

29. Дарозии тарафҳои секунҷа бо ададҳои 6, 8, 10 мутаносиб буда, периметраш ба 24 см баробар аст. Дарозии тарафҳои секунҷаро маълум созед.

30. Бузургҳои  $x$  ва  $y$  таносуби чаппаро ташкил додаанд. Коэффитсиенти ин таносубро ёфта, каталҳои холии ҷадвалро пур намоед:

$x$	0,6	0,8	2	6,4			
$y$	$1\frac{2}{3}$				0,4	4	6,4

31. Кадом баробарӣ таносуби чаппаро ташкил медиҳад:

1)  $y = \frac{2}{x}$ ;      2)  $y = \frac{3}{x}$ ;      3)  $xy = x + y$ ?

32. Адади 36-ро ба чунин се ҳисса ҷудо намоед, ки бо ададҳои 3; 9 ва 24 дар таносуби чаппа қарор дошта бошанд.

33. Адади 50-ро ба қисмҳои ҷудо намоед, ки бо ададҳои 5; 10; 25; таносуби чаппаро ташкил диҳанд.

34. Адади  $A$ -ро ба қисмҳои тақсим намоед, ки онҳо бо ададҳои 2; 3 ва 5:

а) таносуби ростаро ташкил диҳанд;

б) таносуби чаппаро ташкил диҳанд.

35. Масштаби харита 1:100 000 аст. Дарозии порчаи 5 см дар харита ба дарозии кадом порчаи сатҳи замин рост меояд?

36. Дарозии роҳи 50 км дар сатҳи замин ба дарозии кадом порча мувофиқ меояд, агар масштаби харита 1:100 000 бошад?

37. Кадом харита калонтар аст: а) агар масштабаш 1:500 000 бошад; б) агар масштабаш 1:450 000 бошад?

**М**

## Нисбат ва таносуб

Дар замони қадим ва дар асрҳои миёна дар зери мафҳуми адад танҳо адади натуралӣ фаҳмида мешуд. Онро ҳамчун маҷмӯи воҳидҳо, ки дар натиҷаи амалҳои ҳисоб ҳосил шудаанд, фаҳмидан мумкин. Таносуб, ҳамчун натиҷаи тақсими як адад ба адади дигар, адад ҳисобида намешуд. Вале дар асарҳои олимони асри миёнагии форс Умару Хайём (1048-1123) ва Насриддин Тӯсӣ (1201-1274) қайд шудааст, ки таносубҳо

'низ адад мебошанд ва бо онҳо низ ҳамчун бо ададҳо амалиёт гузаронидан мумкин.

Ба ҳар ҳол таърифи муосири адад аз тарафи олими машҳури англис Исаак Нютон (1643–1727) пешниҳод шуда, ба ин нофаҳмиҳо хотима гузошт. Дар асари “Ҳисоби оммавӣ” ӯ навишта буд: “Дар зери мафҳуми адад, мо на фақат маҷмӯи воҳидҳоро, балки нисбати ягон бузургии алоҳидаро ба бузургии ҳамченакаш фаҳмида метавонем, ки ба сифати воҳид қабул шудааст”. Ин таъриф ҳам барои ададҳои бутун ва ҳам барои ададҳои касрӣ мувофиқ аст.

## Таносуб дар Юнони Қадим

Маънои калимаи таносуб ҳамченак будан аст. Дар замонҳои Пифагор таносубҳо махсусан эътибори баланд доштанд. Тамоми зебогӣ ва тартиби табиат, ҳамоҳангии нотаҳои мусиқӣ, ҳатто боҳамии Кайҳонро бо таносуб алоқаманд меҳисобиданд. Дар асри IV то милод назарияи умумии таносубҳо аз тарафи олимони юнонӣ Теэтет ва Евдокс асоснок карда шуд. Ин назария дар китоби машҳури Евклид (Уклидус) “Ибтидо” ҷои махсус дорад. Дар ҳамин асар назарияи таносуби ададҳои бутун ва бузургиҳои ҳамченак дода шудааст. Евклид аз таносуби  $a : b = c : d$ , таносубҳои зеринро ҳосил намудааст (ниг. ба п. 4.2, супоришҳои С. 1–9).

$$\begin{aligned} b : a &= d : c & (a+b) : b &= (c+d) : d \\ a : c &= b : d & (a-b) : b &= (c-d) : d \\ a : (a-b) &= c : (c-d). \end{aligned}$$

Дар ҳамин китоб хосияти асосии таносуб оварда шудааст. Таносубро дар асрҳои қадим ва миёна барои ҳалли масъалаҳои алоҳида истифода мебарданд. Ҳоло ҳам баъзе масъалаҳои мушкилро бо ёрии таносуб бо осонӣ ҳал намудан мумкин аст. Аз таносубҳо на танҳо дар илми риёзӣ, балки дар санъати меъморӣ, ҳайкалтарошӣ, низ истифода мебаранд. Дар меъморӣ ва санъат, таносуб маънои дар байни ченакҳои гуногуни бино, фигураҳо, ҳайкалҳо ва нотаҳо риоя намудани муносибати муайянеро дорад.

## Таносуби тиллоӣ

Дар замонҳои қадим ва асрҳои миёна мафҳуми “таносуби тиллоӣ” ё “таносуби илоҳӣ” хеле машҳуру маъруф ҳисобида мешуд.

Таносуби тиллоии порчаи  $a$  ба ду ҳиссаи  $x$  ва  $a-x$  чунин маъно дорад: Нисбати порчаи  $a$  ба порчаи калон, ба нисбати порчаи калон ба порчаи хурд баробар аст (расми 18).



Расми 18.

Яъне,  $a : x = x : (a-x)$ . Ҳалли ин таносуб ба ҳалли муодилаи квадратӣ меорад, ки дар синфи 8 омӯхта мешавад.

Аз ҳалли он барои таносуби тиллоӣ қимати  $x : a = 0,61804\dots$ -ро ҳосил намудан мумкин аст.

Назарияи нисбат ва таносубҳоро ханӯз юнониҳо асос гузошта буданд. Фасели Милети (асри VI то милод) дар Миср ба чен кардани баландии пирамидаҳо ва дарозии сояҳои онҳо машғул буд. Ӯ ба сифати воҳид дарозии ягон чӯbero интихоб намуда, барои ёфтани баландии пирамидаҳо таносуб тартиб меод. Дар асри IV дар асарҳои Теэтет ва Евдокс барои бузургҳои ҳамчунан ва ноҳамчунан назарияи таносубҳо кор карда шудааст.

Уквидус ба асарҳои Евдокс тақия намуда, дар “Ибтидо” назарияи нисбат ва таносубҳоро пурра сохта, ҳалли таносуби тиллоиро овардааст.

Дар асрҳои XV–XVI бо сабаби дар санъати меъморӣ ва рассомӣ аз нав татбиқи ғарбидани назарияи таносуби тиллоӣ, он боз аз нав диққати олимониро ба худ ҷалб намуд. Мафҳуми “таносуби тиллоӣ”-ро бори нахуст Леонардо да Винчи истифода бурдааст. То ин вақт таносуби тиллоӣ номи таносуби илохиро дошт.

## § 5. ШАКЛҲОИ МУДАВВАР

### 5.1. ДАВРА ВА ДОИРА

Бо асбоби нақшакашӣ паргор (сиркул) шумо шояд шиносед. Онро қариб дар ҳамаи кабинетҳои риёзӣ дучор омадан мумкин. Як нӯги ин асбоб тез карда шуда, нӯги дигараш барои қалбидани бӯр чои махсус дорад. Агар нӯги тезкардашудаи онро ба тахтаи синф зер карда, пояҳояшро то ягон андоза кушода, нӯги бӯрдорашро давр занонем, давра ҳосил мешавад (расми 19). Ҳамон нӯги беҳаракати паргор маркази давраро қайд менамояд. Маркази

давраро бо ҳарфи  $O$  ишорат месозанд. Нӯги дигари паргор хати қачи сарбастаеро мекашад, ки ҳамаи нуқтаҳои он аз нуқтаи  $O$  дар масофаи муайян  $R$  ҷойгиранд. Ҳамин адади  $R$ —радиуси давра номида мешавад. Ҳамин тавр, ҳамаи радиусҳои давра ба ҳамон як адади  $R$  баробар мебошанд.

Давра ҳамвориро ба қисмҳои дохилӣ ва берунӣ ҷудо мекунад. Ҳамон қисми ҳамворӣ, ки бо давра маҳдуд шудааст, доира ном дорад (расми 20). Марказ ва радиуси доира инчунин марказ ва радиуси давра мебошанд.

Ду давраро баробар меҳисобем, агар радиусҳои он баробар бошанд. Дар ин маврид доираҳои ба ин давраҳо мувофиқ низ баробар мешаванд. Бо воситаи хаткашак аз маркази давра хати ростеро мегузаронем, ки ду нуқтаи давраро бо ҳам мепайвандад (расми 20.) Дар расм нуқтаҳои мазкур бо ҳарфҳои  $A$  ва  $B$  ишора шудаанд. Порчаи  $AB$ -и ҳосилшударо диаметри давра меномем. Диаметри давраро ҳамеша бо ҳарфи  $D$  ишора менамоем. Аз расми 20 маълум аст, ки диаметри давра ба дуҷанди радиуси он баробар аст, яъне  $D : R = 2 : 1$  ё  $D = 2R$ .

Бо ёрии хаткашак аз нуқтаи  $B$  хати ростеро мегузаронем ки бо давра танҳо як нуқтаи умумӣ ( $B$ ) дорад. Онро расанда меномем. Аз ҳар як нуқтаи давра ба он расанда гузаронидан мумкин аст. Дар нуқтаи расиш расанда бо радиуси давра кунҷи ростро ташкил медиҳад.



Расми 19.

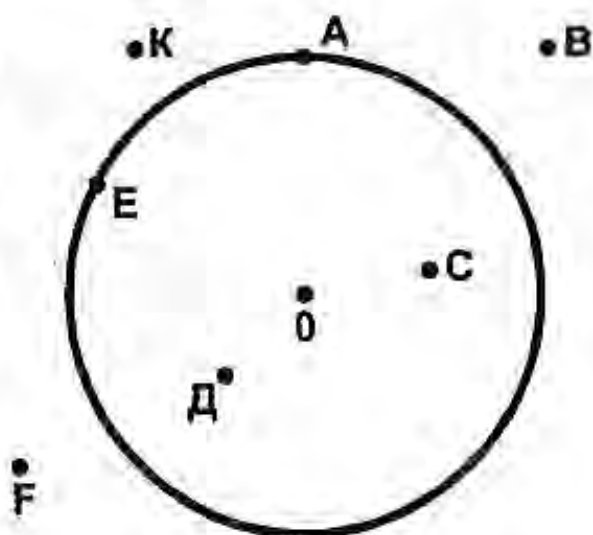


Расми 20

- ❓ 1. Паргор чист? Тарзи истифода аз онро фаҳмонед. 2. Бо паргор ҷӣ тавр давра кашидан мумкин? Нишон диҳед. 3. Марказ, радиус ва расандаи давра чист? Онҳоро бо кадом ҳарфҳо ишора месозанд? 4. Доира чист? Фарқи байни давра ва доираро нишон диҳед. 5. Марказ ва радиуси доира кадомҳоянд? 6. Дар кадом маврид доираҳо баробар

номида мешаванд? 7. Диаметри давра чист? Онро бо кадом ҳарф ишора менамоянд? 8. Диаметр ва радиуси давра чӣ гуна нисбат доранд?

**А** 1. Аз рӯи расми овардашуда, фарқи давраро аз доира нишон диҳед. Кадоме аз нуктаҳои кайдшуда: а) дар давра; б) дар доира; в) дар беруни давра ҷойгир аст? Нуктаи О дар кадом қисми давра ҷойгир аст? (расми 21).



Расми 21

2. Бо ёрии паргори таълимӣ даврае кашида, марказ, радиус ва диаметри онро нишон диҳед.

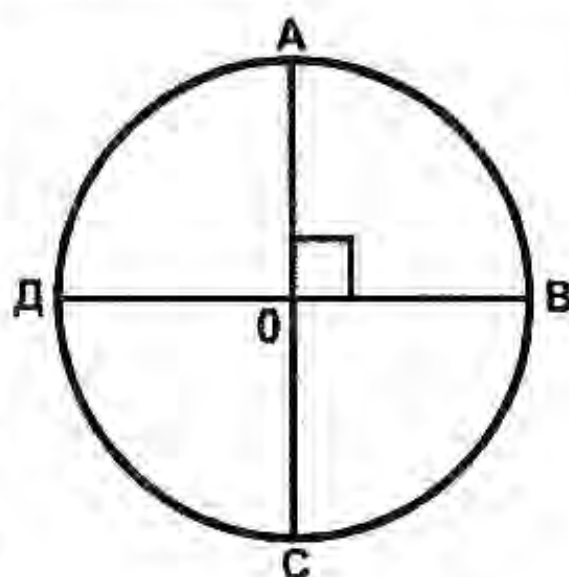
3. Дарозии радиуси давра дода шудааст: 2 см; 4,8 см; 6,3 дм;

$12\frac{1}{4}$  м; 24,12 м;  $\frac{1}{5}$  м; 0,016 км. Дар ҳар як маврид дарозии диаметро ҳисоб намоед.

4. Дарозии диаметри давра дода шудааст: 8 см; 12,6 см; 0,04 дм;  $\frac{1}{6}$  дм;  $3\frac{2}{5}$  м; 0,46 км;  $2\frac{7}{10}$  км. Дар ҳар як маврид дарозии радиуси давраро ҳисоб намоед.

5. Давраи радиусаш 4,6 см-ро тасвир намоед. Се диаметр гузаронида дарозиҳои онҳоро ҳисоб намоед.

**В** 1. Давраи диаметраш ба 8 см баробарро тасвир намоед. Дар он чорто радиусҳое гузаронед, ки байни ҳам кунҷҳои ростро ташкил диҳанд. Оё бо воситаи онҳо давраро ба чор қиссаи баробар ҷудо намудан мумкин? Доираро чӣ? Агар охири радиусҳоро бо ҳам пайваст намоем, кадом шакли геометрӣ ҳосил мешавад (расми 22).



Расми 22

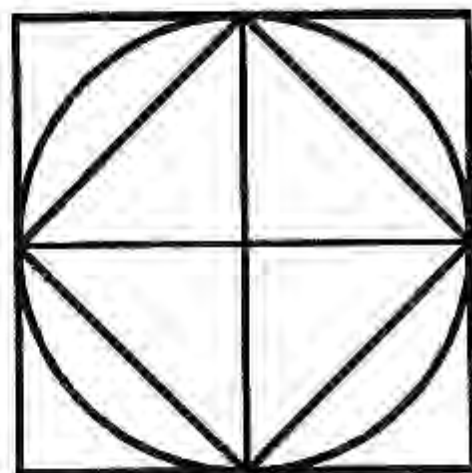
2. Дар расми 21 давра тасвир ёфтааст. Якчанд нукта дар дохил,

берун ва дар давра (яъне дар сарҳади доира) тасвир ёфтаанд. Дарозии порчаҳоеро, ки як нуқташон дар маркази давра ва нуқтаи дигарашон дар ин нуқтаҳо ҷойгир аст, бо радиуси давра муқоиса намоед.

3. Агар нуқтаи  $P$  чунон ҷойгир бошад, ки а)  $OP > R$ ; б)  $OP = R$  в)  $OP < R$  бошад, нуқтаи  $P$  дар кадом қисми давра ҷойгир аст? ( $O$  — марказ ва  $R$  радиуси давраро мефаҳмонанд).

4. Агар дар давра се нуқтаи гуногунро интихоб намуда, онҳоро бо хаткашак пайваст намоем, кадом шакли геометрӣ ҳосил мешавад?

5. Дар расми 23 квадрат тасвир ёфтааст. Қуллаҳои муқобили онро бо хаткашак пайваст намоед. Нуқтаи буриши ин порчаҳо ба сифати марказ қабул намуда, даврае кашед, ки бо тарафҳои квадрат расад. Диаметри чуноин давра ба дарозии тарафи квадрат баробар мебошад. Ин чор нуқтаи расишро бо ҳам пайваст намуда, квадрати дигареро ҳосил намудан мумкин, ки бо давра чорто нуқтаи умумӣ дорад. Ҳамин тавр, дар дохили квадрат давра ва дар дохили давра квадрат кашидед. Ёбед, ки дар байни радиуси давра ва тарафҳои квадратҳо чӣ муносибате вуҷуд дорад?



Расми 23

© 1\*. Танҳо аз паргор ва хаткашаки бетақсимот истифода бурда, кунҷи  $35^\circ$ -ро ба 7 ҳиссаи баробар ҷудо намоед.

2. Танҳо аз паргору хаткашаки бетақсимот истифода бурда, кунҷи  $19^\circ$ -ро ба 19 ҳиссаи баробар ҷудо намоед.

3. Танҳо аз паргору хаткашаки бетақсимот истифода бурда, кунҷи  $54^\circ$ -ро ба се ҳиссаи баробар ҷудо намоед.

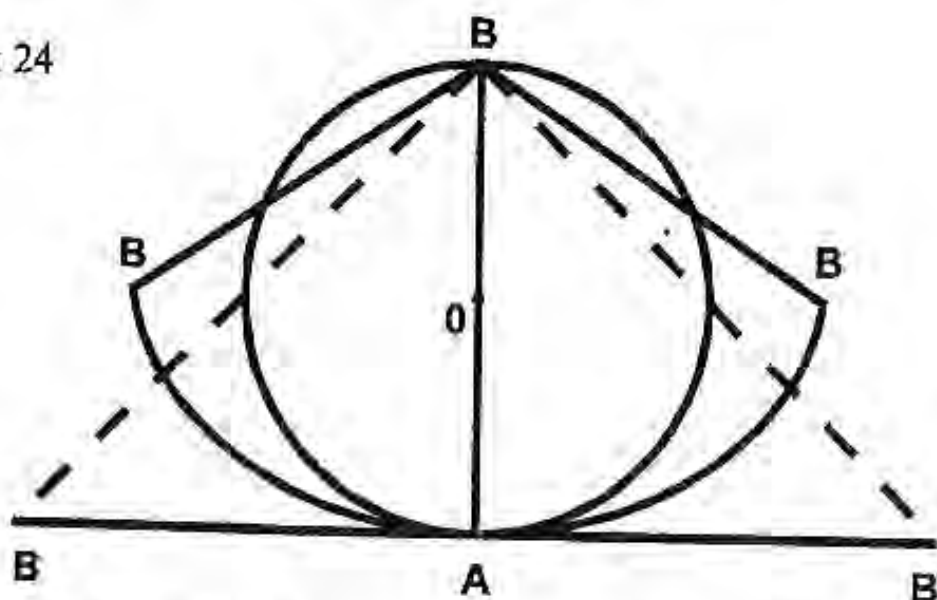
4\*. Агар маркази давраи додашуда маълум набошад, онро бо воситаи паргор ва хаткашаки бетақсимот чӣ тавр ёфтани мумкин?

5. Агар нисбати диаметри ду давра ба  $2$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $2,5$  баробар бошад, нисбати радиусҳои мувофиқи онҳо ба чанд баробар мешавад?

## 5.2. ДАРОЗИИ ДАВРА. НИСБАТИ ДАРОЗИИ ДАВРА БА ДИАМЕТР

Тасаввур намоед, ки сими мулоимро қат намуда давра сохтед. Яке аз нуқтаҳои онро бо ҳарфи А ишорат месозем (расми 24). Аз нуқтаи А ва маркази давра порчаи АО-ро давом дода, нуқтаи дигари давра В-ро қайд менамоем. Агар оҳиста-оҳиста сими давраро, аз нуқтаи В сар карда, кушодан гирем, онро то ҳолати порчаи ВАВ овардан мумкин. Дар зери мафҳуми "дарозии давра" мо дарозии порчаи ВАВ-ро мефаҳмем. Яъне, бо хаткашак дарозии порчаи ВАВ-ро ҳисоб мекунему мегӯем, ки дарозии давра ба ҳамин адад баробар аст.

Расми 24



Ҳамаи давраҳо, новобаста аз дарозиишон хосияти ҷолиби диққате доранд. Агар дарозии ҳар яки онҳо  $C$ -ро ба дарозии диаметри ҳамин давра  $D$  тақсим намоем, тақрибан ба 3,14 баробар мешавад. Қимати мазкур аз хурдӣ ё бузургии давра вобастагӣ надорад, аз ин ҷост, ки онро бо ҳарфи  $\pi$  ишора менамоем:  $C : D = 3,14$  ё  $C = 3,14 \cdot D$ . Агар ба ҷои 3,14 ҳарфи  $\pi$ -ро нависем,  $C = \pi \cdot D$ . Азбаски дарозии диаметри давра ба  $D$ , дучанди дарозии радиуси он  $2R$  баробар аст, барои ҳисоб намудани дарозии давра формулаи зеринро ҳосил менамоем:

$$C = 2\pi R.$$

Баробарии охирин ин тавр хонда мешавад: "Эс баробар аст ба 2 зарби пи зарби R". Аз ин баробарӣ хулоса мебарояд, ки бузургии дарозии давра бо радиуси он таносуби ростаро ташкил медиҳад.

Бо баробари зиёд шудани радиуси давра, дарозии он низ афзудан мегирад, нисбати дарозии давра ба радиус, ба адади доимии 2·3, 14... баробар менамояд.

**М и с о л и 1.** Дарозии давраи радиусаш 4,8 см-ро ҳисоб мекунем.

► Дар асоси формулаи дарозии давра, ин дарозӣ тақрибан ба  $C=2\cdot3,14\cdot4,8=30,15$  см баробар аст. ◄

**М и с о л и 2.** Дарозии давра ба 0,314 м баробар бошад. Дарозии радиуси онро ҳисоб мекунем.

► Аз формулаи дарозии давра радиусро ( $R$ ) бо воситаи ( $C$ ) ифода менамоем. Азбаски  $C=0,314$  м ва қимати тақрибии  $\pi$  ба

3,14 баробар аст, пас  $R = \frac{C}{2\pi} = \frac{0,314}{6,28} = \frac{1}{20}$ . Радиуси давра ба адади

мусбати ниҳоят хурд баробар мешавад, вале ҳеҷ гоҳ ба 0 баробар намешавад. Ҳамин тавр, радиуси давра қиматҳои бутуну касри дилхоҳи аз нул калонро қабул мекунад. Ҳамеша радиуси давра аз 0 калон аст. ◄

**М а с ъ а л а и 1.** Дарозии давраи сахнаи сирк ба 43,96 м баробар аст. Дарозии диаметри сахна ба чанд баробар аст?

► Аз формулаи дарозии давра қимати радиуси давра  $R$ -ро

меёбем:  $C=2\pi R$  ва  $R = \frac{C}{2\pi} = \frac{43,96}{6,28} = 7$  м. Азбаски дарозии радиуси

давра ба нисфи дарозии диаметри он баробар аст, меёбем, ки  $D=2\cdot7=14$  м. будааст. ◄

**?** 1. Дарозии давра чӣ маънӣ дорад? Бо мисол фаҳмонед. 2. Кадом хосияти умумии даврахоро медонед? 3. Формулаи дарозии давраро навишта онро хонед. 4. Аз формулаи дарозии давра  $C$ -ро бо воситаи  $R$  ва  $D$  ифода намоед. 5. Оё радиуси давра қиматҳои манфӣ қабул мекунад? Чаро? Қиматҳои касрӣ чӣ? 6. Агар радиуси давра ба 0 баробар бошад, онро чӣ тавр тасвир намудан мумкин аст?

**А** 1. Қимати адади  $\pi$ -ро  $\frac{22}{7}$  қабул намуда, дарозии давраеро ҳисоб намоед, ки радиусаш ба: 1) 7 см; 2) 14 см; 3)  $2\frac{1}{3}$  см; 4) 0,49 км; 5) 5,68 дм баробар бошад.

2. Агар дарозии давра ба 4 см; 12,2 м; 628 км баробар бошад, дарозии диаметри он ба чанд баробар аст?

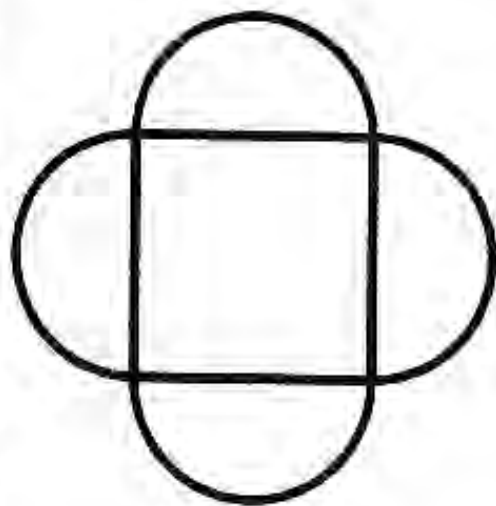


3. Радиусҳои ду давраи дорои маркази умумӣ мувофиқан ба 3 см ва 12 см баробаранд аст. Давраи калон назар ба давраи хурд чанд маротиба дарозтар аст? Давраи хурд нисбат ба давраи калон чӣ?

4. Радиуси давраро маълум намоед, агар сеяки дарозии он ба 56,52 см баробар бошад.

5. Аз чор як ҳиссаи дарозии давра ба 6,4 м баробар аст. Дарозии диаметри онро ҳисоб намоед.

6. Дар ҳар чор тарафи квадрат нимдавраҳо кашида шудаанд (расми 25). Агар дарозии тарафи квадрат ба 2 см баробар бошад, дарозии ҳамаи хатҳои ҳосилшуда ба чанд сантиметр баробар аст?



Расми 25

**В** 1. Дарозии давраро ҳисоб намоед, агар радиуси он ба: а) 12 см; б) 8,4 дм; в) 0,36 м; г) 36,8 км баробар бошад.

2. Қимати  $\pi$ -ро ба 3,14 баробар ҳисобида, дарозии давраеро ҳисоб намоед, ки диаметраш ба: а) 36 см; б) 0,44 дм; в) 125 км баробар аст.

3. Давраи калон назар ба давраи хурд 8 маротиба дарозтар аст. Агар радиуси давраи хурд 2,4 см бошад, дарозии давраи калон чанд аст?

4. Радиуси давраеро муайян намоед, ки дарозияш ба 37; 68 м баробар бошад.

5. Дарозии як давра ба 133 км 764 м баробар аст. Радиуси давраи дуюм ба чоряки дарозии давраи якум баробар аст. Дарозии давраи дуюмро ҳисоб кунед.

**С** 1. Агар масофа аз Замин то Офтобро ба 150 миллион километр баробар қабул намоем, дарозии давраеро ҳисоб кунед, ки аз рӯи он дар як сол Замин дар гирди Офтоб давр мезанад.

2. Чарх 64 маротиба тоб хӯрда, масофаи 665,6 м-ро тай кард. Радиуси давраи чархро муайян намоед.

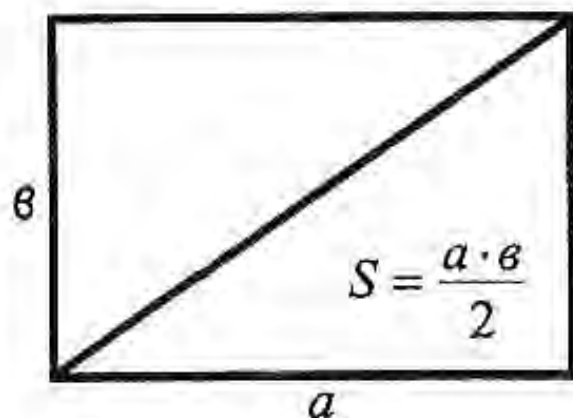
3\*. Радиуси чарх ба 90 см баробар аст. Вай дар давоми 5 дақиқа 10 000 маротиба тоб меҳӯрад. Мошин бо кадом суръат равона аст?

4\*. Масъалаи Наполеон. Фақат аз паргор истифода бурда, давраи марказаш додашударо ба чор ҳиссаи баробар чудо кунед.

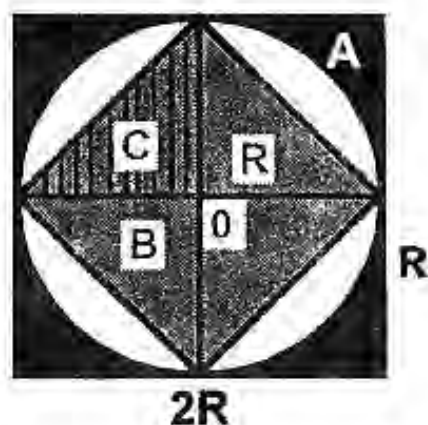
5. Фақат аз паргор ва хаткашаки бетақсимот истифода бурда, давраи радиус ва марказаш маълумро ба 5 ҳиссаи баробар чудо намоед.

### 5.3. МАСОҲАТИ ДОИРА. ҲАЛҚА ВА МАСОҲАТИ ОН

Барои ёфтани масоҳати росткунҷа дарозии онро бо бараш зарб задан лозим. Агар кунҷҳои муқобили росткунҷаро бо ҳам пайваस्त намоем, ба ду секунҷаи баробар чудо мешавад. Аз ин ҷост, ки масоҳати секунҷа ба нисфи ҳосили зарби асос ва баландии он баробар аст (расми 26).  $S = \frac{a \cdot b}{2}$ . Дар ин формула  $a$ —асос ва  $b$ —баландии секунҷа мебошанд.



Расми 26



Расми 27

Дар расми 27 доираи радиусаш  $R$  инчунин ду квадрат  $A$  ва  $B$  тасвир ёфтаанд. Квадрати  $A$  дар берун ва квадрати  $B$  дар дохили доира.

Аз расм маълум, ки дарозии тарафи квадрати  $A$  ба  $2R$  баробар аст. Аз ин рӯ, масоҳати он  $S(A) = (2R)^2 = 4R^2$  аст. Аз тарафи дигар, квадрати  $B$  аз суммаи чор секунҷаи баробар иборат аст, аз ин ҷо, масоҳати яке аз онҳо (масалан  $C$ ) ба нисфи масоҳати квадрати тарафаш  $R$  баробар аст. Ҳамин тавр, масоҳати квадрати  $B$  ба

$S(B) = 4 \frac{R \cdot R}{2} = \frac{4R^2}{2} = 2R^2$  баробар мебошад. Доира дар байни квадратҳои А ва В ҷойгир аст. Бинобар ҳамин масоҳати он  $S$  нобаробарии  $S(B) < S < S(A)$  ё  $2R^2 < S < 4R^2$ -ро қонеъ месозад. Аз ин ҷо хулоса мебарорем, ки масоҳати доира бо радиуси он таносуби ростаро ташкил медиҳад:  $S = k \cdot R^2$ . Аз нобаробарии охир маълум аст, ки қимати тақрибии  $k$  ба 3 баробар аст. Дар синфҳои боло нишон дода мешавад, ки  $k = \pi \approx 3,14$ . Ҳамин тавр, барои ҳисоб намудани масоҳати доира формулаи  $S = \pi \cdot R^2$ -ро ҳосил менамоем. Дар он  $R$ -радиуси давра (доира) буда,  $\pi \approx 3,14$  аст.

Формулаи масоҳати доира чунин хонда мешавад: “Эс баробар аст ба пи зарби эр квадрат”.

**М а с ъ а л а и 1.** Меҳи банди аспро барои тавила ба замин халониданд. Масофа аз ҷои меҳ то сари асп ба 8 м баробар аст. Ҳисоб кунед, ки асп алафи кадом қисми майдонро хӯрда метавонад?

► Асп дар атрофи меҳ (ҳамчун марказ) дар ҳудуди доирае тоб хӯрда метавонад, ки радиусаш аз 8 м зиёд нест. Аз рӯи формулаи масоҳати доира меёбем, ки асп алафи майдони  $S = 3,14 \cdot 8^2 \approx 201 \text{ м}^2$ -ро ҷарида метавонаду халос. Ҷавоб:  $201 \text{ м}^2$ . ◀

**М а с ъ а л а и 2** Масоҳати ҳавзи доирашакл  $15,386 \text{ м}^2$ -ро ташкил медиҳад. Радиуси он ба чанд метр баробар аст.

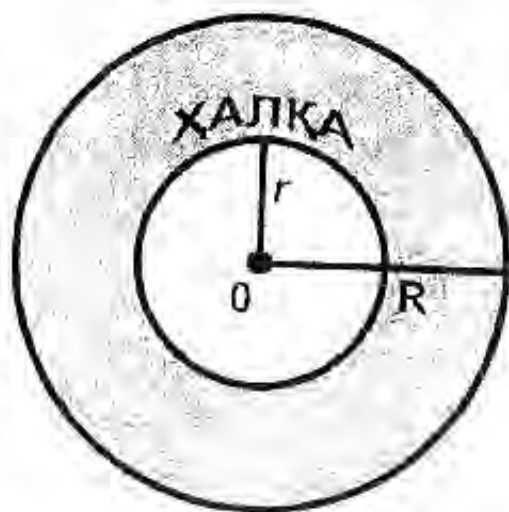
► Масоҳати ҳавз дода шудааст. Аз рӯи формулаи масоҳати доира  $\pi \cdot R^2 = 15,386$  мешавад. Ҳар ду қисми ин баробариро ба адади  $\frac{1000}{3,14}$  зарб зада ҳосил менамоем:  $R^2 = 49$ . Аз ин ҷо  $R = 7 \text{ м}$ .

Ҷавоб: Ба 7 м. ◀

*Ду давраи радиусҳояшон гуногун, вале марказҳояшон дар як нуқта мавҷударо давраҳои ҳаммарказ меномем. Бигзор давраҳои ҳаммарказ дорои радиусҳои  $r$  ва  $R$  ( $r < R$ ) дода шудаанд.*

**ТАЪРИФ:** Ҳамон қисми ҳамворӣ, ки дар байни ду давра ҷойгир аст, ҳалқа ном дорад (расми 28).

**ҚОИДА.** Барои ёфтани масоҳати ҳалқа аз масоҳати доираи калон масоҳати доираи хурдро тарҳ намудан лозим:



Расми 28

$$S = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi (R^2 - r^2).$$

Дар ин формула  $R$  – радиуси давраи калон,  $r$  – радиуси давраи хурд ва  $\pi \approx 3,14$  мебошад.

**М а с ъ а л а и 3.** Радиуси давраи калонӣ 6 см ва радиуси давраи хурд  $\frac{2}{3}$  хиссаи онро ташкил медиҳад. Масоҳати ҳалқаро ҳисоб кунед.

►  $\frac{2}{3}$  хиссаи адади 6 ба 4 баробар аст. Пас, радиуси давраи хурд ба 4 см баробар будааст. Аз формулаи масоҳати ҳалқа меёбем, ки  $S = \pi (6^2 - 4^2) \approx 62,8 \text{ см}^2$ . Ҷавоб:  $62,8 \text{ см}^2$ . ◀

**М а с ъ а л а и 4.** Дарозии давраи калонӣ ба 43,96 см ва дарозии давраи хурдӣ ба 31,40 см баробар аст. Масоҳати ҳалқани дар байни давраҳо ҳосилшударо ҳисоб намоед.

► Аз формулаи дарозии давра истифода бурда, радиуси давраи калониро меёбем:  $2\pi R = 43,96$ . Аз ин ҷо  $R = 7$  см. Ҳамин тавр, дарозии давраи хурдиро ёфтани мумкин:  $2\pi r = 31,4$ ,  $r = 5$  см. Қиматҳои  $R = 7$  ва  $r = 5$ -ро ба формулаи ҳалқа гузошта, масоҳати онро ҳисоб мекунем:  $S = \pi (7^2 - 5^2) = 24 \cdot 3,14 = 75,36 \text{ см}^2$ ,

Ҷавоб:  $75,36 \text{ см}^2$ . ◀

② 1. Масоҳати росткунҷа аз рӯи кадом формула ҳисоб карда мешавад? Ҳарфҳои дар он омадаро фаҳмонед. 2. Масоҳати квадрат аз рӯи кадом формула ҳисоб карда мешавад? Он бо формулаи масоҳати росткунҷа чӣ муносибат дорад? 3. Масоҳати секунҷа чӣ тавр ҳисоб карда мешавад? Ҳарфҳои дар он омада, чиро мефаҳмонанд? 4. Формулаи масоҳати давраро нависед ва онро хонед. 5. Ҳалқа чист? Масоҳати ҳалқаро аз рӯи кадом қоида ҳисоб мекунанд?

Ⓐ 1. Радиуси давра ба: а) 6 м; б) 14,6 дм; в) 0,40 км баробар аст. Масоҳати доираро дар ҳар як ҳолат ҳисоб кунед.

2. Майдони ҳавзи доирашаклро бо тунука пӯшондан лозим.

Агар радиуси давраи ҳавз ба  $4\frac{1}{6}$  м баробар бошад, чанд  $\text{м}^2$  тунука лозим?

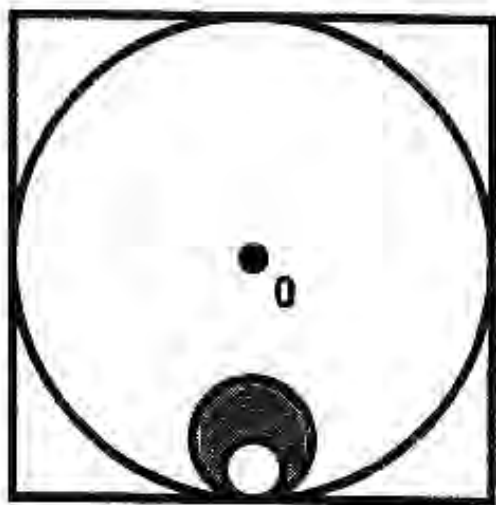
3. Масоҳати квадрат ба  $16 \text{ см}^2$  баробар аст. Масоҳати қисми байни доира ва квадрат ба 75%-и масоҳати квадрат баробар аст. Масоҳати доираро ҳисоб кунед. Радиуси давра ба чӣ баробар аст? (Натиҷаро то ҳиссаҳои дахӣ яқлухт намоед).

4. Радиуси давраи калон ба 18 см, радиуси давраи хурд ба 12 см баробар аст. Масоҳати ҳалқаи дар байни давраҳо ҳосилшударо ҳисоб намоед.

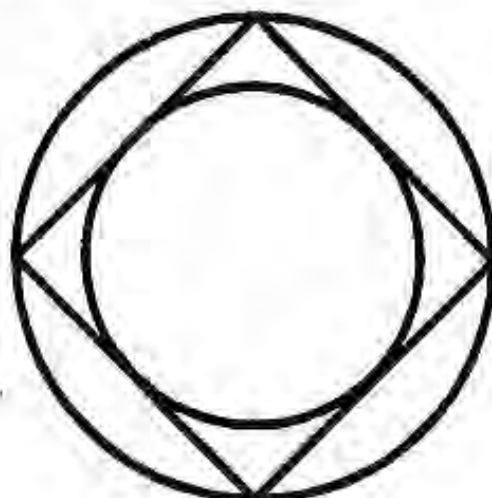
5. Давраи калон, назар ба давраи хурд 2 маротиба дарозтар аст. Агар радиуси давраи дохилӣ  $2\frac{1}{2}$  см бошад, масоҳати шакли дар байни ин доираҳо ҳосилшударо ҳисоб намоед.

**В** 1. Агар масоҳати доира ба: а)  $14,2 \text{ см}^2$ ; б)  $0,64 \text{ м}^2$  баробар бошад, радиуси онро ҳисоб намоед.

2. Тарафи квадрати дар расми 29 тасвирёфта ба 1 см баробар аст. Радиуси доираеро ҳисоб намоед, ки назар ба доираи калони дар расм омада, 4 маротиба кӯтоҳ бошад.



Расми 29



Расми 30

3. Дарозии давраи калон аз дарозии давраи хурд 4 см зиёд аст. Агар доираҳо ҳаммарказ буда, нисбати радиусҳояшон ба  $2\frac{1}{2}$  баробар бошад, масоҳати ҳалқаи дар байнашон ҳосилшуда чанд аст?

4. Дар дохили давра квадрат кашида шуда, дар дохили квадрат боз давра кашида шудааст (расми 30). Нисбати масоҳати доираи калон ба масоҳати квадрат ба 1,2 ва нисбати масоҳати доираи хурд ба масоҳати квадрат ба 0,8 баробар аст. Давраи калон аз давраи хурд чанд маротиба дарозтар аст?

5. Масоҳати ҳалқаро ҳисоб намоед, агар дарозии яке аз радиусҳояш ба 12,5 см ва суммаи онҳо ба 2 дм баробар бошад.

© 1. Масоҳати ҳалқа ҳисоб карда шавад, агар дарозии радиуси калони он ба 14 см баробар буда, дарозии давраи хурд ба дарозии давраи калони он ҳамчун 1:2 нисбат дошта бошад.

2. Масоҳати ҳалқаро ҳисоб намоед, агар суммаи радиусҳои давраҳо ба 12 см баробар буда, нисбати онҳо адади 2-ро ташкил дода бошад.

3\*. Дарозии давра ва периметри квадрат баробаранд. Чӣ дарозтар аст: тарафи квадрат ё радиуси давра?

4\*. Масоҳати квадрат аз масоҳати доира  $\pi$  маротиба калон аст. Дарозии давра чанд фоизи периметри квадратро ташкил медиҳад?

5. Аз рӯи масоҳати ҳалқа ва масоҳати доираи калон, масоҳати доираи хурдро ҳисоб намоед. (Барои мисол  $R=14$  ва  $r=4$  гиред).

## 5.4. КУРА ВА СФЕРА. ЁҶТАНИ МАВҶЕИ МАҲАЛ ДАР СФЕРА

Ба тӯби футбол диққат диҳед. Вай шакли геометриеро мемонад, ки кура номида шудааст. Ҳамин шаклро сакқочаи теннисбозӣ, тарбуз, каду ва амсоли онҳо дорост. Глобуси мактабӣ, шакли якчанд ҳазор маротиба хурдшудаи кураи Замин мебошад. Ҳамаи нуқтаҳои сарҳадии кураи аслӣ аз маркази он дар як масофа ҷойгиранд. Порчае, ки аз маркази кура то пӯстлохи он гузаронида шудааст, **радиуси кура** номида мешавад. Қисми сарҳадии кура, **сфера** ном гирифтааст. Порчаи хати рост, ки аз маркази кура гузашта, ду нуқтаи сарҳади онро бо ҳам мепайвандад, **диаметри кура** ном дорад. Диаметри кура назар ба радиуси он ду маротиба дарозтар мебошад.

Тавре дарк намудед, давра барои доира нақши сарҳадро иҷро мекард. Сфера ҳам барои кура ҳамин вазифаро иҷро менамояд. Дар тӯби футбол, глобус, тарбуз ва амсоли онҳо ба назар танҳо қисми сарҳадии кура мерасад. Худи кура аз назар дар зери сфера пинҳон аст. Агар тарбузро аз камараш бурем, дар ҷои буриш шакли мудаввар, ба доира монанд ҳосил мешавад. Ба ҳамин монанд, агар кураро бо ҳамворӣ “бурем”, дар ҷои бурриш доира ҳосил мешавад. Чӣ қадаре, ки ҳамвории бурриш аз маркази кура дур ҷойгир бошад, радиуси доираи дар ҷои бурриш ҳосилшуда

низ ҳамон кадар хурд мешавад. Агар кура бо ҳамвори аз камари он гузаранда бурем, доираи калонтаринро соҳиб мегардем (расми 31). Фақат дар ҳамин маврид радиуси доира қимати калонтаринро қабул мекунад. Радиуси доираи буриш дар ин маврид ба радиуси кура баробар мешавад. Диаметри ҳамин доира инчунин диаметри кура ё сфера номида мешавад. Радиуси кура бо  $R$ , диаметри онро бо  $D$  ишора намуда, баробарии  $D=2R$ -ро ҳосил мекунем. Аз ин баробарӣ маълум мешавад, ки диаметри кура бо радиуси он, таносуби ростаро ташкил медиҳад.



Расми 31

Ҳамаи чирмҳои осмонӣ шакли кураро доранд. Табиист, ки шакли аз ҳама паҳнғаштаи табиат низ кура мебошад. Замини мо ба кураи азим монанд аст. Давраи калонтарини аз камари Замин гузарандаро экватори замин меноманд. 90-то давраҳои бо ҳам параллели аз экватори Замин дар шимол ҷойгирбударо арзҳои шимолӣ ва 90-то давраҳои бо ҳам параллели аз экватор дар ҷануб ҷойгирифтааро, арзҳои ҷанубӣ ном мебаранд. Ба ҳамин монанд, давраҳои, ки аз қутбҳои Замин гузашта, бо давраҳои параллел (параллелҳо) кунҷи ростро ташкил медиҳанд, меридианҳои Замин ном доранд. Тамоми кураи Замин ба 360 меридиан ҷудо шудааст. Меридиани ибтидоӣ ё нулӣ аз болои расадхонаи ш. Лондон (Британияи Кабир) мегузарад. Меридиани 180-ум аз байни қитъаҳои Осиёву Амрико, аз наздикии гулӯгоҳи Беринг аз шимол ба ҷануб тӯл мекашад. Ҳамин тавр, меридианҳои 1-180 тӯлҳои шарқӣ, меридианҳои 180-360 тӯлҳои ғарбӣ ном гирифтаанд. Агар бо тарзи дигар фаҳмонем, давраи пурраи экватори Заминро бо ёрии меридианҳо ба  $360^\circ$  ва доираи меридиани нулиро бо ёрии параллелҳо ба  $360^\circ$  ҷудо намудаанд. Дар навбати худ ҳар як градус- $1^\circ$  ба 60 дақиқа ( $'$ ) ва ҳар як дақиқа ба 60 сония ( $''$ ) ҷудо карда шудааст. Дохил намудани мафҳуми арзу тӯл имкон медиҳад, ки вазъи маҳали дилхоҳи рӯи замин бо воситаи ин ду бузургӣ муайян гардад. Масалан, пойтахти Озорбойҷон шаҳри Боку дар буриши параллели  $40^\circ$  ва меридиани  $50^\circ$  ҷойгир аст.

► **Мисоли 1.** Меёбем, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон дар байни кадом арзу тӯлҳо ҷойгир аст. Аз харитаи ҷуғрофӣ меёбем, ки Тоҷикистон дар ҷануб бо параллели  $36^{\circ}40'$  аз шимол бо параллели  $41^{\circ}05'$  маҳдуд шудааст. Хоки ҷумҳурӣ аз ғарб аз меридиани  $67^{\circ}31'$  сар шуда. дар меридиани  $75^{\circ}14'$ -и тӯли шарқӣ анҷом меёбад. Агар дар ҳар як харитаи ҷуғрофӣ ҳамин ададхоро ёфта қайд намоем, дар дохили росткунҷаи ба онҳо мувофиқ Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷой мегирад. ◀

Глобуси мактабӣ низ шакли аслии кураи Замиро дорад. Дар сатҳи он харитаи қитъаҳо, оби уқёнусҳо, кӯлу дарёҳо, ҷангалу биёбонҳо ва ғайра назар ба нусхаи аслиашон якчанд миллион маротиба хурд тасвир ёфтаанд. Барои қиёс мисоли зеринро меорем:

Мисоли 2. Агар радиуси кураи глобус ба 63,7 см баробар бошад, он нисбат ба кураи аслии Замин чанд маротиба хурд карда шудааст?

► Радиуси кураи Замин ба 6370 км баробар аст. Онро бо сантиметрҳо ифода менамоем:  $6370 \text{ км} = 6370 \cdot 1000 \text{ м} = 6370 \cdot 1000 \cdot 100 \text{ см}$ . Адади 63,7-ро ба ҳамин адад тақсим намуда, мо “масштаби” глобусро муайян менамоем:  $63,7 : 6370 \cdot 1000 \cdot 100 = 637 : 6370 \cdot 1000 \cdot 1000 = 1 : 10 \cdot 1000 \cdot 1000$ . Аз ин ҷо маълум мешавад, ки дар глобуси мазкур кураи Замин 10 млн маротиба хурд тасвир ёфтааст. ◀

Мисоли 3. Агар радиуси Замин ба 6370 км баробар бошад. дарозии хати экватор чанд км мебошад?

► Хати экватор ба давра монанд аст. Аз рӯи радиус қимати дарозии давраро меёбем:  $C = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 6370 = 40003,60 \text{ км}$ .

Ҷавоб:  $\approx 40.000 \text{ км}$ . ◀

① 1. Кура чист? Бо мисолҳо фаҳмонед. 2. Сарҳади кура чӣ ном дорад? Дар мисоли мушаххас сарҳади кураро аз кура ҷудо намоед. 3. Радиуси кура чист? Диаметри кура чӣ? Дар байни ин ду бузургӣ чӣ нисбат вучуд дорад? 4. Дар ҷои буриши кура бо ҳамворӣ кадом шакли геометрӣ ҳосил мешавад? 5. Давраи калонтарини кура чӣ ном дорад? 6. Даврахое, ки бо давраи калонтарин параллеланд чӣ ном доранд? Онҳоро дар харита ё глобус нишон диҳед. 7. Даврахое, ки бо параллелҳо кунҷи ростро ташкил медиҳанд, чӣ ном гирифтаанд? Аз харита нишон диҳед. 8. Арз ва тӯли ҷуғрофӣ чиро мефаҳмонад? 9. Аз рӯи арзу тӯл мавқеи маҳали дилхоҳи рӯи замиро чӣ тавр муайян намудан мумкин аст?

② 1. Ду предметро мисол биёред, ки ба кура монанд бошанд.  
2. Сфера чист? Марказ, радиус ва диаметри сфераро чӣ тавр муайян намудан мумкин?



3. Аз маркази кура то сфера: а) 2,4 см; б) 11,6 дм; в)  $2\frac{3}{4}$  м; г) 1,64 км мебошад. Диаметри онро ҳисоб намоед.

4. Глобуси калонтаринро соли 1889 сохта, онро дар Намоишгоҳи Умумичаҳонии ҳамон сол дар ш. Париж барпогашта нишон доданд. Диаметри глобус ба 12,7 м баробар буд. Ин глобус андозаи Заминро бо кадом масшаб ифода мекард? Дар он дарозии давраи экватори Замин ба чанд баробар буд?

5. Дарозии хати экватори Моҳ ба 10,9 ҳазор км баробар аст. Дарозии диаметри Моҳ чанд аст? Натиҷаро то садҳо км яклухт намоед.

---

**В** 1. Се буриши кура бо ҳамвориҳо мувофиқан: а) 8 дм<sup>2</sup>, б) 1,2 м<sup>2</sup>, в) 6,4м<sup>2</sup> масоҳат доранд. Маълум, ки яке аз доираҳо аз маркази кура мегузарад. Ёбед, ки кадомаш ва барои чӣ?

2. Дарозии диаметри кура ба; а) 7,8 м; б) 0,46 дм; в)  $3\frac{3}{8}$  м; г) 2120 км баробар аст. Дарозии радиуси онро ҳисоб намоед.

3. Агар радиуси глобус ба 21,2 см баробар бошад, дар он кураи Замин чанд маротиба хурд тасвир ёфтааст?

4. Масоҳати доираи экватори Замин маҳдудкардаро ҳисоб намоед.

5. Агар масоҳати доираи параллел назар ба масоҳати доираи экватор 10 маротиба хурд бошад, радиуси он ба чанд баробар аст?

---

**С** 1. Давраи калонтарини кура назар ба давраи дигари он 2,5 маротиба дарозтар аст. Радиуси давраи калон назар ба радиуси давраи хурд чӣ қадар калон аст?

2. Радиуси давраи хурди кура ба 0,8 ҳиссаи радиуси калонтарини он баробар аст. Нисбати радиусҳои давраҳоро муайян намоед.

3. Диаметри Аторуд ба 0,38 ҳиссаи диаметри Замин баробар аст. Дарозии тақрибии хати экватори Аторудро ҳисоб намоед. Радиуси Замин 6370 км аст.

4. Зӯхра сайёраи ба Замин наздиктарин аст. Радиуси он ба 6050 км баробар аст, ки назар ба диаметри ҳамсоияи дигари Замин, сайёраи Миррих 1,122 баробар зиёд аст. Радиуси Миррих чанд аст?

5. Агар дарозии камони меридиани Замин, ки ба  $1^\circ$  рост меояд ба 111 км баробар бошад, аз нуқтаи шимолтарини Тоҷикистон то нуқтаи ҷанубтарини он чанд км аст?

6. Агар дарозии  $1^\circ$ -и камони параллели сатҳи Замин ба 110 км баробар бошад, ҳисоб кунед, ки аз нуқтаи ғарбтарини Тоҷикистон то нуқтаи шарқтарини он масофа чанд км аст?

**М**

### Доир ба давра ва ҷузъҳои он

**!**

Оддитарин хатҳои қаҷ давра ба ҳисоб меравад. Он яке аз қадимтарин ва маъмултарин шаклҳои геометрист. Файласуфони қадим ба он хеле эътибор меоданд. Бо ақидаи Аристотел (Арасту, 384–322, то милод) материяи осмонӣ, ки тамоми ситораву сайёраҳо аз он сохта шудаанд, ҳамчун шакли олиташқил бояд, аз рӯи хати мукамал-давра ҳаракат намояд. *Чандин садсолаҳо одамон гумон доштанд, ки сайёраҳо дар гирди Офтоб аз рӯи давра ҳаракат доранд.* Ин фикри ботил танҳо дар асри XVII бо шарофати корҳои илмӣ олимони Аврупо Николай Коперник (1473–1543), Галилео Галилей (1564–1642), Иоган Кеплер (1571–1630), Исаак Нютон исбот гардид.

Элементи асосии ҳар як давра радиус ва диаметр мебошанд. Истилоҳи “радиус” бори аввал дар “Геометрияи” олимони франсавӣ П. Рамус (1515–1572) соли 1568 дода шудааст. Истилоҳи “хорда” (шуоъ) дар асрҳои XII–XIII аз тарафи олимони Аврупо қабул шудааст, ки ҳоло ҳам маъмул аст. Факти он ки диаметр (қутр) давра ва доираро ба ду қисми баробар ҷудо мекунад, ҳанӯз ба Фалеси Милетӣ ва аз ӯ ҳам пештар маълум будааст. Мафҳуми “расанда ба давра” ҳамчун хати рости бо давра танҳо як нуқтаи умумӣ дошта бори нахуст дар асари “Ҷузъҳои геометрии” риёзидони машҳури франсавӣ Лежандр (1752–1833) пайдо шудааст. Дар “Ибтидо”-и Евклид таърифи расанда ба давра чунин дода шудааст: хати рост ба давра мерасад, агар он бо давра вохӯрда, ҳангоми давом ёфтаниш ӯро набурад.

**!** Он факти муҳим, ки *расанда ба давра дар нуқтаи додашуда бо радиуси давра перпендикуляр аст*, ҳанӯз ба Архит Терентский (430–365 то милод) маълум буд. Нигаред ба пункти 5.1.

### Доир ба дарозии давра ва масоҳати доира

**!**

Масъалаи ёфтани дарозии давра ё ҳисоб намудани масоҳати доира ҳанӯз аз замонҳои қадим пайдо шудааст. Дар “папируси

Ахмес” нишон дода шудааст, ки ба сифати масоҳати доираи  $S$  бояд, масоҳати квадрати тарафаш ба  $\frac{8}{9}$  хиссаи диаметри давра баробар гирифта шавад. Бо ибораи дигар нисбати дарозии давра ба диаметри он тақрибан ба 3,1605... баробар қабул шавад. Дар дигар сарчашмаҳои илмии бобулиҳо ва мисриҳо ин қимат ба 3 баробар қабул шудааст, ки талаботи амалии ченкуниҳои қадимаро пурра қонеъ сохта метавонист. Баъдтар римиҳо қимати тақрибии  $\pi$ -ро ба 3,12 баробар қабул намуда буданд.

Бо масъалаи нисбати дарозии давра ба диаметри он, яъне ёфтани қимати аниқтари  $\pi$ , олимони машҳури олам машғул шудаанд. Архимед нахустин касе буд, ки дар асоси муҳокимарониҳои аниқи назариявӣ қимати  $\pi \approx 3,14$ -ро ҳосил намудааст. Аз ин дастоварди бузург як қатор олимони машҳури қадим истифода бурдаанд.

❶ Дар асрҳои миёна дар баъзе аз мамолики шарқ қимати боз ҳам аниқтари  $\pi$  ёфта шудааст. Олими машҳури тоҷик ал-Коши, ки пештар бо номи Ғиёсиддин Чамшеди Кошӣ ёдовар шуд, дар асараш “Доир ба чен кардани давра” (1424) барои адади  $\pi$  қиматеро ҳосил намуд, ки то ин замон ба олимони маълум набуд. *У бисёркунҷаҳои дарункашидашуда ва берункашидашудаи давраро омӯхта, қимати  $\pi$ -ро то 16 аломати (рақами) бозътимод идома дод:  $\pi = 3,1415926535897932$ .* Мутаассифона, аз ин дастоварди олими мо солҳои дуру дароз Аврупойён беҳабар буданд. Дар асри

XVI олими голландӣ Адриан Метсий барои қимати  $\pi$  адади  $\frac{335}{113}$ -ро кашф намуд.

Ҳоло бо ёрии МЭҲ барои адади  $\pi$ , беш аз 70 000 қимати қурбнок (бозътимод) ҳосил карда шудааст. Натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки дар навишти адади  $\pi$  ягон гурӯҳи муайяни ададҳо тақрор намеёбад. Бо ибораи дигар адади  $\pi$ , касри даҳии ғайридаврии беохирро ифода менамояд (ниг. ба п.8.4). Пас, адади  $\pi$ -ро ба қатори ададҳои ратсионалӣ дохил намудан номумкин аст. Модом, ки чунин бошад, адади  $\pi$  чӣ гуна аст? Дар ин бора дар синфҳои болоӣ маълумоти муфассал пайдо хоҳед кард.

# БОБИ II

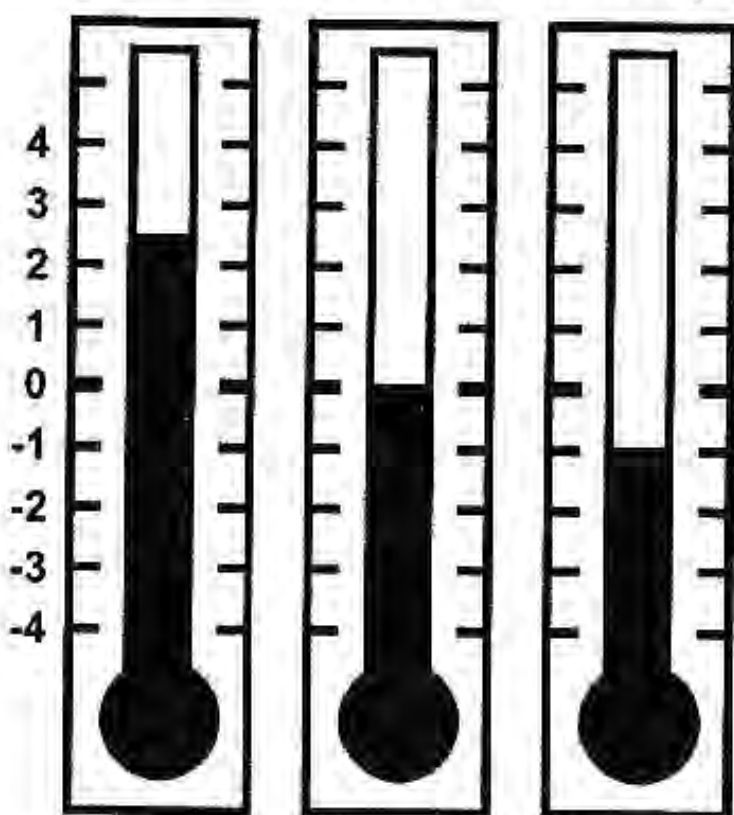
## АДАДҲОИ РАТСИОНАЛИ

### §6. АДАДҲОИ МУСБАТ ВА МАНФӢ

#### 6.1. АДАДҲОИ МУСБАТ ВА МАНФӢ

Бузургихое мавчуданд, ки ҳисоби онҳоро ба ду самт гузаронидан мумкин аст. Яке аз чунин бузургихо ҳарорат мебошад.

► **М и с о л и I.** Маълум аст, ки об дар ҳарорати  $0^{\circ}$  ба яхбандӣ ё ях ба обшавӣ сар мекунад. Бинобар ҳамин ба сифати нуқтаи ибтидоӣ ё сарҳисоб адади  $0^{\circ}$  қабул карда мешавад. Агар мо гӯем, ки ин асбоб  $3^{\circ}$ -ро нишон медиҳад, бояд илова намоем, ки ин  $3^{\circ}$  гармӣ аст ё хунукӣ. Баъзан истилоҳи “ $3^{\circ}$  аз сифр боло” ё “ $3^{\circ}$  аз сифр поён” низ истифода бурда мешавад. Ин суханони ёрирасон “гарм” “хунук”, “аз сифр боло” “аз сифр поён” барои он истифода мешаванд, ки ҳарорат аз нуқтаи ибтидоии  $0^{\circ}$  ба ду самт тағйир меёбад. Ин самтҳо бо ҳам муқобиланд. Агар ҳаво (муҳит) гарм шудан гирад, симоби дохили ҳароратсанҷ ба боло ҳаракат меку-



Расми 32

над. Бо баробари сард шудани ҳаво симоби найчаи он аз нишондоди  $0^{\circ}$  поёнтар мефурояд (расми 32). Ҳангоми аз радио додани маълумоти обу ҳаво наттоқ ин калимаҳои ёрирасонро партофта тақрибан чунин мегӯяд: “Ҳарорати ҳаво дар Душанбе плюс  $3^{\circ}$ , дар ноҳияи Фарм  $0^{\circ}$  ва дар ноҳияи Мурғоб минус  $8^{\circ}$ ”. Ҳамин тавр, ҷои ибораҳои гарм, хунук, боло поёнро аломатҳои “+” ва “-” мегиранд. Ҳароратҳои дар боло баёншударо чунин навиштан мумкин: ҳарорат дар Душан-

бе  $+3^\circ$ , дар ноҳияи Дарбанд  $+0^\circ$ , дар ноҳияи Фарм  $0^\circ$ , дар ноҳияи Мурғоб  $-8^\circ$  ва ғайра. Ҳангоми гармиро ифода намудани ҳароратсанҷ аломати  $+$  партофта мешавад ва ба ҷои  $+0^\circ$  мухтасар  $0^\circ$ , ба ҷои  $+3^\circ$  мухтасар  $3^\circ$  ва ғайра навишта мешавад. Умуман барои ифодаи ҳарорати аз сифр боло ададҳои то ҳол омӯхтаи мо аз қабилли  $6, 2\frac{1}{5}, 1,5, 100$  истифода бурда мешаванд. Ин қабил ададҳоро мусбат меномем. ◀

Барои ифодаи ҳароратҳои аз  $0^\circ$  поён ададҳои нав истифода бурда мешаванд:  $-1; -2; -3; -2\frac{1}{5}; -3\frac{4}{7}; -12$  ва ғайра. Ададҳои навро, ададҳои манфӣ меномем. Адади  $0^\circ$ , ки ба ҳарорати яхбандии об, (обшавии ях) мувофиқ аст, на мусбат ҳисобида мешаваду на манфӣ. Онро адади нул ( $0$ ) меномем.

**ТАЪРИФ.** Ададҳои мусбати бутун, мусбати касрӣ, манфии бутун ва манфии касрӣ якҷоя бо  $0$ , ададҳои ратсионалӣ номида мешаванд. Бо таърифи пурраи чунин ададҳо мо дар п.8.4 шинос мешавем.

Масалан,  $13; \frac{2}{7}; 3\frac{1}{9}; -3; -2\frac{2}{5}$  мисоли ададҳои ратсионалианд.

*Ададҳои мусбату манфиро инчунин барои ифодаи вақти то ва баъди ягон воқеаи муҳими таърихӣ гузашта истифода бурдан мумкин аст.*

► **М и с о л и 2.** Солшумории ҳиҷрӣ аз лаҳзаи ҳиҷрати пайғомбари ислом ҳазрати Муҳаммад (с) оғоз мегардад. Расули Акрам 24-ми моҳи Сафари соли 622 мутобиқ ба 8 сентябри соли 622 милодӣ аз Макка баромада, рӯ ҷониби Мадина ниҳод. Баъд аз ду ҳафта 9-уми моҳи Рабиулаввали соли 622 (мутобиқ ба 21 сентябри ҳамон сол) ба Мадина расид. Дар ҳамон сол мувофиқи тақвими моҳтобӣ ибтидои сол (рӯзи 1-уми моҳи Муҳаррам) ба шаби аз 15 ба 16-уми июли соли 622 рост омад, ки рӯзи чумба буд. Ана ҳамин лаҳзаи таърихӣ ба сифати ибтидои солшумории ҳиҷрӣ-қамарӣ қабул шудааст. Воқеаҳои то ин лаҳза гузаштаре бо самти “манфӣ” ва ҳодисаву воқеаҳои баъди ин лаҳза рухдодаро бо самти “мусбат” баҳо додан мумкин. Ба ибтидои ҳисоб, рӯзи 16-уми июли соли 622 мувофиқ меояд. ◀

► **М и с о л и 3.** Солшумории милодӣ бори аввал дар соли 525 аз тарафи рӯҳонии дини насронӣ Дионисий Малий қабул шудааст.

Ҳисоби солҳо дар он, аз рӯзи мавлуди ҳазрати Исо оғоз мегардад. Рӯзҳои то мавлуди ҳазрати Исо гузаштаре то милод, ё пеш аз милод рӯзҳои баъди мавлуди пайғомбар гузаштаре милодӣ мешуморанд. Ба сифати ибтидои ҳисоб, қимати 0–рӯзи мавлуди Исо қабул шудааст. Ададҳои манфӣ дар он рӯзҳои то мавлуди пайғомбар гузаштаре ифода месозанд. Ҳоло солҳои ҳазораи сеюми ҳамин солшуморӣ идома меёбанд. ◀

▶ Мисоли 4. Маълум, ки сатҳи Замин дар баъзе минтақаҳо чуқур, дар баъзе минтақаҳои дигар баланд мебошад. Ба сифати сарҳисоб сатҳи оби уқёнуси ҷаҳониرو интиҳоб менамоем. Тамоми қаламрави Тоҷикистон аз сатҳи уқёнуси ҷаҳонӣ дар баландии аз 300 м то 7495 м ҷойгир аст. Баръакс, Новаи Мариана (минтақаи Уқёнуси Ором) назар ба сатҳи уқёнус 11022 м паст ҷойгир аст. Агар хоки Тоҷикистон дар самти мусбати 0 (сатҳи оби уқёнус) ҷойгир бошад, Новаи Мариана дар самти манфӣ он воқеъ аст. ◀

▶ Мисоли 5. Ҳанӯз 1000 сол муқаддам ниёғони мо бо воситаи ададҳои мусбат даромад, боигарию ва бо ёрии ададҳои манфӣ баромад, хароҷот, қарзро ифода мекарданд. Масалан, агар ба шахсе  $a$  сӯм қарз диҳанд, аз боигарии мавҷуда  $a$  сӯмро кам мекарданд. Агар рафту аз ҷое  $b$  сӯм даромад шавад, ба болои боигарӣ  $b$ -ро илова менамуданд. Амали ҷамъу тарҳ аз рӯи қоидаи ҷамъу тарҳи ададҳо сурат мегирифт. ◀

② 1. Бузургиро мисол биёред, ки онҳоро ба ду самти бо ҳам муқобил ҳисоб намудан мумкин бошад. 2. Ададҳои мусбат кадомҳоянд? Мисол биёред. 3. Ададҳои манфӣ кадомҳоянд? Мисол биёред. 4. Ибтидои ҳисоб ба кадом адад мувофиқ меояд? Онро мусбат меҳисобанд ё манфӣ? 5. Моҳияти мисоли 2 дар ҷустуҷӯи чӣ? Нуктаи сарҳисоби онро шарҳ диҳед. 6. Баландиву пастиву сатҳи заминро бо кадом самтҳо чен кардан мумкин? Ададҳои манфӣ аз кадом адад зиёд намешаванд?

Ⓐ 1. Нишондоди ҳароратсанҷро бо ёрии ададҳои мусбат ва манфӣ фаҳмонед: а)  $16^\circ$  аз 0 боло; б)  $5^\circ$  аз сифр поён; в) 20 дараҷа гарм; г) 8 дараҷа хунук.

2. Вазъи минтақаҳоро бо ёрии ададҳои мусбату манфӣ ифода намоед:

а) Обанбори Норақ аз сатҳи баҳр 980 м баланд ҷойгир аст.

- б) Сатҳи оби Искандаркӯл назар ба Баҳри Балтик 2195 м баланд аст.  
в) Баҳри Хазар (Каспий) назар ба сатҳи баҳр 28 м паст аст.

3. Хоҷагӣ мебоист моҳе 480 т пахта чамъоварӣ намояд. Вай моҳи август 128 т, моҳи сентябр 620 т, моҳи октябр 800 т, моҳи ноябр 480 т ва моҳи декабр 60 т пахта ғундошт. Бо воситаи ададҳои мусбату манфӣ фаҳмонед, ки хоҷагӣ моҳе ба кадом бузургӣ нақшаи пахтасупориро барзиёд (бо норасоӣ) иҷро намудааст.

4. Бо ёрии ададҳои мусбату манфӣ ифода созед: а) 566 сол қабл аз ҳиҷрати пайғомбар ҳазрати Муҳаммад (с); б) 46 сол баъди ҳиҷрати пайғомбар; в) 430 сол то милод; г) Соли 46 уми милодӣ; д) Даромад ба маблағи 500 сомонӣ; е) Харочот 2600 сомонӣ буд.

5. Ба мактаб соле  $n$  нафар хонанда дохил мешаваду онро  $m$  нафар хатм мекунанд. Тағйироти шумораи хонандагонро дар давоми сол ҳисоб кунед, агар : 1)  $m=220$ ,  $n=218$ ; б)  $m=220$ ,  $n=180$ ; в)  $m=220$ ,  $n=220$  бошад.

6. Ҳоло ман  $a$  сол дорам. Баъд аз чанд сол синни ман ба 18 мерасад? Чанд сол пеш ман 6 сола будам? Чавобро бо ёрии баробарӣ нависед, агар  $a=6$ ,  $a=18$ ;  $a=30$ ,  $a=0$ ;  $a=-2$  бошад.

**В** 1. Қумлаҳои зерин чӣ маънӣ доранд: 1) Обанбори Фарҳод дар баландии 300 м аз сатҳи баҳр ҷойгир аст? 2) Қуллаи ҳазрати Шох 3141 м баландӣ дорад. 3) Баландии укёнуси Ҳинд — 2400 м аст. 4) Имсол дар Замин ҳарорати баландтарини ҳаво ба  $57^{\circ}$  баробар буд. 5) Соли гузашта дар Замин температураи пасттарини ҳаво —  $89,2^{\circ}$  ба қайд гирифта шудааст.

2. Ҳар сол аҳолии мамлакат аз ҳисоби тавлид  $p$  ҳазор нафар меафзояд ва аз ҳисоби фавт  $q$  ҳазор нафар кам мешавад. Афзоиши аҳолии ин мамлакатро дар як сол муайян намоед, агар: а)  $p=32$  ва  $q=12$ ; б)  $p=10$ ; в)  $q=12$ ; г)  $p=15$  ва  $q=15$ ; д)  $p=40$  ва  $q=0$  бошад.

3. Ба дӯконе 6 халта орд оварданд. Массай ҳар як халта дар зери рақами тартибии он навишта шудааст. Массай миёнаи халтахоро ба сифати сарҳисоб қабул намуда, ёбед ки массай ҳар як халта аз ҳисоби миёнаи онҳо чӣ қадар зиёд (“+”) ё кам (“-”) аст. Чавобҳоро дар сатри сеюми ҷадвали поён, дар зери рақами халтаҳо ҷой диҳед:

Рақами ҳалта	1	2	3	4	5	6
Массаи орд (кг)	52	56	48	46	50	48
Ҳисоби миёна						

4. Массаи миёнаи куттихоро ҳисоб намуда, бо ёрии ададҳои мусбату манфӣ ифода созед, ки массаи ин ё он куттӣ аз массаи миёнаи онҳо чӣ қадар зиёд (кам) аст.

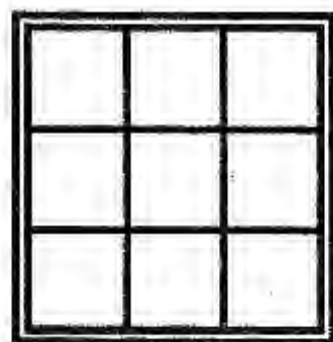
Рақами куттӣ	1	2	3	4	5	6	7	8
Массаи куттӣ (кг)	42	40	38	40,5	46,3	39,5	45	44
Фарқ								

5. Амалҳои ҷамъу тарҳи ададҳои мусбату манфиро иҷро намоед:
- а)  $-13+24-(13+37-19-67)+100$ ;  
б)  $-4,3-2,6-5,6+90,6-(3,5-12,8-0,3)$ .

© 1. Дар байни рақамҳои 1 2 3 4 5 6 7 аломатҳои “+” ва “-”-ро чунон гузоред, ки суммаи ададҳо ба 4 баробар шавад.

2. Дар байни рақамҳои 1 2 3 4 5 6 7 8 9 аломатҳои “+” ва “-”-ро тарзе гузоред, ки натиҷааш ба 100 баробар шавад.

3. Дар каталҳои квадрати дар расми 33 тасвирёфта ададҳои  $-1, +2, -3, +4, -5, +6, -7, +8$  ва  $-9$ -ро тавре нависед, ки ҳосили зарби онҳо аз рӯи ҳар як сатр, ҳар як сутун ва ду диагонали квадрат ба адади манфӣ баробар шавад.



Расми 33

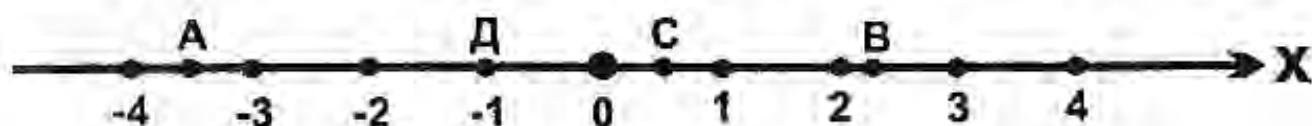
4. Дар каталҳои квадрати дар расми 33 омада, ададҳои  $-1, +2, -3, -4, +5, -6, -7, +8, -9$  -ро чунон нависед, ки ҳосили зарби се адади дар ҳар як сатр, ҳар як сутун ва ду диагонал навишташуда ба адади мусбат баробар шавад.

## 6. 2. КООРДИНАТАҲО ДАР ХАТИ РОСТ

Дар хати рост нуқтаи дилхоҳро интихоб намуда бо 0 ишора месозем. Онро нуқтаи ибтидоии ҳисоб ё сарҳисоб меномем. Ба



сифати порчаи воҳидӣ порчаи дарознаш, масалан ба 1 см баробарро қабул мекунем. Аз нуқтаи 0 ба самти рост пай дар пай порчаи воҳидиро гузошта, ҳар дафъа охири онро қайд менамоем. Охири порчаи якумро бо 1, охири порчаи дуюмро бо 2, охири порчаи сеюмро бо 3 ва ҳоказо. Айнан ҳамин гуна амалиётро аз нуқтаи 0 ба самти чап такрор месозем. Охирҳои порчаҳои ин дафъа ҳосилшударо бо  $-1, -2, -3$  ва ғайра ишора месозем (расми 34).



Расми 34

Аз ин ҷо маълум мегардад, ки аз нуқтаи 0 бо ду самт порчаҳоеро низ гузоштан мумкин, ки дарозии касрӣ доранд. Масалан, дар расм нуқтаи В ба адади  $2,4 = 2\frac{2}{5}$ , нуқтаи А ба адади  $-3,5 = -3\frac{1}{2}$ , нуқтаи С ба адади  $0,5 = \frac{1}{2}$  мувофиқ меояд.

**ТАЪРИФ.** Хати росте, ки дар он ҳар як нуқта як ададро ифода менамояд, тири ададӣ ё тири координатавӣ ном дорад.

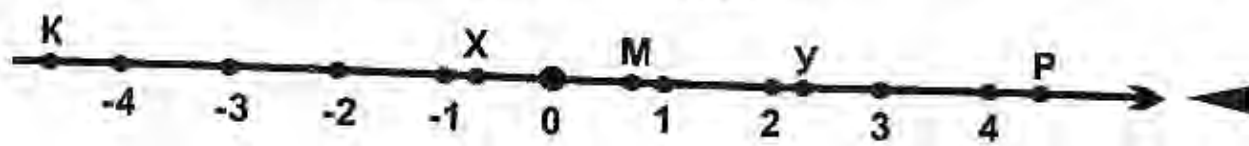
Дар тири ададӣ ададҳо бо тартиби зиёдшавиашон ҷойгир мебошанд. Ҳамин тавр, дар тири ададӣ ҳар як нуқта ягон ададро ифода менамояд. Баръакс ҳар як адад дар ин ҷо танҳо ба як нуқта мувофиқ меояд. Ададе, ки мавқеи нуктаро дар тири ададӣ муайян менамояд, координатаи ҳамин нуқта номида мешавад. Масалан, дар расми овардашуда нуқтаҳои А, В, С ва Д нишон дода шудаанд. Координатаҳои онҳоро дар қавсҳо оварда чунин менависем:

А  $(-3,5)$ ; В  $(2,4)$ ; С  $(\frac{1}{2})$  ва Д  $(-1)$ . Координатаи нуқтаи сарҳисоб О ба 0 баробар аст О  $(0)$ .

**Мисоли 1.** Нуқтаҳои Р  $(4,5)$ ; К  $(-4,5)$ ; М  $(0,8)$ ; Х  $(-0,8)$  ва У  $(2\frac{1}{4})$ -ро дар тири координатавӣ тасвир менамоем.

► Агар дарозии порчаи воҳидиро ба 1 см баробар интихоб намоем, мебинем, ки нуқтаи Р аз ибтидои ҳисоб О дар масофаи 4,5 воҳид аз ба самти рост ҷойгир аст. Порчаи воҳидиро аз нуқтаи О ба ҳамин андоза ба самти чап дароз намуда нуқтаи К-ро ҳосил менамоем. Нуқтаи М аз нуқтаи О дар масофаи 0,8 воҳид ба рост

ва нуктаи Х дар ҳамин андоза аз О дар самти чап ҷойгиранд. Агар порчай воҳидиро аз ибтидои ҳисоб ба рост 2,25 маротиба қайд намоем, охири он бо нуктаи У ҳамчоя меафтад. Нуктаҳои мазкурро дар тири координатавӣ қайд менамоем:



► **Мисоли 2.** Дар давоми як ҳафта дар нисфирӯзӣ ҳарорати хаворо чен намуда, қадвали зеринро ҳосил намуданд:

Рӯзҳои ҳафта	Д	С	Ч	П	Қ	Ш	Я	...
Ҳарорат	$-8^{\circ}$	$-6^{\circ}$	$-4^{\circ}$	$-1^{\circ}$	$0^{\circ}$	$+1^{\circ}$	$+3^{\circ}$	...

Ин ҷо ҳам навишти Д ( $8^{\circ}$ ) – қимати ҳароратро дар рӯзи душанбе, С ( $-6^{\circ}$ ) қимати температураро дар рӯзи сешанбе ва ҳоказо Я ( $3^{\circ}$ ) қимати температураро дар рӯзи якшанбе ифода месозанд. ◀

► **Мисоли 3.** Масофаи байни нуктаҳои А(4) ва В(8)-ро ҳисоб мекунем. Нуктаи А(4) нишон медиҳад, ки масофа аз ибтидои ҳисоб нуктаи О то нуктаи А ба 4 воҳид баробар аст. Ҳамин тавр, нуктаи В аз ибтидои ҳисоб дар масофаи 8 воҳид дур ҷойгир аст. Азбаски  $8-4=4$ , мебошад масофа аз нуктаи А то нуктаи В ба 4 воҳид баробар аст. ◀

► **Мисоли 4.** Масофаи байни нуктаҳои С( $-6$ ) ва Д( $+2$ )-ро ҳисоб мекунем. Нуктаи С дар масофаи 6 воҳид ба самти чапи сарҳисоб ва нуктаи Д дар масофаи 2 воҳид ба самти ростии он ҷойгиранд. Бо ёрии порчай воҳиди масофа аз С то Д-ро ҳисоб мекунем:  $6+2=8$  воҳид.



- ② 1. Барои ададҳоро дар тири ададӣ тасвир намудан, кадом бузургиро асосианд? 2. Ададҳои бутуни мусбат аз ибтидои ҳисоб дар кадом самт ҷойгиранд? 3. Ададҳои бутуни манфӣ аз ибтидои ҳисоб дар кадом самт ҷойгиранд? Ададҳои касрро чӣ тавр ҷойгир намудан мумкин? 4. Хати ростии ададӣ чист? 5. Координатаи нукта чиро мефаҳмонад? 6. Масофаи байни ду нукта дар тири координатавӣ чӣ тавр ёфта мешавад? 7. Оё масофаи байни нуктаҳо, қимати манфӣ қабул мекунад? Барои чӣ?

**А** 1. Ададхоеро нависед, ки ба нуктаҳои А, В, С, Д, Е-и тири координатавӣ мувофиқ меоянд.



2. Дар тири ададӣ ададҳои  $+2,5$ ,  $-3,5$ ;  $-6$ ;  $-5,7$ ;  $0$ ;  $+7$ -ро қайд намоед. Кадоме аз онҳо ба  $0$  наздиктар аст?

3. Ба сифати порчаи воҳидӣ  $2$  см-ро қабул намуда, дар тири координатавӣ нуктаҳои  $A(-1)$ ,  $B(1)$ ,  $C(-1,5)$ ,  $D(2,5)$ ,  $E(-2)$ ,  $K(-0,6)$ -ро қайд намоед.

4. Дар тири координатавӣ нуктаҳои  $A(-3)$ ,  $B(-1)$ ,  $C(2)$ ,  $D(7)$ -ро қайд намуда, масофаҳои  $AB$ ,  $AC$ ,  $AD$ ,  $BC$ ,  $BD$ , ва  $CD$ -ро бо ҳиссаҳои порчаи воҳидӣ ифода намоед.

5. Дар тири координатавӣ нуктахоеро нишон диҳед, ки: а) аз нуктаи  $0$ ; б) аз нуктаи  $-1$ ; в) аз нуктаи  $+1$  дар масофаи  $3$  воҳид ҷойгир бошанд.

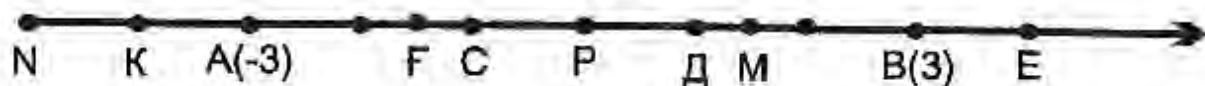
6. Дар тири координатавӣ ададхоеро тасвир намоед, ки: а) аз адади  $-8$   $10$  воҳид ба самти рост; б) аз адади  $2$   $10$  воҳид ба самти чап; в) дар масофаи  $5$  воҳид аз адади  $5$ ; г)  $6$  воҳид аз адади  $-2$  ҷойгир бошанд. Нуктаҳои мувофиқи онҳоро ишора намоед.

**В** 1. Порчаи дарозияш  $5$  см-ро ба сифати порчаи воҳидӣ қабул намуда, дар тири координатавӣ нуктаҳои зеринро қайд намоед:

$$A(-1), B(1), \Gamma\left(\frac{3}{6}\right), C(0,9), D\left(\frac{7}{10}\right), E(0,2), K\left(\frac{3}{4}\right), M(-0,3).$$

2. Дар тири координатавӣ нуктаи  $A(-1)$  ва нуктаҳои  $B, C, D, E, K$ -ро қайд намоед, ки: 1) нуктаи  $B$  аз  $A$  ду воҳид ба самти рост; 2) нуктаи  $C$  аз  $A$  ду воҳид ба самти чап; 3) нуктаи  $D$  аз  $A$   $1,5$  воҳид ба самти рост; 4) нуктаи  $E$  аз  $A$  дуо аз даҳ панҷ воҳид ба самти чап; 5) нуктаи  $K$ , аз нуктаи  $C$  ду воҳид ба самти рост ҷой гирифта бошанд. Координатаҳои нуктаҳои  $B, C, D, E, K$ -ро нишон диҳед.

Нуктаҳои  $A(-3)$  ва  $B(3)$  дода шудаанд. Нуктаи сарҳисоб ва порчаи воҳидиро муайян намуда, координатаҳои нуктаҳои қайдшударо ёбед.



4. Тири координатавиरो кашада, дар он порчаи дарозиаш ба 4 катаки дафтар баробарро ба сифати порчаи воҳидӣ қабул намоед.

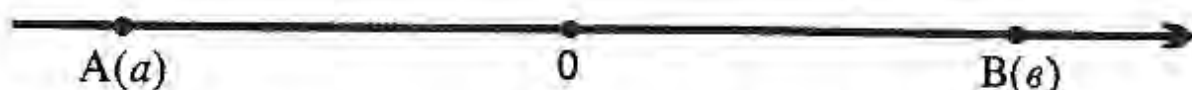
Дар ҳамин тир нуқтаҳои  $A\left(-\frac{3}{4}\right)$ ,  $B\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $C(-1,75)$ ,  $D\left(-2\frac{3}{4}\right)$ -ро қайд намоед. Масофаи байни ҳар як чуфти ин нуқтаҳоро ҳисоб намоед.

5. Дар тири координатавӣ нуқтаи  $A(-5)$  дода шудааст. Чунин нуқтаҳоеро нишон диҳед, ки аз нуқтаи  $A$  дар масофаи 3 воҳид дур ҷойгир бошанд.

© 1\*. Қадоме аз ададҳо — касри дуруст ё касри бо он чаппа дар тири координатавӣ ба адади 1 наздиктар ҷойгир мешавад?

2. Шкалаи температураро аз  $-60^\circ$  то  $+60^\circ$  дар дафтари ҳисобатон тасвир намоед. Ба сифати воҳид порчаи 1 см гирифта мешавад, ки ба  $10^\circ$  мувофиқ аст. Дар ин шкала нуқтаи яхбандии симоб  $-39^\circ$ , нуқтаи ба ҳарорати бадани одам баробар  $37^\circ$ , нуқтаи яхбандии бензин  $-60^\circ$ , нуқтаи яхбандии глитсерин  $-20^\circ$ , нуқтаи ҷӯшиши атсетон  $56^\circ$ -ро қайд кунед.

3. Нуқтаҳои  $A(a)$  ва  $B(b)$  дар тири координатавӣ тасвир ёфтаанд. Адади  $b$  аз 0 дар самти рост, адади  $a$  аз 0 дар самти чап қайд шудаанд.



Масофаи байни нуқтаҳои а)  $A(a)$  ва  $B(b)$ ; б)  $C\left(\frac{1}{a}\right)$  ва  $D\left(\frac{1}{b}\right)$  ҳисоб карда шавад.

4. Нуқтаҳои  $A(a)$  ва  $B(b)$  дода шудаанд. Масофаи байни нуқтаҳои  $C\left(a-\frac{b}{2}\right)$  ва  $D\left(a+\frac{b}{2}\right)$  ҳисоб карда шавад.

### 6.3. АДАДҲОИ МУҚОБИЛ

Ададҳои  $-4$  ва  $+4$  дар тири ададӣ нуқтаҳоеро ифода менамоянд, ки аз ибтидои ҳисоб дар масофаҳои баробар, вале самтҳои гуногун ҷойгиранд. Ин гуна ададҳоро, ададҳои бо ҳам муқобил ё мухтасар,

муқобил меноманд. Ба ҳамин монанд, ҷуфти ададҳои  $-14$  ва  $+14$ ,  $-2,24$  ва  $+2,24$ ;  $+\frac{1}{4}$  ва  $-\frac{1}{4}$ ;  $-3\frac{1}{8}$  ва  $+3\frac{1}{8}$  бо ҳам муқобиланд.



Ададҳои  $-a$  ва  $+a$  бо ҳам муқобиланд ( $-a+a=0$ ).

**ТАЪРИФ.** Ду адад муқобил номида мешаванд, агар нуқтаҳои ба онҳо мувофиқ аз ибтидои ҳисоб дар масофаи баробар, вале самтҳои гуногун ҷойгир бошанд.

Бо мисоли ададҳои бо ҳам муқобил мо дар боло дучор омадем.

**ҚОИДАИ 1.** Барои ишора намудани адади ба адади додашудаи муқобил, пеш аз адади додашуда, аломати “-” (минус) навиштан кофист. Масалан, барои ҳосил намудани адади бо  $+2\frac{3}{8}$  муқобил

пеш аз он аломати “-” навишта, адади  $-2\frac{3}{8}$ -ро ҳосил мекунем. Ё ки пеш аз адади  $-3$  аломати “-” илова намудан адади  $-(-3)$ -ро соҳиб мешавем.

Адади 0 бо худаш муқобил аст:  $-(-0)=0+(-0)=0$ .

**ҚОИДАИ 2.** Агар пеш аз адад аломати “+” (плюс) навишта шавад, адади додашуда бетағйир мемонад. Инчунин, агар пеш аз адад ягон аломат гузошта нашуда бошад, маънои онро дорад, ки адади мазкур мусбат аст. Масалан,  $2 = +2$ ;  $3\frac{9}{19} = +\frac{9}{19}$ ;  $0,41 = +0,41$ .

Ҳамин тавр, дар асоси қоидаҳои 1 ва 2 барои адади дилхоҳи мусбати  $a$  баробариҳои зеринро ҳосил менамоем:

...  $+a=a$ ;  $-(+a)=-a$ ;  $+(-a)=-a$ ,  $-(-a)=+a$ .

Масалан, агар  $a=+2$  бошад,  $-(+2)=-2$   $+(-2)=-2$  мешавад.

Агар  $a=-5$  бошад,  $-(-5)=+5$ ;  $+(-5)=-5$ ;  $-(+5)=-5$  аст.

**Мисоли 1.** Дар тири координатавӣ нуқтаеро ёбед, ки бо нуқтаи  $A\left(-6\frac{5}{7}\right)$  муқобил ҷойгир бошад.

► Барои ёфтани адади бо  $-6\frac{5}{7}$  муқобил дар асоси қоидаи 1 амал мекунем. Пеш аз адади  $-6\frac{5}{7}$  аломати “-” мегузорем:  $-(-6\frac{5}{7})=6\frac{5}{7}$ .

Нуктаи  $B\left(6\frac{5}{7}\right)$  бо нуктаи  $A\left(-6\frac{5}{7}\right)$  муқобил аст, зеро координатаҳои онҳо ададҳои бо ҳам муқобил мебошанд. ◀

Мисоли 2. Дар тири координатавӣ нуктаеро ёбед, ки бо нуктаи  $C(4,5)$  муқобил ҷойгир бошад.

▶ Ададҳои  $4,5$  ва  $-4,5$  бо ҳам муқобил мебошанд, зеро  $-4,5 = -(+4,5)$ . Аз ин рӯ, дар асоси қоидаи 2, нуктаи бо нуктаи  $C(4,5)$  муқобил нуктаи  $D(-4,5)$  мебошад. ◀

Ягона нуктаи бо нуктаи  $O(0)$  муқобил ҳудаш аст:  $-0 = +0 = 0$ .

**?** 1. Ададҳои бо ҳам муқобил кадомҳоянд? Онҳо дар тири координатавӣ чӣ тавр ҷой мегиранд? 2. Чанд мисоли ададҳои муқобилро биёред. 3. Адади муқобилро аз рӯи кадом қоида меёбанд? Мисол биёред. 4. Агар пеш аз адад “+” навишта шавад, аломати он дигар мешавад ё не? 5. Адади муқобили кадом адад ба худаш баробар аст?

**A** 1. Ададҳоеро нависед, ки бо ададҳои овардашуда муқобиланд. Ҳамаи ин ададҳо ва муқобили онҳоро дар тири ададӣ тасвир намоед:

$$-5; -3,5; -1; 0; 2\frac{1}{4}; 3\frac{3}{4}; 6,35; +5; +8\frac{1}{4}.$$

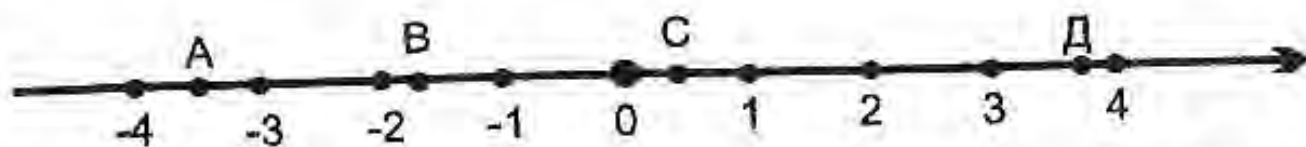
2. Кадом нуктаҳо дар тири координатавӣ бо ҳам муқобил ҷойгиранд:

$$A(4); B(-4,0); C(-2,6); D\left(\frac{10,4}{4}\right); E(-1); K(+1); P(6,3); X(-6,3)?$$

3. Ададҳои  $X$  ва  $1/X$  бо ҳам чаппаанд. Адади  $-X$  бо адади  $X$  муқобил аст. Ҳаминро ба инобат гирифта, каттакҳои холии ҷадвалро пур намоед:

X		-3			2,4				10		3
-X	2			-1		-30				0,1	
$\frac{1}{X}$			4				$\frac{1}{4}$	6			

4. Координатаҳои нуктаҳои  $A, B, C, D$  ва ададҳои бо онҳо муқобилро нависед:



5. Кадоме аз чумлаҳои зерин дуруст аст? кадомаш нодуруст:

- а) Ҳар як адад ба адади бо он муқобил, баробар аст;
- б) Адади ду карат ба адади додашуда муқобил, ба худ адад баробар аст;
- в) Ададе мавҷуд аст, ки ба адади муқобилаш баробар аст;
- г) Ададе вуҷуд дорад, ки ба адади бо он чаппа ва адади бо он муқобил баробар аст.

**В** 1. Адади  $X$  бо  $-X$  муқобил аст. Ҳаминро ба асос гирифта, каталогҳои холии қадвалро пур кунед:

$X$	5	-3	-0,1		0	-0,1		36
$-X$				-2			-1,6	

2. Амалҳоро иҷро намоед: а)  $-(-(-3))$ ; б)  $-(-(-(-5)))$ ;

в)  $-(-(-(-(-5))))$ ; г)  $-(-(-2))$ ; д)  $-(-(-(-(-(-(-3))))))$ .

3. Қимати ифодаи  $-(-m)$ -ро ҳисоб кунед, агар а)  $m = -2,75$ ; б)  $m = +2,75$ ; в)  $m = 0$  ва г)  $m = +0$  бошад.

4\*. Нуқтаҳои  $A(-2)$  ва  $B(2,5)$  дода шудаанд. Координатаҳои нуқтаҳои  $C, D, E, K$ -ро нависед; агар а) координатаҳои нуқтаҳои  $A$  бо  $C$  ва координатаҳои нуқтаи  $B$  бо  $D$  муқобил бошанд; б) нуқтаи  $K$  аз  $D$  ба андозаи 3 воҳид дар самти чап ҷойгир бошад; в) нуқтаи  $E$  аз  $C$  дар масофаи 5 воҳид ба самти рост ҷойгир бошад.

5. Чунин қимати номаълумҳоро ёбед, ки барояшон баробариҳои зерин дуруст бошад:

1)  $-X = -2$

$-X = -(-3)$

$-X = +(-1)$

2)  $-Y = +(-2,7)$

$-Y = -(-10)$

$-Y = -(+4,1)$

3)  $-P = -(+0,6)$

$-P = -0$

$-P = -(+0)$ .

**С** 1. Ибораҳои: а) “Дӯсти дӯсти ман дӯсти ман аст”; б) “Дӯсти душмани ман душмани ман аст”; в) “Душмани душмани дӯсти ман дӯсти ман аст”; г) “Душмани дӯсти ман душмани ман аст” бо ададҳои муқобил чӣ умумият доранд? Онҳоро дар шакли аломатҳо нависед.

2. Ададҳои бо ададҳои зерин а) чаппа; б) муқобилро нависед:

$-3$ ;  $-3\frac{1}{2}$ ;  $-3,5$ ;  $0,05$ ;  $1,25$ ;  $14,44$ ;  $134\frac{2}{13}$ ;  $1000$ .

3. Амалҳоро иҷро намоед:  $-(-2,5)+3,5+(-1,3)-(-2,4)+5$ ,  
 $-(-0,33)-(+0,66)+(-2,40)-4,56+2$ .

#### 6.4. ҚИМАТИ МУТЛАҚИ АДАД ВА МАЪНОИ ОН

► **Мисоли 1.** Дар як вақт аз майдони “Дӯстӣ”-и шаҳри Душанбе ду мошин ба роҳ баромад. Онҳо бо ду самти бо ҳам муқобил — шаҳри Турсунзода (самти манфӣ) ва шаҳри Кофарниҳон (самти мусбат) равон шуданд. Мошини якум 30 км ва мошини дуюм (ҳамоне ки бо самти мусбат равона буд) 20 км роҳ рафтанд. Бо мақсади нишон додани на танҳо роҳи тайшуда, балки самти он низ, мо навишта метавонем, ки мошини дуюм  $+20$  км ё 20 км, вале мошини якум  $-30$  км масофаро тай кардаанд. Саволе ба миён меояд: кадоме аз мошинҳо масофаи бештареро тай намудааст?

Аввал ба самти ҳаракати мошинҳо эътибор надода, шумораи километрҳои тайкардаи онҳоро қиёс менамоем. Мошини якум 30 км роҳ рафт. Мошини дуюм масофаи 20 км, яъне аз мошини якум 10 км камтарро тай кард. Азбаски роҳи тайшуда ҳамеша бо адади мусбат ифода карда мешавад, пас мо ба ҷои роҳи тайкардаи мошини якум  $-$ адади  $(-30)$  адади бо он муқобил  $-(-30)$ -ро интихоб намудем. Бо ибораи дигар дар ин маврид бузургии мутлақи адади манфӣ  $-30$ -ро гирифтём. ◀

**ТАЪРИФ.** Қимати мутлақи адади манфӣ гуфта, адади бо он муқобили мусбатро меноманд. Қимати мутлақи адади мусбат ё 0 ба ҳуди ин адад баробар аст. Масалан, қимати мутлақи адади  $-10$  ба  $+10$ , қимати мутлақи ададҳои  $-0,7$  ба  $-(-0,7)=+0,7$  баробар аст.

Ҳамин тавр қимати мутлақи адади  $+3$  ба 3 қимати мутлақи адади

$+2\frac{3}{5}$  ба  $2\frac{3}{5}$ , қимати мутлақи адади 0 ба 0 баробар аст. Барои ифодаи қимати мутлақи адад ишораи  $|\cdot|$ -ро истифода мекунанд.

Масалан:  $|-5|=5$ ,  $|2,13|=2,13$ ;  $\left|-3\frac{2}{6}\right|=-\left(-3\frac{2}{6}\right)=3\frac{2}{6}=3\frac{1}{3}$ ,  $|0|=0$  ва ғайра. Қимати мутлақи ададро **модули адад** низ меноманд.



Бармегардем боз ба ҳалли мисоли 1. Роҳи тайкардаи ҳам мошини якум ва ҳам мошини дуюм бо ададҳои мусбат ифода мешаванд. Аз ин рӯ, мошини якум назар ба мошини дуюм 10 км зиёдтар роҳ тай кардааст. Аз мисоли 1 хулоса мебарояд, ки қимати мутлақи адад ҳеч гоҳ қимати манфӣ қабул намекунад. Мошин аз нуқтаи 0-майдони "Дӯстӣ"-и шаҳри Душанбе баромада хоҳ бо самти мусбат ҳаракат кунад хоҳ бо самти манфӣ ҳамеша масофаи муайянеро тай мекунад. Ин адад мусбат аст.

**М а с ъ а л а и 1.** Дар тири координатавӣ нуқтаеро ёбед, ки масофа аз он то ибтидои ҳисоб, ба масофа аз ибтидои ҳисоб то нуқтаи  $A(a)$ , баробар бошад.

► Аз дарси гузашта маълум, ки чунин нуқта  $B$ , бояд дорои координатаи бо адади  $a$  муқобил, яъне  $-a$  бошад:  $B(-a)$ . Ададҳои  $a$  ва  $-a$  аз ибтидои ҳисоб нуқтаи 0 дар самтҳои гуногун, вале масофаҳои баробар ҷойгиранд. Бинобар ҳамин  $|a| = |-a|$ . Ҳамин тавр, дар тири координатавӣ, модули адад ба масофа аз нуқтаи сарҳисоб то ҳамин нуқта, баробар мебошад. Баръақс агар  $|x| = a$  бошад, аз ин ҷо хулоса мебарояд, ки ё  $x = +a$  аст ё ки  $x = -a$  (п.6.3). ◀

**М и с о л и 2.** Муодилаи  $5|x| = 20$ -ро ҳал мекунем.

► Ҳар ду қисми баробариро бо адади  $\frac{1}{5}$  зарб зада, ҳосил мекунем:  $|x| = 4$ . Аз ин баробарӣ хулоса мебарояд, ки ё  $x = -4$  аст ё  $x = +4$ . Ҳамин тавр, муодила ду реша дорад:  $x_1 = -4$  ва  $x_2 = +4$ . ◀

**М и с о л и 3.** Муодилаи  $4|x-1| = 3$ -ро ҳал мекунем.

► Ҳар ду қисми баробариро ба адади  $\frac{1}{4}$  зарб зада, баробарии  $|x-1| = \frac{3}{4}$ -ро ҳосил мекунем. Аз ин ҷо қиматҳои  $x-1 = -\frac{3}{4}$  ва  $x-1 = +\frac{3}{4}$ -ро соҳиб мешавем. Ба ҳар ду қисми баробариҳои охирин, адади 1-ро илова намуда, решаҳои муодиларо маълум месозем:  $x_1 = \frac{1}{4}$  ва  $x_2 = 1\frac{3}{4}$ . ◀

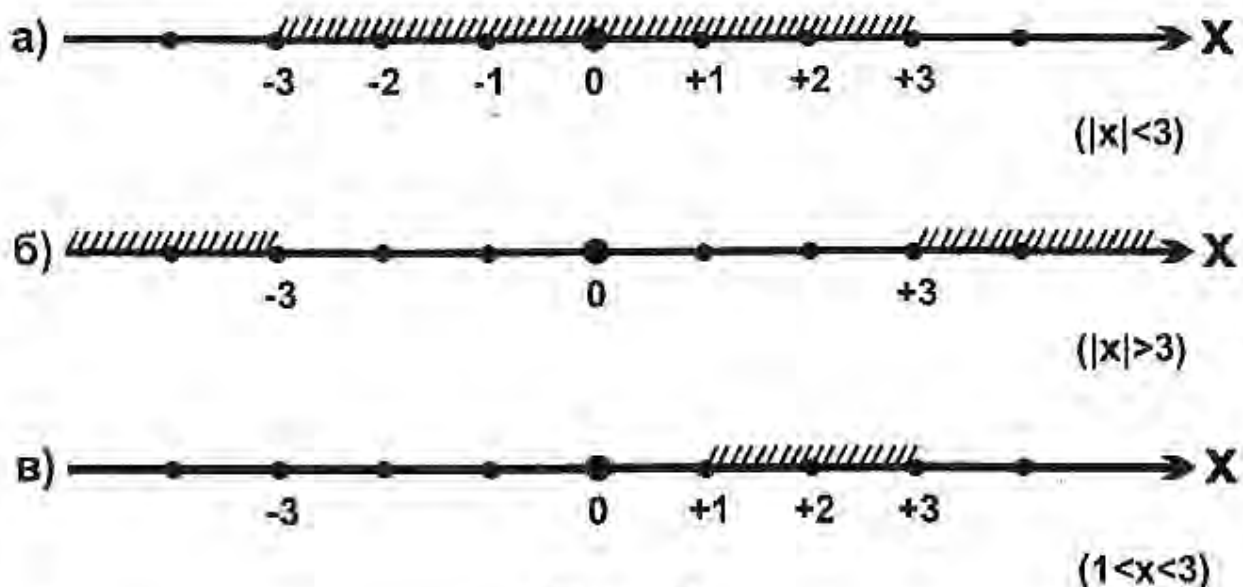
**М и с о л и 4.** Нобаробариро ҳал намуда, маҷмӯи ҳалҳои онҳоро дар тири координатавӣ тасвир менамоем: а)  $|x| < 3$ ; б)  $|x| \geq 3$ ; в)  $1 < x < 3$ .

► а) Ҳалҳои нобаробарӣ ҳамон ададҳои мебошанд, ки қимати мутлақи онҳо аз 3 хурдан, яъне масофа аз нуқтаи 0 то ҳамин нуқта

аз 3 хурд аст. Пас ҳамаи ададҳои тири координатавӣ, ки дар байни  $-3$  ва  $+3$  ҷойгиранд, ҳалҳои нобаробарӣ мебошанд (расми 34а.)

б) Нобаробарию он ададҳои қонӣ месозанд, ки масофа аз онҳо то ибтидои ҳисоб ба 3 воҳид баробар ё аз 3 воҳид калон аст. Чунин ададҳо низ бешуморанд. Масалан,  $-3, -4, +4, -4,5, +4,5, -5, +5$  (расми 34б).

в) Ҳалҳои нобаробарӣ ҳамон ададҳои мебошанд, ки масофа аз онҳо то ибтидои ҳисоб аз 1 воҳид калону аз 3 воҳид хурд аст (расми 34 в).



Расми 34

① 1. Қимати мутлақи адади манфӣ ба чӣ баробар аст? Бо мисолҳои мушаххас фаҳмонед. 2. Қимати мутлақи адади мусбат ба чӣ баробар аст? Бо мисолҳои мушаххас фаҳмонед. 3. Қимати мутлақи адади нул чанд аст? Маънои геометрии модул ё қимати мутлақи адад чист? 5. Чаро қимати мутлақи адад ба адади манфӣ баробар намешавад? Қимати мутлақи кадом ҷуфти ададҳои тири ададӣ ба адади 2 баробар аст?

Ⓐ 1. Модули ададҳоро ҳисоб намоед:

$$-4; -4,5; -3,14; -3\frac{1}{2}; +3\frac{1}{2}; -0,2121; -0,001.$$

2. Дар тири координатавӣ ададҳоро қайд намоед, ки қимати мутлақашон ба: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4 воҳид баробар аст.

3. Дар тири координатавӣ ададҳоро қайд намоед, ки: а) аз  $-3$  калон, вале аз  $-1$  хурд; б) аз 0 хурд, вале аз  $-5$  калон; в) аз  $-2$  калон, вале аз 2 хурд бошанд.

4. Қимати ифодаҳоро ҳисоб намоед:

$$\begin{array}{lll} |-6|+1, & \left| -2\frac{1}{5} \right| + |0,2| - 1, & |16-2| - |-13+2| + |1-3|, \\ |-3| + |-5|, & |-3,25| - |-1,5|, & |-15+5| + |-10-5| + |5-0|, \\ |-2| - |-5|, & \left| -4\frac{5}{8} \right| - \left| -3\frac{1}{8} \right| + 1, & |-1-1| - |-2-2| + |3-3|. \end{array}$$

5. Муодилаҳоро ҳал намоед:

$$\begin{array}{llll} 2|x|=4 & 2|x|+1=4 & -2|x|=-2 & 1 : (1+|x|)=1 \\ 3|x|=6,3 & 3|x|-1=2 & 5 \cdot |x|=3|x| & |x| : (1+|x|)=1 \end{array}$$

6. Муодилаҳоро ҳал намоед:

$$\begin{array}{lll} 2|x-1|=4 & 2|x-3|-1=0 & 2,5|x-5|=0 \\ 3|x-2|=6 & 4|x+1|=2 & 4|x|+1=|x|+1 \end{array}$$

7. Ҳалҳои нобаробариро дар тири координатавӣ тасвир намоед:

$$\text{а) } |x| < 2; \quad \text{б) } |x| > 2; \quad \text{в) } 0 < x < 5.$$

8. Қимати ифодаро ҳангоми  $a=-2$  ва  $b=+2$  будан ҳисоб намоед:

$$\text{а) } 2|a|-3|b|; \quad \text{б) } -|a|+3|b|; \quad \text{в) } |a| \cdot |b|-2|a|$$

**В** 1. Қимати ифодаро ҳисоб намоед:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } |-3| + |(-5)(-3)| - |2|; & \text{б) } |-0,13+2| - |-0,13|; \\ \text{в) } |-0,3| \cdot |-0,3|; & \text{г) } |-0,4+0,4-3| + |-0,3+0,3|. \end{array}$$

2. Дар тири координата нуқтаҳоеро қайд намоед, ки барояшон

$$\text{а) } 2|x|=4,6; \quad \text{б) } \frac{1}{3}|x|=2; \quad \text{в) } |x| = \frac{3}{4} + 1 \text{ бошад.}$$

3. Аз ду адад ҳамонашро интихоб намоед, ки модулаш калонтар бошад.

$$\text{а) } -30 \text{ ва } -25; \quad \text{б) } -18,3 \text{ ва } -17,8; \quad \text{в) } -1 \text{ ва } 0; \quad \text{г) } 2,1 \text{ ва } -1.$$

4. Агар  $|a|=|b|$  бошад, оё  $a=b$  мешавад? Чаро?

5. Маълум, ки  $a < 0$  аст. Оё  $|a| > 0$  мешавад? Мисол биёред.

6. Агар  $a=10,2$  ва  $b=-4,8$  бошад, қимати ифодаро ҳисоб намоед.

$$\text{а) } 2|a|-|b|+3; \quad \text{б) } \frac{|a|+3|b|}{2} - |a|; \quad \text{в) } \frac{1}{2}|a| - \frac{3}{4}|b|; \quad \text{г) } 2|a| \cdot |b|.$$

7. Муодиларо ҳал намоед:

а)  $|x-8|=0$ ;    б)  $|x-6|=6$ ;    в)  $|x-1|=\frac{1}{2}$ ;    г)  $|x-2|=2$ .

8. Ҳамин гуна қиматҳои бутуни  $x$ -ро нишон диҳед, ки барояшон

а)  $-1 < x < 0$ ;    б)  $-6 < x < 0$ ;    в)  $-4 < x < +4$ .    бошад.

© 1. Агар  $x=-0,25$  ва  $y=-0,5$  бошанд, амалҳои зарбу тақсимиро иҷро намоед: а)  $|x| : |-y|-1$ ;    б)  $|y| : |-x|+1$ ;    в)  $(|x|-|y|) \cdot |x|$ .

2. Чаро  $|a-b|=|b-a|$  аст. Бо мисолҳо шарҳ диҳед.

3. Ҳамаи ҳамон қиматҳои  $x$ -ро нишон диҳед, ки барояшон:

а)  $|x-2|=12$ ;    б)  $|x+2|=2$ ;    в)  $|2-x|=2$ ;    г)  $|2-x|=0$  бошад.

4. Ифодаи  $|x|=x$  барои кадом  $x$ -ҳо дуруст аст? Ифодаи  $|x|=-x$  чӣ?

5. Аломати қасрҳои а)  $\frac{x}{|x|}$ ;    б)  $\frac{|x|}{x}$ ;    в)  $\frac{1}{x|x|}$ ;    г)  $x|x|$ -ро муайян намоед.

6. Агар  $|x-5|=x-5$  бошад,  $x$  кадом қиматҳоро қабул мекунад?

7. Нобаробарии: а)  $|x| < a$ ;    б)  $|x| > 2 \cdot a$ -ро кадом қиматҳои  $x$  қонеъ месозанд ( $a$ -адади мусбат)?

8. Ифодаҳои зерин агар,  $x=2$  бошад аз 1 калонанд ё аз 1 хурд? Асоснок намоед:

а)  $\frac{2}{2+|x|}$ ;    б)  $\frac{|x|}{1+|x|}$     в)  $\frac{|x|+1}{|x|}$ ;    г)  $\frac{1}{1+x^2}$

9\*. Баробариро исбот намоед: а)  $|a| \cdot |b| = |a \cdot b|$ ;    б)  $\left| \frac{a}{b} \right| = \frac{|a|}{|b|}$

10\*. Нобаробариро исбот намоед: а)  $|a| \geq a$ ;    б)  $|a+b| \leq |a|+|b|$ .

## 6.5. МУҚОИСАИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ.

Мо аллақай муқоисаи ададҳои мусбатро медонем. Бо иборати дигар аз байни ду адади дилхоҳи мусбат нишон дода метавонем, ки кадомаш қалон аст, кадомаш хурд. Баъди дохил намудани ададҳои манфӣ, айнан ҳамин гуна масъала ба миён меояд. Лозим меояд, ки ададҳои манфиро чӣ бо ададҳои мусбат ва чӣ бо ададҳои

манфӣи дигар қиёс намоем. Ба тири координатавӣ муруҷиат менамоем (п.6.2). Дар он ададҳои мусбат аз ибтидои ҳисоб – нуқтаи 0, дар самти рост ҷойгиранд. Бо баробари аз нуқтаи 0 ба самти рост дур шудан, ададҳои мусбат афзудан мегиранд:  $0 < 0,5 < 1 < 1,5 < 2 < \dots < 99 < 100 < \dots$ . Баръакс, бо баробари ба нуқтаи 0 аз самти рост наздик шудан, ададҳои мусбат кам шудан мегиранд. Аз ин ҷост, ки адади 0 назар ба ҳамаи ададҳои мусбат хурдтар аст. Ҳамин тавр, аз ду адади мусбат ҳамонаш калон аст, агар аз нуқтаи 0 дар самти рост дуртар ҷойгир бошад. Ин қоида дар тамоми тири ададӣ паҳн мекунем.

**ҚОИДА:** Аз ду адади дилхоҳ ҳамонаш калонтар аст, агар вай дар тири координатавӣ нуқтан ба самти рост дуртарро ифода намояд.

Масалан, адади  $-8$  назар ба  $-1$  хурдтар аст, зеро нуқтаи  $A(-1)$  назар ба нуқтаи  $B(-8)$  дар тири координатавӣ ба самти рост ҷойгир аст. Нуқтаи  $A(-1)$  назар ба нуқтаи  $O(0)$  дар самти чап ҷойгир аст. Аз ин рӯ, адади  $-1$  назар ба адади  $0$  хурдтар аст.

Агар адади  $a$  назар ба адади  $b$  калон бошад, чунин менависанд:  $a > b$  (ё ки  $b < a$ ). Ҳамеша нӯги тези ишораи " $>$ " (калон) ё " $<$ " (хурд) ба адади хурд нигарон аст.

Ифодаи  $a > b$  боз маънои онро дорад, ки  $a - b > 0$  аст.

Масалан,  $2 < 3$ ;  $5 > 2$ ;  $11 > 2$ ;  $-3 < 0$  ва ғайра.

Аз гуфтаҳои боло чунин натиҷа мебарорем:

**НАТИҶА. 1.** Ҳар як адади мусбат аз  $0$  ва аз ҳар гуна адади манфӣ калонтар аст. **2.** Ҳар як адади манфӣ аз  $0$  хурд аст. **3.** Аз ду адади манфӣ ҳамонаш калон аст, агар модулаш хурд бошад.

Масалан,  $-3 > -5$ , зеро  $|-3| < |-5|$ . Ҳамин тавр,  $-11 < -1$ , чунки  $|-11| > |-1|$ ,

$$-3\frac{2}{3} < -1\frac{2}{7}, \text{ зеро } \left| -3\frac{2}{3} \right| > \left| -1\frac{2}{7} \right|;$$

$$-6,27 < -3,14, \text{ зеро } |-6,27| > |-3,14|.$$

**?** 1. Ба хотир биёред, ки ду адади мусбатро ҷӣ тавр қиёс намудан мумкин? 2. Қоидаи муқоисаи ду адади дилхоҳро баён намоед. 3. Ду адади манфиро ҷӣ тавр муқоиса намудан мумкин? Мисол биёред.

**А** 1. Ададҳоро дар тири координатавӣ тасвир намуда, онҳоро бо ҳам қиёс намоед ва аз рӯи тартиби зиёдшавиашон ҷойгир кунед:

$$-6; 25,65; +3,2; -4\frac{1}{5}; -5,75; -4\frac{3}{4}; 0,001; 2\frac{1}{4}; 4,5; 6.$$

2. Ба ҷои \* дар навишт аломатҳои  $>$  ё  $<$ -ро тарзе гузоред, ки нобаробарии дуруст ҳосил гардад.

$$\begin{array}{lll} \text{а) } -\frac{2}{15} * \frac{2}{3}, & \text{б) } -2,1 * -3,1, & \text{в) } -\frac{14}{56} * 1\frac{1}{2}, \\ -\frac{3}{4} * -\frac{4}{5}, & -2\frac{2}{5} * 3\frac{1}{2}, & -\frac{7}{10} * -1,7, \\ -4,25 * 4,24; & -5,63 * 0,001; & -5\frac{5}{4} * -5\frac{4}{3}. \end{array}$$

3. Нишондоди ҳароратсанҷро муқоиса намоед:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } -6^\circ \text{ ва } -5^\circ; & \text{б) } -6^\circ \text{ ва } -12^\circ; & \text{в) } -4^\circ \text{ ва } +4^\circ; & \text{г) } -2^\circ \text{ ва } -1^\circ; \\ \text{д) } -1^\circ \text{ ва } 0^\circ; & \text{е) } 0^\circ \text{ ва } 1^\circ; & \text{ж) } -7^\circ \text{ ва } +2^\circ; & \text{з) } -12^\circ \text{ ва } +12^\circ. \end{array}$$

4. Ҳамаи ададҳои бутунро нависед, ки дар байни ададҳои зерин мавҷуданд:

$$\begin{array}{llll} 1) -12 \text{ ва } -3; & 2) -6 \text{ ва } -4; & 3) -8 \text{ ва } 0; & 4) -1 \text{ ва } 12; \\ 5) -8 \text{ ва } +8; & 6) -8,03 \text{ ва } -2; & 7) -6,1 \text{ ва } 6,3; & 8) -1 \text{ ва } +1. \end{array}$$

5. Ҳамаи ҳамаи қиматҳои бутуни  $x$ -ро нависед, ки нобаробариро қонеъ месозанд.

$$\begin{array}{lll} 1) -5 \leq x \leq 0; & 2) 0 < x \leq 2; & 3) -1 < x < 4; \\ 4) -3 \leq x \leq 3,2; & 5) -8,36 \leq x \leq 0; & 6) -2 \leq x < 4\frac{1}{2}. \end{array}$$

**В** 1. Ададҳои  $\frac{-3}{2}$ ;  $-\frac{3}{2}$ ;  $-7$ ;  $-\frac{1}{6}$ ;  $-\frac{2}{3}$ ;  $-\frac{1}{5}$ ;  $0$ ;  $1$ -ро дар тири ададӣ тасвир намоед. Пас аз он ҷуфтҳои зеринро муқоиса намоед:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } -\frac{2}{3} \text{ ва } -\frac{1}{6}; & \text{б) } -\frac{3}{2} \text{ ва } 1; & \text{в) } -\frac{1}{6} \text{ ва } -\frac{2}{3}; \\ \text{г) } -\frac{2}{3} \text{ ва } -\frac{3}{2}; & \text{д) } -\frac{1}{5} \text{ ва } -\frac{1}{6}; & \text{е) } -\frac{1}{5} \text{ ва } 0. \end{array}$$

2. Қадамаш қалон: а)  $-0,3$  ё  $-0,7$ ; б)  $-0,44$  ё  $-0,445$ ;  
в)  $-0,33$  ё  $-0,3$ ; г)  $-1$  ё  $-1,5$ ; д)  $-12\frac{1}{2}$  ё  $-12,5$ ?

3. Ададҳои  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{6}$  ва  $-\frac{1}{2}$ ;  $-\frac{1}{3}$ ;  $-\frac{1}{4}$ ;  $-\frac{1}{5}$ ;  $-\frac{1}{6}$  ва  $0$  дода шудаанд. Онҳоро дар тири ададӣ бо тартиби афзоишашон ҷойгир созед.

4. Ба ҷои \* ҷунин аломатхоро гузоред, ки нобаробарии дуруст ҳосил гардад:

- а)  $0,34 * 1/25$ ;      б)  $-0,3 * 0,3$ ;      в)  $-6,67 * 6,66$ ;  
г)  $-7,5 * -2,75$ ;      д)  $-14,3 * -14,2$ ;      е)  $-33,2 * -30,9$ .

5. Кадоме аз нобаробариҳо дурусту кадомаш нодуруст аст:

- а)  $-16 < 1$ ;      б)  $-8 > -4$ ;      в)  $-3 \leq -10$ ;      г)  $-3 > 0$ ;  
д)  $+3 < -3$ ;      е)  $+4,1 > -3$ ;      ё)  $-1,2 \leq -1,0$ ;      ж)  $2 \geq 1$ ?

6. Ҳамаи ҳамон қиматҳои бутуни  $x$ -ро нависед, ки нобаробариро қонеъ созанд:

- 1)  $-6 < x < 10$ ;      2)  $-1 < x < 6,7$ ;      3)  $0 \leq x \leq 6,3$ ;      4)  $-3 \leq x < 2$ ;  
5)  $-3 < x < 2,4$ ;      6)  $-47 < x < -40$ ;      7)  $|x| \leq 4$ ;      8)  $-1 \leq x < +1$ .

© 1. Нобаробариҳоро бо ёрии модули адад ифода намоед:

- а)  $-2 < x < +2$ ;      б)  $x \neq +15$ ;      в)  $x < 1$  ва  $x > -1$ ;      г)  $-a < x < +a$ ;  
д)  $-1,1 \leq x \leq 1,1$ ;      е)  $-a \leq x \leq +a$ ;      ё)  $-7 \leq x \leq 7$ ;      ж)  $-2a \leq x \leq +2a$ .

2. Маълум, ки  $a$  ва  $b$  ададҳои мусбат, вале  $x$  ва  $y$  ададҳои манфӣанд. Оё нобаробариҳои дар поён овардашуда дурустанд:

- 1)  $a > x$ ;      2)  $b > y$ ;      3)  $a > b$ ;      4)  $x > y$ ;  
5)  $a > y$ ;      6)  $b < x$ ;      7)  $a < y$ ;      8)  $x < y < 0$ ?

3. Дар тири ададӣ ададҳои  $a$  ва  $b$  муқобили ҳам ҷойгиранд. Оё:  
а) адади  $a$  мусбат, вале  $b$  манфӣ шуда метавонанд?; б) адади  $b$  мусбат, вале  $a$  манфӣ мешаванд?; в) модули  $|a|$  ба модули  $|b|$  баробар мешавад? Дар кадом маврид  $|a|=b$  аст?

4. Қимати ифодаи  $\left|C^2 + \frac{C}{2}\right|$  -ро ҳангоми  $C=1; 0,6; -1,5; -0,25$  будан ҳисоб намоед.

5\*. Нобаробариро ҳал намоед: 1)  $\left|x - \frac{2}{5}\right| < \frac{1}{2}$ ; 2)  $|x - 0,5| = 3$ .

Т 1. Агар: а) баландшавии оби дарёро ба 15 см, бо +15 см ишора намоем, пастшавии онро ба андозаи 30 см чӣ тавр навиштан мумкин; б) даромадро ба андозаи 1500 сомонӣ бо +1500 ишора намоем, хароҷот ё баромадро, ки 2500 сомонӣ мебошад чӣ тавр навиштан мумкин аст?; в) ҳарорати ҳаво  $6^0$ -ро ташкил диҳад, онро бо +  $6^0$  ишора месозанд, сардии ҳаворо, ки  $12^0$ -ро ташкил медиҳад, чӣ тавр менависанд?

2. Дар истгоҳи навбатӣ аз автобус  $n$  нафар баромаду ба он  $m$  нафар ворид гашт. Шумораи мусофирон чӣ гуна тағйир ёфт? Ҷавобро шарҳ диҳед, агар: 1)  $n=28$ ,  $m=23$ ; 2)  $n=23$ ,  $m=28$ ; бошад.

3. Ҳоло ман 7 сол дорам. Баъд аз чанд сол синни ман ба 18 мерасад? Ҳалро дар шакли формула навишта, онро барои киматҳои  $x$ , маънидод намоед.

4. Ададҳои  $+5$ ;  $-2$ ;  $-0,6$ ;  $-8,4$ ;  $+5,0$ ;  $-8,0$ ;  $+8$  -ро дар тири ададӣ қайд кунед. Кадоме аз онҳо байни ҳам баробару гуногун-аломатанд?

5. Ададҳоеро нависед, ки: 1) бо ададҳои зерин чаппа бошанд:

$2$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $0,8$ ;  $-5$ ;  $2\frac{1}{2}$ ;  $1,48$ ;  $-3,6$ ;  $-4$ ;

2) бо ададҳои зерин муқобил бошанд:

$-6$ ;  $15\frac{3}{7}$ ;  $+6\frac{6}{7}$ ;  $4,21$ ;  $-\frac{2}{5}$ ;  $0,3$ .

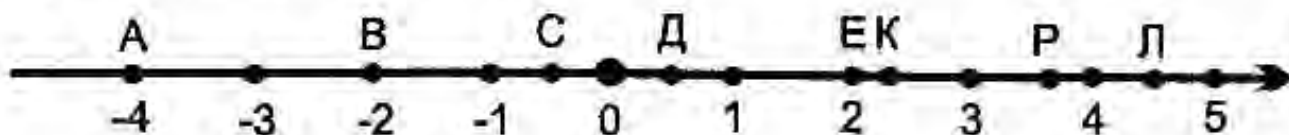
6. Ба идораи ҳарбӣ 6 нафар даъватшавандаро даъват намуда, массаи ҳар яки онҳоро дар тарозу муайян намуданд. Дар сатри аввали ҷадвал сари ҳарфи даъватшавандаҳо, дар сатри дуюм массаҳои мувофиқи онҳо оварда шудааст. Ба сифати сарҳисоб массаи миёнаи онҳоро қабул намуда, муайян намоед, ки массаи ҳар як даъватшаванда аз массаи миёна чӣ қадар зиёд (+) ё кам (-) аст. Ҷадвалро пур кунед:

Даъватшаванда	А	Б	В	Г	Д	Ё
Масса (бо кг)	46	52,4	48	44,6	52,3	47,7
Фарқ						

7. Дар тири ададӣ нуқтаҳои зеринро қайд намоед:

$A(-4)$ ;  $B(-4\frac{1}{2})$ ;  $C(-2,5)$ ;  $D(2,5)$ ;  $E(3)$ ;  $F(4)$ ;  $K(5,5)$ .

8. Ададҳоеро нависед, ки ба нуқтаҳои А, В, С, Д, Е, К, Р, Л-и тири ададӣ мувофиқ меоянд.





9. Дар тири ададӣ нуқтаи  $A(-5)$ -ро қайд намоед. Акнун, нуқтаҳои  $B, C, D, E, K$  ва  $P$ -ро қайд кунед, ки:

а) нуқтаи  $B$  аз  $A$  ба андозаи 4 воҳид ба самти рост; б) нуқтаи  $C$  нисбат ба  $B$  ба андозаи 2 воҳид ба чап; в) нуқтаи  $D$  аз  $A$  ба бузургии 6 воҳид ба самти чап; г) нуқтаи  $E$  аз нуқтаи  $A$  ба андозаи 6 воҳид ба самти рост; д) нуқтаи  $K$  аз  $D$  6 воҳид чаптар; е) нуқтаи  $P$  аз ибтидои ҳисоб ба андозаи 6 воҳид чаптар ҷойгир бошанд.

10. Дар тири координатӣ нуқтаҳои  $A(-6)$  ва  $B(2)$ -ро қайд намуда, масофаи байни онҳоро бо порчаи воҳидӣ ифода намоед.

11. Ададҳои  $x$  ва  $-x$  бо ҳам муқобиланд. Инро ба эътибор гирифта, катакҳои холии чадвалро пур кунед. Дар он ададҳои  $x$

ва  $\frac{1}{x}$  байни ҳам чаппа буда,  $\frac{1}{x}$  бо  $-\frac{1}{x}$  бо ҳам муқобиланд.

$x$	4			-3		0,5
$-x$		-6			2	
$1/x$			1			
$-1/x$						

12. Қимати ифодаҳоро ҳисоб намоед:

а)  $(-(-(-4)))$ ; б)  $(-(-(-(-7))))$ ; в)  $(-(-(-(-(-11))))))$ .

13. Қимати ифодаи  $(-(-2m))$ -ро ҳисоб кунед, агар:

а)  $m=2$ ; б)  $m=-2,5$ ; в)  $m=+4$ ; г)  $m=3\frac{1}{5}$  бошад

14. Чунин қимати номаълумро ёбед, ки барояш баробариҳои дуруст ҳосил гардад:

1)  $-x=-2$ , 2)  $-y=(-2,7)$ , 3)  $-p=-(+0,6)$ ,  
 $-m=-(-3)$ ,  $-z=-(-10)$ ,  $-q=-0,1$ ,  
 $-p=-(-1)$ ;  $-t=-(-0,1)$ ;  $-t=-1,6$ .

15. Қимати мутлақи (модули) ададҳоро ҳисоб намоед:

$-8,3$ ;  $-1,04$ ;  $2\frac{7}{13}$ ;  $-0,1$ ;  $12\frac{4}{5}$ ;  $-7\frac{6}{7}$ ;  $0,15$ .

16. Дар тири ададӣ нуқтаҳоеро қайд намоед, ки онҳо аз ибтидои ҳисоб дар масофаи а) 2; б) 3; в) 1,5; г) 5 воҳид ҷойгир бошанд.

17. Чунин қиматҳои  $x$ -ро нависед, ки барояшон а)  $-(-x)=1$ ; б)  $-(-3x)=0$ ; в)  $x-(-1)=1$ ; г)  $-x+1=0$ ; д)  $-2x-1=3$  бошад.

18. Дар тири адади ададҳоеро қайд намоед, ки: а) аз  $-5$  калону аз  $-1$  хурд бошанд; б) аз  $1$  хурд, вале аз  $-6$  калон бошанд; в) аз  $-4$  калону аз  $+2$  хурд бошанд.

19. Қимати ифодаҳо ҳисоб намоед.

а)  $|-6|+|-11|+|-10|$ ;      б)  $-|3|+|-3|-1$ ;      в)  $|-6|+|-6|+|-6|$ ;  
г)  $|-5|+|-3|-2$ ;      д)  $|-6| : |-3|-2$ ;      е)  $|-4| : |-7|+|-4|$ .

20. Муодиларо ҳал намоед:

а)  $0,5 \cdot |x|=0,2$ ;      б)  $\frac{x}{|x|}=1$ ;      в)  $\frac{|x|}{6}=2$ ;      г)  $\frac{|x-1|}{3}=2$

21. Қимати ифодаи  $4|x-y|+4$ -ро ҳисоб кунед, агар  $x=-3$ ,  $y=1$  бошад.

22. Агар  $x=4$  ва  $y=4$  бошад,  $|x+y|-|x-y|$  ба чӣ баробар аст?

23. Аз ду адад ҳамоношро интихоб кунед, ки модулаш калон бошад.

а)  $-17$  ва  $-15$ ;      б)  $-13$  ва  $-1$ ;      в)  $-7$  ва  $0$ ;      г)  $2 \frac{9}{25}$  ва  $3,55$ .

24. Ҳамаи ҳамон қиматҳои  $x$ -ро нависед, ки барояшон:

1)  $|x|=2,4$ ;      2)  $|x|=\frac{1}{20}$ ;      3)  $|x|=10$ ;      4)  $|x|=0$  бошад.

25. Ба ҷои \* чунин аломатеро гузоред, ки нобаробарии дуруст ҳосил гардад:

1)  $-0,24*2$ ;      2)  $-3,6*4$ ;      3)  $22*-1$ ;      4)  $0,125 * 0,42$ ;  
5)  $-2 \frac{2}{5}*2,1$ ;      6)  $-0,15*-1$ ;      7)  $-21*-20$ ;      8)  $-15,7*-14,9$ ;  
9)  $0*-1$ ;      10)  $0,3*0$ ;      11)  $-1*+1$ ;      12)  $-0*+1$ .

26. Ҳамаи ҳамон қиматҳои  $x$ -ро нависед, ки барояшон:

а)  $|x|<9$ ;      б)  $|x|\leq 4,5$ ;      в)  $2|x|\leq 1$ ;      г)  $|x|>5$  бошад.

27. Нобаробариро бо модули ифода намоед:

а)  $-2<x<+2$ ;      б)  $-5,2<x<+5,2$       в)  $-1,5\leq x\leq \frac{3}{2}$ ;      г)  $-7\leq y\leq 7$ .

28. Аломати ифодаро муайян намоед:

а)  $\frac{|x|}{x^2}$ ;      б)  $2x|x|$ ;      в)  $x : |x|+5$ ;      г)  $-x \cdot |x|^2$ .

29. Агар  $a = -b$  бошад, қимати ифодаи  $|a| + |-b| - b + a$ -ро ҳисоб намоед.

30. Қимати суммаи  $(|a| + 2|b|)^2$ -ро ҳангоми  $a = 1$ ,  $b = -1$ , будан ҳисоб намоед.

**М**

## Пайдоиши ададҳои манфӣ

**!**

Маълум, ки ададҳои натуралӣ ҳангоми ҳисоб намудани предметҳо пайдо шудаанд. Вале одам ба чен кардани бузургҳои низ, ниёз пайдо намуд. Табиист, ки ин бузургҳоро на ҳамеша бо адади бутун ифода намудан мумкин. Ин буд, ки ададҳои касрӣ ва нул ба миён омаданд. Дар тӯли таърих ба пайдоиши ададҳои манфӣ низ, ниёз пайдо шуд. Мафҳуми адади манфӣ, аввалҳо дар асоси эҳтиёҷоти илмӣ-амалӣ, дар натиҷаи ҳалли муодилаҳо ба майдон омад. Муддати дуру дароз аз адади хурд, тарҳ намудани адади калон номумкин ҳисобида мешуд.

На фақат бобулиҳо, балки мисриҳо ва юнониҳои қадим низ, ададҳои манфиро наметодистанд. Мафҳуми адади манфӣ ҳангоми ҳалли системаи муодилаҳо ба вучуд омад. Тавре пештар қайд кардем, риёзидонҳои замони қадим, барои ҳисоб аз тахтаҳо ва чӯбчаҳои махсус истифода мебарданд. Азбаски дар он замонҳо аломатҳои “+” ва “-” вучуд надоштанд, бо чӯбчаҳои сурх ададҳои мусбат, бо чӯбчаҳои ранги дигар, масалан сӣёх, ададҳои манфӣ ишора карда мешуданд. Дар илми риёзии мамлакатҳои шарқ аз ҷумла Хитой, Ҳиндустон ва Осиёи Миёна, ададҳои манфиро ҳамчун “қарз” “камомад” маънидод менамуданд. Дар Хитой танҳо амалҳои тарҳи ададҳои мусбату манфӣ маълум буданду ҳалос. Амалҳои зарбу тақсими ададҳои мусбату манфӣ истифода бурда намешуданд.

Дар асри III олими юнонӣ Диофант “Арифметика”-и худро иншо намуд. Ин асар аз 13 китоби мустақил иборат буд, ки то замони мо 6-тои онҳо расиданду бас. Дар ин асар ӯ бо ададҳои манфӣ дучор омадааст. Агар ҳангоми ҳалли ин ё он муодила, ҳалҳои манфӣ пайдо мешуданд, Диофант онҳоро ҳамчун ҳалҳои “нолозимӣ” мепартофт. Ададҳои манфӣ, дар шакли алоҳида, барои ӯ вучуд надоштанд.

Дар Ҳиндустон бошад, ба ададҳои манфӣ муносибати баръакс доштанд. Онҳо ададҳои манфиро эътироф мекарданд. Қоидаи чор

амали ҳисоб барои ададҳои манфӣ низ дар ин чо амал мекард. Олимони ҳинд Брахмагупта (асри VII) ва Бхаскара (асри XII) ҳатто қоидаҳои амалҳоро бо ададҳои манфӣ маънидод намуданд.

Ададҳои манфӣ дар Осиёи Миёна маънии “қарз”, “камомад” ё “баромад” -ро доштанд. Дар асарҳои ал-Хоразмӣ, Абул Вафо, (940–998), Абу Комил (850–930), Абурайҳони Берунӣ (973–1048), Абуали ибни Сино (980–1037), ал-Карачӣ) (X–XI), Умари Хайём (1048–1123) ин гуна ададҳо истифода шудаанд.

Дар Аврупо ададҳои манфӣ бори нахуст дар асарҳои Леонардо Фибоначчи (асрҳои XII–XIII) истифода шудаанд. Дар аввал истилоҳҳои дар Осиёи Миёна пайдошуда “даромад” (барои ададҳои мусбат) ва “қарз” (барои ададҳои манфӣ) низ ба Аврупо роҳ ёфтанд. Баъдтар дар асри XIV аксари олимони ададҳои манфиро “дурӯгин” ва ададҳои мусбатро “рост” меномидагӣ шуданд. Ин муносибат бо ададҳои манфӣ то соли 1544, то вақти аз тарафи олими немис Михаил Штифел (1486–1567) баён намудани таърифи нави ададҳои манфӣ амал мекард. ӯ ададҳои манфиро ҳамчун ададҳои “ аз ҳеч ҳам камтар”, яъне аз адади 0 хурд маънидод намуд. Олими мазкур навишта буд: “Адади 0 дар байни ҳақиқат ва абстраксия ҷойгир аст”...

Дар асри XVII илмҳои табиӣ, аз ҷумла риёзиёт якбора ба роҳи васеи тараққи даромаданд. Бо мурури замон ададҳои манфӣ низ, ҷои устувортареро ишғол намуданд. Риёздони нидерландӣ А. Жирар (1595–1632) дар баробари ҳалҳои мусбат, инчунин ҳалҳои манфии муодилаҳоро оварда, онҳоро маънидод намудааст. Баъдтар файласуф ва риёздони машҳури франсуз Рене Декарт (1596–1650) дар асари “Геометрия” -и хеш (соли 1637) ададҳоро бо таври геометрӣ чунин маънидод кардааст: ададҳои мусбат нуқтаҳоеро ифода мекунанд, ки аз нуқтаи 0 дар самти рост ва ададҳои манфӣ аз нуқтаи 0 дар самти чап ҷойгиранд. Ададҳои манфӣ, танҳо дар асри XIX, дастгирии ҳамачонибаи одамонро соҳиб шуданд ва ҳоло онҳо дар ҳаёти мо, дар баробари ададҳои мусбат истифода мешаванд.

## § 7. ЧАМЪУ ТАРҲИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ

### 7.1. ЧАМӢИ АДАДҲОИ ҲАМАЛОМАТ

Қоидаи чамӢи ададҳои ратсионалиро тарзе дохил намудан лозим, ки он бо амали чамӢи ададҳои мусбат мувофиқ ояд. Бо иборати дигар, чамӢи ду адади ратсионалӣ, ҳамон тавре, ки то ҳол одат кардаем, иҷро шавад, бар замми он қонунҳои чамӢ низ риоя шаванд.

**М а с ъ а л а и 1.** Ҳароратсанҷ соати 10-и пагоҳӣ  $15^\circ$  гармиро нишон дод. Соати  $14^{\text{оо}}$  ҳарорати ҳаво ба бузургии  $12^\circ$  афзоиш ёфт. Ёбед, ки акнун ҳароратсанҷ чанд дараҷа гармиро нишон медиҳад. **►** Гарм шудани ҳаво маъноӣ ба бузургии мусбат тағйир ёфтани онро дорад. Соати 10-и пагоҳӣ ба  $+15^\circ$  баробар буд. Соати  $14^{\text{оо}}$  ба бузургии  $+12^\circ$  афзуд. Аз ин рӯ, нишондоди нави ҳароратсанҷ акнун ба  $+15^\circ + 12^\circ = 27^\circ$  баробар шуд. Ҷавоб.  $27^\circ$ . **◄**

**М а с ъ а л а и 2.** Ҳароратсанҷ соати  $8^{\text{оо}}$   $-6^\circ$ -ро нишон медод. Пас аз 10 соат ҳаво боз  $12^\circ$  хунуктар шуд. Акнун ҳароратсанҷ чанд дараҷа сардиро нишон медиҳад?

**►** Хунуктар шудани ҳаво маъноӣ ба адади манфӣ тағйир ёфтани онро дорад. Соати  $8^{\text{оо}}$  нишондоди ҳароратсанҷ ба адади манфии  $-6^\circ$  баробар буд. Баъд аз 10 соат вай боз  $12^\circ$  паст фурумад. Маълум, ки натиҷаи ниҳоии нишондоди асбоб ба  $(-6^\circ) + (-12^\circ) = -18^\circ$  баробар мешавад. **◄**

Масъалаҳои 1 ва 2 имкон медиҳанд, ки қоидаи зерин ба миён ояд.

**ҚОИДА.** Барои чамӢи намудани ададҳои ҳамаломат модулҳои онҳоро чамӢи намуда, пеш аз натиҷа аломати умумии онҳоро гузоштан лозим.

**М и с о л и 1.** Ададҳои а)  $(-18)$  ва  $(-23)$ ; б)  $(-4\frac{3}{4})$  ва  $(-16\frac{1}{4})$ ;

в)  $(-0,48)$  ва  $(-0,52)$ ; г)  $(-12\frac{2}{5})$  ва  $(-18,6)$  -ро чамӢи мекунем.

**►** Дар ҳар чор ҳолат ҳам, чамӢишавандаҳо ададҳои манфӣанд. Пас, аломати умумии онҳо “-” аст. Онҳоро ин тавр чамӢи мекунем:

$$\text{а) } (-18) + (-23) = -(18 + 23) = -41;$$

$$\text{б) } (-4\frac{3}{4}) + (-16\frac{1}{4}) = -(4\frac{3}{4} + 16\frac{1}{4}) = -21;$$

$$в) (-0,48)+(-0,52)=-1; \quad г) \left(-12\frac{4}{5}\right)+(-18,6)=-\left(12,4+18,6\right)=-31 \blacktriangleleft$$

М и с о л и 2. Ададҳои: а)  $(-16); (-18)$  ва  $\left(-\frac{4}{5}\right)$ ; б)  $(-32,8), \left(-\frac{30}{25}\right)$

ва  $\left(-3\frac{3}{4}\right)$ ; в)  $\left(-14\frac{2}{5}\right); \left(-12\frac{4}{5}\right)$  ва  $(-0,18)$ -ро чамъ мекунем.

► а) Барои чамъ намудани се адади манфӣ мувофиқи қоида, қиматҳои мутлақи онҳоро чамъ намуда, пеш аз натиҷа, аломати умумии онҳо –минусро мегузорем:

$$а) (-16)+(-18)+\left(-\frac{4}{5}\right)=-\left(16+18+0,8\right)=-34,8.$$

$$б) (-32,8)+\left(-\frac{30}{25}\right)+\left(-3\frac{3}{4}\right)=-\left(32,8+1,2+3,75\right)=-37,75.$$

$$в) \left(-14\frac{2}{5}\right)+\left(-12\frac{4}{5}\right)+(-0,18)=-\left(14,4+12,8+0,18\right)=-27,38. \blacktriangleleft$$

Амали чамъи ададҳои мусбат ҳамон тавре, ки мо медонем, бетағйир мемонад. Чамъи ададҳои ратсионалӣ ба чамъи ададҳои омехта шабоҳат дорад. Мо дар ин бобат чизе илова карданӣ нестем.

❓ 1. Ду адади мусбатро чӣ тавр чамъ мекунанд? Агар ададҳо дар шакли касрҳои даҳӣ ва омехта омада бошанд? 2. Ду адади манфиро чӣ тавр чамъ мекунанд? 3. Қоидаи чамъи ададҳои ҳамаломатро баён намоед. 4. Се ва зиёда ададҳои ҳамаломатро чӣ тавр чамъ намудан мумкин? Бо мисол фаҳмонед. 5. Агар яке аз чамъшавандаҳо ба нул баробар бошад, чамъи онҳо ба чӣ баробар мешавад?

Ⓐ 1. Ададҳои мусбатро чамъ намоед:

$$а) +122+236+4,3;$$

$$б) +45+63+56,5;$$

$$в) +98+21+47,1;$$

$$г) +126+214+458\frac{3}{4}.$$

2. Ададҳои манфиро чамъ намоед:

$$а) -12-24;$$

$$б) (-38)+(-16);$$

$$в) (-22)+(-13);$$

$$г) (-46)-37;$$

$$д) \left(-\frac{5}{6}\right)+\left(-\frac{5}{8}\right);$$

$$е) \left(-\frac{5}{7}\right)+\left(-3\frac{8}{9}\right);$$

$$\text{ё)} \left(-3\frac{3}{4}\right) + \left(-3\frac{3}{15}\right); \quad \text{ж)} \left(-6\frac{7}{8}\right) + \left(-7\frac{13}{24}\right); \quad \text{з)} \left(-8\frac{2}{5}\right) - (0,8);$$

$$\text{и)} (-0,64) + (-0,6); \quad \text{к)} (-0,75) - 0,25; \quad \text{л)} (-0,99) - 0,01.$$

3. Ададҳои манфиро ҳамчун намоед:

$$\text{а)} -24-36-48 \quad \text{б)} -32-74-48-12 \quad \text{в)} -163-216-605-215$$

$$\text{г)} -\frac{1}{3} - \frac{2}{5} - \frac{3}{4} \quad \text{д)} -\frac{2}{5} - \frac{4}{7} - \frac{6}{7} \quad \text{е)} -\frac{8}{9} - \frac{12}{7} - \frac{14}{3} - \frac{15}{7}$$

$$\text{ё)} -0,13-0,6-2,12 \quad \text{ж)} -3,2-2,14-360,2 \quad \text{з)} -4-128-384-24,5-1$$

4. Самти гардиши чархи велосипедро бо равиши акрабаки соат мусбат ва ба муқобили самти гардиши он манфӣ меҳисобем. Чарх ба самти манфӣ аввал ба бузургии  $30^\circ$  баъд, ба бузургии  $45^\circ$  тоб хӯрд. Чарх дар натиҷа ба кадом бузургӣ тоб дода шуд?

5. Кадоме аз нобаробариҳо дурусту кадомаш нодуруст аст:

$$\text{а)} -3 > 0; \quad \text{б)} -1 < 0; \quad \text{в)} -2,5 \geq 0; \quad \text{г)} -4 \leq 0?$$

**В** 1. Амалҳоро иҷро намоед:

$$\text{а)} -245-325; \quad \text{б)} -543-457-16; \quad \text{в)} -45-54-199; \quad \text{г)} -36-64-215-765;$$

$$\text{д)} -\frac{5}{8} - \frac{7}{16}; \quad \text{е)} -\frac{12}{13} - \frac{13}{13}; \quad \text{ё)} -3\frac{6}{11} - 4\frac{5}{22}; \quad \text{ж)} -5\frac{6}{11} - 2\frac{3}{11} - \frac{124}{121}.$$

2. Амалҳоро иҷро намоед:

$$\begin{array}{ll} \text{а)} 0,345-2,456; & \text{б)} -3,198-2,112; \\ \text{в)} -0,4-0,6-12; & \text{г)} -3,22-2,65-7,43; \\ \text{д)} -4,64-0; & \text{е)} -0-2,16; \\ \text{ё)} -1-2,03-07; & \text{ж)} -24,1-6,9-31-62. \end{array}$$

3. Саҳарӣ нишондоди ҳароратсанҷ ба  $-14^\circ$  баробар буд. Дар давоми рӯз ҳаво боз  $6,5^\circ$  хунуктар шуд. Бегоҳ нишондоди ҳароратсанҷ чанд дараҷа ро ташкил мекард?

4. Карим аз Фирӯз 170 дирам қарз гирифт. Рӯзи дигар Карим аз Фирӯз боз 275 дирам қарз гирифт. Ҷ аз Фирӯз чанд дирам қарздор шуд?

5. Ба ҷои \* дар нобаробарӣ кадом аломатро бояд гузошт, то онҳо маънои дурустро ифода намоянд:

$$\begin{array}{ll} \text{а)} (-3)9-4*0; & \text{б)} (-1)-2-6*1; \\ \text{в)} -0,3-1*1; & \text{г)} -(3-10-0,6)*0? \end{array}$$

© 1. Амалхоро ичро намоед:

а)  $-a-a-a-a$ ;

б)  $-a-b+a+b$ ;

в)  $-0,1a-0,3a-0,6a$ ;

г)  $X-0,6X-0,2X-0,2X$ .

2. Ҳисоб кунед:

а)  $-\frac{1}{2a}-\frac{1}{3a}-\frac{1}{5a}$ ;

б)  $-\frac{5a}{6}-\frac{6a}{7}-3\frac{7a}{8}$ ;

в)  $-\frac{5}{6}+\frac{6}{7}+\frac{7}{8}+\frac{8}{9}$ ;

г)  $-\frac{5}{6}-\frac{6}{7}-\frac{7}{8}$ ;

д)  $-0,1-0,2-0,3-0,4$ ;

е)  $-0,35-0,56-0,215-0,225$ .

3. Ба суммаи ададҳои  $-6\frac{3}{4}$  ва  $-8\frac{1}{4}$  адади ба  $3\frac{2}{5}$  муқобилро чамъ намоед.

4. Қимати ифодаи  $(-K)+(-P)$ -ро ҳангоми: а)  $K=136, P=224$ ;

б)  $K=2,38, P=1,03$ ; в)  $K=+\frac{4}{7}, P=\frac{3}{8}$  будан ҳисоб кунед.

5. Амалхоро ичро намоед:

а)  $\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{5}{14}\right) \cdot \left(\frac{3}{5}+\frac{1}{6}+\frac{3}{10}\right) : \left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{9}{9}+\frac{1}{2}\right)$ ;

б)  $-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}-\frac{1}{8}-\frac{1}{16}-\frac{1}{32}-\frac{1}{64}-\frac{1}{128}-\frac{1}{256}$ .

## 7.2. ЧАМЪИ АДАДҲОИ ГУНОГУНАЛОМАТ

Агар ададҳо дорой аломатҳои гуногун бошанд, онҳоро чӣ тавр чамъ намудан мумкин? Ба мисолҳо муроҷиат менамоем.

**М а с њ а л а и 1.** Ҳароратсанҷ соати 8-и субҳ  $6^\circ$  гармиро нишон дод. То бегоҳ нишондиҳандаи он  $4^\circ$  паст фурумад. Акнун вай кадом қиматро нишон меод?

► Ҳароратсанҷ авал  $6^\circ$  гармиро нишон меод. Баъд ҳаво хунук шудан гирифт. Бегоҳ нишондоди вай ба  $4^\circ$  паст фурумад. Маълум, ки нишондоди охирини ҳароратсанҷ ба  $6^\circ+(-4^\circ)=+2^\circ$  баробар аст. ◄

**М а с њ а л а и 2.** Ҳароратсанҷ  $1^\circ$  гармиро нишон меод. Дертар, ҳаво ба  $5^\circ$  хунук шуд. Нишондоди ҳароратсанҷ ба чанд баробар шуд?

► Дар ин ҳолат нишондоди ҳароратсанҷ ба  $-4^\circ$  баробар мешавад:  $1^\circ+(-5^\circ)=-4^\circ$ . ◄



Агар нишондоди асбоб якбора аз  $+5^\circ$  ба  $-5^\circ$  тағйир меёфт, нишондоди охирини он ба  $0^\circ$  баробар мешуд. Аз ин ҷо хулоса мебарояд, ки ҳосили ҷамъи ду адади модулнобаробар, вале аломатҳои муқобил ба  $0$  баробар аст:  $(-3)+3=0$ ,  $(-25)+25=0$ .

Дар асоси мисолҳои овардашуда, ба чунин хулоса мерасем:

**ҚОИДА.** Барои ҷамъ намудани ададҳои гуногуноломат аз адади модули калон, адади модули хурдтар тарҳ намуда, пеш аз натиҷа, аломати адади модули калонро гузоштан лозим.

**Мисол 1.** Ададҳои  $(-19)$  ва  $+23$ -ро ҷамъ мекунем.

Модули ададҳоро ҳисоб мекунем:  $|-19|=19$ ,  $|+23|=23$ .

Аз модули адади калон  $|23|$ , модули адади хурд  $|19|$ -ро тарҳ мекунему пеш аз натиҷа  $23-19=4$ , аломати адади модули калон  $23$ , яъне “+” -ро мегузорем:  $-19+23=+4=4$ .

**Мисол 2.** Ададҳои  $19$  ва  $(-23)$ -ро ҷамъ мекунем.

► Аз модули адади калон  $23$  модули адади хурд  $19$ -ро тарҳ намуда, пеш аз натиҷа аломати адади модули калонро менависем:  $19-23=-4$ . ◀

Дар ин маврид, агар яке аз ҷамъшавандаҳо ба нул баробар бошад, суммаи онҳо ба адади дуюм баробар мешавад. Масалан,  $+6+0=6$ ,  $-5+0=-5$ ,  $-12,35+0=-12,35$   $-a+0=-a$ .

Айнан ҳамин тавр, ду ва ё зиёда ададҳои гуногуноломат ҷамъ карда мешаванд. Инро аз мисоли минбаъда дарк намудан мумкин.

► **Мисол 3.** а)  $(-7)+(-3)+9=-(7+3)+9=-10+9=-1$ ;

б)  $-5,5+2,7+6=-5,5+8,7=3,2$ ;

в)  $-14,3+5,6-46,2-13,7+2,6=-(14,3+46,2+13,7)+5,6+2,6=-74,2+8,2=-66$ ;

г)  $+1,4+(-1,4)+(-15,3)+15,3+4=0+0+4=4$ . ◀

**?** 1. Агар ададҳои дорони аломатҳои гуногун бошанд, онҳоро чӣ тавр ҷамъ мекунанд? 2. Суммаи ададҳои муқобил ба чанд баробар аст? 3. Қоидаи ҷамъи ададҳои гуногуноломатро баён намоед ва мисол биёред. 4. Агар якчанд ҷамъшаванда аломати минус ва якчанд ҷамъшавандаи дигар аломати плюс дошта бошанд, онҳоро чӣ тавр ҷамъ кардан мумкин? 5. Агар яке аз ададҳо ба нул баробар бошад, суммаи ду адад ба чӣ баробар мешавад?

**А** 1. Амалҳоро иҷро намоед:

а)  $-24+32$ ;

б)  $-19+23$ ;

в)  $-18+17$ ;

г)  $-17+18$ ;

д)  $-67+74$ ;

е)  $-84+96$ ;

ё)  $-49+45$ ;

ж)  $-38+39$ .

2. Амалҳоро иҷро намоед:

а)  $-0,36+4,2$ ; б)  $5,36-19,6$ ; в)  $4,7-14,3$ ; г)  $-2,7+12,4$

д)  $-\frac{6}{7}+\frac{4}{5}-\frac{3}{5}$ ; ё)  $5\frac{6}{7}-\frac{9}{11}-\frac{3}{5}$ ; ж)  $6\frac{4}{5}+3\frac{2}{3}-\frac{1}{3}-\frac{11}{6}$ ;

з)  $0,25-\frac{1}{4}+3\frac{1}{8}-1$ ; и)  $-0,1+8\frac{3}{4}+0,3$ ; к)  $5,2+\frac{2}{5}-0,6-4\frac{3}{15}$ ;

л)  $4,4-0,32-0,56-14$  м)  $1-0,001-0,02$ ; н)  $0,03-0,001-0,013$ .

3. Ба адади бо  $-2\frac{3}{4}$  муқобил, суммаи ададҳои  $-5,4$  ва  $+8,2$ -ро илова намоед.

4. Ба адади бо  $+16,5$  муқобил суммаи  $-14\frac{3}{8}$  ва  $-\frac{1}{16}$ -ро илова намоед.

5. Ба ҷои \* дар ифода кадом ишораро навиштан лозим, то нобаробарии дуруст ҳосил гардад:

а)  $-2+2\frac{2}{7}*0$ ;

б)  $-3,61+1,19*0$ ;

в)  $-6\frac{2}{3}*1-\frac{1}{3}$ ;

г)  $3,5-1,9*1$ ;

д)  $-(-3)*3,1$ ;

е)  $-(-1)+1,6*1$ ;

ё)  $-2,6+3,1*2$ ;

ж)  $-5,4+2,8*0$ .

**В** 1. Амалҳоро иҷро намоед:

а)  $-12+11-8+39,5$ ;

б)  $-43+17-23,6-12+26,3$ ;

в)  $-\frac{2}{5}-\frac{15}{7}-\frac{6}{7}+\frac{7}{7}$ ;

г)  $+3\frac{2}{4}-4\frac{5}{12}+6\frac{5}{6}-12\frac{1}{6}-\frac{25}{30}$ ;

д)  $-0,4+2\frac{2}{5}-3\frac{3}{5}+0,25$ ;

е)  $-2,25+2\frac{40}{70}-5\frac{30}{70}-0,35-0,5$ .

2. Қимати ифодаро ҳисоб намоед:

а)  $-0,251-0,37-0,2-0,152$ ;

б)  $-3\frac{3}{8}-4\frac{1}{4}-1\frac{5}{6}-2\frac{5}{12}-3\frac{2}{3}$ ;

3. Ададҳоро бо тартиби камшавиашон ҷойгир намоед:

$-23$ ;  $-8,8$ ;  $-\frac{2}{7}$ ;  $-\frac{3}{8}$ ;  $-10\frac{2}{5}$ ;  $0,1$ ;  $-6$ ;  $3\frac{4}{5}$ ;  $-7,9$ .

4. Маълум аст, ки  $x$  ва  $y$  ададҳои мусбатанд. Чуфтҳои зеринро қиёс намоед:

- а)  $0$  ва  $y$ ;                      б)  $-x$  ва  $0$ ;                      в)  $-y$  ва  $0$ ;  
г)  $-x$  ва  $y$ ;                      д)  $-y$  ва  $x$ ;                      е)  $x$  ва  $y$ ;  
ё)  $-y$  ва  $x$ ;                      ж)  $x$  ва  $y$ ;                      з)  $-y$  ва  $-x$ .

5. Дар байни ададҳои: а)  $0$  ва  $12$ ; б)  $-8$  ва  $10$ ; в)  $-24$  ва  $-18$  чанд адади бутун ҷойгир аст?

© 1. Қимати ифодаи  $a+v$ -ро ҳисоб намоед, агар:

- а)  $a=-v$ ;    б)  $a=0$ ;    в)  $a=-2v$ ;    г)  $a=0,005$ ;    в)  $v=0$  бошад.

2. Чӣ тавр бо ёрии ду зарфҳои селитра ва панҷлитраи холӣ, аз зарфи ҳаштлитраи пур аз равған, айнан 4 литр равған гирифтани мумкин? Дар девори зарфҳо чизе навишта нашудааст.

3\*. Дар як стакан 5 қошук ҷой, дар стакани дигар 5 қошук шир буд. Аз стакани дуюм як қошук ширро ба стакани якум андохта хуб кофтанд. Сонӣ, як қошук ҷойи широлударо аз стакани якум ба дуюм ҳамроҳ карданд. Ёбед, ки ҳиссаи ҷой дар шир зиёд аст ё ҳиссаи шир дар ҷой? Чӣ мешавад, агар ин амалиётро 10 бор такрор намоем?

4. Кадомаш калон:  $3,75+(-2,11)+1,36$  ё  $-4,27+(-3,11)+(-0,62)$ ?

5. Қимати номаълумро чунон интихоб намоед, ки нобаробарии дуруст ҳосил гардад:

а)  $9+(-9)+|x|<1$ ;                      б)  $-1\frac{3}{8}-\frac{1}{4}>|x|-1$ .

### 7.3. ҚОНУНҲОИ ЧАМЪ

Боварӣ ҳосил менамоем, ки ҳангоми ҷамъи ададҳои манфӣ қонунҳои, ки барои ададҳои натуралӣ муқаррар намуда будем (ниг. ба китоби дарсии синфи 5 боби 1) қурбашонро нигоҳ медоранд.

**Қонуни ҷойивазкунии.** Барои ду адади ратсионалии дилхоҳи  $a$  ва  $b$  баробарии  $a+b=b+a$  ҷой дорад. Ин чунин маъно дорад, ки аз иваз шудани ҷой ҷамъшавандаҳо ҳосили ҷамъ тағйир намеёбад.

Ин факт аз қоидаҳои ҷамъи ададҳои манфӣ ҳосил мегардад.

Дар ҳақиқат, агар ададҳо ҳамаломат бошанд, дар асоси қоидаи модулиҳои онҳо ҷамъ карда мешаванд, ки ададҳои мусбат мебошанд. Барои ададҳои мусбат қонуни ҷойивазкунии ҷамъ ҷой дорад.

Агар ададҳо гуногуналомат бошанд ҳам, ҳамин тавр амал менамоем. Новобаста аз он ки адади модулаш калон, дар ҷои аввал омадааст ё дар ҷои дуюм, мо ҳамеша аз адади модулаш калон адади модулаш хурдро кам мекунем. Дар ин ҳолат ҳам бузургии сумма, аз тартиби ҷои ҷамъшавандаҳо вобастагӣ надорад.

$$\begin{aligned} \text{Масалан,} \quad & -17-23=-23-17=-(17+23)=-40, \\ & -23+(+28)=28-23=5, \quad -35+28=-(35-28)=-7. \end{aligned}$$

Қонуни мазкур инчунин ҳангоми бо ҳам муқобил будани ҷамъшавандаҳо ё ба нул баробар будани яке аз онҳо дуруст аст:  $(-a)+(+a)=0$  ва  $(+a)+(-a)=0$ ; ё ки  $a+0=0+a=a$ ;  $-a+0=0-a=-a$ .

Қонуни ҷойивазкунӣ, барои шумораи дилхоҳи ҷамъшавандаҳо низ, ҷой дорад. Инро аз мисолҳои дар поён овардашуда дарк намудан мумкин.

**Мисоли 1.** Ададҳои  $-7$ ;  $3$  ва  $-4$ -ро бо тартибҳои гуногун ҷамъ менамоем, мебинем, ки дар ҳар се ҳолат ҷавоб ба  $-8$  баробар мешавад:

$$\begin{aligned} 1) \quad & (-7)+3+(-4)=(-7+3)+(-4)=-4-4=-(4+4)=-8. \\ 2) \quad & (-7)+3+(-4)=-7+(3-4)=-7-1=-(7+1)=-8. \\ 3) \quad & (-7)+(+4)+3=-(7+4)+3=-11+3=-8. \end{aligned}$$

**Қонуни гурӯҳбандии ҷамъ.** Барои се адади дилхоҳи  $a$ ,  $b$  ва  $c$  баробарии  $a+b+c=(a+b)+c$  ҷой дорад.

**Мисоли 2.** Ададҳои  $-15$ ,  $+17$  ва  $-24$ -ро ҷамъ мекунем:

$$\begin{aligned} & -15+17-24=(-15+17)-24=2-24=-22. \\ & -15+17-24=-(15+24)+17-39+17=-22. \\ & -15+17-24=-15+(17-24)=-15-7=-22. \end{aligned}$$

Дар ҳар се ҳолат ҳам, ҷои ҷамъшавандаҳоро бетағйир мондему онҳоро гурӯҳбандӣ намудем. Натиҷа ҳамеша ба як адад  $-22$  баробар шуд.

**Мисоли 3.** Ададҳои  $-2\frac{1}{4}$ ;  $\frac{4}{5}$ ; ва  $-3\frac{1}{2}$ -ро ҷамъ мекунем.

► Аввал ададҳои якуму дуюмро ҷамъ мекунему ба натиҷа адади сеюмро ҳамроҳ менамоем:

$$\left(-2\frac{1}{4}+\frac{4}{5}\right)+\left(-3\frac{1}{2}\right)=\left(-\frac{9}{4}+\frac{4}{5}\right)+\left(-\frac{7}{2}\right)=-\frac{29}{20}+-\frac{7}{2}=-4\frac{19}{20}$$

Акнун, ададҳои якуму сеюмро ҷамъ намуда, ба натиҷа адади дуюмро илова менамоем:

$$\left(-2\frac{1}{4} + \frac{4}{5}\right) + \left(-3\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{-9}{4} - \frac{7}{2}\right) + \frac{4}{5} = -\frac{23}{4} + \frac{4}{5} = -4\frac{19}{20}.$$

Сипас, ададҳои дуҷумро сеҷумро ҳам намуда, ба болояш адади якумро илова созем ҳам, ҳамин натиҷаро соҳиб мегардем:

$$-2\frac{1}{4} + \frac{4}{5} - \frac{7}{2} = -4\frac{19}{20} \blacktriangleleft$$

Дар ин мисол мо аз қонуни ҷойивазкунии низ истифода бурдем. Чунин тарзи якҷояи истифодаи ин ду қонунро мухтасар ин тавр шарҳ додан мумкин: *ҷамъшавандаро бо тарзи дилхоҳ ба гурӯҳ ҳамроҳ намудан мумкин аст.* Агар сумма ҳам ҷамъшавандаҳои мусбату ҳам ҷамъшавандаҳои манфиро дарбар гирифта бошад, аз қоидаи зерин истифода бурдан муфид аст:

**ҚОИДА:** Барои ҷамъ намудани якчанд ададҳои рақсоналии мусбату якчанд ададҳои рақсоналии манфӣ ададҳои мусбатро алоҳида, ададҳои манфиро алоҳида ҷамъ намуда, натиҷаҳои ҳосилшударо аз рӯи қоидаи ҷамъи ададҳои гуногуналومات ҷамъ намудан лозим.

Мисоли 4. Суммаи  $2\frac{4}{5} + \left(-4\frac{2}{3}\right) + 6\frac{3}{4} - 2\frac{1}{5}$ -ро меёбем:

► 1) Ҷамъшавандаҳои мусбатро ҷамъ мекунем.

$$2\frac{4}{5} + 6\frac{3}{4} = 2 + 6 + \frac{4}{5} + \frac{3}{4} = 8 + \frac{31}{20} = 9\frac{11}{20}.$$

2) Ҷамъшавандаҳои манфиро ҷамъ мекунем.

$$4\frac{2}{3} + 2\frac{1}{5} = 4 + 2 + \frac{2}{3} + \frac{1}{5} = 6 + \frac{10+3}{15} = 6\frac{13}{15}.$$

3) Натиҷаи якумро (мусбатро) бо натиҷаи дуҷум (манфӣ) ҷамъ мекунем.

$$9\frac{11}{20} + \left(-6\frac{13}{15}\right) = 9 - 6 + \frac{11}{20} - \frac{13}{15} = 3 + \frac{33-52}{60} = 3 - \frac{19}{60} = 2\frac{41}{60} \blacktriangleleft$$

② 1. Нисбати ҷамъи ададҳои манфӣ чӣ талабот гузошта мешавад? 2. Қонуни ҷойивазкунии ҷамъ чӣ маъно дорад? 3. Қонуни ҷойивазкунии ҷамъ барои ададҳои муқобил ва нул низ ҷой дорад? 4. Қонуни гурӯҳбандии ҷамъ чӣ маънӣ дорад? Мисол биёред. 5. Агар сумма, ҳам ҷамъшавандаҳои мусбату ҳам ҷамъшавандаҳои манфиро дарбар гирифта бошад, онро чӣ тавр ҳисоб намудан мумкин?

**А** 1. Дар тири ададӣ нуктаҳоеро қайд намоед, ки ба суммаҳои зерин мувофиқ меоянд:

а)  $(+5)+(+7)$ ;

б)  $(+13)+(-6)$ ;

в)  $(+3\frac{1}{2})+(-1\frac{3}{4})$ ;

г)  $(-8\frac{1}{3})+(+3\frac{5}{6})$ ;

д)  $(-0,5)+(-0,3)$ ;

е)  $(-0,45)+(-2\frac{1}{4})$ ;

ж)  $(-9,4)+1,7$ ;

з)  $(-3\frac{3}{4})+(-0,64)$ .

2. Ба ҷои  $x$  ва  $y$  қиматҳои ба онҳо мувофиқро аз сатрҳои якум дуҷуми чапвал гузошта, суммаи  $x+y$ -ро дар тағи онҳо дар сатри сеюм ҷой диҳед:

$x$	8	-3	-8,2	-2,8	-3/4	4/3	$2\frac{5}{2}$
$y$	-3	8	-2,8	-8,2	4/3	-3/4	1,14
$x+y$							

3. Баробариҳо барои қиматҳои ҳарфҳои асосӣ дуруст аст:

1.  $(-b)+a=-b$ ;      2.  $-a+(-b)=-a$ ;      3.  $a+b=a$ ;      4.  $a+b=0$ ?

4. Суммаро ҳисоб намоед:

а)  $+1-2+3-4+5-6+7-8+9-10$ ;      б)  $-85\frac{1}{4}+98\frac{2}{5}-74\frac{2}{5}-20\frac{1}{4}+123\frac{1}{2}$ ;

5. Се адад дода шудаанд:  $-2\frac{1}{5}$ ,  $-4\frac{1}{3}$  ва  $1\frac{1}{2}$ . Онҳоро гурӯҳбандӣ намуда, амали ҷамъро иҷро намоед ва натиҷаҳоро муқоиса кунед.

6. Амалҳоро иҷро намоед:

а)  $-9+12,4-3\frac{2}{3}-2,1+4\frac{4}{5}$ ;

б)  $-3,61-3+14,24-0,08+1,32$ ;

в)  $-0,14-0,68-1,21+2,24$ ;

г)  $-2,62+1,76-3,24-6\frac{2}{5}-4\frac{1}{5}$ .

**В** 1. Дар тири координатавӣ нуктаҳои  $-a$  ва  $+a$ -ро қайд намоед. Агар адади  $a$  мусбат бошад, нуктаҳоеро қайд намоед, ки ададҳои  $a+(-2)$ ;  $2a$ ;  $-a$ ;  $-2a$ ,  $-a+a$ ,  $-a+2a$ -ро ифода намоянд.

2. Амалҳоро иҷро намоед:

$$\begin{array}{ll} -25+34; & -76+19; \\ -19+76; & -19-76-215+18; \\ -18-19+24; & -49-51-24; \\ -38-46+46; & -17+17-56+65+56-63. \end{array}$$

3. Амалҳоро иҷро намоед:

$$\begin{array}{lll} 12,43-14,62; & -3,62-2,12-1,43; & -2\frac{4}{5}+4\frac{5}{6}-3\frac{7}{10}+3,64 \\ -13\frac{3}{4}-8\frac{4}{5}+1\frac{2}{5}; & \frac{4}{5}-\frac{1}{4}+3\frac{2}{3}+\frac{4}{5}; & -1,4-2\frac{5}{6}-4\frac{2}{3}+5\frac{3}{5} \end{array}$$

4. Қиматҳои  $a$ ,  $b$  ва  $c$ -ро аз ҳар як сутуни ҷадвал гирифта, суммаи онҳоро муайян намоед ва дар сатри чоруми он ҷой диҳед.

$a$	-3	-6	1,4	0	-1	-6	-0,1
$b$	-5	-9	-2,2	$-\frac{4}{3}$	11	-6,2	1,12
$c$	-8	+8	-1,1	$\frac{5}{4}$	-14	-0,8	-1,32
$a+b+c$							

5. Ҳисоб кунед:

а)  $-10+112-8-22-46+54$ ;      б)  $233-212-3,86,-156,14-100-44+54$ ;  
 в)  $145-286-45,56-0,44$ ;      г)  $-1000+564,45-431,18-5,55-60,72$ .

© 1. Дар тири ададӣ нуқтаҳоеро қайд намоед, ки ба суммаҳои зерин мувофиқанд:

а)  $-3+(+7)$ ;      б)  $-7+(-3)$ ;      в)  $-7+(+3)$ ;      г)  $+7+(-7)$ ;  
 д)  $+11-13$ ;      е)  $+12-15$ ;      ё)  $-19+27$ ;      ж)  $-19-21+14$ ;  
 з)  $-13,3-12-8$ ;      и)  $-12,56-6-4,34$ ;      к)  $-8-0,6-8,61$ ;      л)  $-11,3+16,6-10,1$ .

2. Суммаи се адади пайдарпаи бутунро ёбед, агар калонтарини онҳо ба  $-3$  баробар бошад. Суммаи се адади пайдарпаи бутун, ки хурдтаринашон  $-5$  аст, аз суммаи аввала чанд фарқ мекунад?

3. Дар сумма ду адади хурдтарини бутуни мусбатро ба ду адади аввалини натуралӣ иваз намуданд. Оё, аз ин сумма тағйир меёбад?

4. Яке аз ҷамъшавандаҳои мусбатро мадди назар карданд.

Оё, аз ин сумма зиёд мешавад ё кам? Агар чамъшавандаи манфиро партоем, сумма чӣ гуна тағйир меёбад?

5. Баробарӣ барои кадом қимати ҳарфи дар он омада дуруст аст:

а)  $3+a=5+a$ ;    б)  $7-a=3+a$ ;    в)  $5-a=5+a$ ;    г)  $5-a=7-a$ ?

6. Кадоме аз нобаробариҳо барои адади манфии  $x$  дуруст аст:

а)  $-5+x < -5$ ;    б)  $-2\frac{1}{3}+x > 1$ ;    в)  $3+2\frac{2}{5} < -2x$ ;    г)  $x-3\frac{1}{5} > -\frac{2}{5}$ ?

## 7.4. ТАРҲИ АДАДҲОИ РАТСИОНАЛӢ

Амали тарҳи ададҳои ратсионалӣ бо амали чамъи онҳо чаппа аст. Дар амали чамъи ду адад, мо дар натиҷаи ба болои як адади мусбат илова намудани адади дигари мусбат, адади сеюм — натиҷаро ҳосил намудем. Дар амали тарҳ бошад, аз рӯи натиҷа ва яке аз чамъшавандаҳо, чамъшавандаи дигар ёфта мешавад. Амали тарҳи ададҳои манфӣ низ ҳамин мазмунро дорад; аз рӯи суммаи додашуда ва яке аз чамъшавандаҳо чамъшавандаи дигар ёфта мешавад. Барои ёфтани чамъшавандаи номаълум лозим меояд, ки ба сумма, чамъшавандаи ба чамъшавандаи маълум муқобил, илова карда шавад. Масалан,  $7+12=19$  аст. Аз ин рӯ,  $19-7=12$  мебошад. Аз тарафи дигар  $19+(-7)$  низ ба 12 баробар мебошад. Ба мисолҳо муроҷиат менамоем.

**М а с њ а л а и 1.** Суммаи ду адади ба 17 баробар аст. Агар яке аз чамъшавандаҳо ба 9 баробар бошад, чамъшавандаи дигар чанд аст?

► Чамъшавандаи номаълумро бо  $x$  ишора намуда, аз рӯи шарти масъала муодилаи  $x+9=17$ -ро соҳиб мегардем. Ба ҳар ду қисми он адади  $(-9)$ -ро илова намуда, онро ба эътибор мегирем, ки  $9+(-9)=0$  аст.  $x+9+(-9)=17+(-9)$ . Аз ин ҷо меёбем, ки  $x=17-9=8$ . Қимати  $x=8$ -ро ба муодилаи ҳосилкардамон гузошта, боварӣ ҳосил менамоем, ки адади 8 решаи муодила аст:  $8+9=17$  ё  $17=17$ . ◀

Дар ин навиштаҳо адади 17 тарҳшаванда, 9 тарҳкунанда ва 8 натиҷаи тарҳ мебошанд.

**ҚОИДА:** Барои аз ягон адад тарҳ намудани адади дигар, ба адади тарҳшаванда адади бо тарҳкунанда муқобилро, илова намудан лозим.

$$a-b=a+(-b). \quad (*)$$



Баробарии охирин нишон медиҳад, ки амали тарҳи ададҳои  $a$  ва  $b$ -ро ҳамчун амали ҷамъи адади  $a$  бо адади бо  $b$  муқобил маънидод намудан мумкин аст. Масалан,  $-17-23=-17+(-23)$ ;  $-9+6-a=-9+6+(-a)$ . Ҳамин тавр, агар тарҳшаванда назар ба тарҳкунанда калон бошад, фарқи ду адад ба адади мусбат баробар мебошад. Дар мавриди назар ба тарҳшаванда калон будани тарҳкунанда фарқ ба адади манфӣ баробар хоҳад шуд. Агар тарҳшаванда ва тарҳкунанда ададҳои бо ҳам муқобил бошанд, фарқи онҳо ба 0 баробар аст. Ҳангоми муқоиса намудани ададҳои рақсонӣ аз ин фактҳо истифода бурдан бамаврид аст.

Формулаи (\*) имкон медиҳад, ки ҷамъи ададҳои гуногуналомат ҳамчун амали тарҳи онҳо маънидод карда шавад.

**М а с ъ а л а и 2.** Масофаи байни нуқтаҳои  $A(-8)$  ва  $B(6)$ -и тири координатаро ҳисоб мекунем.

► Масофаи байни нуқтаҳои  $A$  ва  $B$  ба дарозии порчаи  $AB$  баробар аст. Дарозии порчаи  $AB$  нишон медиҳад, ки барои нуқтаи  $A$ -ро то ҷои  $B$  овардан (ё нуқтаи  $B$ -ро то ҷои  $A$  овардан) онро чанд воҳид ҷой иваз кунонидан лозим? Бо ибораи дигар, ба болои адади  $-8$  кадом ададро илова намудан лозим, то натиҷа ба 6 баробар гардад. Агар дарозии порчаи  $AB$ -ро бо  $x$  ишора намоем, баробарии  $-8+x=6$ -ро ҳосил менамоем. Ба ҳар ду қисми ин баробарӣ адади 8-ро илова намуда, баробарии  $x=6+8=14$ -ро соҳиб мешавем. Маълум мешавад, ки дарозии порчаи  $AB$  ё модули порчаи  $AB$  ба 14 баробар будааст:  $|AB|=14$ .

Акнун, масофа аз нуқтаи  $B$  то нуқтаи  $A$ -ро ҳисоб мекунем. Шарт мегузorem, ки барои ҳосил намудани  $-8$  ба болои адади 6 кадом адади  $y$ -ро ҳамроҳ намудан лозим:  $6+y=-8$ . Ба ҳар ду қисми ин баробарӣ адади  $-6$ -ро ҳамроҳ намуда, қимати  $y$ -ро ошкор месозем:  $y=-8-6=-14$ . Азбаски масофа ба адади манфӣ баробар намешавад, пас  $|BA|=14$  аст. ◀

① 1. Моҳияти амали тарҳ аз чӣ иборат аст? Мисол биёред. 2. Баробарии  $a-b=a+(-b)$ -ро маънидод намоед. 3. Қоидаи тарҳи ададҳои рақсонӣ маънидод намуда, бо мисолҳо асоснок намоед. 4. Дар кадом ҳолат фарқ қимати мусбатро қабул мекунад? Мисол биёред. 5. Дар кадом ҳолат фарқи ду адад манфӣ мешавад. Мисол биёред. 6. Фарқи ададҳои рақсонӣ ба ҳам баробар ба чӣ баробар аст? Ададҳои муқобил чӣ? 7. Дарозии порча дар тири координатӣ чӣ тавр ёфта мешавад? Мисол биёред.