

4. Муодилае тартиб дихед, ки ҳамаи ададҳои бутун аз -4 то $+4$ ҳалҳои он бошанд.

5. Муодилаи $-7x^2-7=0$ бо кадом муодила баробарқувва аст?

© 1*. Вобаста аз қиматҳои a ва b муодилаҳоро тадқиқ намоед:

а) $ax=b$; б) $-ax=b$; в) $ax=-b$; г) $ax=0$. Барои кадом қиматҳои a ва b муодилаҳо ҳалли ягона доранд?

2*. Муодилае нависед, ки ададҳои ҷуфти аз 1 то 101 ҳалли он бошанд.

3. Муодилае тартиб дихед, ки ададҳои -12 , 0 ва $+12$ ҳалли он бошанд.

4. Нишон дихед, ки баробарӣ айниятро ташкил медиҳад:

а) $\frac{2(a+1)}{2} = a+1$; б) $(x-1)(x+1) = x^2-1$; в) $x^2-4 = x^2-4$.

5*. Масъалае тартиб дихед, ки ҳалли он ба ҳалли муодилаи $x+5x=24$ оварад.

9.6. ХОСИЯТҲОИ МУОДИЛА. ҲАЛЛИ МУОДИЛАИ ХАТТИИ ЯКНОМАЪЛУМА

Бо мисолҳо нишон медиҳем, ки муодила ду хосияти муҳимро соҳиб аст.

ХОСИЯТИ 1. Агар ба ҳар ду қисми муодила ягон адад ё ифодаи ҳарфӣ илова карда шавад, муодилаи навҳосилшуда бо муодилаи аввала баробарқувва мешавад.

М и с о л и 1. Бигузур муодилаи $2x+7=15$ дода шудааст. Онро ҳал намуда меёбем, ки решаи ягонаи $x=4$ -ро соҳиб аст.

► Ба ҳар ду қисми муодилаи мазкур адади 8 -ро илова намуда, муодилаи $2x+7+8=15$ ё $2x+15=23$ -ро соҳиб мешавем. Онро ҳал намуда, боз натиҷаи $x=4$ -ро ҳосил мекунем.

Ба ҳар ду қисми муодилаи додашуда адади манфии -7 , адади омехтаи $4\frac{1}{2}$, касрҳои даҳии $0,4$ -ро илова намуда, баробарҳои

зеринро ҳосил менамоем: а) $2x+7-7=15-7$; б) $2x+7+\frac{9}{2}=15+\frac{9}{2}$;
в) $2x+7+0,4=15+0,4$. Муодилаҳои мувофиқи бо а), б), в)

баробаркувва чунинанд: а) $2x=8$, б) $2x+11,5=19,5$ ва в) $2x+7,4=15,4$.
Ҳар яки онҳоро ҳал намуда, решаи ягонаи $x=4$ -ро соҳиб шудан мумкин. ◀

► **М и с о л и 2.** Бигзор муодилаи $5x-21=-21$ дода шудааст. Онро ҳал намуда, решаи ягонаи $x=0$ -ро соҳиб шудан мумкин. Акнун, ба ҳар ду қисми муодила ифодаи $-4x+20$ -ро илова намуда, муодилаи $5x-21+4x+20=-21+4x-20$ ё $x-1=-1-4x$ -ро ҳосил мекунем. Қимати $x=0$ -ро дар он гузошта боварӣ ҳосил мекунем, ки муодиларо қонеъ месозад: $0-1=-1-0$. Дар асоси хосияти 1 ин муодила ҳалли дигар надорад. ◀

ХОСИЯТИ 2. Агар ҳар ду қисми муодила бо адади гайринулӣ зарб зада шавад, муодилан бо муодилаи аввала баробаркувва ҳосил мешавад.

М и с о л и 3. Муодилаи $6x-8=28$ ҳалли ягонаи $x=6$ -ро соҳиб аст.

► Қисмҳои чапу рости онро ба -4 зарб зада, муодилаи $-24x+32=-112$ -ро ҳосил менамоем. Онро ҳал намуда, боварӣ ҳосил менамоем, ки ҳалли ягонаи $x=6$ -ро соҳиб аст. Пас, муодилаи бо аввала баробаркувваро ҳосил намудем. ◀

М и с о л и 4. Муодилаи $3x-4+7x=17+7x$ -ро ҳал мекунем.

► Дар он узви $7x$ дар ҳар ду қисми муодила дохил аст. Агар ба ҳар ду қисми муодила якузваи $-7x$ -ро илова намоем (ё ки аз ҳар ду қисми муодила ифодаи $7x$ -ро тарҳ кунем), дар ҳар ду қисми баробарӣ ба ҷои узви $7x$ адади 0 ҳосил мекунем ва муодилаи аввала намуди $3x-4=17$ -ро мегирад. Ҳамин тавр, мо муодилаи бо аввала баробаркувваро ҳосил намудем. Аз ин амал хулоса мебарояд, ки агар дар ҳар ду қисми муодила узвҳои баробар мавҷуд бошад, онҳоро партофтан мумкин. Дар чунин маврид мегӯянд, ки *ифодаҳои якхелаи тарафҳои чапу рости баробариро ихтисор кардем.* ◀

М и с о л и 5. Муодилаи $6x-24=-3x+3$ -ро ҳал мекунем.

► Дар он узвҳои номаълум ва ададҳо дар ҳар ду қисми баробарӣ ҷойгиранд. Барои узвҳои номаълумро ба тарафи чапи баробарӣ гузаронидан, ба ҳар ду қисми он якузваи $3x$ -ро ҷамъ мекунем. Дар натиҷа баробарии $6x+3x-24=3$ ҳосил мешавад. Барои ба тарафи ростии баробарӣ кӯчонидани ҷамъшавандаи -24 ҳар ду қисми онро бо адади $+24$ ҷамъ мекунем. Дар натиҷа муодилаи $9x=27$ -ро ҳосил менамоем, ки ҳалли ягонаи $x=9$ -ро соҳиб аст. ◀

Аз ин мисол қоидаи зерин ҳосил мегардад:

ҚОИДА: Узви дилхоҳи муодиларо аз як қисми он ба қисми дигараш бо аломати муқобил кӯчонидан ё гузаронидан мумкин аст.

Мисоли 6. Муодилаи $9x-7+4x-7=-x+15-2x-9$ -ро ҳал мекунем:

► Узвҳои монанди қисмҳои чапу рости муодиларо ҳамъ (тарҳ) мекунем: $13x-14=-3x+6$. Акнун, ифодаҳои номаълумро (бо аломати муқобилашон) ба тарафи чапи баробарӣ ва ададҳои маълумро (бо аломати муқобилашон) ба тарафи рости баробарӣ мекуҷонем. Дар натиҷа муодилаи бо аввала баробарқувваи $16x=20$ ҳосил мешавад. Онро ҳал намуда, решаи $x=1,25$ -ро ҳосил менамоем. ◀

ТАЪРИФ. Муодилаи намуди $ax+b=0$, ки дар он x -адади номаълум, a -коэффитсиенти назди номаълум ва b узви озодро ифода менамоянд, муодилаи хаттӣ ё муодилаи дараҷаи якуми якномаълума номида мешавад.

Бо мисолҳои мушаххаси муодилаҳои дараҷаи якуми якномаълума (ё муодилаҳои хаттӣ) дар аввали мавзӯъ шинос шудем.

Дар ҳолати умумӣ муодилаи хаттӣ ҳалли ягона дорад. Дар ҳақиқат, агар $a=0$ бошад, $b=0$ мешавад. Бинобар ҳамин шарт мегузорем, ки ҳамеша адади a аз нул фарқ мекунад. Адади b -ро ба қисми рости муодила гузаронида, муодилаи бо муодилаи аввала баробарқувваро ҳосил мекунем: $ax=-b$. Ҳар ду тарафи баробарии охиrho ба адади гайринулӣ a тақсим намуда, ҳалли ягонаи онро

ҳосил мекунем: $x = -\frac{b}{a}$.

? 1. Кадом хосияти муодиларо медонед? Онро шарҳ диҳед.
2. Ҳамъшавандаҳои якхелаи тарафҳои гуногуни муодиларо чӣ тавр ислоҳ намудан мумкин? 3. Агар ҳар ду қисми муодила бо ягон адади гайринулӣ зарб зада шавад, муодилаи бо аввала баробарқувва ҳосил мешавад ё не? 4. Ҳамъшавандаро чӣ тавр аз як қисми муодила ба қисми дигари он гузаронидан мумкин? 5. Муодилаи хаттӣ чист? Чанд ҳал дорад?

А 1. Муодиларо ҳал намоед:

а) $3x-2=2x+2$;

б) $2(x+2)-2x=x$.

2. Муодиларо ҳал намоед:

а) $3x-3-x+1=0$;

б) $0,5x=1,5+2x-6=0$;

$$в) 2,36+2,5x=0,36;$$

$$г) -4x+6=4x-18$$

3*. Зарфери аз об пур карданд, массааш ба 5 кг баробар шуд. Ҳамон зарфро то нисфаш об рехтанд, массааш ба 3 кг 250 г баробар шуд. Зарфи мазкур чанд литр об ғунҷонида метавонад?

4. Шумораи китобҳои бастан якҷум аз шумораи китобҳои бастан дуюм 8-то зиёд аст. Агар дар ҳар ду баста якҷоя 48 дона китоб мавҷуд бошад, ҳар як баста аз чанд китоб тартиб ёфтааст?

5. Агар суръати ҳаракати қайқ бо самти ҷараёни оби дарё ба 22 км, вале ба муқобили самти ҷараён ба 12 км/соат баробар бошад, суръати ҳаракати оби дарё ба чанд баробар аст?

6. Варзишгар бо қайқ масофаи муайянеро аввал бо равиши ҷараёни оби дарё, баъд ба муқобили самти ҷараён тай кард. Ҳангоми бо равиши ҷараён ҳаракат карданиш ӯ назар ба ҳолати бо муқобили ҷараён қайқ ронданиш се баробар камтар вақт сарф кард. Агар суръати ҳаракати оби дарё ба 3 км/соат баробар бошад, суръати ҳаракати қайқ бо равиши ҷараёни об ва дар оби ором ба чӣ баробар мебошад?

7*. Муодиларо ҳал намоед:

$$а) \frac{12}{2+\frac{1}{x}}=1;$$

$$б) 1+\frac{1}{1+\frac{1}{x}}=2;$$

$$в) 1+\frac{2}{x}=\frac{1}{x}-1;$$

В 1. Муодилаи $4x-5=11$ дода шудааст. Ба ҳар ду қисми он ададҳои а) -8 ; б) $+5$; в) $-2,5$; г) $-\frac{4}{5}$ -ро ҷамъ намуда, муодилаҳои ҳосилшударо ҳал намоед. Санҷед, ки оё онҳо бо муодилаи додашуда баробарқувва мебошанд?

2. Ба ҳар ду қисми муодилаи $3x+12=40$ ифодаи: а) $2x-4$; б) $-3x+4$; в) $-x-1$; г) $-12-2x$ -ро ҳамроҳ намуда, муодилаҳои ҳосилшударо ҳал намоед ва нишон диҳед, ки муодилаи нав ба муодилаи додашуда баробарқувва мебошад.

3. Ҳар ду қисми муодилаи $-9x+11=-7x-3$ -ро бо адади а) -2 ; б) $+3$; в) $-\frac{2}{9}$; г) $0,5$ зарб зада, муодилаҳои бо муодилаи аввала баробарқувваро ҳосил намудан мумкин. Инро исбот намоед.

4. Муодиларо бо роҳи аз як қисми он ба дигараш кўчонидани ҷамъшавандаҳои монанд ҳал намоед:

а) $-4x-1=x+6$; б) $-x+4-3x+11=2x-4+7x-4$.

5. Муодилаи ҳаттиро ҳал намоед:

а) $2x+1=0$; б) $-2x+1=0$;
в) $2x-1=0$; г) $-2x-1=0$;
д) $-4,5x+3,4=1$; е) $-3,2x-2,32=11-2,8$;
ё) $-\frac{2}{3}-\frac{3}{4}=-\frac{4}{5}-5x$; ж) $-1-x=-0,1-2x$.

© 1. Муодиларо ҳал намоед:

а) $2x-7+x-17=0$; б) $3x-14-3(x+2)=5$; в) $9-2x=4-(2x-5)$;
г) $x-3(x-3)=8$; д) $x-3=1-0,5x$; е) $6-4x=12-(-x+12-3x)$.

2. Муодиларо ҳал намоед:

а) $x^2-4x-3=2x+x^2$; б) $-3x^2+1=-3x-3x^2$; в) $x^2+y^2=x^2+y^2+0$.

3. Муодиларо ҳал кунед:

а) $x-1+(x-1)(x-2)-(x-1)(x-3)=0$; б) $x+1+2(x+1)+3(x+1)=24$.

4. Муодиларо ҳал намоед.

а) $\frac{5x-3}{8}-\frac{3x-1}{10}=2$; б) $\frac{4x-9}{5}-\frac{3x+7}{8}=2$;

в) $\frac{1-2x}{9}+\frac{x+25}{6}=4$; г) $\frac{2x+1}{5}-\frac{4x-2}{3}=-1$;

д) $\frac{6x-0,6}{12}+\frac{x-0,4}{4}-\frac{6x-1}{3}=\frac{x+4}{12}$.

5. Исбот кунед, ки муодилаи $(2x-5)\left(\frac{3}{2}x+9\right)\cdot(0,3x-12)=0$ се ҳалли гуногун дорад, ки ҳосили ҷамъашон ба 36, 5 баробар аст.

9.7. ТАРТИБ ДОДАНИ МУОДИЛАҲОИ ХАТӢ

Бо ҳал намудани мисолу масъалаҳо аз рӯи матни додашуда шурӯъ менамоем.

М а с ъ а л а и 1). Аз кадом адад, 3-ро тарҳ кунем, ки дар натиҷа 5 ҳосил шавад? 2) Ба кадом адад 16-ро илова намоем, ки натиҷааш ба 7 баробар шавад? 3) Адади a -ро ба $-\frac{4}{5}$ зарб зада, ба

болояш -4 -ро илова намуданд. Дар натиҷа 12 ҳосил шуд. Адади a -ро ёбед. 4) Адади 248 -ро ба ададе тақсим намуда, дар натиҷа адади 9 ва дар бақия 5 -ро ҳосил намуданд. Тақсимкунандаро маълум созед.

► Дар ҳама ҳолатҳо номаълумро бо ҳарфи x ишора менамоем.

1) Аз рӯи шартӣ масъала муодилаи $x-3=5$ -ро тартиб медиҳем. Адади -3 -ро ба қисми рости он гузаронида, ҳалли ягонаи муодиларо меёбем: $x=8$. 2) Дар ин ҳолат муодилаи $x+16=7$ ҳосил мешавад. Адади 16 -ро (бо аломати муқобиллаш) ба қисми рости муодила гузаронида, решаи ягонаи онро меёбем: $x=-9$.

3) $-\left(-\frac{4}{5}x\right)+(-4)=12$. Аз хосияти дуҷуми муодилаҳо истифода бурда, ҳар ду қисми муодилаи ҳосилшударо бо -5 зарб мезанем. Дар натиҷа $4x+20=-60$ мешавад. Баробарии охириро танҳо қимати $x=-20$ қонеъ сохта метавонаду бас. 4) Аз рӯи шартӣ масъала баробарии $248=9x+5$ -ро ҳосил мекунем. Номаълумро ба як қисм ва ададҳои маълумро ба қисми дигари он гузаронида, қимати ягонаи $x=27$ -ро соҳиб мешавем. ◀

М а с ъ а л а и 2. Ман ададҳо фикр кардам. Баъди он ки онро бо 45 ҷамъ намуда, натиҷаро ба 5 тақсим намудам, адади 3 ҳосил шуд. Адади фикркардаи маро ёбед.

► Масъаларо, масалан, зина ба зина ҳал намудан мумкин.

1) Адади фикркардаамро бо x ишора менамоем. 2) Ба он адади 45 -ро ҷамъ намуда, ифодаи $x+45$ -ро ҳосил мекунем. 3) Натиҷаи

ҳосилшударо ба 5 тақсим мекунем: $\frac{x+45}{5}$. 4) Мувофиқи шарт ин

ҳосили тақсим бояд ба 3 баробар шавад: $\frac{x+45}{5}=3$. 5) Барои ҳал

намудани муодилаи охир ҳар ду қисми онро ба 5 зарб мезанем: Дар натиҷа $x+45=15$ ё $x=-30$ мешавад. 6) Санҷиш нишон медиҳад, ки ҳалли ёфташуда муодилаи дар зинаи 4 -ум ҳосилкардаамро қонеъ месозад:

$$\text{Санҷиш: } \frac{-30+45}{5}=3 \text{ ё ки } 3=3. \blacktriangleleft$$

М а с ъ а л а и 3. Мошин аз шаҳр бо суръати 80 км/соат дур шуда истодааст. Ҳоло 7 аз шаҳр дар масофаи 320 км ҳаракат дорад. Баъд аз чанд соат мошин дар масофаи 160 км аз шаҳр ҷой мегирад?

► Бигзор баъд аз x соат мошин аз шаҳр дар масофаи 160 км дур ҷой гирад. Мувофиқи шарти масъала бояд $80x+320=160$ шавад. Аз ин ҷо меёбем, ки $80x=-160$ ё $x=-2$ аст. Агар ба хотир орем, вақт аз лаҳзаи муайян бо ду самт: мусбат ва манфӣ чен карда мешавад, ҷавоби манфии ҳалли масъаларо маънидод намудан мумкин. Ҷавоби $x=-2$ гувоҳи он аст, ки ҳодиса 2 соат пештар рух додааст. Дар ҳақиқат, 2 соат пештар мошин аз шаҳр дар масофаи $320-80 \cdot 2=160$ км равона буд. ◀

Ҳамин тавр, натиҷаи манфии аз ҳалли муодила ҳосилшуда ё ба саволи дар шарти масъала омада, ҷавоби мушаххас мегардонад ё ки мавҷуд набудани ҳалли масъаларо нишон медиҳад. Мисоли зерин ҳам аз ҳамин қабил аст:

М а с ъ а л а и 4. Шахсе ба 15 дирам як дона китоби нархаш 48 дирам ва якчанд дона қалами нархи ҳар кадомаш 11 дирам харид. Ёбед, ки y чанд дона қалам харид?

► Шумораи қаламҳои харидани шахсро бо x ишора намуда, дар асоси шарти масъала муодилаи $11x+48=15$ -ро ҳосил мекунем. Муодилаи мазкурро ҳал мекунем: $11x=-33$ ё ки $x=-3$. Ҳалли ҳосилшуда моро қонеъ сохта наметавонад, зеро “минус 3 дона қалам” харидан номумкин аст. Шумораи қаламҳо ҳеч гоҳ ба адади манфӣ баробар намешавад. Номаълум дар ин ҳолат қиматҳои манфӣ қабул намуда наметавонад. Аз ин рӯ, ҷавоби манфии бемаънӣ гувоҳи он аст, ки масъала ҳал надорад. ◀

М а с ъ а л а и 5 Суммаи ду адад 22 ва фарқашон 12-ро ташкил медиҳанд. Он ададҳоро муайян намоед.

► Яке аз ададҳоро бо x ишора месозем. Азбаски суммаи ду адад ба 22 баробар аст, адади дуюм $22-x$ мебошад. Мувофиқи шарти масъала фарқи ин ададҳо ба 12 баробар аст. Бинобар ҳамин $x-(22-x)=12$. Онро ҳал намуда, қимати $x=17$ -ро ҳосил мекунем. Пас, адади дуюм 5 будааст: $22-17=5$. Агар адади якумро $22-x$ қабул намуда, адади якумро бо x ишора намоем, ҳам ҳамин ҳалро ҳосил менамоем. ◀

Ⓐ 1. Кадом ададро: а) ба болои 13 ҷамъ кунем, ки натиҷааш ба 7; б) аз 31 тарҳ кунем, ки натиҷааш ба 15; в) ба 16 ҷамъ кунем, ки натиҷааш ба -17 , г) ба -29 ҷамъ кунем, ки натиҷааш ба $-\frac{3}{6}$; д) ба 6 зарб занем, ки натиҷааш ба -15 ; е) ба -5 тақсим кунем, ки натиҷааш ба $-4,5$ баробар шавад?

2. Ман ададери фикр карда, онро ба 6 зарб задам. Ба болои натиҷаи ҳосилшуда боз адади 6-ро илова намуда, натиҷаи онро ба 6 тақсим намудам ва аз натиҷаи охирин 6-ро тарҳ намудам. Баъди ин адади 6 ҳосил шуд. Ёбед, ки ман кадом ададро фикр карда будам?

3. Аз ададе 2-ро тарҳ намуда, натиҷаи тарҳро ба 5 зарб заданд. Баъд, аз ҳосили зарб адади 11-ро тарҳ намуда, натиҷаи навро ба 3 тақсим карданд. Ҷавобаш 18 баромад. Адади номаълум кадом аст?

4. Дарозии росткунҷа назар ба бари он чор баробар зиёд аст. Оё, периметри он ба а) 16; б) -16; в) $4\frac{2}{5}$; г) 0,04 баробар мешавад?

5. Дар як паллаи тарозу се қуттӣ чой ва як санги 250 г, дар паллаи дигари он санги 1 кг гузошта шудааст. Тарозу дар мувозинат қарор дорад. Агар қуттиҳо массаи баробар дошта бошанд, массаи ҳар яки онҳоро маълум намоед.

В 1. Масъалаҳоро бо ёрии муодилаҳо ҳал намоед:

- 1) Ба болои адади x адади 24-ро ҷамъ намуда, 36 ҳосил карданд;
- 2) Аз адади x 12-ро тарҳ намуда 18 ҳосил карданд;
- 3) Адади x -ро чор карат зиёд намуда, 48 ҳосил намуданд;
- 4) Адади 54-ро ба x тақсим намуда, 3 ҳосил намуданд;

5) Адади x -ро $8\frac{1}{2}$ воҳид зиёд намуда, 22 ҳосил намуданд;

Дар ҳар кадоме аз ин ҳолатҳо қимати x ба чанд баробар аст?

2*. Чунин адади бутунро ёбед, ки ҳосили зарби ду адади бутуни пай дар пайи баъд аз он омада, назар ба ҳосили зарби ду адади бутуни пай дар пайи пеш аз он омада, 18 воҳид калонтар бошад.

3. Падар аз писар 24 сол калон аст. Баъд аз 5 сол ӯ назар ба писараш 5 баробар калонсол мешавад. Ҳоло падар ба чанд даромадааст?

4. Се хонаи баландошёна 540 тиреза дорад. Хонаи дуюм назар ба хонаи якум 2 баробар бештар ва назар ба хонаи сеюм 40 тиреза камтар дорад. Шумораи тирезаҳои ҳар се хона ёфта шавад.

5*. Дарозии росткунҷа 20 м ва бараш 10 м мебошанд. Тарафи квадратеро маълум намоед, ки периметраш ба периметри ҳамин росткунҷа баробар бошад.

С 1*. Масъалае тартиб диҳед, ки дар он ёфтани ду адад: а) аз рӯи сумма ва фарқ; б) аз рӯи сумма ва нисбат; в) аз рӯи фарқ ва нисбат талаб карда шавад.

2. Дарозии дарёи Хингоб аз дарозии дарёи Ғунд 100 км кам аст. Хингоб назар ба Фондарё $8\frac{1}{6}$ маротиба дарозтар аст. Агар дарозии Фондарё 24 км бошад, Ғунд чӣ қадар дарозӣ дорад?

3. Аз порчаи сими нарм квадрати тарафаш 12 см сохтанд. Баъд симро аз нав рост намуда, аз он секунҷаи баробартараф сохтанд. Дарозии тарафи секунҷа ба чанд сантиметр баробар аст?

4*. Агар ба болои суммаи солҳои се писар адади 5-ро илова намоем, синни падар ҳосил мешавад. Синни писари калонӣ баъд аз 6 сол, синни писари мобайнӣ баъд аз 9 сол ва синни писари хурдӣ баъд аз 10 сол ба нисфи синни падарашон баробар хоҳад шуд. Ҳоло падар чанд сол дораду се писар чанд соӣ доранд?

5*. Дар сабад якчанд чормағз мавҷуд аст. Агар шахси якум нисфи шумораи онҳо ва боз 1 чормағз, шахси дуюм нисфи шумораи чормағзҳои боқимонда ва боз 2 чормағз, шахси сеюм нисфи чормағзҳои боқимонда ва боз 3 чормағз гирад, сабад холи мешавад. Ёбед, ки сабад чанд дона чормағз дорад?

6*. Суръати ҳаракати оби дарё ба 2 км/соат баробар аст. Қаиқ масофаи муайянеро бо равиши ҷараёни об ва ба муқобили он тай кард.

Суръати ҳоси қаиқро доимӣ ҳисобида ҷавоб диҳед, ки суръати он дар ҳолати аввал зиёд аст ё дар ҳолати дуюм ва чӣ қадар?

Т 1. Қавсро кушод:

а) $-(4+3x)$; б) $6x-(2x-5)$; в) $-(+3x-12)$; г) $-(-3,6+4,4-x)$;
 д) $-(-\frac{2x}{5}+\frac{x}{4})$; е) $-(2\frac{3x}{4}-3\frac{6x}{7})$; ё) $-\frac{5}{12}x-(4\frac{5}{6}x-2\frac{3}{5}x-8x)$.

2. Қавсро кушода қимати ифодаҳоро ҳисоб намоед:

а) $12,4-(-3,24)+2,6-3$; б) $1-(\frac{15}{20}-\frac{8}{9}+2\frac{2}{3}-5\frac{3}{4}+\frac{4}{5})$.

3. Фарқи ифодаҳоро навишта, онро содда намоед:

а) $-3x-4$ ва $x+4$; б) $3x-12$ ва $12-3x$; в) $-5x-14$ ва $14+5x$;

в) $-2\frac{4}{7}-x$ ва $4\frac{2}{21}+x$; г) $-\frac{5}{12}+6x$ ва $x-6$; д) $\frac{4}{5}-\frac{11x}{15}$ ва $-\frac{11x}{15}+\frac{-4}{5}$.

4. Қавсро кушод:

$(-1)^2$; $-3(a+1)^2$; $(2a-1)^2$; $(1-2a)^2$; $(1+a)(1+a)$; $0 \cdot (a+b)$;

$(2-\frac{3}{4})^2$; $(3+0,2)^2$; $(2\frac{1}{4}-2)^2$; $(a+b)^2$; $(a-b)^2$; $(a+b)^2$.

5. Ифодаро дар шакли якузва нависед:

а) $5x+5x+5x+5x$;

б) $-2x-2x-2x-2x-2x$;

в) $-3x^2-3x^2-3x^2$;

г) $6xy+6xy+6xy$;

д) $4x^2+3y^2-2x^2-y^2$;

е) $-x^3-x^3-x^2-x^2-x^2$;

ё) $-\frac{2x}{5}-\frac{2x}{5}-\frac{2x}{5}$;

ж) $-\frac{5x}{7}-\frac{4x}{13} \cdot 0$;

6. Коэффитсиенти якузваро нишон диҳед:

$-0,1 \cdot xy^2$;

$2xy(-3xy)$;

$2^4 3a^2 b^3 c$;

$4xyp^2 \cdot (-6yp)$;

$-1,4p \cdot 2,5p^2$.

7. Чамъшавандаҳои монандро бо ҳам чамъ намоед:

$$-2\frac{1}{2}xy + 3\frac{2}{3}xy - xy - \frac{2}{3}y + xy - 12xy + x - 12x + 4\frac{3}{4}xy + 6,$$

$$5\frac{4^2}{5}xy^2 - y^3 + 3,0x^2y^2 + 2y^3 - 10x^2y^2 - \frac{4}{5}x^2y^2 + 2xy - \frac{7}{3,5}xy + x^2y^2.$$

8. Амалҳоро бо якузҳо иҷро намоед:

а) $\frac{8a}{50x^2} \cdot \frac{25x^2}{16a}$;

б) $\frac{c^5 b^3}{a^2 c^2} \cdot \frac{a^4 b^2 c}{b^5 a^2}$;

в) $\frac{a^2 b}{x^2 y^3} \cdot \frac{x^2 y^2 b}{ab^2}$;

г) $\frac{a^3 b^5 c^6}{xy} \cdot \frac{a^3 b^6 c^5}{-xy}$.

9. Ҳосили тақсимро дар шакли каср нависед:

а) $\frac{a^3}{x} : \frac{c^2}{x^2}$;

б) $\frac{3a^2 b}{3x^2 y} : \frac{8a^3 b^2}{xy}$;

в) $\frac{a^7 b}{p^2 a} : \left(-\frac{a^6 b}{ap^5}\right)$;

г) $-\frac{15p^4 k}{k^3 p} : \left(-\frac{p^3 k^2}{20kp}\right)$.

10. Қимати ифодаи $5xy - 3y^2$ -ро ҳангоми $x = -2$; $y = 2$ будан ёбед.

11. Тарафи квадрати якум 0,8 м, тарафи квадрати дуюм 3,2 м, периметри квадрати сеюм 24 м аст. Суммаи масоҳатҳои квадратҳоро ёбед.

12*. Квадрати тарафаш 12 см дода шудааст. Миёнҳои тарафҳои онро пай дар пай пайваस्त намуда, квадрати дигарро ҳосил намуданд. Масоҳати квадрати нав ба чанд см² баробар мебошад?

13*. Аз пораи сими мулоим квадрати тарафаш 18 см сохтанд. Баъд симро рост карда, аз он секунҷаи баробар тараф сохтанд. Дарозии тарафи секунҷа ба чанд сантиметр баробар хоҳад шуд?

14*. Ду хишти оддӣ аз ҳамон як материал сохта шудаанд. Яке аз онҳо 5 кг аст. Массайи хишти дуюмро муайян намоед, агар маълум бошад, ки андозаҳои хишти дуюм назар ба андозаҳои хишти якум 5 маротиба хурдтар бошанд.

15. Асоси секунҷаи баробарпахлӯ назар ба тарафи он 3 маротиба дарозтар аст. Агар периметри секунҷа ба 12 м баробар бошад, асоси секунҷа ба чанд баробар аст?

16. Муодиларо ҳал намоед:

а) $6x + 12 = 0$; б) $-5x + 3 = 2$; в) $-3x - 5 = 4$; г) $1 - 3x = 2$;

д) $7x - 3 = -1,4$; е) $-2\frac{1}{5}x - 3,2 = 0$; ё) $3 - x = 3 + x$; ж) $3x = \frac{3+x}{4}$.

17. Аз муодилаи $x^2 - 1 = 0$ истифода бурда, се муодилае тартиб диҳед, ки бо он баробарқувва бошанд.

18. Муодилаҳое тартиб диҳед, ки адади а) -5 ; б) $+8$; в) -3 ва 0; г) -4 ва $+4$; д) -1 ; 0 ва 1 ҳалҳои бошанд.

19. Муодилаи $5x^2 + 25 = 0$ бо кадом муодила баробарқувва аст?

20. Кадоме аз баробариҳо айниятро ташкил медиҳад:

а) $a = a^2$; б) $-a = +a$; в) $a^2 = a^3$; г) $(a+b)^2 = (b+a)^2$, д) $(a-a)^2 = 0$?

21. Масъалае тартиб диҳед, ки ҳалли он ба ҳалли муодилаи $15x - x = 0$ оварад.

22. Масъалае тартиб диҳед, ки дар он аз рӯи сумма ва ҳосили тақсими ададҳо ёфтани ҳуди ададҳо талаб карда шавад.

23. Муодиларо ҳал намоед:

а) $4x - 7 = -x + 3$;

б) $-\frac{7}{8}x + 1 = -x$;

$$в) x-8+x-3=-1;$$

$$г) -2x : 4=14.$$

24. Муодилае тартиб дихед, ки: а) се ҳалли баробар; б) се ҳалли гуногун дошта бошад.

М

Аз таърихи пайдонши қавсҳо

Ҳангоми зарби ададҳо, ифодаҳо, иҷрои амалҳои ҳисоб, аз қавсҳо истифода мебарем. Ин ишорат дар асри XV пайдо шудааст. Олими франсуз Н. Шюке дар асари “Илм доир ба адад дар се қисм” бисёрузваҳоро бо хатҳои горизонталӣ ишорат карда буд. Риёздони итолиёвӣ Р. Бомбелли соли 1550 барои қавсҳои квадратӣ ишоратҳои L ва T-ро истифода бурда буд.

Қавсҳои нимдаврӣ дар асри XVI пайдо шуданд. Аввал дар қорҳои олимони Штифел (1486–1567), баъд Тарталья (1499–1557). Дар охири ҳамин аср қавсҳои фигуравӣ низ дар асарҳои Виет (1540–1603) пайдо шуданд. Аммо шояд аз сабаби одат бошад, ки олимони машҳур аз қабилҳои И. Нютон, Р. Декарт ва дигарон боз аз ҳамон хатҳои горизонталӣ истифода мебуданд.

Ба ҳар ҳол олимони аввали асри XVIII сар карда, аз қавсҳо ба тариқи фаровон истифода мебуданд. Дар ин қор пеш аз ҳама хизмати олимони машҳури немис Г. Лейбнитс (1646–1716) ва олимони гениалӣ Леонард Эйлер (1707–1783) қалон аст.

Доир ба муодилаҳои якномаълуми дараҷаи якум

Қариб 4000 сол пеш бобулиҳо аксар масъалаҳои заминченкунӣ, сохтмон ва ҳарбиро бо ёрии муодилаҳо ҳал мекарданд. Бо далелҳои шарҳӣ гуфтан мумкин, ки илми риёзии бобулиҳо инчунин ба илми риёзии мамлакатҳои Қафқоз, аз ҷумла арманиҳо таъсир расонида, онро хеле барвақт ба тараққиёт сафарбар кардааст.

Дар папируси москвагӣ ва папируси Ахмес масъалаҳои оварда шудаанд, ки ҳалли онҳо тартиб додани муодилаҳои дараҷаи якуми якномаълумаро тақозо менамоянд.

Тарзи ҳалли муодилаҳои хаттии мисриҳо бо воситаи “методи фарзи бардурӯг” соҳиб мешуданд. Барои мисол масъалаи 56-уми “папируси Ахмес” ва ҳалли онро аз тарафи мисриҳо меорем.

М а с њ а л а: Шумора ва чоряки он 15-ро ташкил медиҳанд.

Мисриҳо аз он оғоз менамоянд, ки ба сифати номаълум адади ихтиёрӣ, масалан 4-ро мегиранд. Чоряки ин адад ба 1 баробар аст.

Пас аз ин меёбанд, ки $4+1=5$. Вале, мувофиқи шарти масъала натиҷа на ба 5 балки ба 5 чанд маротибае: ки зиёд бошад адади номаълум низ аз адади дилхоҳи 4 ҳамон маротиба калонтар аст. Ҳамин тавр, адади номаълум 12 аст. Ин метод дар Осиё ва Аврупо низ бо ҳамин ном оммавӣ гардида буд. Боз “методи ду фарзияи бардурӯғ” низ дар ин минтақаҳо истифода мешуд.

Ҳангоми ҳалли муодилаи дараҷаи якуми якномаълума набояд бо ададҳои бутуни мусбат маҳдуд шуд. Агар, масалан, чунин муодиларо дар ҳолати умумӣ нависем, баробарии $ax+b=c$ -ро соҳиб мегардем. Дар ин навиштҳо a , b ва c агар ададҳои натуралӣ бошанд, он гоҳ ҳалли чунин муодиларо дар намуди $x = \frac{c-b}{a}$ навиштан мумкин.

Ҳалли чунин муодила на ҳамеша адади натуралиро ифода месозад. Агар a тақсимкунандаи $c-b$ набошад, ҳалли муодила ба адади касрӣ баробар хоҳад шуд. Ҳатто дар мавриди $c < b$ будан ба адади манфӣ ҳам баробар шуда метавонад. Ҳамин тавр, барои ҳал намудани муодилаи дилхоҳ, аз ҷумла дараҷаи якум, лозим меояд, ки на танҳо ададҳои бутун, балки ададҳои мусбату манфии касрӣ низ истифода бурда шаванд. Аз ин ҷо хулоса мекунанд, ки ҳалли муодилаи дараҷаи якуми якномаълумаро дар байни ададҳои ратсионалӣ ҷустан лозим.

Аз пайдоиши каллимаи “алгебра”

Дар таърихи илми ҳисоб ва алгебра асарҳои илмии Муҳаммад ал-Хоразмӣ нақши ниҳоят муҳим бозидаанд. “Китоб алҷабр ва алмуқобала”-и ӯ дар олам нахустин асари ба алгебра бахшидашуда ҳисоб меёбад. Барои ал-Хоразмӣ алгебра санъате ҳисоб меёфт, ки барои ҳалли муодилаҳо истифода мешавад. “Аз ин санъат одамон ҳангоми меросгузорӣ, тақсими молу мулк, савдо ва дар ҳамаи муносибатҳои ҳисобу китоби байни ҳамдигар, инчунин ҳангоми ҷенкунии заминҳо, гузаронидани каналҳо, ҳисобҳои геометрӣ ва ғайра истифода бурда метавонанд”, навишта буд ӯ.

Муодиларо ал-Хоразмӣ бо ду зина ҳал мекунад:

1. Ал-ҷабр (“барқароркунӣ”), яъне зинаи аз як қисми баробарӣ ба қисми дигари он гузаронидани тарҳкунанда. Гап дар он ки дар замони ал-Хоразмӣ ададҳои манфӣ як чизи бегона ҳисоб меёфтанд ва на ҳар олим онҳоро эътироф мекард. Аз як тарафи баробарӣ ба тарафи муқобил бо аломати аксаш гузаронидани адади манфӣ гӯё онро ба адади мусбат табдил меод ва қобили қабул мегардонид.

2. Ал-муқобала ("муқобилагузори"), яъне аз ҳар ду тарафи баробарӣ партофтани ҳамшиавандаҳои баробар.

Масалан, муодилаи $4x-13=2x-5$ -ро ҳал намудан лозим аст.

Зинаи "алҷабр": $4x+5=2x+13$.

Зинаи "алмуқобала": аз ҳар ду қисми баробарӣ $2x$ ва 5 -ро тарҳ мекунем. Дар натиҷаи баробарии $2x=8$ ё $x=4$ -ро ҳосил мекунем. Номи алгебра низ аз номи китоби Ал-Хоразмӣ гирифта шудааст.

§10. СИСТЕМАИ КООРДИНАТАҲОИ РОСТКУНЧА

10.1. АКСИОМАҲОИ АСОСИИ ХАТҲОИ РОСТ

Нуқта ва хати рост шаклҳои асоситарини геометрӣ ба шумор мераванд. Бо ин мафҳумҳо мо аз синфи 5 шиносем. Ҳамаи шаклҳои геометрӣ, аз ҷумла хати рост ҳам аз нуқтаҳо тартиб ёфтаанд.

ТАЪРИФ. Аксиома гуфта, ҷумлаеро меноманд, ки бе исбот қабул карда шудааст. Маънои калимаи аксиома (юнонӣ-аксос) бешубҳа мебошад.

Масалан, "хати рост аз нуқтаҳо иборат аст." аксиома мебошад.

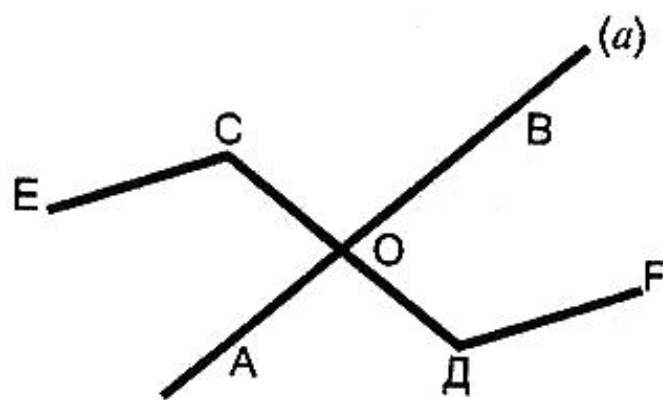
Ба назари мо аксиомаҳои зерин муносибати ҷойгиршавии хати рост ва нуқтаро муайян месозанд.

1*. Хати рости (a) чӣ гунае, ки набошад ҳамеша нуқтае ёфт мешавад, ки ба он мансуб аст ва нуқтаи дигаре низ вуҷуд дорад, ки ба хати рост тааллуқ надорад.

Дар расми 35 хати рости (a) ва нуқтаҳои А, В, С, Д, тасвир ёфтаанд. Нуқтаҳои А ва В ба хати рости (a) тааллуқ доранд. Нуқтаҳои С ва Д баръакс, ба хати рости (a) тааллуқ надоранд.

2*. Аз ду нуқтаи дилхоҳи ҳамворӣ, фақат як хати рост гузаронидан мумкин аст.

Аз ҳамин ҷост, ки хати ростро бо воситаи ду нуқтаи ба он мутааллиқ ишора намудан мумкин. Масалан, хати рости дар расми 35 тасвирёфтаре ё бо (a) ё бо АВ ё ки бо ВА ишора намудан мумкин. Бо ҳамин нуқтаҳо хати рост маҳдуд намешавад. Онро, инчунин пас аз нуқтаи А, ё пас аз нуқтаи В бо ду самт идома додан мумкин. Қисми бо як нуқта



Расми 35

маҳдудшудаи хати ростро шуоъ (нур) меноманд. Қисми бо ду нуқта маҳдудшудаи хати рост порча номида мешавад. Масалан, порчаҳои АВ, СД, ЕС, ДФ ва ғайра. Хамин тавр, хати рост беохир идома меёбад. Дар расм ҳамеша қисми маҳдуди онро тасвир намудан мумкин асту бас.

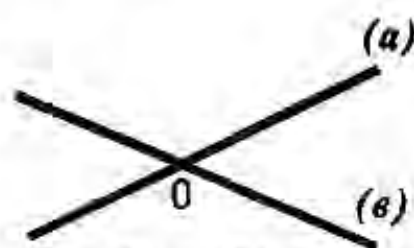
3*. Хати рости дилхоҳ ҳамвориро бо ду нимҳамворӣ ҷудо мекунад.

Хати рости (а)-и дар расми 35 омада, ҳамвориро ба ду нимҳамворӣ ҷудо кардааст. Нуқтаҳои С ва Е ба яке аз нимҳамвориҳо ва нуқтаҳои Д ва F ба нимҳамвори дигар мансубанд. Умуман, агар охирҳои ягон порча ба яке аз нимҳамвориҳо тааллуқ дошта бошанд, он порча бо хати рост ягон нуқтаи умумӣ надорад. Агар охирҳои ягон порча дар нимҳамвориҳои гуногун ҷойгир бошанд, порча албатта бо хати рост нуқтаи умумӣ дорад. Дар расми 35 нуқтаҳои С ва Е дар яке аз чунин нимҳамвориҳо ҷойгиранд. Аз ин рӯ, порчаи СЕ ё ЕС бо хати рости (а) нуқтаи умумӣ надорад. Порчаи ДF низ бо хати рости (а) нуқтаи умумӣ надорад, зеро охирҳои он нуқтаҳои Д ва F низ дар як нимҳамворӣ ҷойгиранд. Нуқтаҳои С ва D дар нимҳамвориҳои гуногун акс ёфтаанд. Аз ин рӯ: порчаи СД бо хати рости (а) дорои нуқтаи умумӣ (0) мебошад.

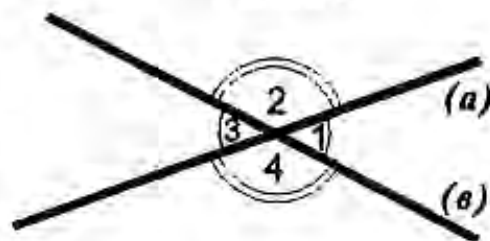
10.2. БУРИШИ ХАТҲОИ РОСТ. КУНҶИ БАЙНИ ХАТҲОИ РОСТ

ТАЪРИФ. Агар хатҳои рост танҳо як нуқтаи умумӣ дошта бошанд, буридашаванда номида мешаванд. Нуқтаи умумии хатҳо, нуқтаи буриши онҳо номида мешавад.

Дар расми 36 буриши хатҳои рости (а) ва (в) тасвир ёфтааст. Нуқтаи умумии онҳо 0—нуқтаи буриши хатҳоро ифода менамояд. Дар расми 37 кунҷҳои байни ҳамин ду хати рост ҳангоми бурида шуданашон нишон дода шудаанд. Тавре мебинед, дар натиҷаи бурида шудани ду хати рост чор кунҷ ҳосил мешавад. Агар онҳоро бо



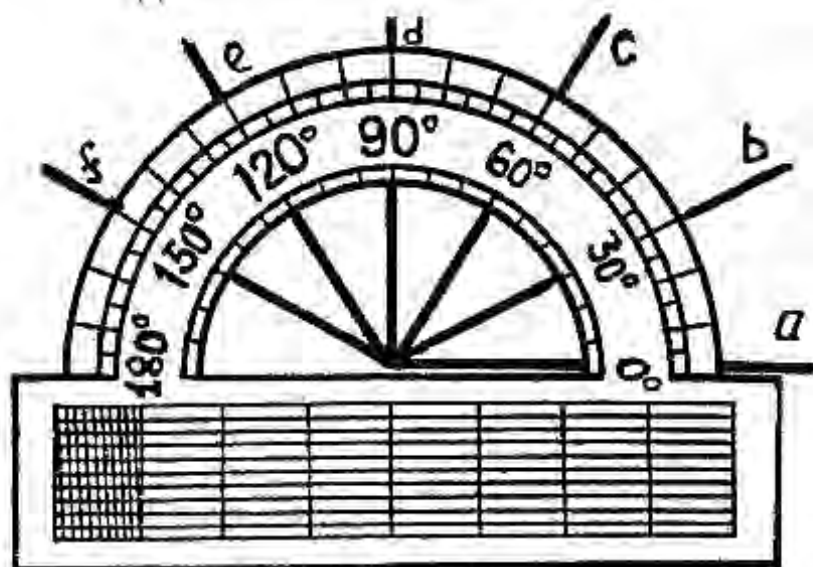
Расми 36



Расми 37

муқобили самти гашти акрабаки соат рақамгузорӣ намоем, ҳосил мекунем: $\angle 1$; $\angle 2$; $\angle 3$; $\angle 4$; Кунҷҳои 1 бо 2; 2 бо 3; 3 бо 4 ва 4 бо 1 аз нуқтаи 0 сар шуда, соҳиби як тарафи умумӣ мебошанд. Бар замми ин тарафҳои дуҷумлашон низ нимхатҳои рости аз ҳамин нуқта саршаванда мебошанд.

ТАЪРИФИ 2. Ду кунҷе, ки дорон як қулла ва як тарафи умумӣ буда, тарафҳои дигарашон нимхатҳои рости аз ҳамин қулла саршавандаро ташкил медиҳанд, кунҷҳои ҳамсоя номида мешаванд.



Расми 38

Барои чен кардани бузургии кунҷ аз (кунҷченкунак) транспортёр, ки дар расми 38 тасвир ёфтааст, истифода мекунанд. Аз расм маълум аст, ки кунҷи байни хатҳои рости (а) ва (б) ба 30° , кунҷи байни хатҳои рости

(а) ва (с) ба 60° баробар аст. Қимати кунҷи рост ба 90° , қимати кунҷи кушод ба 180° ва як даври пурра ба 360° баробаранд. Дар расм кунҷи байни хатҳои рости (а) ва (д) кунҷи рост аст. Кунҷҳои 1 ва 2-и дар расми 37 тасвирёфта, дар якҷоягӣ кунҷи кушодро ташкил додаанд. Ҷуфти кунҷҳои 2 ва 3; 3 ва 4 инчунин 4 ва 1 низ якҷоя ба кунҷи кушод баробар мебошанд. Аз ин ҷост, ки агар яке аз ду кунҷи ҳамсояи кунҷи кушод маълум бошад, барои ёфтани кунҷи дуюм қимати кунҷи маълумро аз 180° тарҳ намудан лозим аст.

Масалан, агар қимати яке аз кунҷҳои ҳамсоя 45° -ро ташкил диҳад, қимати кунҷи дигари он ба $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ баробар мешавад.

Кунҷи аз 90° хурдтарро кунҷи тез ва кунҷи аз 90° калонтарро кунҷи кунд меноманд. Дар расми 38 кунҷи байни хатҳои рости (а) ва (ф), инчунин (а) ва (е) кунҷи кунд мебошанд.

М и с о л и. Агар $\angle 1$ ба 30° баробар бошад, қимати кунҷҳои боқимондаи расми 37-ро меёбем.

► Кунҷи 2 бо кунҷи 1 ҳамсоя аст. Аз ин рӯ, суммаи онҳо ба кунҷи кушод баробар аст. Ҳамин тавр, $\angle 2 = 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$.

Кунҷҳои 2 ва 3 низ бо ҳам ҳамсоҷанд. Онҳо низ дар якҷоягӣ кунҷи кушодро ташкил медиҳанд, Пас, $\angle 3 = 180^\circ - \angle 2 = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$.

Ҳамин тавр нишон додан мумкин, ки $\angle 4 = 150^\circ$. Аз ин баробариҳо хулоса мебарояд, ки $\angle 1 = \angle 3$; $\angle 2 = \angle 4$ аст. Бар замми он $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 30^\circ + 150^\circ + 30^\circ + 150^\circ = 360^\circ$, мебошад. Дар ин мисоли мушаххас нишон додем, ки даври пурра аз 360° иборат аст. ◀

Барои боз ҳам дақиқтар ҳисоб намудани қимати кунҷ градусро бо ҳиссаҳои шастякии он (дақиқаҳо) ва дақиқаро бо ҳиссаҳои шастякии (сонияҳо) ҷудо мекунанд: $1^\circ = 60'$; $1' = 60''$ ('-ишораи дақиқа ва ''-ишораи сония.)

? 1. Аксиома чист? Бо мисол фаҳмонед. 2. Кадом аксиомаҳоро доир ба хатҳои рост, нуқтаҳо ва мансубияти онҳо дар ҳамворӣ медонед? Онҳоро баён намоед. 3. Шуоъ ва порча гуфта кадом қисми хати ростро меноманд? 4. Дар кадом ҳолат порча ба як нимҳамворӣ тааллуқ дорад? Дар кадом ҳолат порча бо хати рост нуқтаи умумӣ дорад? Буриши хатҳои рост чист? Дар нақша нишон диҳед. 5. Кунҷ чист? 6. Кунҷҳои ҳамсоҷ гуфта, кадом кунҷҳоро меноманд. 7. Суммаи кунҷҳои ҳамсоҷ ба чанд градус баробар аст? Мисол биёред. 8. Бузургии кунҷҳоро бо кадом асбоб чен мекунанд? Тарзи кори онро фаҳмонед. 9. Қимати кунҷи рост, кунҷи кушод ва даври пурра ба чанд градус баробар аст?

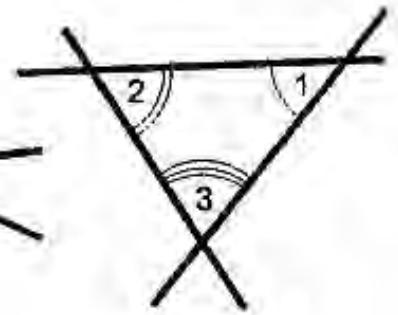
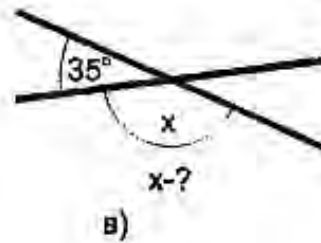
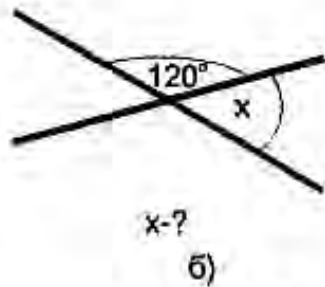
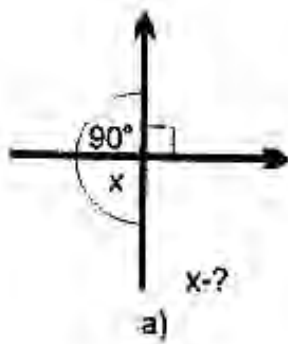
А 1. Ду хати рости буридашавандаро тасвир намоед. Нуқтаи дар буриши ҳосилшавандаро қайд намуда, кунҷҳои дар натиҷаи буриш, ҳосилшударо ишора кунед. Фаҳмонед, ки чаро онҳо чуфт-чуфт баробаранд?

2. Хатҳоеро тасвир намоед, ки дар нуқтаи O бурида мешаванд. Бо ёрии кунҷченкунак кунҷҳои байни онҳоро чен кунед. Оё суммаи кунҷҳои ҳамсоҷ ба 180° баробар аст? Чӣ тавр?

3. Яке аз кунҷҳои ҳангоми буриши ду хати рост ҳосилшуда ба: 1) 85° ; 2) 15° баробар аст. Қимати кунҷҳои боқимондаро ҳисоб намоед.

4. Аз рӯи расмҳои 39 қимати кунҷҳои номаълуми онро ёбед.

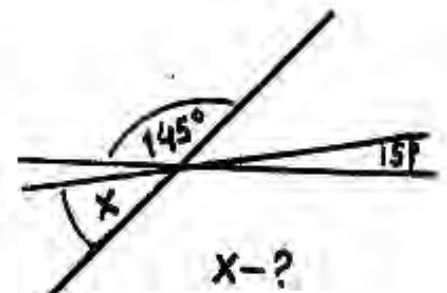
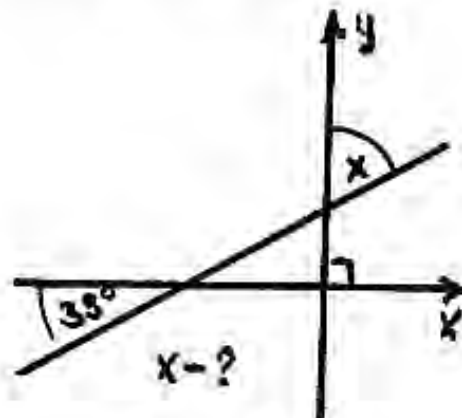
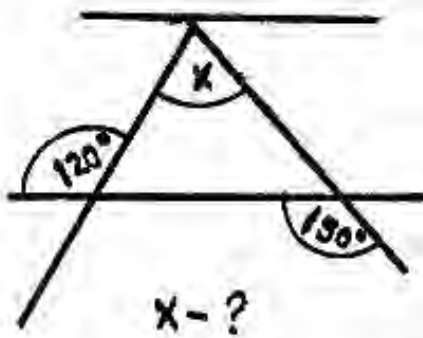
5. Се хати рост тарзе бурида шудаанд, ки секунҷаро ҳосил кардаанд (расми 40). Бо ёрии кунҷченкунак кунҷҳои секунҷаро чен карда нишон диҳед, ки суммаи онҳо ба 180° баробар аст.



Расми 39

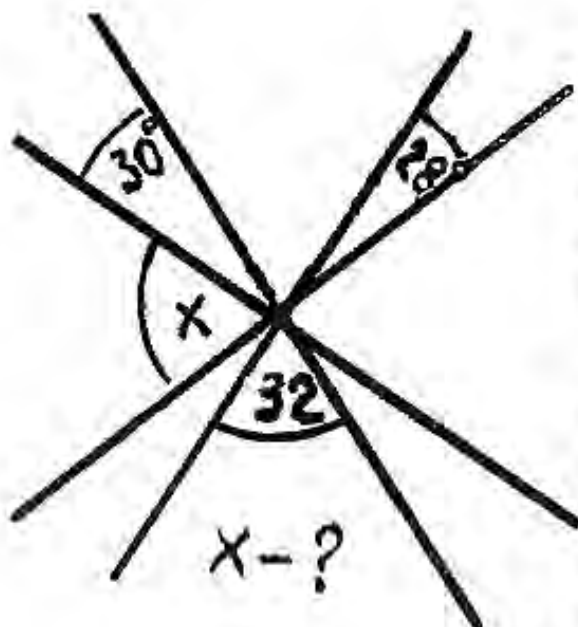
Расми 40

В 1. Қимати номаълумро аз нақша маълум намоед (расми 41).



Расми 41

2. Чор хати рост дар як нукта бурида мешаванд (расми 42). Қимати кунҷҳои бо ҳам ҳамсоии дар расм додашударо ҳисоб намоед.



Расми 42

3. Се хати рост тарзе бурида мешаванд, ки секунҷаро ҳосил менамоянд. Ёбед, ки онҳо ҳамвориро ба чанд ҳисса ҷудо карда метавонанд?

4. Расми ду хати ростеро тасвир созед, ки ягон нуктаи умумӣ надоранд. Онҳоро бо хати рости сеюм буред. Кадоме аз кунҷҳои дар расм ҳосилшуда бо ҳам баробаранд? Ин се хати рост ҳамвориро ба кадом ҳиссаҳо ҷудо мекунанд? Онҳоро аз нақша нишон диҳед.

5. Расми хатҳоеро кашед, ки беш аз як нуқтаи умумӣ дошта бошанд.

© 1. Се хати ростеро тасвир намоед, ки: а) як нуқта; б) ду нуқта; в) се нуқтаи бурриш дошта бошанд. Агар онҳо нуқтаи буриш надошта бошанд, дар расм чӣ гуна тасвир карда мешаванд?

2. Аз се нуқтаи дар як хати рост ҷойгирнабуда, ҳамагӣ чандто хати рост гузаронидан мумкин?

3*. Чор хати ростеро тасвир намоед, ки а) як; б) ду; в) се; г) чор; д) панҷ нуқтаи буриш дошта бошанд. Онҳо ҳамвориро ба кадом қисмҳо ҷудо мекунанд?

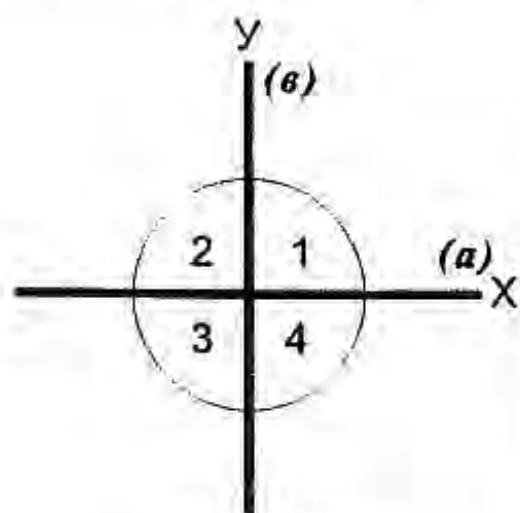
4*. Аз чор нуқтаи сетоаш дар ҳеч ягон як хати рост ҷойгирнабуда, ҳамагӣ чандто хати рост гузаронидан мумкин?

5*. Панҷ хати рост дар ҳамворӣ ҳамагӣ чанд нуқтаи буриш ҳосил карда метавонад? Бигзор, чортои онҳо ба ҳеч ягон хати рост тааллуқ надошта бошанд.

10.3. ХАТҲОИ РОСТИ ПЕРПЕНДИКУЛЯР

Агар ҳангоми буриши ду хати рост яке аз кунҷҳо ба 90° баробар шавад, се кунҷи боқимонда низ ба 90° баробар мешаванд (расми 39 (а)). Қимати кунҷи рост 90° аст.

ТАЪРИФ. Ду хати рост бо ҳам перпендикуляр номида мешаванд, агар ҳангоми бурида шуданашон кунҷҳои ростро ташкил диҳанд.



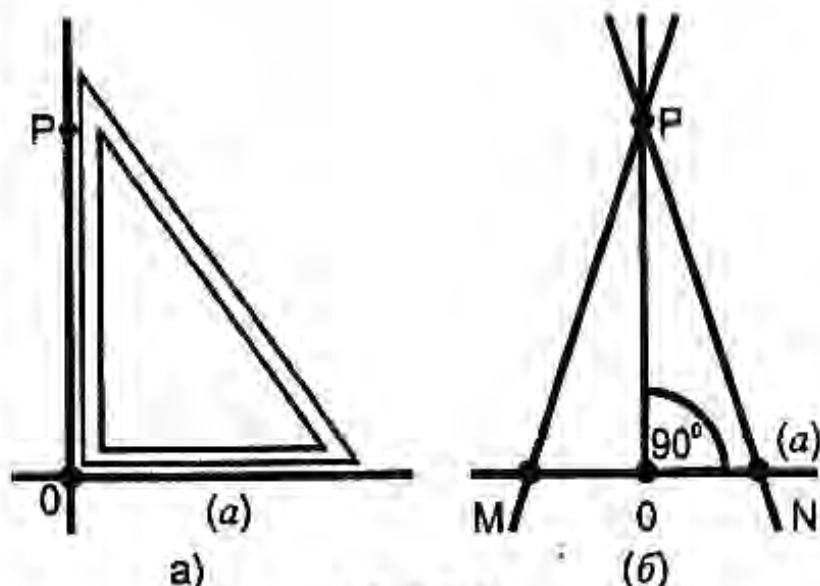
Расми 43

Масалан, хатҳои рости дар расми 43 тасвирёфта бо ҳам перпендикуляр мебошанд. Агар хатҳои рости (а) ва (б) бо ҳам перпендикуляр бошанд, чунин менависанд: $(a) \perp (b)$ ё $a \perp b$.

Барои сохтани хатҳои бо ҳам перпендикуляр аз секунҷаи нақшакашии мактабӣ истифода бурдан бамаврид аст (расми 44 а).

► **Масъала.** Хати росте гузаронед, ки дар нуқтаи додашуда Р бо хати рости додашуда (а) перпендикуляр бошад.

Тавре дар расми 44 (а) тасвир ёфтааст, куллаи кунчи рости секунҷаро дар нуқтаи О гузошта, яке аз тарафҳои бо хати рости додашуда ҳамҷоя мекунем. Хати росте, ки аз нуқтаи Р ва тарафи дигари секунҷа мегузарад, ҳалли масъала мешавад.



Расми 44

Перпендикулярро ба хати рости (а) дар нуқтаи О бо ёрии кунҷченкунак низ фурувардан мумкин. Барои ин асоси асбобро (порчаи $0^\circ-180^\circ$) ба хати рости додашуда ҳамҷоя намуда, порчаи ОР-ро месозем, ки дар асбоб ба кунҷи 90° мувофиқ меояд. Порчаи ОР ба хати рости додашуда перпендикуляр аст. ◀

Маълум, ки аз нуқтаи Р-и берун аз хати рости додашуда, фақат якто хати рости ба хати рости додашуда перпендикуляр гузаронидан мумкин аст ҳалос. Дар расми 44 б аз нуқтаи Р-и беруни хати рости (а) ба хати рост, се хати рост мегузаронем:

1) РО; 2) РМ; ва 3) РN. Порчаи $РО \perp (a)$. Маълум аст, ки перпендикуляр назар ба ҳамаи порчаҳои дигари аз ҳамин нуқта ба хати рост гузаронидашуда кӯтоҳтар аст. Дарозии перпендикуляри аз нуқтаи додашуда, ба хати рости додашуда фурувардашуда, масофа аз нуқта то хати рост ном дорад. Ҳамин тавр, вақте ки гап дар бораи масофа аз нуқтаи Р то хати рости (а) меравад, чунин маъно дорад, ки ин масофа назар ба дарозии порчаҳои аз нуқтаи Р ва аз хати рости (а) гузаранда хурдтар аст. Дар расми 44, б дарозии порчаи РО назар ба дарозии порчаҳои РМ ва РN хурдтар аст.

Порчаҳо ё нурҳои, ки дар хати рости перпендикуляр ҷойгиранд, порчаҳои перпендикуляр (нурҳои перпендикуляр) номида мешаванд.

❓ 1. Таърифи хати рости перпендикулярро баён намуда, мисолҳо биёред. 2. Чӣ тавр аз нуқта ба хати рост перпендикуляр фурувардан мумкин? 3. Оё аз нуқтаи додашуда, ба хати рости додашуда, ду

перпендикуляр гузаронидан мумкин аст? Чӣ тавр? Агар мумкин набошад, чаро? 4. Масофа аз нуқта то хати рост чист? 5. Порчаҳо, нурҳо дар кадом маърид перпендикуляр номида мешаванд?

А 1. Бо ёрии кунҷченкунак ва хаткашак аз куллаи кунҷи рост порчаҳоеро гузаронед, ки кунҷи ростро ба нисбати а) 1:2; б) 1:3; в) 2:3 чудо намоянд.

2. Бо ёрии кунҷченкунак ва хаткашак кунҷҳоеро созед, ки ба:

а) $\frac{3}{4}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $\frac{1}{6}$; д) $\frac{1}{6}$; е) $\frac{1}{10}$; ё) $\frac{1}{18}$;

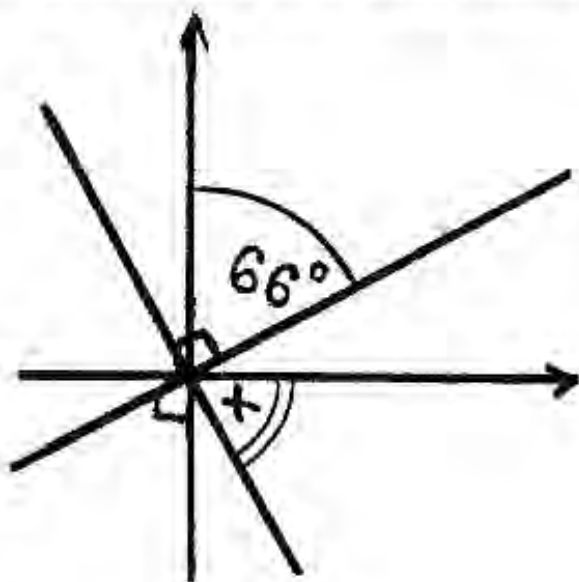
ж) $\frac{2}{3}$; з) $\frac{3}{4}$; и) $\frac{4}{5}$; к) $\frac{5}{8}$ хиссаи кунҷи кушод баробар бошад.

3. Ду кунҷи рост, тавре ки дар расми 45 омадааст, бурида мешаванд. Қисми умумии онҳо 66° -ро ташкил медиҳад. Кунҷҳои боқимондаи дар расм омадаро чен кунед ва қиматашонро ба дафтаратон кӯчонед.

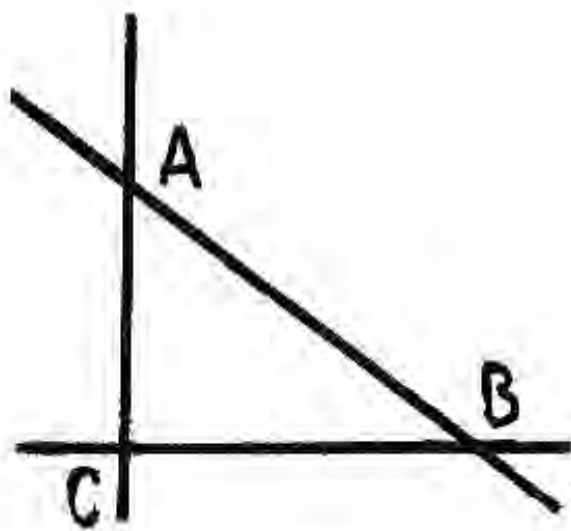
4. Бо ёрии кунҷченкунак аз ду нуқтаи дар тарафҳои гуногуни хати рости додашуда ҷойгиршуда, ба он перпендикуляр фуруред.

5. Се хати рост якдигарро бурида секунча ҳосил менамоянд (расми 46).

Кунҷи С рост аст. Масофаҳо: а) аз нуқтаи А то хати рости СВ; б) аз нуқтаи В то хати рости АС; в) аз нуқтаи С то хати рости АВ ба чӣ баробар аст? Дар ҳолати в) масофаро созед.



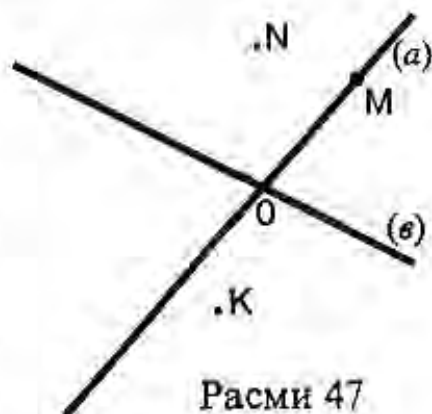
Расми 45



Расми 46

В 1. Дар шароити хонаатон хатҳои рости бо ҳам перпендикулярро нишон диҳед ва онҳоро ба дафтартон кӯчонед.

2. Хатҳои рости (а) ва (б) тавре дар расми 47 омадааст, бурида мешаванд. Аз нуқтаҳои М, N, К ва О ба хатҳои рости (а) ва (б) перпендикуляр ғуруред. Аз кадоми ин нуқтаҳо ба хатҳои овардашуда, перпендикуляр ғурувардан номумкин аст? Чаро?



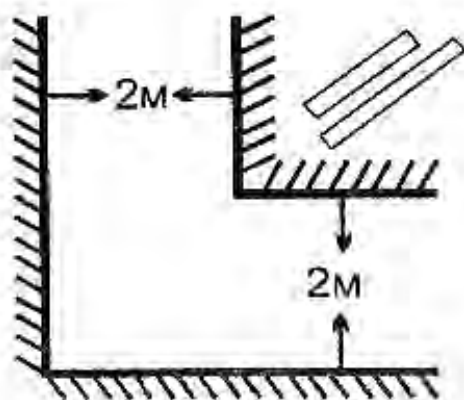
Расми 47

3. Қуллаи кунҷи рост дар нуқтаи О гузошта шудааст. Дар тарафҳои он, дар масофаҳои баробар аз қуллаи кунҷ, нуқтаҳои А ва В-ро кайд менамоем. Агар аз ҳамин нуқтаҳо ба тарафҳои кунҷ хатҳои рости перпендикуляр гузаронем, кадом шакли геометрӣ ҳосил мекунем? Агар масофаҳои ОА ва ОВ нобаробар бошанд, кадом шакли геометрӣ ҳосил мешавад?

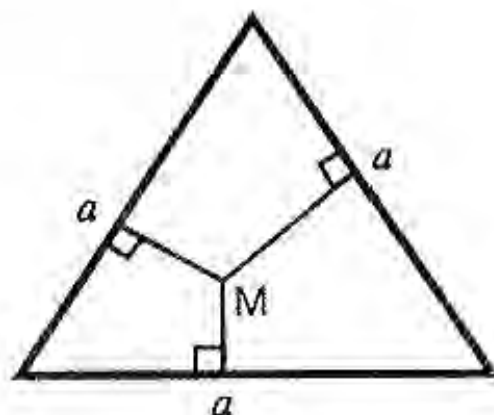
4. Суммаи кунҷҳои дарунии чоркунҷаи мушаххасро ҳисоб кунед.

5. Се хати ростеро тасвир намоед, ки онҳо: а) як; б) ду; в) се нуқтаи буриш дошта бошанд. Кадоме аз ин ҳолатҳо номумкин аст? Чаро?

С 1. Ҷӯйбор тавре, ки дар расми 48 омадааст, кунҷи рост дорад. Бари он ба 2 метр баробар аст. Чӣ тавр бо ёрии ду пора тахтаи дарозии умумиашон 2 метр аз он гузаштан мумкин? Инро нишон диҳед.



Расми 48



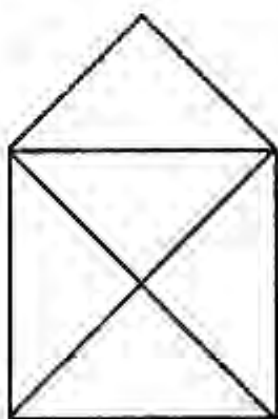
Расми 49

2*. Дар дохили секунҷаи баробартараф нуктаи дилхохи M гирифта шудааст. Исбот кунед, ки суммаи масофаҳо аз ҳамин нукта то тарафҳои мувофиқи секунҷа ба бузургии доимӣ баробар буда, аз вазъи ҷойгиршавии нукта вобастагӣ надорад (расми 49).

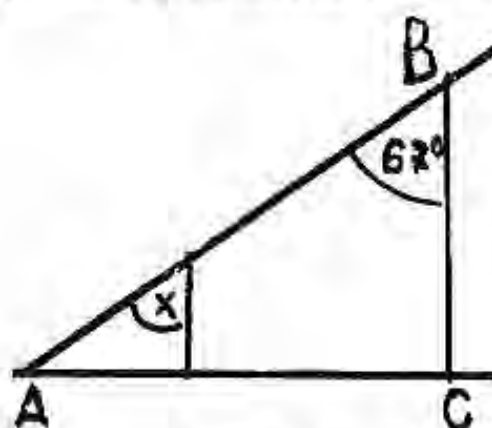
3*. Бо ёрии паргору хаткашак ба миёнҷои порчаи додашудаи AB перпендикуляр ғурӯред. Оё, ин корро танҳо бо ёрии паргор анҷомидан мумкин аст? Чӣ тавр?

4. Нӯги қаламро аз коғаз нақанда ва аз болои ҳамон як порча ду маротиба нагузашта, шакли дар расми 50 омадаро тасвир намоед.

5. Қимати номаълум x -ро аз нақшаҳо маълум намоед (расми 51).



Расми 50



Расми 51

10.4. ХАТҲОИ РОСТИ ПАРАЛЛЕЛ

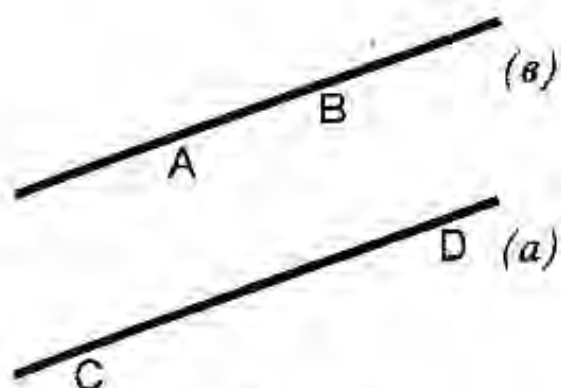
Ду хати рости дилхоҳ дар ҳамворӣ метавонанд, якдигарро буранд, метавонанд, болои ҳам ҷойгир шаванд, яъне ба як хати рост мубаддал гарданд. Онҳо инчунин метавонанд, умуман якдигарашонро набуранд.

ТАЪРИФ. Ду хати рост дар ҳамворӣ параллел номида мешаванд, агар онҳо якдигарро набуранд.

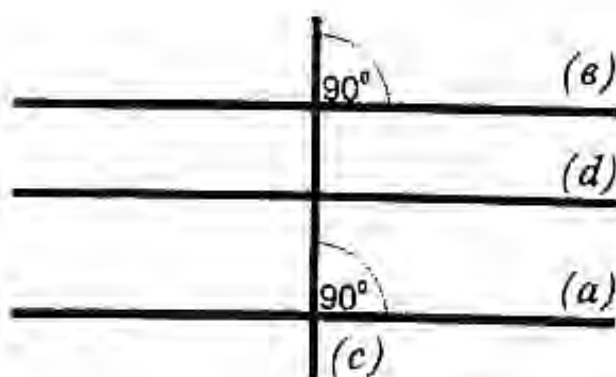
Масалан, тарафҳои муқобили росткунҷа ва тарафҳои муқобили квадрат бо ҳам параллеланд, зеро онҳо якдигарро намебуранд.

Тарафҳои секунҷа бо ҳам параллел нестанд, зеро дар куллаҳои он ҳамдигарро мебуранд.

Агар хати рости (a) бо хати рости (b) параллел бошад, чунин менависанд: $(a) \parallel (b)$. Порчаҳои AB ва CD -и бо ҳам параллелро низ ҳамин тавр ишора менамоянд: $AB \parallel CD$. Дар расми 52 хатҳои рости a ва b бо ҳам параллел тасвир ёфтаанд. Дар онҳо порчаҳои



Расми 52



Расми 53

параллели $AB \parallel CD$ тасвир ёфтаанд. Дар чунин маврид, порчаҳои хатҳои рости параллел низ бо ҳам параллел мешаванд.

Дар расми 53 се хати рости (a) , (d) ва (b) акс ёфтаанд. Ҳар кадоме аз онҳо бо хати рости сеюм (c) перпендикуляр мебошад. Аз ин ҷо, агар дар ҳамворӣ ду хати рост бо хати рост сеюм перпендикуляр бошанд, онҳо байни ҳам параллел мебошанд. Бар замми ин агар ду хати рост бо хати рост сеюм параллел бошанд, байни ҳам параллел мешаванд. Дар расми 53 аз муносибати $a \parallel b$ ва $b \parallel d$ хулоса мебарояд, ки $a \parallel d$ аст.

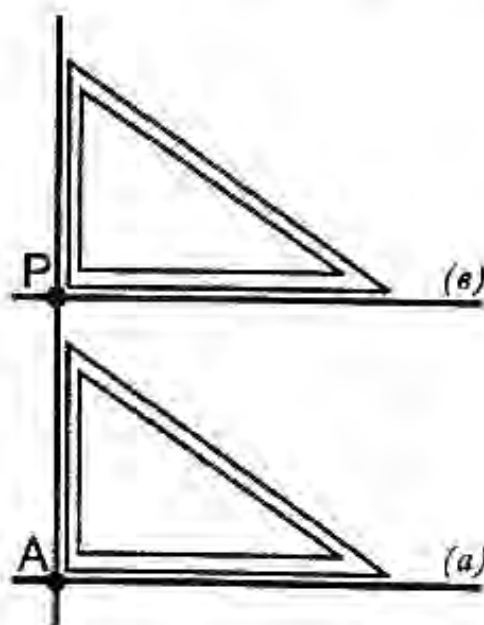
Дар росткунҷа ду тарафи муқобил бо ду тарафи дигари байни ҳам муқобил перпендикуляр мебошанд. Аз ин рӯ, онҳо байни ҳам параллеланд.

► **М а с њ а л а.** Аз нуқтаи берун аз хати рост ҷойгирбуда— P , хати росте гузаронед, ки бо хати рости додашуда (a) параллел бошад.

Аз нуқтаи берун аз хати рост додашуда, фақат якто хати рост бо хати рости додашуда параллел гузаронидан мумкин асту бас. Барои сохтани ин хати рост аз секунҷаи нақшакашӣ ва хаткашак истифода мебарем.

Агар нуқтаи P дар хати рости (a) ҷойгир бошад, масъала ҳал надорад. Бигзор нуқтаи P аз хати рости (a) берун ҷойгир бошад (расми 54).

Бо воситаи секунҷаи нақшакашӣ аз нуқтаи P ба хати рости (a) перпендикуляри PA -ро мефурорем. Мувофиқ со-



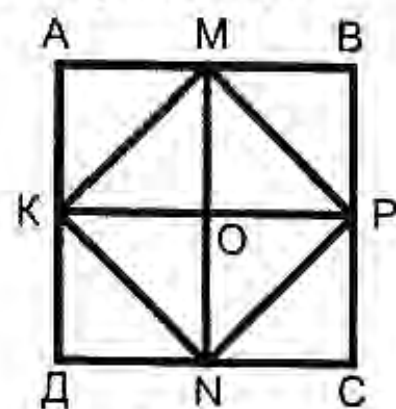
Расми 54

зиш $PA \perp (a)$ мебошад. Акнун боз бо ёрии ҳамон секунҷаи нақшакашӣ хати рости (β) -ро мегузаронем, ки бо хати рости PA перпендикуляр аст. Азбаски хати рости PA якбора ҳам ба (a) перпендикуляр асту ҳам бо (β) , пас хатҳои рости (a) ва (β) параллеланд. Ҳамин тавр, хати рости ягонаеро гузаронидем, ки аз нуқтаи P гузашта бо хати рости додашудаи (a) параллел мебошад. ◀

? 1. Таърифи хатҳои рости параллелро баён намуда, мисол биёред. 2. Порчаҳои хатҳои рости параллел бо ҳам параллел мешаванд ё не? 3. Нишон диҳед, ки агар як хати рост якбора бо ду хати рост перпендикуляр бошад, ин хатҳо бо ҳам параллел мешаванд. 4. Аз нуқтаи берун аз хати рост ҷойгирбуда, чандто хати рости бо хати додашуда параллел гузаронидан мумкин?

А 1. Ду хати рости параллелро тасвир намоед. Ҳамаи ҳамин гуна нуқтаҳоеро нишон диҳед, ки онҳо ҳам аз хати рости якум ва ҳам аз хати рости дуюм дар масофаҳои баробар ҷойгир бошанд.

2. Аз рӯи расми 55 порчаҳои бо ҳам параллел ва бо ҳам перпендикулярро алоҳида-алоҳида ба дафтартон кӯчонед. Нишон диҳед, ки агар ду хати рост бо хати рости сеюм перпендикуляр бошанд, онҳо байни ҳам параллел мешаванд.



Расми 55

3. Бигзор хатҳои рости (a) ва (β) бо ҳам бурида мешаванд. Оё хати рости вучуд дорад, ки ҳам бо (a) ва ҳам бо (β) параллел бошад?

4. Хатҳои рости (a) , (β) ва (c) дода шудаанд. Оё дуруст аст, ки :

1) агар $a \perp \beta$ ва $\beta \perp c$ бошад, $a \parallel c$ мешавад; 2) агар $a \parallel \beta$ ва $\beta \perp c$ бошад, $a \perp c$ мешавад?

5. Бо ёрии кунҷченкунак аз нуқтаи берун аз хати рости додашуда ба ин хати рост параллел гузаронед.

В 1. Дар шароити хонаатон сетогӣ мисоли хатҳои параллелро нишон диҳед. Боз кадом хатҳои байни ҳам перпендикулярро медонед?

2*. Муайян намоед, ки а) ду; б) се; в) чор; г) панҷ; д) шаш хати рости бо ҳам параллел, ҳамвориро ба кадом ҳиссаҳо ҷудо менамоянд?

3. Хатҳои рости (a) ва (b) бо ҳам бурида мешаванд. Хатҳои ростеро тасвир намоед, ки: а) бо хати рости (a) бурида шуда, бо (b) параллел бошанд; б) бо хати рости (a) бурида шуда, бо (a) перпендикуляр бошанд; в) ҳам бо хати рости (a) бурида шаванду ҳам бо хати рости (b).

4*. Аз нуқтаҳои дар охири ҳамон як диаметри давра ҷойгирифта, ба давра расандаҳо гузарониданд. Исбот кунед, ки онҳо параллеланд.

5. Агар як ҷуфти хатҳои рости параллел, бо ҷуфти дигари хатҳои рости параллел бурида шаванд, қисми ҳамвории дар бурриши онҳо ҳосилшуда ба кадом шакли геометрии монанд мешавад?

© 1. Исбот кунед, ки агар хати рости (a) ба яке аз тарафҳои кунҷи тез перпендикуляр бошад, тарафи дуёми кунҷро низ мебурад.

2. Хатҳои рости (a), (b) ва (c) дода шудаанд. Оё дуруст аст, ки: 1) $a \parallel a$; 2) агар $a \parallel b$ бошад, $b \parallel a$ мешавад; 3) агар $a \parallel b$ ва $b \parallel c$ бошад, $a \parallel c$ мешавад; 4) агар $a \parallel b$ ва $b \parallel c$ бошад, онгоҳ $a \parallel c$ мешавад?

3. Исбот кунед, ки агар хати рости (a) яке аз хатҳои бо ҳам буридашавандаи (b) ва (c)-ро бурад, албатта хати дигарашро низ мебурад.

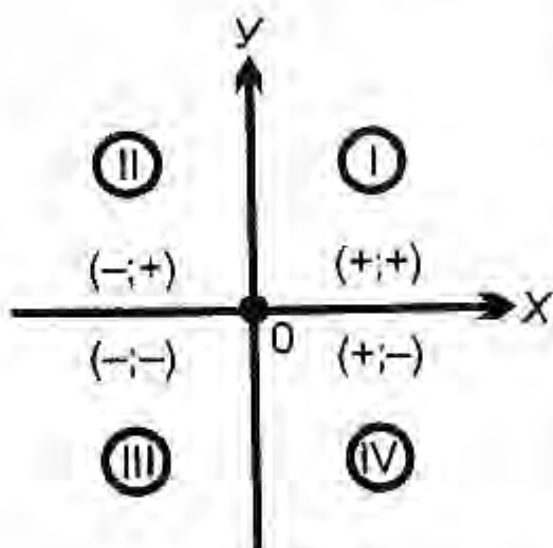
4. Исбот кунед, ки суммаи кунҷҳои дарунии секунҷа ба кунҷи қушод баробар аст.

5. Дар тири координата нуқтаҳои $A(-3)$; $O(0)$ ва $B(3)$ -ро қайд мекунем. Хати ростеро мегузаронем, ки дар нуқтаи O бо тири мазкур перпендикуляр аст. Дар он аз нуқтаи O ба боло нуқтаи $C(3)$ ва аз нуқтаи O ба самти поён нуқтаи $D(-3)$ -ро қайд мекунем. Нуқтаҳои A , B , C , D -ро бо ҳам пайваст мекунем. Кадом шакли геометрии ҳосил мешавад? Масоҳат ва периметри онро ҳисоб кунед.

10.5. СИСТЕМАИ КООРДИНАТАҲОИ РОСТКУНҶА

Дар пункти 6.2 маҷмаи нуқтаро дар тири координатавӣ бо воситаи як адад муайян намудем. Ададро координатаи нуқтаи додашуда номида, онро дар доҳили қавс навиштаем.

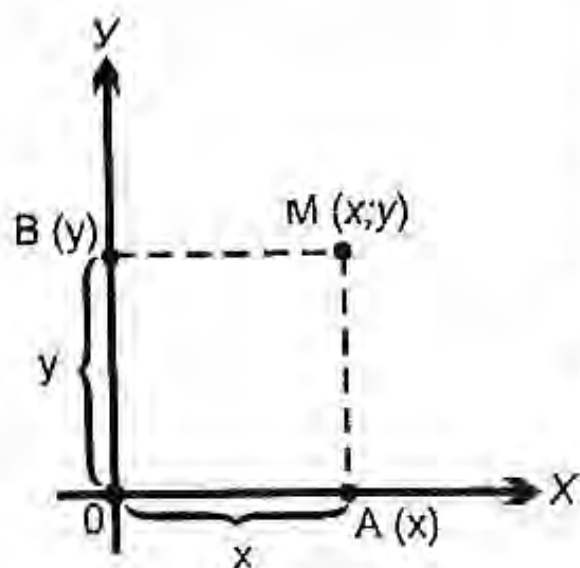
Ду нусхаи якхелаи тири ададиро интихоб намуда, онҳоро тавре, ки дар расми 56 нишон дода шудааст, мегузорем. Нуқтаи ибтидои ҳисоб дар тирҳо болои ҳам омада, онҳо кунҷи ростро ташкил додаанд. Воҳиди дарозӣ низ дар ҳар ду тир баробар қабул карда мешавад. Нуқтаи буриши тирҳоро бо O ишорат намуда,



Расми 56.

рости перпендикуляр ҳамвориро ба чор хиссаи баробар – чорякҳо ҷудо кардаанд. Чорякҳо тавре дар расм омадааст, рақамгузорӣ мешаванд.

Дар ҳамворӣ нуқтаи M -ро интихоб намуда, аз он ба тирҳои X ва Y перпендикулярҳо мефурорем. Асоси перпендикулярро дар тирҳои X бо A ва дар тирҳои Y бо B ишора месозем (расми 57). Нуқтаҳои A ва B дорои координатаҳои хоси хеш мебошанд. Пас, ба ҳар як нуқтаи ҳамворӣ M ду адади мушаххас мувофиқ гузошта мешавад: яке аз онҳо абсиссаи нуқтаи M (аз тирҳои X), дигаре ординатаи ҳамин нуқта (аз тирҳои Y). Ҳамин ададҳо $-x$ ва y минбаъд координатаҳои нуқтаи M номида шуда, чунин ишора карда мешаванд: $M(x;y)$. Ҳамеша

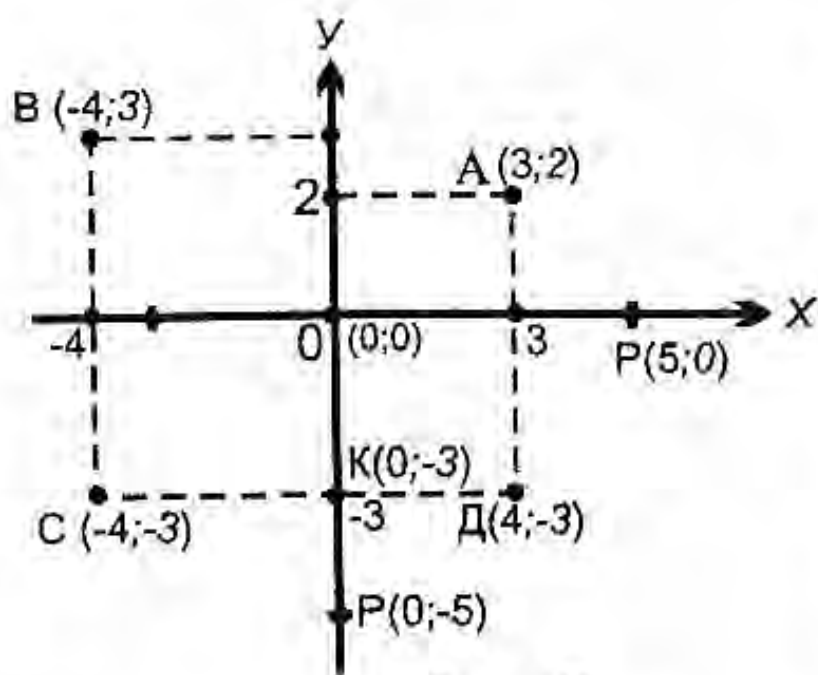


Расми 57

абсиссаи нуқта дар ҷои аввал ва ординатаи он дар ҷои дуюм навишта мешавад. Навишти $M(y;x)$ нуқтаи дигари ҳамвориро ифода месозад. Навишти $M(x;y)$ -ро ин тавр мехонанд: "нуқтаи M бо координатаҳои x ва y ё ки нуқтаи $M(x;y)$ ".

ТАЪРИФ. Системаи бо тартиб гирифташудаи ду адад дар ҳамворӣ нуқтаҳо ташкил медиҳад.

Мисол 1. Нуқтаҳои зеринро дар ҳамворӣ тасвир менамоем: $A(3;2)$, $B(-4;3)$, $C(-4;-3)$, $D(4;-3)$, $O(0;0)$, $P(5;0)$, $K(0;-3)$, $O(0;0)$.



Расми 58

► Нуктаи А дорои абссиссаи 3 ва ординатаи 2 аст. Аз ибтидои ҳисоб сар карда, дар самти мусбати тири X 3 воҳид ва дар самти мусбати тири Y 2 воҳид қайд мекунем. Аз нуктаи X(3) бо тири Y ва аз нуктаи Y(2) бо тири X параллелҳо мегузaronем. Нуктаи буриши ин хатҳои параллел бо нуктаи A(3,2) ҳамчоя меояд (расми 58).

Нуктаи С дорои абссисса ва ординатаи манфист. Дар самти манфии тири X адади -4 ва дар самти манфии тири Y адади -3 -ро қайд мекунем. Аз нуктаи X(-4) бо тири Y ва аз нуктаи Y(-3) бо тири X хатҳои ноаёни параллел мегузaronем. Нуктаи буриши онҳо нуктаи С аст.

Нуктаҳои B($-4; 3$) ва D($4; -3$) низ ҳамин тавр тасвир меёбанд. Нуктаи P($5; 0$) дорои абссиссаи 5 буда, ордината надорад. Пас, он дар самти мусбати тири X ҷойгир аст. Ҳамин тавр, нуктаи K($0; -3$) дорои ординатаи ба -3 баробар буда, абссисса надорад. Аз ин рӯ, вай нуктаи дар самти манфии тири Y дар масофаи 3 воҳид ҷойгирифта ро ифода месозад.

Нуктаи O($0;0$) дар буриши тирҳои X ва Y ҷойгир аст. ◀

Аз мисоли овардашуда, аён аст, ки агар нукта дар тири абссиссаҳо ҷойгир бошад, ординатааш ба нул баробар аст. Агар вай дар тири ординатаҳо ҷойгир бошад, дорои абссиссаи нулист.

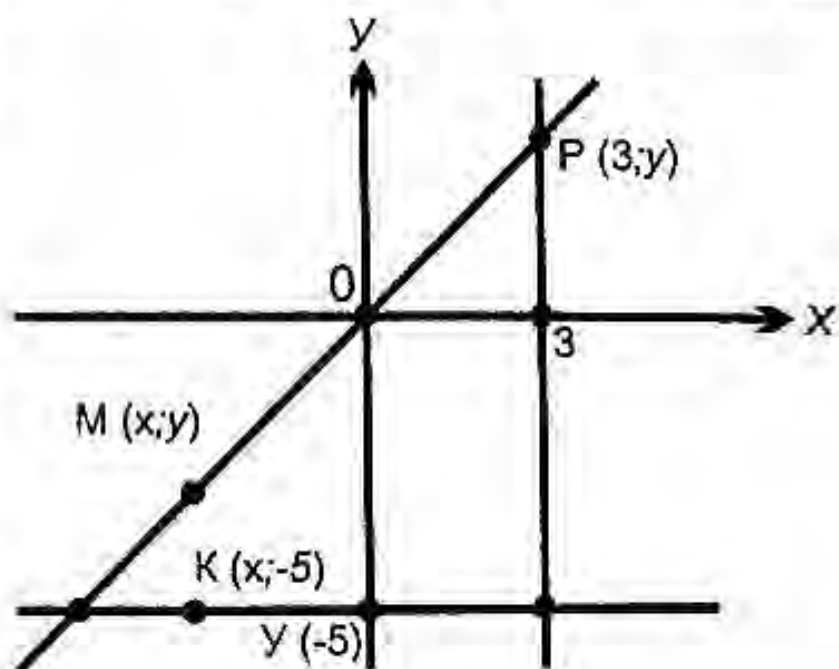
Тирҳои X ва Y дар якҷоягӣ системаи координатаҳои росткунҷаро ташкил медиҳанд. Ҳамворие, ки дар он системаи координатаҳои росткунҷа муайян карда шудааст, ҳамвории координатавӣ ном гирифтааст. Аз рӯи координатаҳои нукта гуфтан мумкин аст, ки он дар кадом қисми ҳамвории координатавӣ ҷойгир аст. Масалан,

нуктаи A($\frac{3}{2}; \frac{1}{2}$) дар ҷоряки якум ҷойгир аст, зеро ҳар ду

координатаҳош он ададҳои мусбатанд. Нуқтаи $B\left(\frac{1}{2}; -\frac{3}{7}\right)$ дар чоряки чорум ҷойгир аст, чунки абсиссаи мусбат дораду ординатаи манфӣ. Азбаски ординатаи нуқтаи $C(a; 0)$ ба нул баробар аст, он дар тири X ҷойгир аст. Ҳамаи нуқтаҳои намуди $D(0; b)$ бошанд, танҳо дар тири Y ҷой доранд.

Мисоли 2. Нуқтаҳоеро тасвир менамоем, ки: а) дорои абсиссаи $x=3$; б) дорои ординатаи $y=-5$; в) дорои абсисса ва ординатаи $x=y$ бошанд.

► а) абсиссаи нуқта ба 3 баробар буда, ординатаи он дилхоҳ шуда метавонад. Аз ин ҷост, ки чунин нуқтаҳо хати рост бо тири Y параллелро ифода менамоянд (расми 59).



Расми 59

б) Ординатаи нуқтаҳо ба $y=-5$ баробар буда, абсиссаҳои онҳо метавонанд, қиматҳои гуногунро қабул кунанд. Чунин нуқтаҳо дар хати росте ҷойгиранд, ки аз нуқтаи $Y(-5)$ гузашта бо тири X параллел мебошанд.

в) Дар асоси аксиомаи 2^o хатҳои рост (ниг. ба п. 10.1.) агар мо танҳо ду нуқтаи дорои координатаҳои баробарро донем, аз онҳо фақат як хати рост гузаронидан мумкин асту ҳалос. Яке аз чунин нуқтаҳо ибтидои системаи координатаҳо, нуқтаи $O(0; 0)$ аст. Ба сифати нуқтаи дуюм метавонем, нуқтаи $P(2; 2)$ -ро қабул намоем. ◀ Нақшаи ба ҳолатҳои а); б); в) мувофиқ дар расми 59 тасвир ёфтааст.

Мисоли 3. Нуқтаҳои $A(2; 2)$ ва $B(a; -1)$ дар хати росте бо тири Y параллел ҷойгиранд. Адади a ба чӣ баробар аст?

► Азбаски нуқтаҳо дар як хати росте бо тири OY параллел ҷойгиранд, бояд абсиссаҳои онҳо баробар бошанд. Аз ин рӯ, меёбем, ки $a=2$ будааст. ◀

Мисоли 4. Нуқтаҳои $A(-2; 3a)$ ва $B(5; -6)$ дар як хати росте бо тири OX параллел ҷойгиранд. Қимати a ба чанд баробар аст?

► Нуқтаҳои $A(-2; 3a)$ ва $B(5; -6)$ дар як хати рост бо тири OX параллел ҷойгиранд. Аз ин ҷост, ки бояд ординатаҳои онҳо баробар бошанд. Дар ҳамин асос меёбем, ки $3a = -6$ ё $a = -2$ аст. ◀

② 1. Тири координатавӣ чист? 2. Системаи координатаҳои росткунҷа гуфта, чиро фаҳмидан мумкин? 3. Координатаҳои нуқтаи дилхоҳ чиро мефаҳмонанд? 4. Абсисса ва ординатаи нуқта кадомҳоянд? Мисол биёред. 5. Нуқта дар ҳамворӣ чӣ тавр таъриф дода мешавад? 6. Оё аксиомаҳои нуқта ва хати рост дар ҳамвории координатавӣ ҷой доранд? 7. Ҳамвории координатаҳо чист? 8. Координатаҳои нуқтаҳо дар чорякҳои I, II, III ва IV чӣ гуна аломат доранд? 9. Координатаҳои нуқтаҳои тири OX чӣ намуд доранд? 10. Координатаҳои нуқтаҳои тири OY чӣ намуд доранд?

Ⓐ 1. Нуқтаҳоро дар ҳамвории координатавӣ тасвир намоед:
 $A(2; 5); B(-3; 4); C(3; -4); D(-3; -4); E(-5; 0); F(0; -5)$.

2. Муайян намоед, ки нуқтаҳо дар кадом чорякҳо ҷойгиранд:
 $A(-3; 2); B(4; -3); C(4; 4); D(-4; 1); E(-3; 8); F(3; -8);$
 $K(-4; 10); P(10; -4); R(-1; 1); T(6; 6); L(-6; 6); M(-7; 1)?$

3. Хатҳои ростро тасвир намоед, ки бо тири OX параллел буда, аз он дар масофаи : а) 2; б) $2\frac{1}{2}$; в) 4 воҳид ҷойгир бошанд.

4. Хати рост аз нуқтаи $A(4; 0)$ гузашта, бо тири OX перпендикуляр аст. Се нуқтаеро нишон диҳед, ки ба он мансубанд.

5. Хати рост бо тири OY перпендикуляр буда, аз тири OX 6 воҳид поёнтар мегузарад. Абсиссаҳои се нуқтаи дилхоҳи онро нависед.

Ⓑ 1. Нуқтаи M миёнаҳои порчаи ибтидои координатаҳоро бо нуқтаи $P(5, 0)$ пайваस्तкунанда мебошад. Координатаҳои нуқтаи M -ро ёбед.

2. Нуқтаҳои $A(4; 5); B(-4; 0)$ ва $C(2; -2)$ -ро пайваस्त намуда, суммаи кунҷҳои дохилии шакли ҳосилшударо ҳисоб намоед.

3. Координатаҳои ду куллаи муқобили росткунҷа маълуманд:
 $A(-2; -1)$ ва $C(2; 3)$. Координатаҳои ду куллаи дигари он ёфта шаванд.

4. Нуқтаҳои $O(0; 0); A(a; b), B(c; d)$ ва $C(4; 4)$ куллаҳои квадрат мебошанд. Ададҳои a, b, c, d ба чанд баробаранд?

5. Масофаи байни нуктаҳоро дар тирҳои координатӣ маълум намоед:

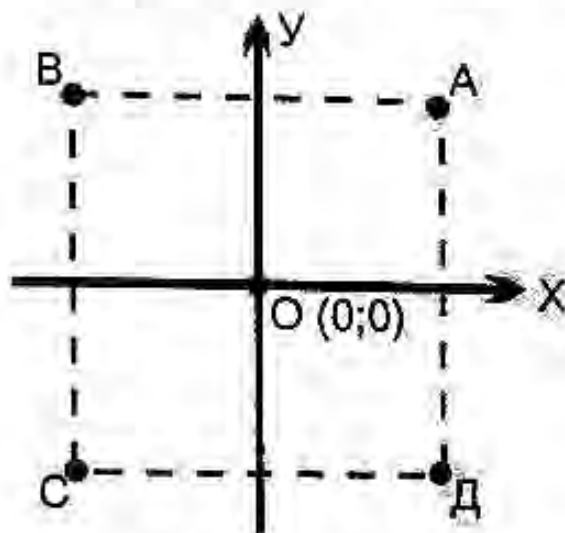
- а) $A(4;0)$ ва $B(-4;0)$, б) $A(-3;0)$ ва $B(-1;0)$, в) $A(-5;0)$ ва $O(0;0)$,
г) $A(0;3)$ ва $B(0;-1)$, д) $A(0;-7)$ ва $B(0;-1)$; е) $A(0;-4,5)$ ва $B(0;1)$.

1. Нуктаҳои ҳамворӣ, ки аз ибтидои координатаҳо дар масофаи 5 воҳид ҷойгиранд, кадом шакли геометрӣро тасвир менамоянд?

2. Масоҳати секунҷаро ҳисоб кунед, агар қуллаҳои он дар нуктаҳои: $A(-4;0)$; $B(4;0)$ ва $C(0;6)$ ҷойгир бошанд.

3. Масоҳат ва периметри росткунҷаро ҳисоб намоед, агар се қуллаи он дар нуктаҳои $A(-6;1)$; $B(6;1)$; $C(6;-4)$ ҷойгир бошанд.

4*. Координатаҳои қуллаҳои квадрати нависед, ки ҳамаи тарафҳои он бо тирҳои координатӣ параллел буда, аз онҳо дар масофаи 2,5 воҳид ҷойгиранд (расми 60).



Расми 60

5. Хати рост аз нуктаи $A(-4;2)$ ва $B(2;-4)$ мегузарад. Хатҳои ростеро созед, ки: а) аз нуктаҳои A ва B гузашта, бо тирҳои координатӣ параллел бошанд; б) аз ибтидои координатаҳо гузашта, бо хати рости AB перпендикуляр бошанд.

10.6. СОХТАН ВА ХОНДАНИ ГРАФИКҲО

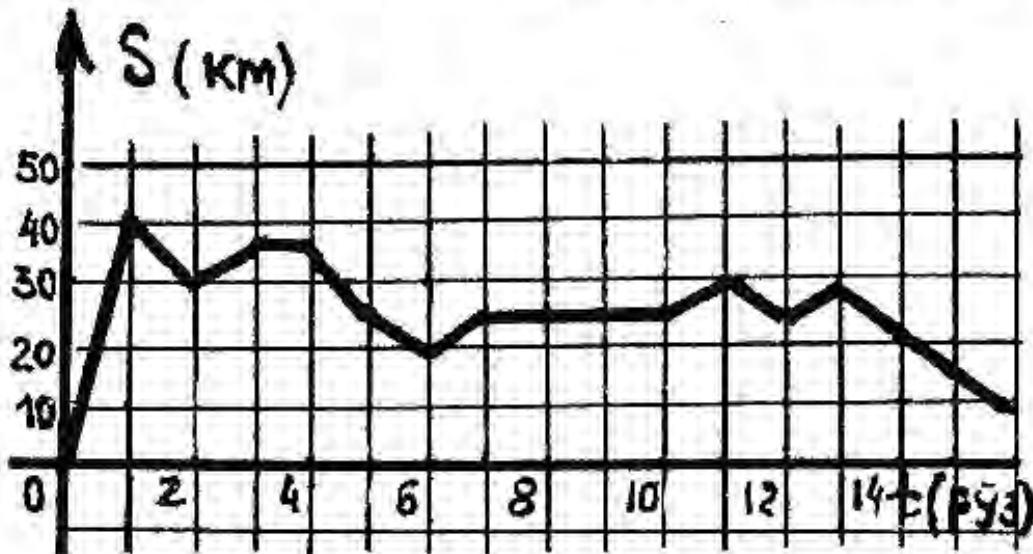
Дар ҳамвории координатӣ вобастагии байни ду тағйирёбандаро дар шакли хати шикаста (порчаҳои пайи ҳам пайваст) ё хати суфта тасвир намудан мумкин. Бар замми ин, агар хати вобастагии тағйирёбанҳо маълум бошад, аз рӯи он тағйирёбии ҳар яке аз тағйирёбандаҳоро маънидод намудан мумкин аст.

М а с њ а л а и 1. Ҷӯпон дар муддати 16 рӯз рамаи хоҷагиро бояд то чарогоҳи тобистона барад, ки 415 км дур ҷойгир аст. Графикҳои суръати ҳаракати рамаро вобаста аз вақт (рӯз) тартиб диҳед.

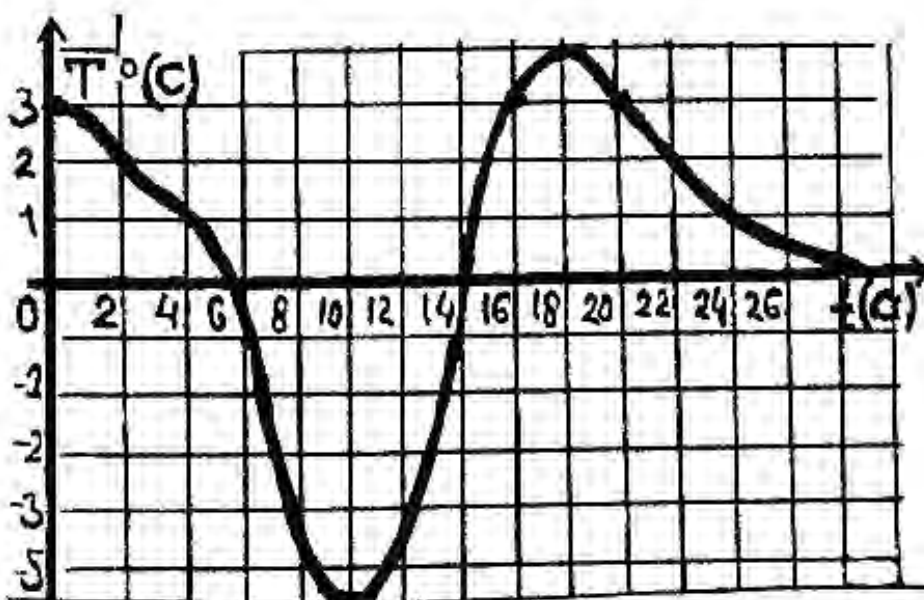
► Дар сатри якум қиматҳои рӯзҳоро (t) ва дар самти дуома масофаро (S) қайд мекунем, ки рама дар ҳамаи рӯз тай мекунад. Ҷадвалро пур мекунем:

t (рӯз)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
S (км)	40	30	35	45	25	20	25	25	25	25	30	25	30	20	15	10

Дар тири абсиссаҳо рӯзҳо ва дар тири ординатаҳо масофаҳоеро қайд мекунем, ки рама дар давоми ҳамин рӯз тай кардааст. Аз ҷадвали овардашуда истифода бурда, дар ҳамвори тирҳои t ва S ҳамаи 16-то нуктаҳоеро қайд мекунем, ки координатаҳои он дар ҷадвал дода шудаанд. Баъд, нуктаҳоеро бо хати шикаста пайваст намуда, нақшаи дар расми 61 омадаро ҳосил менамоем. Агар мо роҳи тайкардаи рамаро ҳар рӯз ду бор ё се бор қайд мекардем, нуктаҳои сершумореро ҳосил менамудем. Ва хати шикаста ҳам ҳар чӣ бештар ба хати қачи суфта монанд мешуд. ◀



Расми 61



Расми 62

М а с ъ а л а и 2. Ҳарорати ҳаворо дар ҳар соат як бор чен карда, графикои вобастагии тағйирёбии ҳароратро аз вақт тартиб доданд. (расми 62).

► Аз рӯи ҳамин график ба чандин саволҳо ҷавоб ёфтан мумкин. Масалан; 1. Соати 10^{00} ҳарорат чанд градус буд? Дар тири абссиссаҳо адади 10-ро ёфта, дар график нуктаеро қайд мекунем, ки абссиссаи 10-ро соҳиб бошад. Ординатаи ин нукта -6 аст. Пас, ҳарорати ҳаво соати 10-пагоҳӣ ба -6° баробар будааст.

2. Дар кадом соат ҳаво 3 дараҷа гарм буд?

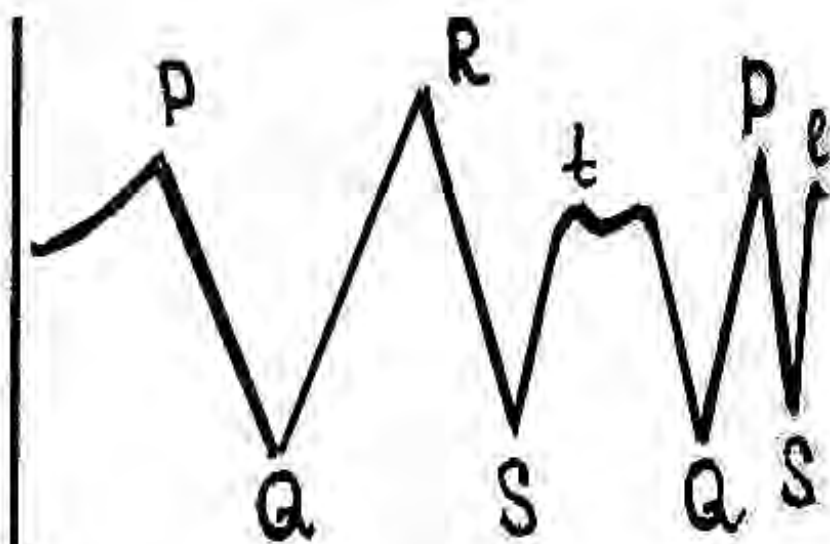
Дар тири ординатаҳо адади $+3$ -ро меёбем. Аз график маълум аст, ки ба адади $+3$ ададҳои 0° , инчунин 16 ва 20 мувофиқ меоянд. Пас, маълум мешавад, ки дар соатҳои 0 (лаҳзаи оғози ченкунӣ), 16 ва 20 ҳарорати ҳаво ба $+3^{\circ}$ баробар будааст.

3. Аз кадом соат то кадом соат яхбандӣ буд?

Дар тири абссиссаҳо ҳамон нуктаҳоеро қайд мекунем, ки дар график поёнтари тири абссиссаҳо ҷойгиранд. Ин қиматҳо дар байни ададҳои 6 ва 14 мавҷуданд. Пас, навишта метавонем: $6 < t < 14$. Маълум гашт, ки аз соати 6 то соати 14 ҳаво хунук шуда, баъди соати 14 боз ба гармшавӣ сар кардааст. ◀

► М и с о л и 3. Ҳангоми таҳлили касалии бемори дил дар илми тиб аз кардиограммаҳо истифода мебаранд.

Дар он кори дили бемор дар муддати вақти муайян дар шакли график оварда мешавад (расми 63). Дар он забонаки P ангезиши даҳлези дил, забонакҳои дигар Q, R, S, t ангезиши меъдачаҳои дилро ифода менамоянд. Табиб графикро омӯхта, доир ба кори дили бемор ва фаъолияти ҷузъҳои он хулосаи тиббӣ мебарорад. ◀



Расми 63

② 1. Дар бораи график чиро медонед? 2. Графикхоро чӣ тавр месозанд? 3. Графикхоро чӣ тавр хондан мумкин? 4. Графикҳо дар кадом соҳаҳои хоҷагии халқ истифода мешаванд?

Ⓐ 1. Графики тағйироти фишори атмосфериро вобаста аз дигаршавии баландии маҳали зист созед. Маълумотхоро аз ҷадвали зерин гиред. Агар дар сатҳи баҳри Балтика дар ҳарорати 0°C фишори атмосферӣ ба 760 мм /сут. симоб баробар ҳисобида шавад, аз рӯи графики ҳосилкардаатон фишори атмосфериро дар баландиҳои: а) 500 м; б) 1000 м; в) 1500 м; г) 7000 м; е) 10 000 м ҳисоб намоед (расми 64).

БАЛАНДИЙ (бо метрҳо)	ФИШОР (мм.сут.сим)
400	754
1074	670
2270	579
4345	447
7550	293
10820	184
12900	133
15000	115

Расми 64

2. Аз рӯи графики дар мисоли гузашта омада, фишори мӯътадили атмосфериро барои ш. Душанбе муайян намоед. Хотиррасон мекунем, ки пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳисоби миёна 820 м аз сатҳи баҳри Балтика баландтар ҷойгир аст.

3. Вобаста аз тағйирёбии x , ифодаҳои $3x-1$ ва $3x+1$ қиматҳои гуногун қабул мекунанд. Дар ҷадвали поён дар сатри аввал қиматҳои x , дар сатри дуюм қиматҳои ба онҳо мувофиқи $3x-1$ ва дар сатри чорум қиматҳои $3x+1$ оварда шудаанд. Графики ин вобастагиро дар як системаи координатаҳо тасвир намоед ва муқоиса намоед.

x	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
$3x-1$												
$3x+1$												

Барои кадом қиматҳои x ифодаи: а) $3x-1$; б) $3x+1$ ба адади манфӣ (мусбат) баробар мешаванд?

4. Ба тағйирёбандаи x қиматҳо дода, қиматҳои мувофиқи тағйирёбандаи $y = \frac{4}{x}$ -ро ёбед ва графики ин вобастагиро созед.

5. Қадкашии чинор дар давоми солҳо дар ҷадвали зерин дода шудааст.

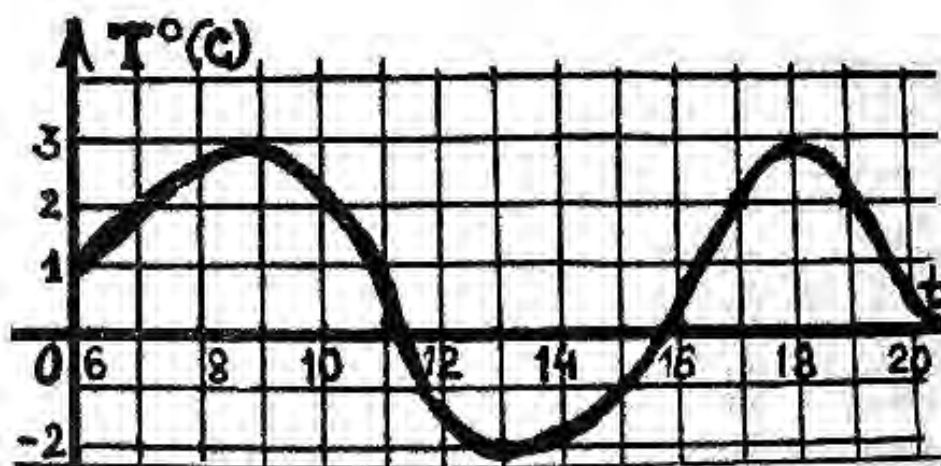
Синни чинор (сол)	5	6	7	8	9	10	11	12
Қадкашй (метр)	6,2	8	12	14,5	15	16	18	20

Нуктаҳоро дар системаи координатаҳои росткунҷа тасвир карда, графика қадкашии чинорро созед.

В 1. Тағйирёбии ҳарорати бадани бемор дар давоми 10 рӯзи бистариаш дар ҷадвал оварда шудааст. 1. Графикаи тағйирёбии ҳарорати беморро дар ин 10 рӯз тартиб диҳед. 2. Ба сифати ибтидои ҳисоб 37°C -ро қабул намуда, ҳарорати баландтарин ва пасттарини бадани беморро дар муддати 10 рӯз муайян намоед.

Санаи ченкунӣ (рӯз)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ҳарорат бо градусҳо ($^{\circ}\text{C}$)	37,5	37,2	38	39,5	40,5	40,2	40	39	38,4	37

2. Ҷадвали тағйирёбии ҳарорати ҳаворо аз соати 6 – субҳ то соати 6-и шом дар шакли графикӣ тасвир намуда, графикаи дар расми 65 омадаро ҳосил намуданд. Дар кадом лаҳзаҳо ҳарорат а) аз 0 боло; б) аз 0 поён; в) ба 0 баробар буд?



Расми 65

3. Графикаи вобастагиҳои $y = \frac{1}{x}$ ва $y = -\frac{1}{x}$ -ро дар як системаи координатаҳо тасвир намоед.

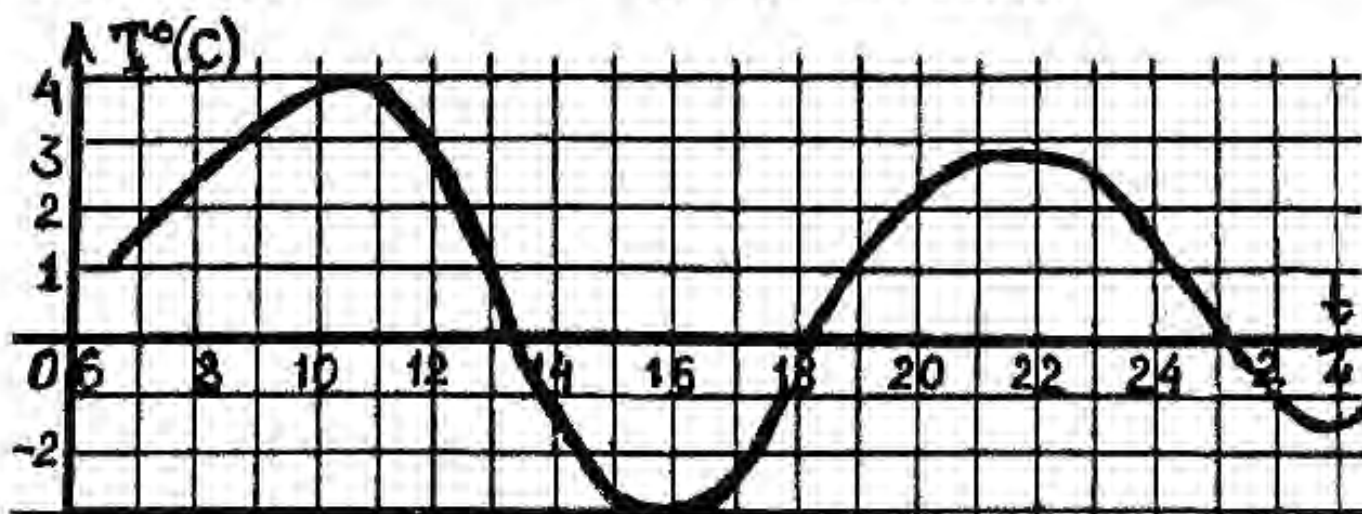
Онҳо нисбат ба якдигар чӣ тавр ҷойгир шудаанд? Фаҳмонед.

4. Ҳавз бо воситаи як қубур аз об пур мешавад. Бо ин қубур ҳавз дар 10 соат пуроб мешавад. Ҷадвали тағйирёбии ҳаҷми оби ҳавзро вобаста аз вақт (соат) тартиб дода, дар ҳамвори координатавӣ графикаи онро созед.

5. Графики вобастагиро созед:

а) $y = \frac{2}{x}$; б) $y = \frac{-2}{x}$; в) $y = \frac{2}{x} + 2$; г) $y = \frac{2}{x} - 2$.

© 1. Дар нақша графики тағйирёбии ҳарорат дар давоми як шабонарӯз тасвир ёфтааст (расми 66). Аз рӯи график ба саволҳои зерин ҷавоб гардонед: а) дар кадом фосилаи вақт ҳарорат мусбат (манфӣ) аст?; б) дар кадом фосила ҳарорат паст фурумадан гирифт?; в) вақтҳоеро нишон диҳед, ки дар онҳо ҳарорат ба 1°C , 4°C баробар буд?; г) ҳарорат дар соатҳои 0; 2° ; 12° ва 18° ба чанд градус баробар буд?; д) қиматҳои калонтарину хурдтарини ҳароратро дар давоми шабонарӯз муайян намоед.



Расми 66

2. Аз график истифода бурда каталоҳи холии ҷадвали зеринро пур кунед.

Вақт (соат)	0	3	4	8		12	15		
Ҳарорат ($t^\circ\text{C}$)					4			-1	-1,5

2. Графики вобастагии таносуби рости бузургҳои тағйирёбандаи x ва y -ро аз рӯи формулаи: а) $y=2x$; б) $y=2x+1$; в) $y=2x-1$ тартиб диҳед ва онҳоро қиёс намоед. Ба сифати қиматҳои x ададҳои бутуни -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ва 3 -ро гирифтани кофист.

3*. Вобастагии мутаносубии рости дар ҳолати умумӣ бо ёрии баробарии $y=kx+v$ дода мешавад, ки дар ин ҷо k -коэффитсиенти

таносуб буда, θ -қиматҳои дилхоҳ қабул мекунад. Маълум, ки ҳангоми $x=-10$ будан $y=41$ ва ҳангоми $x=6$ будан, $y=9$ мешавад.

Аз ин истифода бурда, формулаи мушаххаси таносуби ростаро нависед.

4*. Дар тири абсиссаҳо қиматҳои x ва дар тири ординатаҳо қиматҳои $|x|$ (модули x)-ро гузошта, графикаи ин вобастагиро тартиб диҳед.

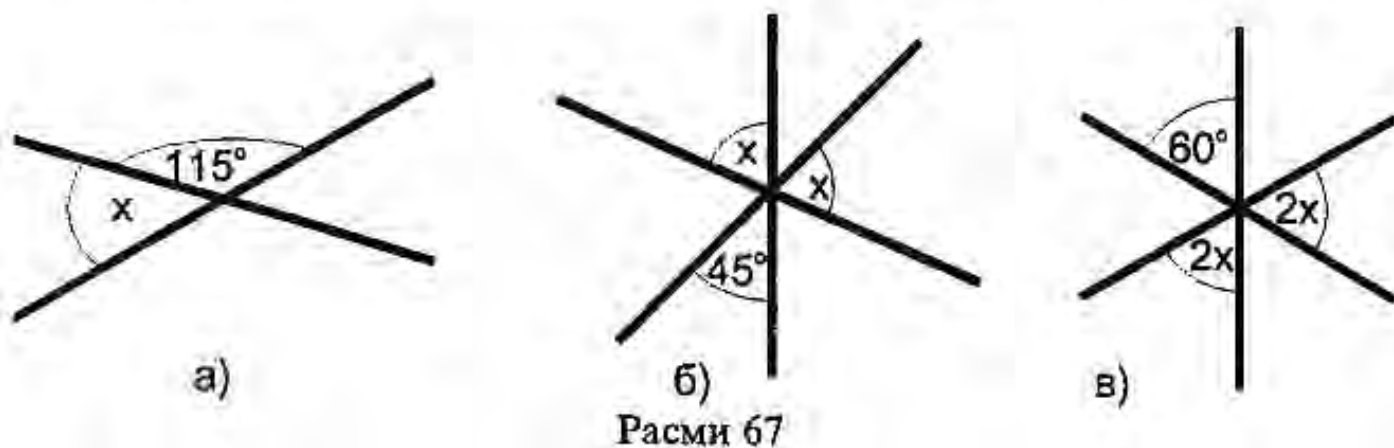
5*. Вобастагии таносуби чаппа дар ҳолати умумӣ бо ёрии формулаи $y = \frac{k}{x+a}$ дода мешавад. Аз он истифода бурда, графикаи

вобастагиҳои зеринро созед: а) $y = \frac{2}{x}$; б) $y = \frac{-2}{x}$; в) $y = \frac{2}{|x|}$

Т1. Ду хати рост бо ҳам бурида мешаванд. Бо ёрии кунҷченкунак кунҷҳои байни онҳоро чен кунед ва нишон диҳед, ки кунҷҳои ҳамсоя дар якҷоягӣ кунҷи кушодро ташкил медиҳанд.

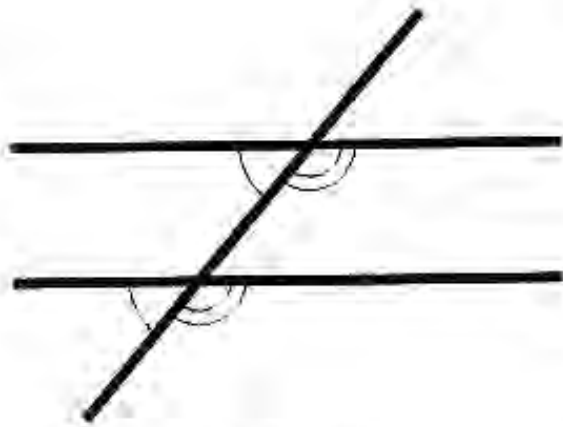
2. Яке аз кунҷҳо ҳангоми буриши ду хати рост: а) ба 35° ; б) ба 80° ; в) ба 125° баробар аст. Қимати кунҷҳои боқимондари ёбед.

3. Аз рӯи расмҳо қимати номаълумро маълум намоед (расми 67).

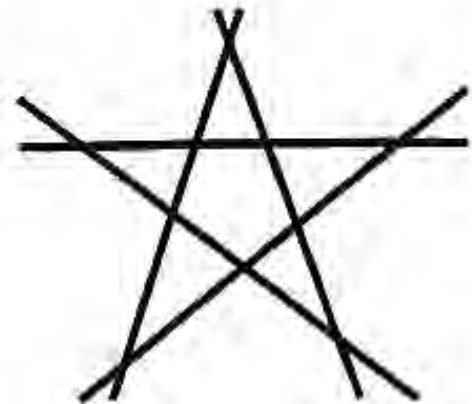


4. Ду хати рост нуқтаи умумӣ надоранд. Онҳоро бо хати рости сеюм буриданд (расми 68). Бо ёрии кунҷченкунак кунҷҳои баробарро муайян намоед. Нишон диҳед, ки кунҷҳои мувофиқи назди хатҳои параллел бо ҳамдигар баробаранд. Боз кадом кунҷҳо бо ҳам баробаранд?

5. Чор хати рост тарзе бурида мешаванд, ки дар буришашон чоркунҷро ҳосил мекунанд. Ёбед, ки онҳо ҳамвориро ба чанд ҳисса ҷудо мекунанд.



Расми 68



Расми 69

6. Панҷ хати рост якдигарро тавре буридаанд, ки дар буришашон ситораи панҷгӯша ҳосил шудааст (расми 69). Ёбед, ки онҳо ҳамвори ба чанд ҳисса чудо мекунад?

7. Бо ёрии хаткашак ва кунҷченкунак (транспортир) кунҷи ростро ба ҳиссаҳои 2:3, 1:4, 2:5, 3:5 чудо кунед.

8. Масофаро аз қуллаи секунҷа то тарафи муқобили он созад.

9. Бо ёрии паргор ва хаткашак ба миёнаҳои тарафҳои росткунҷа перпендикуляр гузаронед.

10. Ду хати рост зиёда аз се нуқтаи умумӣ дошта метавонанд?

11. Нуқтаҳоро дар ҳамвори координатавӣ тасвир намоед:
 А(-5;2), Б(5;-2), В(-3;+3), Г(-3;-3),

Д(6;0), Е(0;-7), Ё(-2;5), Ж $\left(-\frac{1}{4}; -1\right)$,

З $\left(-3\frac{1}{5}; -\frac{2}{5}\right)$, И $\left(-0,6; -\frac{3}{8}\right)$, К $\left(-\frac{1}{8}; 0\right)$.

12. Ёбед, ки нуқтаҳо ба кадом чорякҳо мансубанд. Кадоме аз нуқтаҳо ба тирҳои координатавӣ тааллуқ доранд:

А(4;4), Б(-4;+4), В(-4;-4), Г(4;-4),
 Д(-4;0), Е(0;-4), Ё(-1;-4), Ж(1;-4),
 З(1;4), И(-2;-4), К(2;0), Л(0;-2),
 М(-3;0), Н(0;-3)?

13. Хати ростеро дар ҳамвори координатавӣ тасвир намоед, ки: а) бо тирҳои ординатаҳо параллел буда, аз он дар дурии 4 воҳид; б) бо тирҳои абсиссаҳо параллел буда, аз он дар дурии 3 воҳид; в) аз

тири ординатаҳо -2 воҳид дар самти чап; г) аз тири абссиссаҳо дар масофаи -3 воҳид ба самти поён ҷойгир бошад.

14. Хати рост аз нуқтаи: А(2;3), б) В(-2;3) гузашта бо тири ординатаҳо, кунҷи ростро ташкил медиҳад. Координатаҳои нуқтаҳои онро нависед.

15. Хати рост аз нуқтаҳои: а) А(3;4); б) В(-3;-4) гузашта, бо тири абссиссаҳо, перпендикуляр мебошад. Координатаҳои нуқтаҳои онро нависед.

16. Хати рост бо тири ординатаҳо перпендикуляр буда, аз тири абссиссаҳо 5 воҳид поёнтар ҷойгир аст. Онро тасвир намоед.

17. Хати рост бо тири абссиссаҳо перпендикуляр буда, аз нуқтаи А(-1,2) ба андозаи 2 воҳид чаптар ҷойгир аст. Онро тасвир намоед.

18. Координатаҳои миёнаҳои порчаро ёбед: а) А(1;0) ва В(4;0); б) А(-1;5) ва В(1;5); в) А(-5;0) ва В(-7;0).

19. Нуқтаҳои А(1;3); В(-3;1) ва С(4;-1) куллаҳои секунҷаро ифода менамоянд. Секунҷаро сохта, суммаи кунҷҳои дарунии онро ҳисоб кунед.

20. Агар ду куллаи квадрат, ки муқобили ҳам ҷойгиранд нуқтаҳои А(-2;4) ва В(4;-2) бошанд, координатаҳои ду куллаи дигари онро маълум намуда, онро дар системаи координатаҳо тасвир намоед.

М

Пайдоиши ҳандаса

!

Илми ҳандаса (геометрия) дар замонҳои хеле қадим дар натиҷаи эҳтиёҷоти амалии одамон ба миён омадааст. Чен кардани дарозиҳо, тайёр намудани олотҳои меҳнат, ёфтани масоҳати қитъаи замин ё ғунҷоиши зарф, ҳисоб намудани ҳаҷми иншоотҳо ба пайдоиши ҳандаса замина гузоштанд. Инкишофи заминдорӣ, иншоотсозӣ, косибӣ ва савдо аз одамон донишҷӯи ҳосиятҳо ва сохти шаклҳо, бузургихоро тақозо менамуд. Беҳуда нест, ки маҳз ҳалли чунин масъалаҳо дар сафолҳои аз бобулиҳо, папирусҳои аз мисриҳо, трактатҳои аз хитойҳо ва ҳиндуҳо боқимонда тасвир ёфтаанд.

Юнониҳо донишҳои аз бобулиҳо ва мисриҳо гирифташонро оҳиста-оҳиста гирд оварда, дар шакли илми алоҳида иншо намуданд. Аввалин асари аз ҷиҳати илмӣ асосноки ҳандаса, ки бо номи “Ибтидо” машҳур аст дар асри III то милод иншо шудааст. Муаллифи

он олими юнонӣ Евклид кӯшидааст, ки тамоми дастовардҳои илмии замонашро дар шакли ботартиб ва системанок гирд оварад. Дар давоми беш аз 2000 сол “Ибтидо”-и Евклид китоби дарсии оламиён буд. Ҳам дар Юнон, ҳам дар Миср, ҳам дар Осиёву ҳам дар Аврупо дар ҳама ҷо ин китоб садҳо маротиба нашр шуд, аз як забон ба забони дигар тарҷума шуд. Чандин наслҳои одамон илми ҳандасаро аз рӯи китоби Евклид омӯхтанд ва меомӯзанд. Мактабиёни мо ҳам асосан аз маводи таълимие истифода мебаранд, ки дар асоси ҳандасаи Евклид тартиб ёфтааст.

Ҳанӯз аз замони қадим барои ишораи шаклҳо ва мафҳумҳо, аломатҳо ва нақшаҳои махсус истифода бурда мешуданд. Масалан, олими юнонӣ Геродот (асри I) барои ифодаи “секунҷа” ишорати Δ -ро истифода бурда буд. Ҷои калимаи “чоркунҷа”-ро ишорати \square иваз мекард. Олими дигари юнонӣ Папп (асри III) ба ҷои истилоҳи “давра” ишорати \bigcirc , ба ҷои “росткунҷа” ишораи \square -ро истифода бурдааст.

Ишорати \angle барои ифодаи кунҷ бори нахуст дар асри XVII аз тарафи олими франсавӣ П. Эригон дохил карда шудааст. \bar{U} инчунин ишораи \perp -ро ба ҷои калимаи “перпендикуляр”, ишораи \lfloor -ро ба ҷои ибораи “кунҷи рост”, ишораи \bigcirc -ро ба ҷои калимаи “доира” ва ишораи \cap -ро барои ифодаи қисми давра дохил намудааст.

Аксари истилоҳоти соҳаи ҳандаса аз юнониҳо боқӣ мондаанд. Онҳо бо воситаи забони лотинӣ ба забонҳои дигар тарҷума шудаанд.

1. Истилоҳи “планиметрия” лотинӣ буда, маънояш *чен кардани ҳамворист*.

2. Истилоҳи “фигура” лотинӣ буда, маънояш *шакл, намуд, тарҳ* аст. Он аз асри XII инҷониб истифода мешавад.

3. Истилоҳи “перпендикуляр” бо тоҷикӣ маънои “шоқулӣ” ё *амудиро* дорад. Вайро дар асрҳои миёна қабул намудаанд.

4. “Биссектриса” — калимаи лотинӣ буда, дар забони тоҷикӣ маънои *ба ду ҳисса ҷудо карданро* дорад.

5. “Сиркул” аз лотинӣ қабул шуда, бо забони арабӣ “паркор” ном дорад. Асбобест, барои кашидани давра.

6. “Радиус” аз забони лотинӣ омада, маънояш *шӯъ* мебошад.

7. “Диаметр” аз лотинӣ гирифта шуда, маънояш *қутр* аст.

8. “Хорда” аз забони лотинӣ омада, маънояш *бурранда, тор*, аст.

Чунин факти муҳим, ки *суммаи ду кунҷи ҳамсоя ба ду кунҷи рост баробар аст*, борҳо аз тарафи бобулиҳо ва мисриҳо дар амалия санчида шудааст.

Мувофиқи ақидаи Евдем Радосский (асри IV то милод), ки аввалин таърихи риёзиётро навиштааст, *баробарии кунҷҳои вертикалиро бори аввал файласуф ва риёздони машҳури юнонӣ Фалеси Милетӣ (асрҳои VII–VI то милод) исбот кардааст*. Дигар фактҳои ҳандаса, аз қабилӣ ба синфҳо чудо шудани хатҳо, кунҷҳо (тез, кунд) ҳанӯз аз замони хеле қадим маълуманд. Истилоҳи “*кунҷи кушод*”, “*кунҷи пурра*” аз асри XIX инҷониб вучуд доранд.

Системаи координатҳои росткунҷа

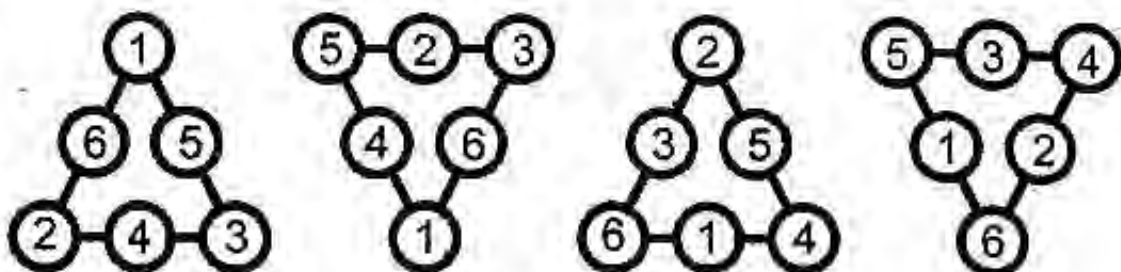
Мафҳуми координата дар замони қадим ба миён омадааст. Дар аввал онро барои муайян намудани мавқеи ситораҳо ва чирмҳои осмон, бо мақсади тартиб додани тақвимҳо истифода бурдаанд. Баъдтар, аз мафҳуми координатаҳо ҳангоми тартиб додани харитаҳо истифода мебарданд. Ситорашиносии машҳури юнонӣ Клавдий Птоломей Афлотун (асри II) ба сифати координатҳои ҷуғрофии сатҳи замин арз ва тўлро истифода бурдааст. Дар девори яке аз қабрхонаҳои Мисри Қадим низ паи системаи координатаҳои росткунҷа ошкор карда шудааст.

Олимони франсуз Пер Ферма ва Рене Декарт дар асри XVII барои кашф намудани системаи координатаҳои росткунҷа аз нигоҳи нав асос гузоштанд. Методи координатаҳо бори аввал дар китоби “*Геометрия*”-и Декарт (соли 1637) дарҷ гардида буд. Истилоҳи “*системаи координати декартӣ*” ҳам аз ҳамин ҷост.

Истилоҳи “*абсисса*” аз забони лотинӣ гирифта шуда, маънои *аз тирӣ иксҳо* буридани порчаро дорад. Истилоҳи “*ордината*” бошад, маънои порчаи бо тартиб гирифташударо (дар тирӣ игрекҳо) дорад. Ин ду истилоҳ абсисса ва ордината аз асарҳои олими машҳури юнонӣ П. А. Поллоний (265–170) маълум буданд. Г. Лейбнис дар солҳои 70-ум ва 80-уми асри XVII ин ду мафҳумро якҷоя намуда, *координатаҳо* ном ниҳод. Кашфи системаи координатаҳо барои инкишофи минбаъдаи риёзиёт нақши хеле муҳим бозид.

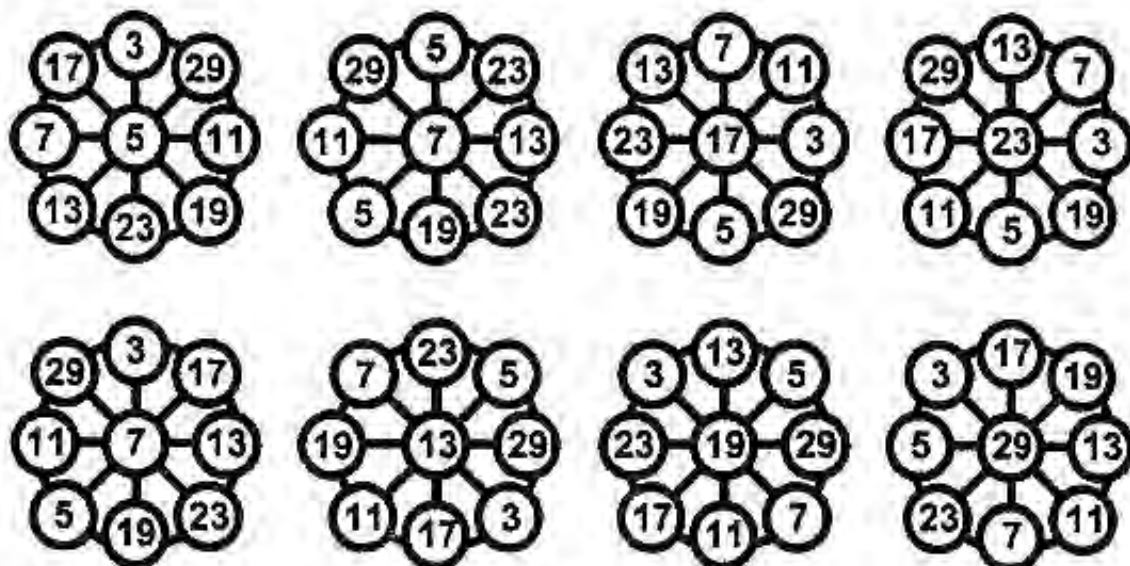
ҲАЛ. НИШОНДОД. ҶАВОБҲО.

1.1.	А	<p style="text-align: center;">§1. ТАҚСИМШАВИИ АДАДҲОИ НАТУРАЛӢ</p> <p>10. а) 2; б) 6; в) 15; г) 1. 11. 30 рӯз. 12. Масъала ду ҳал дорад. 1) 3 конфет: 2 куттӣ гӯгирд ва 2 дона кулчаканд; 2) 10 конфет, 1 куттӣ гӯгирд ва 1 дона кулчаканд. 14. а) КТУ (3,6)=3; ХКУ (3,6)=6; б) КТУ (4,25)=1; ХКУ(4,25)=100; в) КТУ (3,5,7)=1; ХКУ(3,5,7)=105; г) КТУ(4,12,24)=4; ХКУ(4,12,24)=24.</p>																											
	В	7. 4080 км. 8. Ба 12,4 га. 9. 24; 48; 72; 96.																											
	С	1. 49. 2. 36;48;60;72. 7. Агар ба 3 каратӣ набошад. 8. 60 рӯз.																											
1.2.	А	9. 10. 10. а) 2 халтачаи дукилогӣ ва 3 халтачаи панҷкилогӣ; б) 1 халтачаи панҷкилогӣ ва 7 халтачаи дукилогӣ.																											
	С	<p>1. Ба расми 70 ниг.</p> <p>2. Ҷ бояд ҳамеша ба болои рақами номбаркардаи ҳарифаш ҳамин гуна рақамро илова намояд, ки дар натиҷа каратиҳои адади 10 ҳосил гарданд. Ҳамин тавр, ӯ аввалин шуда, адади 100-ро ҳосил карда метавонад.</p> <p>3. 95. 4. 60 дона. 5. 10, 100 ва 1000.</p>																											
		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;">8</td><td style="padding: 2px 5px;">18</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">14</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">16</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">12</td></tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;">Расми 70</p>	8	18	4	6	10	14	16	2	12																		
8	18	4																											
6	10	14																											
16	2	12																											
1.3.	А	8. 8.																											
	В	8. Бале.																											
	С	<p>1. Ба расми 71 ниг.</p> <p>4. Барои ҳамаи қиматҳои $n^3+5n=n^3+6n-n=n(n-1)(n+1)+6n$ аст.</p>																											
		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td><td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">8</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">8</td><td style="padding: 2px 5px;">9</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">7</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td><td style="padding: 2px 5px;">10</td><td style="padding: 2px 5px;">8</td><td style="padding: 2px 5px;">9</td></tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;">Расми 71</p>	3	2	4	6	5	7	9	10	8	4	3	2	7	6	5	8	9	10	2	4	3	5	7	6	10	8	9
3	2	4	6	5	7	9	10	8																					
4	3	2	7	6	5	8	9	10																					
2	4	3	5	7	6	10	8	9																					
1.4.	А	8. 75-то. 11. 128-то. 12. 1-то. 13. $a=1$.																											
	В	<p>15. Масалан, 7, 11 ва 13.</p> <p>12. 3;5 ва 7. 14. Ба расми 72 ниг. (яке аз ҳалҳо оварда шудааст).</p> <p>15. Чор ҳал дар расми 73 оварда шудааст. Масъала боз се ҳалли дигар дорад.</p>																											
		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td></tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;">Расми 72</p>	1	3	2	3	2	1	2	1	3																		
1	3	2																											
3	2	1																											
2	1	3																											



Расми 73

- С 1. $P=2$. 3. 23; 25 ва 27. 4. 26; 28 ва 30.
 5. 1, 3 ва 47. 7. 28. 10. Не, чунки $41^2+41+41=41 \cdot 43$ аст.
 11. Ҳалҳо дар расми 74 дода шудаанд.



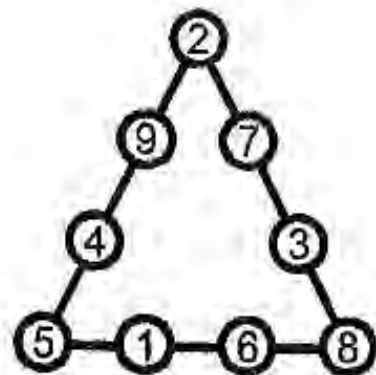
Расми 74

- 1.5. А 6. $46=2 \cdot 23$. 9. 16, 25, 36, 49, 64, 81. 10. а) ҳа; б) не; в) ҳа; г) ҳа.
 В 6. 2 ва 11. 8. а) $17 \cdot 2$, $17 \cdot 3$, $17 \cdot 5$ ва ғайра. 10. Не.
 С 2. $756=2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9$. 3. Не. 6. Квадрати саҳеҳ бо рақами 2 тамоm намешавад. 7. $P=3$. 8. Бале, масалан тарафҳои 2 ва 3. 9. Бале 1) масалан 1 ва 3, 3) не.
- 1.6. А 8. 13 дона ва 13 нафар.
 В 7. 8–го. 66–тоғӣ. 8. 51 нафар: 5 дона кулчақанд, 4 дона шоколади ҳархела ва 1 дона анор. 9. 120 рӯз. 10. Ҷумлаҳои а) ва б) нодуруст, в) ва г) дуруст.
 С 3. 121. 5. Зарфи ғунҷоишаш 3 литраро чор маротиба пур карда ба зарфи калон мерезем. Дар натиҷа дар зарф $4 \cdot 3=12$ литр об ҳосил мешавад. Агар онро ба зарфи ғунҷоишаш 7 литр ҳолӣ намоем, дар зарфи калон

12-7=5 литр об боқӣ мемонад.

7. Ба расми 75 нит.

Масъала ҳалли бисёр дорад. Дар ҷавобҳои дар поён омада, ададҳои ҷудо нишон дода шудаанд, ки дар қуллаҳои секунҷа ҷойгиранд. Маълум, ки ҷойҳои дилхоҳ ду адади байни ададҳои ҷудошударо иваз намудан мумкин аст. Аз ин амалиёт суммаи онҳо дигар намешавад.



Расми 75

1. 1-6-8-2-7-5-3-4-9 ё 1-5-9-2-4-8-3-6-7

2. 7-2-6-8-1-5-9-3-4 ё 7-3-5-8-2-4-9-1-6

3. 1-6-8-5-4-2-9-3-7, 2-6-7-5-3-4-8-1-9,

4-3-8-5-7-2-6-1-9

4. 2-4-9-5-1-6-8-3-7, 3-8-4-5-2-6-7-1-9,

4-2-9-5-1-8-6-3-7

8. Суммаи ададҳо ба 123 баробар аст.

Т 27. 4 писару 3 духтар. 30. Не, 31. 60. 38. а) 6, б) 5, в) 2.

2.1.

§ 2. ҶАМЪ ВА ТАРҶИ ҚАСРҶОИ ОДҶӢ

С

1. Қасри махраҷаш 1.

2. Қасри сураташ 1.

3. 4 духтару 12 писар (16 хонанда).

6. 50.

2.2.

С

В 7. 12,5 ва 1,25. 9. 140 дирам. 10. Чоряк ва аз чор се ҳисса.

1. 27 маротиба, 2. Аввал чор дона себро ба ду ҳиссаи баробар пора карда, ба ҷӯраҳо нимтоғӣ себ медиҳем. Баъд, себи панҷумро аввал ба чор ҳиссаи баробар, пас аз он пораҳоро боз ба ду ҳиссаи баробар ҷудо мекунем. Дар натиҷа ҳар яке аз ҷӯраҳо $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$ ҳиссаи себ мегирад.

6. КТУ $(2n+3; n+7) = \text{КТУ} (n+7; n-4) = \text{КТУ} (11; n-4)$. Вале, 11 адади содда аст. Аз ин рӯ, КТУ $(2n+3; n+7)$ ё ба 1 баробар аст ё ба 11. Агар $n-4$ ба 11 қаратӣ бошад, яъне намуди $n=11 \cdot p+4$ -ро дошта бошад, пас ин қимат

ба 11 баробар аст. Агар n ба 11 каратӣ набошад, пас қимати мазкур ба 1 баробар аст.

11	8	10	5	3	16	10	5
2	13	3	16	2	13	11	8
7	12	6	9	15	4	6	9
14	1	15	4	14	1	7	12

Расми 76

8. 160 ва 150.

9. Ба расми 76 ниг. 10. а) $A=7$, $B=4$; б) $A=6$

- 2.3. А 9. 3 километр дар ҳар соат ва 15 километр дар ҳар соат.
10. 98; 50,696.
В 8. 2 км/соат ва 4 км/соат.
С 6. 12/125.

- 2.4. А 7. Ҷав, 8. Устой якум.
В 6. Аз писар, 7. Кундаи дуҷум, 8. Дар 6 соат бо кубури якум.
С 5. Нишондод: $\frac{1}{1 \cdot 2} = 1 - \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2 \cdot 3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$; $\frac{1}{3 \cdot 4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$;
ва ҳоказо $\frac{1}{99 \cdot 100} = \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$.

- 2.5. А 5. 1. 6. Ҳамагӣ 75 олу. Хоҳари якум 33, дуҷум 18 ва сеюм 8 донагӣ олу гирифтанд.
В 3. 3 кг, 4. 3 кг ва 2,5 кг, 7. 28.
С 1. Баркаши 1. Ордро ба паллаҳои тарозу баробар тақсим мекунем. Дар ҳар як палла 4, 5 кг орд рехта шуд.
Баркаши 2. Орди яке аз паллаҳои ба халтача холи намуда, орди паллаи дигарро аз нав ба ҳар ду палла баробар тақсим мекунем. Дар ин навбат ба ҳар ду палла 2 кг 250 г орд рехта шуд.
Баркаши 3. Санги 250 г-ро ба яке аз паллаҳои гузошта бо вазни он баробар аз ҳамон палла орд мегирем. Дар натиҷа тарозу дар мувозинат меояд. Фаҳмост, ки орди сангдор ба 2 кг баробар аст.
2. 110 кг, 3. 2376, 4. Ҳам шир ва ҳам кофе ба миқдори баробар.

2.6.	A	7. $\frac{5}{12}$, 8. $5\frac{34}{75}$ м. 9. Ба ҳар кадоме $\frac{1}{3}$, 10. $\frac{5}{48}$.
	B	4. $1\frac{8}{35}$ км, 5. $4\frac{1}{3}$ м, 6. $3\frac{1}{7}$ м. 7. $\frac{3}{10}$, 8. $1\frac{1}{99}$ т.
	C	6. $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{4}$ ва $\frac{1}{2}$. 7. 21,6 км/соат. 8. \bar{Y} шутури худашро ба болои шумораи шутурҳои пирамард ҳамроҳ намуда, шумораи умумии онҳоро ба 18 расонид. Баъд, ба писари калонӣ $18 : 2 = 9$, ба писари мобайнӣ $18 : 3 = 6$ ва ба писари хурдӣ $18 : 9 = 2$ шутур бахшид. Ҷамагӣ $9 + 6 + 2 = 17$ шутур шуд. \bar{Y} боз ба шутури худаш савор ба хонааш рафт. 9. 36-то.
	T	8. 38 км/соат, 13. 14,5 км/соат ва 11,1 км/соат, 14. 21 соат, 20. $\frac{60}{143}$, 21. $\frac{11}{15}$, 22. $19\frac{43}{105}$ м. 23. $3\frac{271}{360}$ м. 25. $15\frac{1}{5}$. 26. $1\frac{1}{9}$ динор, 27. 3,8 км/соат.

§3. ЗАРБ ВА ТАКСИМИ КАСРҲОИ ОДДӢ

3.1.	A	7. $25\frac{2}{55}$ м. 10. 1) $1\frac{5}{6}$; 2) 3; 3) $1\frac{11}{14}$; 4) $2\frac{2}{3}$; 5) $6\frac{7}{9}$;
	B	6) $23\frac{1}{2}$; 7) 4; 8) $\frac{2}{3}$; 9) $3\frac{1}{10}$. 2. а) 20 соат; б) 30 соат; в) 37,5 соат. 6. 12 л. 7. 50-то.
	C	9. 1) $1\frac{17}{90}$, 2) 0,3. 10. а) $\frac{1}{7}$; б) $\frac{3}{8}$; в) $1\frac{2}{35}$. 4. 28 соат ва 21 соат, 5. 18 км, 6. 7-ро, 7. 19-ро, 8. Кам мешавад.

3.2.	A	8. Баъди як сол $640 \cdot \left(\frac{21}{20}\right)$ сомонӣ, баъди 2 сол $640 \cdot \left(\frac{21}{20}\right)^2$ сомонӣ, баъди 3 сол $640 \cdot \left(\frac{21}{20}\right)^3$ сомонӣ, баъди 10 сол $640 \cdot \left(\frac{21}{20}\right)^{10}$ сомонӣ.
	B	4. 360. 5. 40,96. 6. 20 кг. 7. 3900. 9. $450 \cdot \left(\frac{3}{20}\right)^2$, $450 \cdot \left(\frac{3}{20}\right)^5$,

		$450 \cdot \left(\frac{3}{20}\right)^{10}$. С 1. 44 кг, 2. $\frac{P}{6}$ литр. 3. 10,5 м ² ва 12,1 м ² ; 18м ² ва 15,75 м ² ; 24 м ² ва 21 м ² , 6. 0, 7. 4, 8. 4,5 кг, 10. а) $51\frac{17}{108}$, б) $4\frac{1}{3}$, в) $14\frac{6}{7}$, г) $69\frac{7}{10}$.
3.3.	А	9. а) $1\frac{1}{14}$; б) $18\frac{1}{2}$; в) $23\frac{7}{12}$; г) $5\frac{5}{6}$; д) 1; е) 3. 10. 6 км/соат ва 4 км/соат.
	В	5. а) $1\frac{3}{70}$; б) 2; в) $5\frac{69}{70}$; г) 9; д) $\frac{79}{304}$; е) $\frac{2}{35}$. 6. 40 сола ва 12 сола. 7. $17\frac{1}{7}$ литр ва $6\frac{6}{7}$ литр. 8. 20 км/с ва 17,5 км/с. 9. 120 км. 10. 93 км/с.
	С	3. 14 км/соат ва 2 км/соат, 4. 42 км. 5. 50; 75 ва 120. 6. Вақти камтар сарф мекунад. 9. 30.
3.4.	А	7.1) $\frac{1}{22}$, 2) $\frac{15}{71}$, 3) $x=5$ ва $x=7$. 8. 25 курта, 9. 32 нафар. 10. 79 км.
	В	1. а) $21\frac{2}{3}$ км, б) 500 м; в) 12 км; г) 120 м. 2. 4) $x=5\frac{1}{4}$, 5) $x=\frac{3}{2}$, 3. 210 кг. 4. 64 кг. 5. 1) 2, 2) $2\frac{13}{70}$. 6. 36. 7. 48. 8. 280. 9. 1) $3\frac{14}{45}$, 2) $2\frac{7}{8}$. 10. 12. Масъала ду ҳал дорад.
	С	1. 4, 2 баробаранд. 3. 72 км. 4. 150 тонна. 5. 42,5 км. 8. 77 кг.
3.5.	А	7. 7134 м. 8. 4,5 кг. 9. 28% ё $\frac{7}{25}$. 10. Ҷав: 23,04 га,
	В	3. а) 2000, б) 256-то. 4. 45 нафар. 5. 192 кг. 6. 19. 7. 300 кг. 9. 648 нафар. 10. $47\frac{1}{17}$ сӯм.

	<p>С 4. 42, 5. Пораи матоъро дуқат намуда, сеяки метрро ҳосил намудан мумкин: $\frac{2}{3}:2=\frac{1}{3}$ м. Яке аз пораҳои ҳосилшударо боз дуқат карда, шаъқи метрро ҳосил мекунем: $\frac{1}{3}:2=\frac{1}{6}$ м. Ҳамин тавр, $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$ метр мешавад. 6. 600 сӯм. 7. 60 кг. 8. То баландшавии нарх ба андозаи 25%, 9. $470\frac{10}{17}$ кг. 10. 180. 11. 125.</p>
<p>3.6.</p>	<p>А 1. 1) $\frac{1}{60}$; 2) $9\frac{29}{180}$; 3) $3\frac{17}{24}$; 4) 1; 5) $9\frac{1}{20}$; 6) 3; 7) $3\frac{8}{13}$; 8) $-\frac{1}{9}$.</p> <p>В 1. $4\frac{845}{1872}$. 2. 2. 3. 404,5. 4. 6. 5. $11\frac{133}{450}$. 6. 12. 7. $1\frac{7}{15}$. 8. 1,6.</p> <p>С 1) 9; 2) $5\frac{421}{481}$; 3) 6. 5. 400 км. 6. 105 км. 7. 20 метр. 8. 140. 9. 54 км. 10. $\frac{12}{25}$ рӯз.</p> <p>ИС 1. 7-у 30 дақ. 2. 34. 3. 81. 4. 14, 5. 50%.</p> <p>Т 22. $101\frac{31}{34}$, 23. 35 км ва 36 км, 24. 270 км, 25. 15 км/соат, 10 км/соат ва 50 км, 26. $73\frac{24}{25}$ тонна, 27. 13500 сомонӣ. 28. 126-то. 29. 220 кг. 30. 3456.</p>
<p>4.1.</p>	<p style="text-align: center;">§4. НИСБАТ ВА ТАНОСУБ</p> <p>А 5. Тақрибан $\frac{5377}{10000}$. 7. 20%. 8. 2,5. 9. 18%.</p> <p>В 2. 0,8. 3. 16%. 4. 20%. 5. Тақрибан 83,3%. 6. 210 дирам ё 25%. 8. 9180 сомонӣ,</p> <p>С 1. 7,2 ва 12. 2. 50%. 3. 8-у 50 дақ. 4. 121%, 110%. 5. $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$ ва $\frac{1}{2}$. 6. а) суръатро; б) маҳсулнокиро;</p>

		в) зичии аҳолиро; г) дарозии як тегаи кубро; д) нархи як воҳиди ҳамин маҳсулотро. 7. 7,2 га, 8. 45 га, 9. тақрибан 31, 5%.
4.2.	A B	10. Бале. 8. 0, 96.
4.3.	A C	4. 6см. 6. Дуюмаш. 7. 5,28. 8. 4,2 кг. 9. 8 нафар, 10. 18,4. 2. 1) 40; 2) 6. 3. 8. 5. 0, 625. 6. 10,4. 7. 4,55 т. 8. 9,6 ва 14,4. 9. 1) 15 ва 45; 2) 45 ва 15. 10. 4:1. 1. 6 дирхам. 2. 12, 18 ва 30. 4. 1) $3\frac{9}{32}$, 2) $1\frac{11}{38}$. 8. $13\frac{7}{9}$ км ва $17\frac{2}{9}$ км. 9. $\frac{8}{9}$ ва $\frac{2}{3}$; 10. 11. 11. 7. 12. Не. 13. 1. 14. Хатогӣ ҳангоми табдилдиҳӣ рӯй додааст. Аз баробарии $4:4 = 5:5$ хулоса намебарояд, ки $4\cdot(1:1) = 5\cdot(1:1)$ аст.
4.4.	A B C	5. 5-то. 6. $Y=20x$. 7. $Y=15\cdot t$. 8. $Y=4x$. 9. 4 ва 8. 2. 437,5 кг. 3. Агар тарафи квадрат a маротиба дароз (кӯтоҳ) карда шавад, периметри он низ a маротиба дароз (кӯтоҳ) мешавад. 4. Агар тегаи куб a маротиба дароз (кӯтоҳ) карда шавад, ҳаҷми он ба андозаи куби a зиёд (кам) мешавад. 5. 162 кг. 6. а) ва б). 7. 60 см; 65 см ва 95 см. 8. 4 ва 20. 9. 60 сола ва 12 сола. 10. 5,6 кг. 2. 8; 12 ва 16 3. 180 ва 300. 4. $10\frac{2}{3}$ соат. 5. $7\frac{49}{400}$ т. 6. 60 кг. 7. 13-то якҳучрагӣ, 64-то духучрагӣ, 40-то сеҳучрагӣ. 8. Яке 6, дигаре 3, сеюмин 9 дона. 9. 120 "Волга", 280 "Москвич" ва 360 "Жигули". 10. 30 шабонарӯз.
4.5.	A B	4. 4 соат. 5. 4. 6. а) ду маротиба камтар; б) ду маротиба бештар. 7. 9 рӯз. 8. $2\frac{2}{3}$ соат. 2. 50 км/соат. 3. 96 дирам. 6. 20% камтар. 7. Бо суръати аз аввала 1,5 маротиба тезтар. 8. Дар бозгашт

вакт камтар сарф мешавад. 9. $\frac{1}{4}$ маротиба 10. $9\frac{3}{5}$ ва $6\frac{2}{5}$.

- С** 1. 1) 2 маротиба зиёд, 2) 5 маротиба кам, 3) 3 маротиба зиёд, 4) 4 маротиба кам, 5) 6 маротиба зиёд, 6) 15 маротиба зиёд мешавад. 2. 1) 3 маротиба меафзояд; 2) 5 маротиба меафзояд; 3) $\frac{2}{3}$ маротиба кам мешавад; 4) 4 маротиба меафзояд; 5) 9 маротиба меафзояд. 3. а) 2 маротиба меафзояд, б) 2 маротиба кам мешавад. 5. 18° ва 72° . 6. 40° ва 50° . 7. 12 дона. 8. 18-то. 9. $29\frac{5}{11}$, $14\frac{9}{11}$ ва $9\frac{9}{11}$.

4.6.

А 6. 4 км. 7. 921 м. 9. 5 м.

В 2. 450 км. 5. 1) 180 км; 2) 240 км; 3) 1000 км; 4) 1500 км. 6. 26,63 см ва 1,95 см. 7. $2,59 \text{ см}^2$. 8. Масштаби дуюм $1\frac{2}{3}$ маротиба. 9. 630 м.

С 2. 2520 км. 3. 9 см. 4. 90 м. 5. 1000. 6. 625 м^2 . 7. Периметри квадрат.

Т 6. 36 км. 13. 225%. 14. Ба $\left(1\frac{1}{10}\right)^3$ %. 16. 90 рӯз. 17. 35 км; 30 км ва 40 км. 18. 5 м; 7 м ва 13 м. 21. 1) 2, 2) 3. 22. Бузургиҳо баробаранд. 23. 2 рӯз. 24. 6,25 кг, 26. 94%. 27. 20%. 28. 78. 29. 6,8 ва 10. 32. 3; 9 ва 24. 33. $29\frac{7}{17}$; $14\frac{12}{17}$ ва $5\frac{15}{17}$. 34. а) $\frac{2A}{10}$; $\frac{3A}{10}$ ва $\frac{5A}{10}$. б) $\frac{15A}{31}$; $\frac{10A}{31}$ ва $\frac{6A}{31}$. 35. 5 км. 36. 50 см. 37. Дуюмаш.

§5. ШАКЛҲОИ МУДАВВАР

5.1.

С 1. Қуллаи кунҷро ба сифати марказ қабул намуда, дар гирди он давра мекашем. Кунҷи 35° дар давра камонеро чудо мекунад. Паргорро ба андозаи камони мазкур кушода, кунҷи 35° -ро аз рӯи давра 5 маротиба такрор мекунем. Дар натиҷа, $5 \cdot 35^\circ = 175^\circ$ ҳосил мешавад. То кунҷи

кушод 5° намерасад. Бо ёрии паргор дарозии камони 5° -ро аз рӯи давра кайд намуда, онро 7 маротиба такрор мекунем. Ҳамин тавр кунчи 35° -ро ба 7 ҳиссаи баробар ҷудо намудан мумкин.

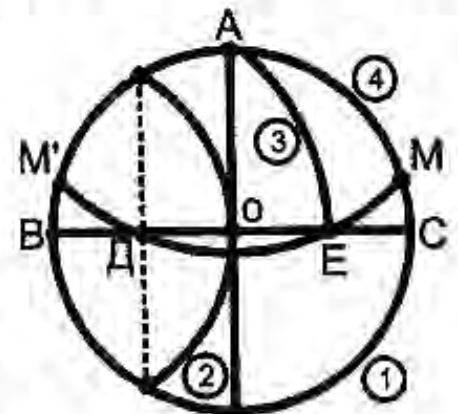
2. Нишондод: $19 \cdot 19^\circ = 361^\circ = 360^\circ + 1^\circ$.

3. Нишондод: $54^\circ \cdot 3 = 162^\circ = 180^\circ - 18^\circ$.

5.2.

С

1. 942 млн. км. 2. 1 м 65 см. 3. 56 км 520 м дар ҳар соат.
5. Бигзор ВС диаметри давра (1) ва АО радиуси бо диаметр перпендикуляр бошанд (расми 77). Давраи (2)-ро мекашем, ки марказаш дар нуктаи В ҷойгир буда, радиусаш ВО мебошад. Аз нуктаи буриши давраҳои (1) ва (2) хати рост гузаронида, нуктаи буриши онро бо диаметр бо Д ишора менамоем. Баъд, бо паргор давраи дигареро (3) мегузаронем, ки марказаш дар нуктаи Д ҷойгир буда, радиусаш DA бошад. Нуктаи буриши онро бо диаметр бо ҳарфи Е ишора менамоем. Сипас, давраи марказаш дар нуктаи А ҷойгиру радиусаш ба АЕ баробари (4)-ро мекашем. Нуктаҳои буриши давраи (4) -ро бо давраи (1) бо ҳарфҳои М ва М' ишора месозем. Дарозии камони АМ ба дарозии камони АМ' баробар буда, аз 5 як ҳиссаи дарозии давраро ташкил медиҳад.



Расми 77

5.3.

С

1. $461,58 \text{ см}^2$. 2. $150,72 \text{ см}^2$. 3. Тарафи квадрат. 4. 50%.

5.4.

С

3. 15201,3 км. 4. 2696 км.

§6. АДАДҲОИ МУСБАТ ВА МАНФӢ

6.1

С

1. $1+2+34+56+7=100$. 2. $123-45-67+89=100$.

3. Нишондод: Дар чор катаки кунҷӣ ададҳои мусбат навишта мешаванд.

4. Нишондод: се адади мусбатро дар се катаки яке аз диагоналҳо нависед.

6.4.	В С	<p>4. Не, зеро a ва b метавонанд дорон аломатҳои гуногун бошанд.</p> <p>2. Зеро, $a-b = -(b-a) = -1 b-a = b-a$.</p> <p>3. а) $x=0$ ва $x=4$; б) $x=0$ ва $x=-4$; в) $x=0$ ва $x=4$; г) $x=0$ ва $x=2$</p> <p>5. Агар $x > 0$ бошад, мусбат ва агар $x < 0$ бошад, манфист.</p> <p>6. $x > 5$. 7. а) $-a < x < +a$; б) $x < -a$ ва $x > a$; в) $x < -2a$ ва $x > 2a$.</p>
6.5.	С	<p>2. 1), 2) ва 5) дуруст; 6) ва 7) нодуруст; 3), 4) ва 8) шубҳанок.</p> <p>3. а) “ҳа”, б) “ҳа”. Аз баробарии $a =b$ хулоса мебарояд, ки $b=-a$ ва $b=+a$ аст. 5. 1) $-0,1 < x < 0,9$, 2) $x \geq 3$ ё $x \leq -2,5$.</p>
	Т	<p>24. 1) $x = \pm 1$; 2) $x = \pm \frac{1}{2}$; 3) $x = \pm 10$; 4) $x = 0$.</p> <p>27. а) $x < 2$; б) $x < 5$; в) $x < 1,5$; г) $y < 7$.</p>
7.2.	С	<p>§7. ҚАМЪУ ТАРҲИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ</p> <p>2. Зарфи селитраро ду маротиба аз равғани зарфи ҳаштлитра пур карда, ба зарфи панҷлитра ҳолӣ мекунем. Дар зарфи селитра 1 литр равған боқӣ мемонад. Рағғани зарфи панҷлитраро ба зарфи ҳаштлитра ҳолӣ намуда, 1 литр рағғани зарфи селитраро ба зарфи панҷлитра мерезем. Дар натиҷа, дар зарфи панҷлитра 1 литр ва дар зарфи ҳаштлитра 7 литр равған ворид шуд. Зарфи селитраро аз рағғани зарфи ҳаштлитра пур намуда, ба зарфи панҷлитра мерезем. Баъд аз ин дар зарфҳои панҷлитра ва ҳаштлитра 4 литр равған ҳосил мешавад.</p> <p>3. Микдори чой дар шир ба микдори шир дар чой баробар аст.</p>
7.3.	С	<p>2. Фарқ намекунад: $-5-4-3 = -3-4-5$. 3. Не. 4. Не, агар қамъшавандаҳои манфӣ мадди назар карда шаванд, сумма меафзояд.</p>
7.4.	С Т	<p>5. $b < 0$. 6. Адади дилхоҳ ва нул.</p> <p>13. Бале, агар $b < 0$ бошад.</p> <p>16*. 1) $2+2=22$; 2) $0+0=00$.</p>

19. Нишондод:

$$\frac{1}{a(a+1)} = \frac{1}{a} - \frac{1}{a+1}; \quad \frac{1}{(a+1)(a+2)} = \frac{1}{a+1} - \frac{1}{a+2};$$

$$\frac{1}{(a+2)(a+3)} = \frac{1}{a+2} - \frac{1}{a+3}, \dots, \frac{1}{(a+19)(a+20)} = \frac{1}{a+19} - \frac{1}{a+20}.$$

24. а) 5-то; б) 1-то; в) 1-то; г) 1-то.

§8. ЗАРБУ ТАҚСИМИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ

8.1. С 4. Агар $a+b+c=0$ бошад, $c=-(a+b)$ мешавад. Дар ин маврид $a^3+b^3+c^3=a^3+b^3-(a+b)^3+3ab(a+b)=(a+b)(a^2-ab+b^2-a^2-2ab-b^2+3ab)=(a+b) \cdot 0=0$ мешавад.

8.4. С 1. Аз таносуби $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ меёбем: $b^2=ac$. Ҳаминро ба эътибор гирифта меёбем: $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+a \cdot c}{a \cdot c+c^2} = \frac{a(a+c)}{c(a+c)} = \frac{a}{c}$.

2. Нишондод: Аз аксаш фарз кунед. Бигзор ин шумора ба ягон адади n баробар бошад. Кӯшед, ки ба ягон зиддияти мантиқӣ оед.

3. Дар муддати 60 дақ. акрабаки соат $\frac{1}{12}$, вале акрабаки дақиқа тамоми давраи соатро тай мекунад. Пас, дар 1 дақ. кунчи байни акрабакҳои соат ва дақиқа ба андозаи

$$\frac{1}{60} - \frac{1}{12 \cdot 60} = \frac{11}{12 \cdot 60} \text{ хиссаи давраи пурра кам мешавад.}$$

Соати 13^{00} кунчи байни акрабакҳои ба $\frac{1}{12}$ даври пурра баробар аст. Аз ин рӯ, бори аввал онҳо баъди

$$\frac{1}{12} : \frac{11}{12 \cdot 60} = \frac{60}{11} \text{ дақ. болои ҳам меоянд. Ҷавоб: баъди 5}$$

дақ. $27\frac{3}{11}$ сония.

4. Ҷавоб: баъди 16 дақ. $27\frac{9}{11}$ сония.

8.6. С 1. 1) $a+b$; 2) $a-b$; 3) a^2 ; 4) $(a+b)^2$; 5) a^2+b^2 ; 6) a^2-b^2 ; 7) a^2-

$$-e^2; 8) (a+e)^3; 9) a^3+e^3; 10) (a-e)^3; 11) a^3-e^3; 12) \left(\frac{a+e}{2}\right)^2;$$

$$13) \frac{a^2+e^2}{2}; 14) \left(\frac{a-e}{2}\right)^2; 15) \frac{a^2+e^2}{a^2-e^2}; 16) \frac{a^3+e^3}{a^3-e^3};$$

$$17) \frac{(a+e)^3}{(a-e)^3}; 18) 2a^2e^2; 19) 2(a^3+e^3); 20) 2a^2e^3.$$

8.7.

В

2. $(x^2+y^2) \cdot (x^2-y^2)$ ё $(x^2+y^2)(y^2-x^2)$.

Чавоб: $(2^2+(-1)^2)(2^2-(-1)^2)=5 \cdot 3=15$ ё $(2^2+(-1)^2)((-1)^2-2^2)=-15$.

С

1. Нишондод: 1) Агар n чуфт бошад ($n=2 \cdot k$), пас $n^3-n=(2k)^3-2k=8k^3-2k^3-2k=2k(4k^2-1)=2k(2k-1)(2k+1)$ (ниг. ба мис. п.1.1. с.5). 2) Агар n тоқ бошад ($n=2k-1$), пас $(2k-1)^3-(2k-1)=(2k-1)((2k-1)^2-1)=(2k-2)(2k-1)2k$.

3. Нишондод: Барои k -и дилхоҳ.

$$\frac{1}{(4k-3)(4k+1)} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{4k-3} - \frac{1}{4k+1} \right).$$

4. Нишондод: $\frac{1}{n^2} = \frac{1}{n \cdot n} < \frac{1}{(n-1) \cdot n} = \frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}$, зеро $n > 1$.

5. Нишондод: нишон диҳед, ки ифода якбора ҳам ба 4 тақсим мешаваду ҳам ба 3.

§9. ҲАЛЛИ МУОДИЛАҲОИ ХАТТӢ

9.2.

А

4. Дар $\frac{c}{a+e}$ соат.

С

1. а) +1; б) -1; в) -1; г) Агар k чуфт бошад, ба +1 ва агар k тоқ бошад, ба -1 баробар аст. 6. Дар $n(m+p)$ соат.

9.3.

А

4. а) $x=0$ ва $x=1$; б) $y=0$ ва $y=-1$. 5. $27 \cdot a$ сум.

В

3. а) $x=0$, вале y адади дилхоҳ ё $y=0$, вале x адади дилхоҳ ё ки $x=y=0$, б) $x=y=0$, в) $y=8$, г) $x=y$ ва $x=-y$.

4. $3n$, 5. а) 122, б) 1454, в) 2512.

С

2. Не, баъди 1 соат оби ҳавз холи мешавад:

$$\frac{1}{18} - \frac{1}{24} - \frac{1}{72} = 0.$$

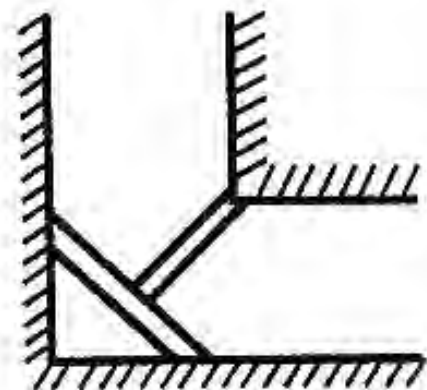
9.4.	A	5. а) $(2k)^2+(2k+2)^2+(2k+4)^2$; б) $(2k-1)^2+(2k+1)^2+(2k+3)^2$; в) $n^2+(n+1)^2+(n+2)^2$.
	B	4. 29; 5. 99.
	C	1. 460 м ² . 2. Не $(2n-1)^2+(2n+1)^2=2(4n^2+1)$ ба 2 каратист, вале квадрати ягон адад намебошад. 4. $1+3=4=2^2$; $1+3+5=9=3^2$; $1+3+5+7=16=4^2$ ва ҳоказо, суммаи n адади тоқи натуралӣ $1+3+5+\dots+2n-1=n^2$ 6. 11 см; 22 см ва 22 см.
9.6.	A	3. 3,5 литр. 4. 20-то ва 28-то. 5. 5 км/соат, 6. 9 км/соат,
	C	6 км/соат. 7. а) $x=0,1$, б) ҳал надорад, в) $x=0,5$.
9.7.	A	2. $(6x+6):6-6=6$, ё $x=11$, 3. 15. 4. Периметр ба адади манфӣ баробар намешавад. 5. 250 г.
	B	1. 1) $x=-12$; 2) $x=30$; 3) $x=12$; 4) $x=18$; 5) $x=13,5$. 2. $n=3$, 3. 31 солу 3 моҳ. 4. 100; 200 ва 240. 5. 15 м.
	C	2. 296 км. 3. 16 см, 4. Падар 40 сола, писарон 14, 11 ва 10 сола. 5. 34. 6. Қайқ бо равиши ҷараёни об тезтар ҳаракат мекунад.
	T	11. 46,88 м ² . 12. 72 см ² . 13. 24 см. 14. 625 кг. 15. 2,4 см.

§10. СИСТЕМАИ КООРДИНАТИИ РОСТКУНЧА

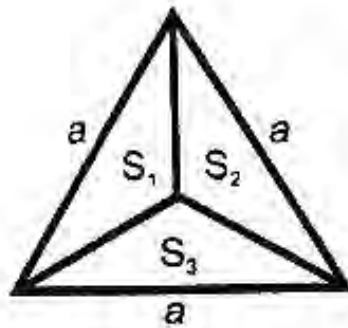
10.2. C 2. 3-то. 4. 5-то. 5. 10-то ситораи панҷгӯша.

10.3. B 4. 360°C.

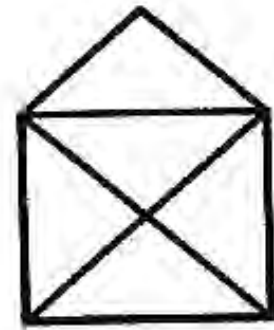
C 1. Ба расми 78 нигаред.
2. Ҳал. Нуқтаи М-ро бо куллаҳои секунҷа пайваст намуда, бо ҳамин онро ба се секунҷаи масоҳат-ҳояшон мувофиқан S_1 , S_2 ва S_3 ҷудо менамоем. Маълум, ки $S_1+S_2+S_3=S$. Дар ин навишт S – масоҳати секунҷаи додашуда, мебошад (ба расми 79 ниг):



Расми 78



Расми 79



Расми 80

$$S_1 = \frac{a \cdot h_1}{2}; \quad S_2 = \frac{a \cdot h_2}{2}; \quad S_3 = \frac{a \cdot h_3}{2}.$$

h_1, h_2, h_3 — масофаҳо аз нуқтаи М то тарафҳои мувофиқи секунҷа. Аз ин баробариҳо меёбем:

$$h_1 = \frac{2S_1}{a}; \quad h_2 = \frac{2S_2}{a}; \quad h_3 = \frac{2S_3}{a}.$$

Ҳамин тавр, $h_1 + h_2 + h_3 = \frac{2}{a}(S_1 + S_2 + S_3) = \frac{2}{a} S$.

4. Ба расми 80 нигаред.

10.4.	В	2. а) ба 3; б) ба 4; в) ба 5; г) ба 6; д) ба 7. 5. Ба параллелограмм, квадрат ё росткунҷа.
10.5.	В С	1. $C\left(\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right)$. 3. В(2;-1) ва Д(-2;3). 4. $a=4, e=3 \cdot d=4$. 1. Давра. 3. $S=60, P=34$.
10.6.	Т	5. Ба 9 ҳисса. 6. Ба 16 ҳисса.

МУНДАРИЧА

БОБИ 1. КАСРҲОИ ОДӢ

Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои синфи 5	3
--	---

§1. ТАҚСИМШАВИИ АДАДҲОИ НАТУРАЛӢ

1.1. Таксимкунандаҳо ва каратихо. Калонтарин таксимкунандаи умумӣ ва хурдтарин каратии умумӣ	7
1.2. Нишонаҳои таксимшавӣ ба 10, ба 5 ва ба 2	13
1.3. Нишонаҳои таксимшавӣ ба 3, ба 9 ва ба 11	18
1.4. Ададҳои содда ва таркибӣ. Ғалбери Эратосфен	23
1.5. Ба зарбшавандаҳои содда чудо намудани адад	30
1.6. Ёфтани калонтарин таксимкунандаи умумӣ ва хурдтарин каратии умумии ададҳо	35
1.7. Ба дараҷаи натуралӣ бардоштани адад	41
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	42
Маълумоти мухтасари таърихӣ	45

§2. ҶАМЪ ВА ТАРҲИ КАСРҲОИ ОДӢ

2.1. Мафҳуми каср ва хосияти асосии он	50
2.2. Ихтисори каср. Касрҳои ихтисорнашаванда	56
2.3. Ба махраҷи умумӣ овардани касрҳо	61
2.4. Муқоисаи касрҳои оддӣ	66
2.5. Ҷамъ ва тарҳи касрҳои махраҷҳояшон баробар	71
2.6. Ҷамъ ва тарҳи касрҳои махраҷҳояшон гуногун	76
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	83
Маълумоти мухтасари таърихӣ	87

§3. ЗАРБ ВА ТАҚСИМИ КАСРҲОИ ОДӢ

3.1. Зарби касрҳои оддӣ	90
3.2. Ёфтани каср аз адад. Ададҳои бо ҳам чаппа	98
3.3. Тақсими касрҳои оддӣ	104
3.4. Ёфтани адад аз рӯи касри он	110
3.5. Фоиз. Ёфтани фоиз аз адади додашуда	115
3.6. Иҷрои амалҳо доир ба касрҳо	121
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	126
Маълумоти мухтасари таърихӣ	130

§4. НИСБАТ ВА ТАНОСУБ

1. Нисбати ду адад	134
4.2. Таносуб ва хосияти асосии он	140
4.3. Ёфтани узви номаълум дар таносуб	145
4.4. Таносуби рости бузургҳо	150
4.5. Таносуби чапши бузургҳо	157
4.6. Масштаб ва истифодаи он дар амалия	163
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	168
Маълумоти мухтасари таърихӣ	171

§5. ШАКЛҲОИ МУДАВВАР

5.1. Давра ва доира	173
5.2. Дарозии давра. Нисбати дарозии давра ба диаметр	177
5.3. Масоҳати доира. Ҳалқа ва масоҳати он	180
5.4. Кура ва сфера. Ёфтани мавқеи маҳал дар сфера	184
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	187
Маълумоти мухтасари таърихӣ	188

БОБИ II. АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ

§6. АДАДҲОИ МУСБАТ ВА МАНФӢ

6.1. Ададҳои мусбат ва манфӣ	190
6.2. Координатаҳо дар хати рост	194
6.3. Ададҳои муқобил	198
6.4. Қимати мутлақи адад ва маънои он	202
6.5. Муқоисаи ададҳои ратсионалӣ	206
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	209
Маълумоти мухтасари таърихӣ	213

§7. ЧАМӢУ ТАРҲИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ

7.1. Чамӣ ададҳои ҳамаломат	215
7.2. Чамӣ ададҳои гуногуналомат	218
7.3. Қонунҳои чамӣ	221
7.4. Тарҳи ададҳои ратсионалӣ	226
Супоришҳо доир ба такрори мавзӯҳои параграф	230
Маълумоти мухтасари таърихӣ	232

§8. ЗАРБУ ТАҚСИМИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ

8.1. Зарб	235
8.2. Қонунҳои зарб	239
8.3. Тақсим	244
8.4. Ададҳои ратсионалӣ	249
8.5. Амалҳо бо ададҳои ратсионалӣ	253
8.6. Ба дараҷа бардоштани адади ратсионалӣ	257
8.7. Тартиби иҷрои амалҳо	262
Маълумоти мухтасари таърихӣ	265

§9. ҲАЛЛИ МУОДИЛАҲОИ ХАТӢ

9.1. Кушодани қавс. Аз қавс берун кардани зарбшавандаи умумӣ	268
9.2. Якузва ва коэффитсиент	272
9.3. Ислоҳи ҷамъшавандаҳои монанд	275
9.4. Амалҳо бо якузваҳо	279
9.5. Муодила ва айният	282
9.6. Хосиятҳои муодила. Ҳалли муодилаи хаттии якномаълума	285
9.7. Тартиб додани муодилаҳои хаттӣ	289
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	293
Маълумоти мухтасари таърихӣ	296

§10. СИСТЕМАИ КООРДИНАТАҲОИ РОСТКУНЧА

10.1. Аксиомаҳои асосии хатҳои рост	298
10.2. Буриши хатҳои рост. Кунҷи байни хатҳои рост	299
10.3. Хатҳои рости перпендикуляр	303
10.4. Хатҳои рости параллел	307
10.5. Системаи координатаҳои росткунча	310
10.6. Сохтан ва хондани графикҳо.	315
Супоришҳо барои такрори мавзӯҳои параграф	321
Маълумоти мухтасари таърихӣ.	323
ҲАЛ. НИШОНДОД. ҶАВОБҲО.	326