$, $B(3)$; 3) $C(-4)$, $D(-1)$; 5) $E(-2)$, $O(0)$;
2) $F(2,5)$, $G(4,5)$; 4) $K(-1)$, $L(2)$; 6) $P(-5)$, $Q(1)$.

1209. Tenglamani yeching:

1) $10 + x = -20 + (-5)$; 3) $-16 - x = 32 - (-12)$;
2) $-12 + x = -11 - (-10)$; 4) $x + (-18) = -29 - (-19)$.

1210. Hisoblang:

1) $-29 - (-21)$; 3) $-(-8 - 14) - (-18 + 32)$;
2) $-(-7,9) - 8,6$; 4) $-(-2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3}) - (3\frac{2}{7} - 1\frac{2}{7})$.

1211. Yulduzcha (*) o'rniga mos sonlar qo'ying:

1) $-28 + (-22) + * = -55 - 3$;
2) $* - 32 - (-38) = -29 - (-21)$;
3) $-78 - (-22) - * = -(-63) - 96$.

6. Musbat va manfiy sonlarni ko'paytirish va bo'lish

1212. Darajaning ishorasini aniqlang:

1) $(-1)^1$; 3) $(-1)^2$; 5) $(-1)^{2013}$;
2) $(-1)^3$; 4) $(-1)^4$; 6) $(-1)^{2014}$.

1213. Guruhlash qonunidan foydalanib hisoblang:

1) $2,5 \cdot 3 \cdot (-8)$; 4) $(-2\frac{5}{9}) \cdot 27 \cdot \frac{9}{23}$;
2) $(-25) \cdot 17 \cdot (-0,4)$; 5) $0,125 \cdot 3\frac{14}{15} \cdot (-8)$;
3) $3\frac{4}{7} \cdot (-18) \cdot \frac{7}{25}$; 6) $(-4\frac{1}{11}) \cdot (-5,5) \cdot 2$.

1214. Umumiy ko'paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring va hisoblang:

1) $-122 \cdot 83 - 61 \cdot 46 - (-6) \cdot 122$;
2) $-136 \cdot 57 - 68 \cdot 36 - 50 \cdot 68$.

1215. Tenglamani yeching:

1) $(12 + x) : (-3) = (-7) : 3,5;$

3) $\frac{-7-x}{4} = \frac{x-2}{3};$

2) $(x - 9) : (-1,8) = (-2,5) : (-0,5);$

4) $\frac{8}{3-x} = \frac{20}{4+x}.$

1216. Ifodaning qiymatini toping:

1) $(-14,4) \cdot (-2) : (-3,6) \cdot (-1);$

2) $(-33,6) : 2,8 \cdot (-3,5) : (-7);$

3) $42,5 : (-5) : (-17) \cdot (-24);$

4) $-8\frac{6}{7} : 4\frac{3}{7} \cdot (-2,8) : (-0,7).$

1217. Tenglamani yeching:

1) $(-24) \cdot x = 480;$ | 3) $2,5x = -17,5;$ | 5) $28,9 : (-x) = 17;$

2) $2\frac{2}{9} \cdot x = 1\frac{1}{9};$ | 4) $-x : 1,2 = 1,3;$ | 6) $x : \left(-1\frac{1}{3}\right) = \frac{-3}{4}.$

1218. Umida bir son o'yladi. Uni (-5) ga ko'paytirib, javobni 9 ga bo'ldi. Bo'linmadan 80 ni ayirib, natijani (-11) ga bo'ldi. Hosil bo'lgan sonning 80% iga (-50) ni qo'shgandi, (-46) chiqdi. Umida qanday sonni o'ylagan ekan?

7. Tenglamalarni yechish

1219. 1) Tenglamaning ildizi nima? Tenglama ildizga ega bo'lishi shartmi? Misollar keltiring.

2) Tenglamaning asosiy xossalarini ayting va misollarda tushuntiring.

1220. Noma'lum x qatnashgan hadlarni tenglamaning chap qismiga, ma'lum (ozod) hadlarni esa o'ng qismiga o'tkazib, ifodani soddalashtiring va hosil bo'lgan tenglamani yeching:

1) $2,7x - 2,8 = 4,2 - 4,3x;$ | 3) $-5,3x + 4,5 = 4,7x - 5,5;$

2) $1\frac{4}{7}x - 4,9 = 11,1 - 6\frac{3}{7}x;$ | 4) $0,25x + 4\frac{2}{3} = 1,75x + 2\frac{2}{3}.$

1221. 1) Beshta ketma-ket kelgan toq natural sonlar yig'indisi 9975 ga teng. Shu sonlarni toping.

2) Beshta ketma-ket kelgan juft natural sonlar yig'indisi 10080 ga teng. Shu sonlarni toping.

1222. Beshta sonning o'rta arifmetik qiymati $(-3,2)$ ga teng. Shu 5 ta songa yana bir x son qo'shib, o'rta arifmetik qiymat hisoblangan edi, u: 1) $2,4$ ga; 2) $8\frac{2}{3}$ ga; 3) -3 ga teng chiqdi. x ni toping.

- 1223.** Tijoratchida 110 kg mahsulot bor edi. Agar u 1 kg mahsulotni 4 000 soʻmdan sotsa, 120 000 soʻm zarar koʻradi. Tijoratchi hamma molini sotib, 100 000 soʻm foyda koʻradi. U mahsulotning bir kilogramini necha soʻmdan sotgan?
- 1224.** Bir fermerning ekin maydoni ikkinchisinikiga qaraganda 20 % koʻp. Ammo hosildorlik ikkinchi fermerda birinchisinikiga qaraganda 25 % koʻp. Qaysi fermer va necha foiz ortiq hosil yigʻib oladi?
- 1225.** Toʻrtta sonning yigʻindisi 3 888 ga teng. Bu sonlarning nisbati 4 : 3 : 5 : 6 kabi. Shu sonlarni toping.
- 1226.** 576 m masofada aravaning orqa gʻildiragi oldingisiga qaraganda 60 ta kam aylanadi. Oldingi gʻildirak aylanasi 3,2 m boʻlsa, orqa gʻildirak aylanasi uzunligini toping.
- 1227.** Tenglamani yeching:
- 1) $(7x + 3) - (5x - 7) = (2x - 5) - (3x - 6)$;
 - 2) $3(2x - 3) + 4(2 - 5x) = 7(2 - 3x) - 2(3x - 1)$;
 - 3) $\frac{5}{8} \cdot \left(\frac{4}{5}x - 1,6\right) + 0,75 \cdot \left(\frac{1}{3}x + 1\frac{1}{3}\right) = 5 - 3x$;
 - 4) $2 \cdot (3,5x - 4) - 3 \cdot (3x + 1) = 2\frac{1}{7} \cdot \left(\frac{7}{15}x - 1,4\right)$.
- 1228.** Ikkita sonning biri ikkinchisidan 11 ta ortiq. Katta sonning 30 % i kichik sonning 40 % idan 0,8 ga koʻp. Shu sonlarni toping.
- 1229.** Uchta shkafda 376 ta kitob bor. Birinchi shkafda ikkinchisiga qaraganda 12 ta kam, ammo uchinchisiga qaraganda 17 ta koʻp kitob bor. Har bir shkafda nechtdan kitob bor?
- 1230.** Proporsiyaning asosiy xossasidan foydalanib tenglamani yeching:
- 1) $\frac{4x-7}{x-1} = \frac{13}{4}$;
 - 2) $\frac{x+1}{x-3} = \frac{5}{4}$;
 - 3) $\frac{x+1}{x+2} = \frac{1}{2}$;
 - 4) $\frac{x+3}{x+1} = \frac{5}{3}$;
 - 5) $\frac{2x+3}{5-x} = \frac{3}{5}$;
 - 6) $\frac{x-3}{x+1} = \frac{1}{2}$.
- 1231.** Avtobusning tezligi yengil mashina tezligidan 20 km/soat kam. Maʼlum bir masofani yengil mashina 5 soatda, avtobus 7 soatda oʻtadi. Avtobus va yengil mashinaning tezligini toping.
- 1232.** Tijoratchi mahsulotning 1 kg ini 16 500 soʻmdan sotsa, 81 400 soʻm zarar koʻradi. Agar 1 kg ini 19 800 soʻmdan

sotsa, 162 800 so‘m foyda qiladi. Tijoratchida necha kilogramm mahsulot bor?

- 1233.** Ketma-ket kelgan uchta butun son yig‘indisi (-387) ga teng. Shu sonlarni toping.
- 1234.** Uchburchakning perimetri 61 sm. Uning bir tomoni ikkinchisidan 3 sm qisqa, uchinchisidan esa 5 sm uzun. Shu uchburchakning tomonlarini toping.

8. Ma’lumotlar

- 1235.** 3, 5, 6 va 9 raqamlaridan ularni takrorlamasdan mumkin bo‘lgan barcha to‘rt xonali sonlarni tuzing. Bu sonlarning ichidan nechitasi: 1) 4 ga bo‘linadi; 2) 5 raqami bilan boshlanadi; 3) 9 raqami bilan tugaydi; 4) nechta holda toq raqamlar yonma-yon turadi?
- 1236.** Ma’mura basketbol to‘riga 30 marta otilgan to‘pdan 20 tasini, Manzura esa 28 marta otilgan to‘pdan 18 tasini tushirdi. Qizlardan qaysi biri merganroq?

9. Geometrik material

- 1237.** Uchburchakning bir burchagi 30° ga teng. Ikkinchi burchagi esa bundan 3 marta katta. Shu uchburchakning uchinchi burchagini toping. Bu uchburchak qanday uchburchak bo‘ladi?
- 1238.** Uchburchak tomonlari uzunliklari 6, 8, 10 sonlariga proporsional, perimetri esa 72 sm ga teng. Uchburchak tomonlari uzunliklarini toping.
- 1239.** Uchburchakning perimetri 41,5 sm ga teng. Uning bir tomoni ikkinchisidan 3,8 sm uzun, uchinchisidan esa 2,4 sm qisqa. Shu uchburchakning tomonlarini toping.
- 1240.** Uchburchakning bir burchagi ikkinchisidan 18° ortiq, uchinchisidan esa 6° kam. Shu uchburchakning burchaklarini toping.
- 1241.** 1) Aylana radiusi 2,5 sm ga teng. Aylana uzunligini toping.
2) Aylana uzunligi 21,98 sm ga teng. Aylana diametrini toping.
- 1242.** Doira radiusi 1,5 sm ga teng. Shu doira yuzini toping.
- 1243.** Doiraning yuzi 9 marta ortishi uchun uning radiusini necha martaga orttirish kerak?
- 1244.** Yer ekvatorining radiusi 6 378 km ga teng. Yer ekvatorining uzunligini toping.

JAVOBLAR

3. 240 m^2 . **8.** 1 soatda 252 g, 1 sutkada 6 048 g, 1 oyda 181 440 g.
22. 2 soat 24 min (2,4 soat). **28.** 64 bet, 60 bet. **41.** 1) 0, 2, 4, 6, 8 raqamlari. **44.** 1. **47.** 1. **59.** 1) 2 ga: 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52; 2) 5 ga: 35, 40, 45, 50; 3) 10 ga: 40, 50.
64. Eng kattasi – 3 210; eng kichigi – 1 023. **79.** 1) 111; 2) 111 111 111. **88.** 1) $x=126$; 135; 144; 153; 162; 2) $y=90$; 99; 3) $z=63$; 72; 81; 90; 99; 108; 117. **128.** 1) EKUB (a, b) = $2 \cdot 5^2 = 50$; 3) EKUB (a, b) = $5 \cdot 7 = 35$. **137.** 1) EKUB (50, 60) = 10; 2) EKUB (21, 84) = 21; 3) EKUB (225, 50) = 25. **144.** 105 kun.
149. $2 + 5 = 7$; $5 - 2 = 3$. **169.** 1) $x = 13$; 2) $x = 18$. **174.** B).
197. 1) $25 \text{ sm} = \frac{1}{4} \text{ m}$, $50 \text{ sm} = \frac{1}{2} \text{ m}$, $90 \text{ sm} = \frac{9}{10} \text{ m}$; 2) $60 \text{ g} = \frac{3}{50} \text{ kg}$, $200 \text{ g} = \frac{1}{5} \text{ kg}$, $750 \text{ g} = \frac{3}{4} \text{ kg}$. **201.** Qirq. **225.** $n = 3$ bo'lishi mumkin: $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$. **226.** Ma'mura tez yechgan, chunki $\frac{9}{45} < \frac{10}{45}$. **246.** $a = \frac{2}{36}$; $\frac{3}{36}$; $\frac{4}{36}$; $\frac{5}{36}$. **248.** A) 2. **250.** 1) $x = 9$; 2) $x = 3$; 3) $x = 28$. **284.** $\frac{19}{30}$ soat yoki 38 min. **301.** 2- qopchada 8,1 kg; 0,7 kg ko'p bo'lgan.
310. AB kesma uzun, $\frac{1}{25} \text{ dm}$ ga uzun. **313.** 41 m. **316.** $6\frac{1}{8}$.
330. AB kesma CD kesmadan 0,15 dm ga uzun. **350.** Ha, mumkin. Masalan, $2 + 3 + 59 = 64$. **351.** E). **353.** 14,7 kg.
360. $72,9 \text{ dm}^2$. **369.** 2 kg. **371.** 9 kg. **373.** Chug'urchiqniki 1 200 m/min, qirg'iyniki 1 120 m/min. **375.** 20 kg. **427.** 12 km.
455. $1\frac{2}{3}$ soatda, $3\frac{1}{3}$ soatda. **462.** 1 soatda 60 km. **469.** 450 m^2 .
473. 62 yoshda. **482.** 240 ga. **484.** $101 - 10^2 = 1$, **487.** 49 km.
498. 1) 12,8; 2) 4. **503.** Ismoilda darvozabon bo'lish imkoniyati ko'p, chunki $\frac{36}{90} > \frac{35}{90}$. **514.** 1) To'g'ri; 2) noto'g'ri. **521.** 8 km masofani 2 soatda bosib o'tadi. **523.** 2) 8. **528.** 1) $1\frac{1}{5}x = 3$; 2) $x = 2,4$. **531.** 2) $x = 6,5$. **542.** Chetki hadi 30 ga teng. **550.** 7 ta ot 8 kunda 224 kg yem yeydi. **551.** 1) $x = 1$. **556.** 10 ta chittak 10 kunda 1 kg don yeydi. **558.** 100 kg. **578.** Manzura 7 ni qo'shdi. **588.** 1) 720 g paxta bor; 2) 1 kg kapron bor. **612.** 100,8 kg qalay; 12 kg surma; 4,8 kg mis; 2,4 kg vismut. **614.** $5\,000 \text{ m}^2$.

628. 99 sm. **631.** Tomonlari 20 sm, 48 sm, 52 sm. **635.** $(77 + 13) : 3 = 30$; $(28 + 47) : 3 = 25$; $(16 + 44) : 3 = 20$, ya'ni o'rta katakdagi son chetki katakdagi sonlar yig'indisini 3 ga bo'linganiga teng. **636.** 36 ta tuxum. **657.** 150 marta kichraytirilgan. **658.** 72 km/soat. **660.** 1 : 2 000 000. **662.** 32 km. **675.** 1 : 1 000 000. **684.** 1) 2 ta ortadi. **687.** 1, 1, 1, 2, 5. **691.** D). **692.** 3 °C. **697.** 33 °C. **729.** 1) 23 ta. **738.** 1) 106. **742.** 75. **803.** D). **827.** Masofalar teng. **844.** 320 m, 6 300 m². **907.** 3) 0; 4) musbat. **927.** 1) 5. **958.** 1) -111; 2) 0. **970.** 1) 5,(2); 2) 1,(37); 3) 3,(108). **975.** 1) 7,2 sm; 2) 3,6 dm. **989.** 1) 36. **990.** 1) $x = 1,8$. **998.** -2,6. **1007.** 1) $-4a$; 3) $8b$. **1020.** 27 sm, 23 sm, 30 sm. **1072.** 1) 20, 25; 2) 60, 65. **1073.** 6 qator. **1077.** 2) 11 ta. **1079.** 6 ta. **1081.** 12 ta. **1083.** 3) 10 ta; 4) 45 ta. **1085.** 1) 18 ta; 2) 180 ta. **1087.** 6 ta. **1089.** 120. **1091.** 10 000. **1093.** 10 ta urinish; 5 min. **1097.** 6. **1100.** 1) Yasab bo'lmaydi, chunki uchburchak ikki tomonining yig'indisi uchinchi tomonidan kichik ($4 \text{ dm} < 4,5 \text{ dm}$). **1101.** 40°; o'tmas burchakli. **1103.** 1) $P = 6,5 + a + b$; 2) a) 16,9 sm. **1104.** Ha, bor; to'g'ri burchakli. **1106.** 28,5 sm. **1116.** 1) 50 sm². **1130.** 5,6 sm. **1132.** 2) 59 sm². **1135.** 259,2 sm². **1137.** 62°, 47°, 71°. **1139.** 12 sm². **1145.** a) 32,5 sm²; d) 20 sm². **1147.** 12 sm². **1168.** $r = 0,5 \text{ dm}$. **1174.** 21, 12, 27. **1189.** 50. **1200.** 2) $x = 1,3$. **1202.** 72 km. **1229.** 127 ta, 139 ta, 110 ta. **1230.** 2) $x = 19$; 3) $x = 0$. **1231.** 50 km/soat; 70 km/soat. **1232.** 74 kg. **1233.** -130; -126; -128.

1000 gacha bo'lgan tub sonlar jadvali

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43
47	53	59	61	67	71	73	79	83	89	97	101	103	107
109	113	127	131	137	139	149	151	157	163	167	173	179	181
191	193	197	199	211	223	227	229	233	239	241	251	257	263
269	271	277	281	283	293	307	311	313	317	331	337	347	349
353	359	367	373	379	383	389	397	401	409	419	421	431	433
439	443	449	457	461	463	467	479	487	491	499	503	509	521
523	541	547	557	563	569	571	577	587	593	599	601	607	613
617	619	631	641	643	647	653	659	661	673	677	683	691	701
709	719	727	733	739	743	751	757	761	769	773	787	797	809
811	821	823	827	829	839	853	857	859	863	877	881	883	887
907	911	919	929	937	941	947	953	967	971	977	983	991	997

MUNDARIJA

5- sinfda o‘tilganlarni takrorlash	3
--	---

6-SINF MATERIALLARI

I BOB. SONLARNING BO‘LINISH BELGILARI

<i>1–2- mavzular.</i> Sonning bo‘luvchilari va karralilari	6
<i>3–5- mavzular.</i> Sonlarning 10 ga, 5 ga va 2 ga bo‘linish belgilari ...	10
<i>6–7- mavzular.</i> Sonlarning 9 ga va 3 ga bo‘linish belgilari	13
<i>10- mavzu.</i> Tub va murakkab sonlar	16
<i>11–12- mavzular.</i> Natural sonlarni tub ko‘paytuvchilarga ajratish ...	19
<i>13–14- mavzular.</i> Eng katta umumiy bo‘luvchi. O‘zaro tub sonlar ...	21
<i>15–16- mavzular.</i> Eng kichik umumiy karrali (bo‘linuvchi)	26
O‘zingizni sinab ko‘ring! (1- test)	30

II BOB. HAR XIL MAXRAJLI KASRLARNI QO‘SHISH VA AYIRISH

<i>19–20- mavzular.</i> Kasrning asosiy xossasi	31
<i>21–23- mavzular.</i> Kasrlarni qisqartirish	34
O‘zingizni sinab ko‘ring! (2- test)	38
<i>24–26- mavzular.</i> Kasrlarni umumiy maxrajga keltirish	39
<i>27–28- mavzular.</i> Har xil maxrajli kasrlarni taqqoslash	43
<i>31–33- mavzular.</i> Har xil maxrajli kasrlarni qo‘shish va ayirish	47
<i>34–37- mavzular.</i> Aralash sonlarni qo‘shish va ayirish	51
O‘zingizni sinab ko‘ring! (3- test)	58

III BOB. ODDIY KASRLARNI KO‘PAYTIRISH VA BO‘LISH

<i>40–42- mavzular.</i> Oddiy kasrlarni va aralash sonlarni ko‘paytirish ...	59
<i>43–45- mavzular.</i> Sonning qismini topish	65
<i>46–48- mavzular.</i> Ko‘paytirishning taqsimot qonuni va uning tatbiqlari	68
<i>49–50- mavzular.</i> O‘zaro teskari sonlar	73
<i>51–53- mavzular.</i> Oddiy kasrlarni bo‘lish	78
<i>54- mavzu.</i> Qismiga ko‘ra sonning o‘zini topish	82
O‘zingizni sinab ko‘ring! (4- test)	87

IV BOB. NISBAT VA PROPORSIYA

57–58- mavzular. Nisbat tushunchasi. Proporsiyalar	88
59–61- mavzular. Proporsiyaning asosiy xossasi	93
62–64- mavzular. Proporsiya asosiy xossasining tatbiqlari	98
65–66- mavzular. To‘g‘ri va teskari proporsional miqdorlar	101
69–74- mavzular. To‘g‘ri va teskari proporsional miqdorlarning tatbig‘i	106
75–78- mavzular. Masshtab	115
O‘zingizni sinab ko‘ring! (5- test)	121
Tarixiy ma‘lumotlar	122

V BOB. MUSBAT VA MANFIY SONLAR. BUTUN SONLAR

81–83- mavzular. Musbat va manfiy sonlar. Butun sonlar haqida tushuncha	123
84–85- mavzular. Koordinata to‘g‘ri chizig‘i. Musbat va manfiy sonlarni son o‘qida tasvirlash	127
86–88- mavzular. Qarama-qarshi sonlar. Sonning moduli	132
89–90- mavzular. Sonlarni taqqoslash. Miqdorlarning o‘zgarishi	138
O‘zingizni sinab ko‘ring! (6- test)	143
Tarixiy ma‘lumotlar	144

VI BOB. MUSBAT VA MANFIY SONLARNI QO‘SHISH VA AYIRISH

93–94- mavzular. Koordinata to‘g‘ri chizig‘i yordamida sonlarni qo‘shish va ayirish	145
95–97- mavzular. Manfiy ishorali sonlarni qo‘shish	149
98–100- mavzular. Har xil ishorali sonlarni qo‘shish	152
101–102- mavzular. Sonlarni ayirish	159
O‘zingizni sinab ko‘ring! (7- test)	164

VII BOB. MUSBAT VA MANFIY SONLARNI KO‘PAYTIRISH VA BO‘LISH

105–106- mavzular. Sonlarni ko‘paytirish	165
107–109- mavzular. Sonlarni bo‘lish	168
110–112- mavzular. Ratsional sonlar haqida tushuncha. Ratsional sonlar ustida bajariladigan amallar xossalari	172
113- mavzu. Sodda hollarda natural sonlarning darajalari, qiymatlari ratsional son bo‘lgan kvadrat ildizlarni hisoblash. Davriy kasr haqida tushuncha	177
O‘zingizni sinab ko‘ring! (8- test)	181

VIII BOB. TENGLAMALARNI YECHISH

116–117- mavzular. Qavslarni ochish qoidasi. Koeffitsiyent	182
118–119- mavzular. Bir noma‘lumli butun koeffitsiyentli chiziqli tenglamalarni yechish	186

<i>120–121- mavzular.</i> Sodda hollarda bir noma'lumli kasr koeffitsiyentli chiziqli tenglamalarni yechish ...	192
O'zingizni sinab ko'ring! (9- test)	195
Tarixiy ma'lumotlar	196

IX BOB. MA'LUMOTLAR

<i>124–125- mavzular.</i> Jadvallar	197
<i>126–127- mavzular.</i> Diagrammalar	200
<i>128–129- mavzular.</i> Ma'lumotlar tahlili	203
<i>130–131- mavzular.</i> Kombinatorika elementlari	206
<i>132–133- mavzular.</i> Sodda kombinatorika qoidalari (ko'paytirish) ga oid amaliy masalalarni yechish	207

X BOB. GEOMETRIK MATERIAL

<i>136–138- mavzular.</i> Uchburchak, uning perimetri va turlari	209
<i>139–142- mavzular.</i> Uchburchakning yuzi	213
<i>145–146- mavzular.</i> Katakli qog'ozda yuzlarni hisoblash	217
<i>147–148- mavzular.</i> Katakli qog'ozda yuzlarni hisoblashga oid sodda masalalar	220
<i>150–152- mavzular.</i> Aylana uzunligi va doira yuzi	222
O'zingizni sinab ko'ring! (10- test)	225
Tarixiy ma'lumotlar	226

YAKUNIY TAKRORLASH

1. Sonlarning bo'linish belgilari	227
2. Har xil maxrajli kasrlarni qo'shish va ayirish	227
3. Oddiy kasrlarni ko'paytirish va bo'lish	228
4. Nisbat va proporsiya	228
5. Musbat va manfiy sonlar. Musbat va manfiy sonlarni qo'shish va ayirish	229
6. Musbat va manfiy sonlarni ko'paytirish va bo'lish	230
7. Tenglamalarni yechish	231
8. Ma'lumotlar	233
9. Geometrik material	233
<i>Javoblar</i>	234

22.1 **Mirzaxmedov M. A., Rahimqoriyev A. A., Ismailov Sh. N.,**
M-31 **Toxtaxodjayeva M. A.**

Matematika 6: Umumiy oʻrta taʼlim maktablarining 6- sinfi uchun darslik, / M. A. Mirzaxmedov, A. A. Rahimqoriyev, Sh. N. Ismailov, M. A. Toxtaxodjayeva. – «Oʻqituvchi» NMIU, 2017. – 240 bet.

ISBN 978-9943-22-053-9

UOʻK: 51(075)

KBK 22.1ya72

MIRFAZIL ABDILHAQOVICH MIRZAXMEDOV,
ABDUVAHOB ABDURAHMONOVICH RAHIMQORIYEV,
SHUXRAT NORALIYEVICH ISMAILOV,
MIYASSAR ABDUVAXABOVNA TOXTAXODJAYEVA

MATEMATIKA 6

Umumiy oʻrta taʼlim maktablarining
6- sinfi uchun darslik

Qayta ishlangan va toʻldirilgan 2- nashri

«Oʻqituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi

Toshkent — 2017

Muharrir *N. Gʻoipov*

Tex. muharrir *S. Nabiyeva*

Musahhihlar: *Z. Gʻulomova, M. Mirsolihov*

Rassom va sahifalovchi *Sh. Rahimqoriyev*

Nashriyot litsenziyasi AI №291 04.11.2016. Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 25.04.2017. Bichimi $70 \times 100 \frac{1}{16}$. Kegli 11 shponli. Tayms garniturası. Ofset bosma usulida bosildi. Ofset qogʻozı. Shartli b.t. 19,35. Hisob-nashriyot t. 11,82. Adadi 58 070 nusxa. Buyurtma №

Oʻzbekiston Matbuot va axborot agentligining «Oʻqituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi.
Toshkent, Yunusobod tumani, Yangishahar koʻchasi, 1- uy.
Shartnoma №19-17

Ijaraga berilgan darslik holatini ko'rsatuvchi jadval

T/r	O'quvchining ismi, familiyasi	O'quv yili	Darslikning olingandagi holati	Sinf rahbarining imzosi	Darslikning topshirilgandagi holati	Sinf rahbarining imzosi
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Darslik ijaraga berilib, o'quv yili yakunida qaytarib olinganda yuqoridagi jadval sinf rahbari tomonidan quyidagi baholash mezonlariga asosan to'ldiriladi:

Yangi	Darslikning birinchi marotaba foydalanishga berilgandagi holati.
Yaxshi	Muqova butun, darslikning asosiy qismidan ajralmagan. Barcha varaqlari mavjud, yirtilmagan, ko'chmagan, betlarida yozuv va chiziqalar yo'q.
Qoniqarli	Muqova ezilgan, birmuncha chizilib, chetlari yedirilgan, darslikning asosiy qismidan ajralish holati bor, foydalanuvchi tomonidan qoniqarli ta'mirlangan. Ko'chgan varaqlari qayta ta'mirlangan, ayrim betlariga chizilgan.
Qoniqarsiz	Muqova chizilgan, yirtilgan, asosiy qismidan ajralgan yoki butunlay yo'q, qoniqarsiz ta'mirlangan. Betlari yirtilgan, varaqlari yetishmaydi, chizib, bo'yab tashlangan. Darslikni tiklab bo'lmaydi.