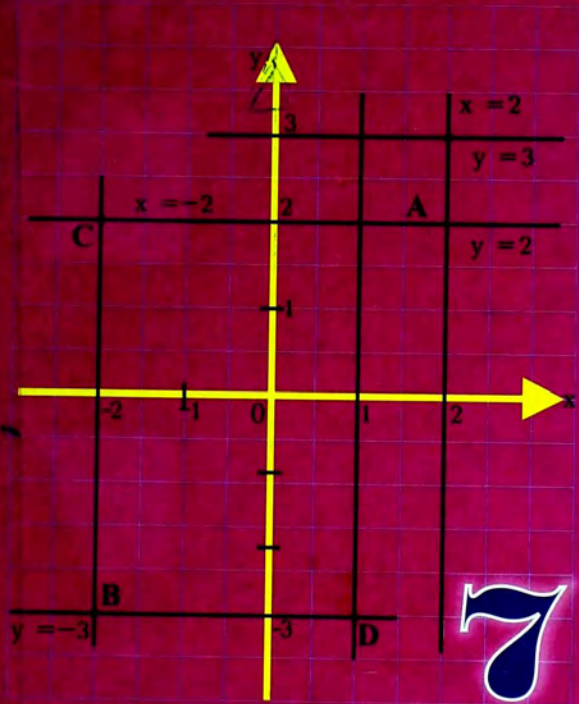


Нарзулло Қодиров



АЛГЕБРА

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 5^2$$

( ) [ ] { } // < >

$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365} = 2$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$a^0 = 1 \quad a \neq 0$$

$$\star + X^2 = X^2$$

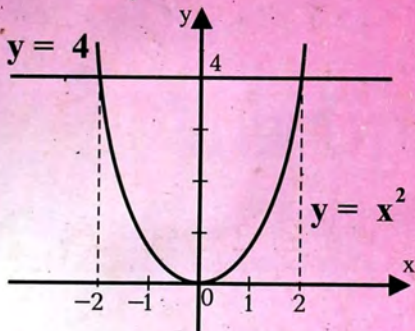
$$\star =$$

$$x \cdot \star = x^2$$

$$\star =$$

$$x^2 : \star = x^2$$

$$\star =$$



$$x^2 - 4 = 0$$

$$y = x^2$$

$$y = 4$$

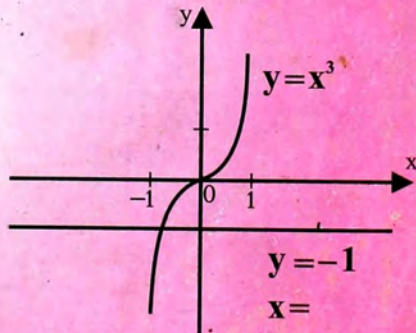
$$x =$$

$$x =$$

$$x^3 + 1 = 0$$

$$y = x^3$$

$$y = -1$$

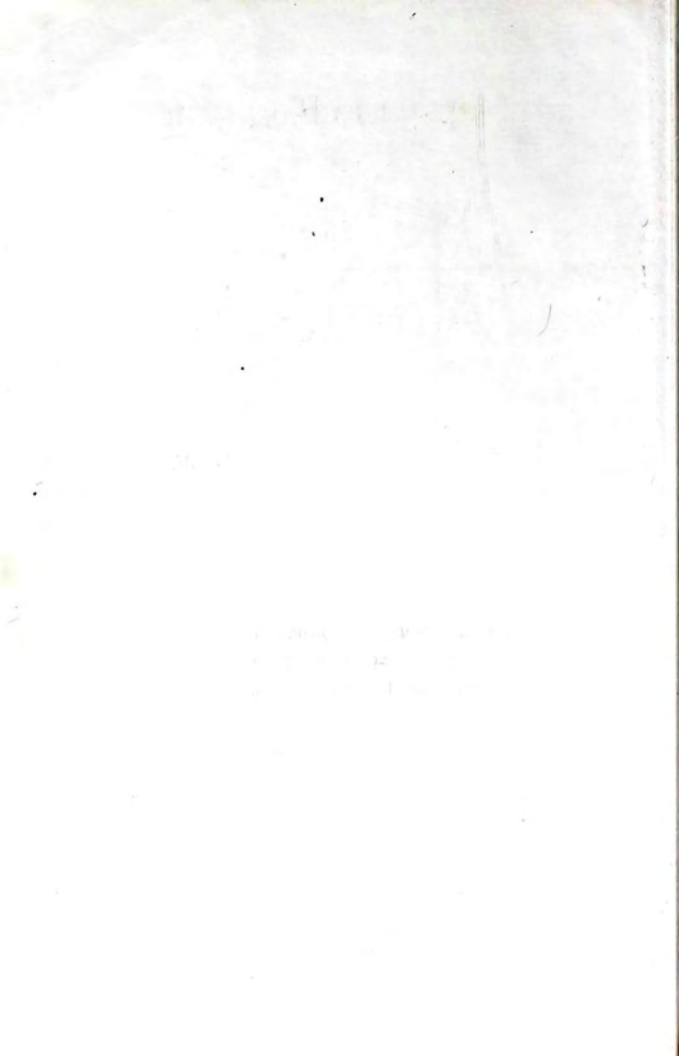


$$y = -1$$

$$x =$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$22,5^2 = (20 + 2,5)^2 = 20^2 + 2 \cdot 20 \cdot 2,5 + 2,5^2 = 506,25$$



Нарзулло Қодиров

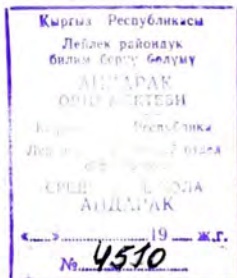
# Алгебра

Китоби дарсӣ барои синфи 7

Нашри I

*Мушовараи Вазорати маорифи  
Ҷумҳурии Тоҷикистон  
ба чоп тавсия кардааст.*

Душанбе  
МТЛ ОРЕС  
2005



Китоби мазкур аз ҷониби Маркази татбиқи лоиҳа доир ба нашри адабиёти таълимӣ, тавассути маблағҳои Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр гардидааст.

**Нарзулло Қодиров.** “Алгебра”. Китоби дарсӣ барои синфи 7.  
Душанбе: МТЛ ОРЕС, 2005, 216 сах.

**Ҷадвали истифодаи иҷоравии китоб**

№	Ному насаби хонанда	Синф	Соли	Ҳолати китоб (баҳои китобдор)	
				Аввали сол	Охири сол
1	Қашқолов Назар	7,9	2006-07	Нав	
2					
3					
4	Ҷоғиев Сафур	7-8	Нав	2011	2012

Мухаррирон:

Мамадҷон Маҳкамов  
Аъзам Худойдодов ва  
Сафарбек Назаров

Сатторов Шароб уз ҶБ

## Сарсухан

Китоби дарсии «Алгебра 7», ки ҳоло дар даст доред, мутобиқи барномаи нави таълимии соли 2002 ба таъб расидааст. Ин китоб дар асоси омӯзиши китобҳои дарсии пештара ва дар таҷрибаи кори бисёрсола ба ҳисоб гирифтани ҷиҳатҳои хубу норасоҳои онҳо мурағаб гардидааст. Норасоҳои дар раванди таҷрибаи кори пайҳас шуда то ҳадди имкон ислоҳ карда шуданд. Аз он ҷумла мавзӯҳо ба ҳамдигар ва ба маводи таълимии синфҳои 5-6 алоқаманд баён карда мешаванд. Масалан, ҳангоми бо татбиқи муодилаҳои хаттии як номаълума ҳал кардани масъалаҳо тарзи арифметикии ҳал муоина мешавад. Ҳангоми бо татбиқи системаи муодилаҳои хаттӣ ҳал кардани масъалаҳо тарзи арифметикии ҳал, агар онҳо мавҷуд бошанд, ва инчунин тарзи бо ёрии муодилаи хаттии якномаълума ҳал кардани онҳо нишон дода мешаванд. Дар китобҳои пештара мавзӯи ба зарбшавандаҳо ҷудо кардани бисёрузва ҳаст, аммо татбиқи он ба ҳал кардани муодилаҳои дараҷаи боло нест. Шумо дар ин китоб мебинед, ки он муодилаҳоро, аз маводи синфи 7-ум берун набаромада, бо истифодаи қоидаҳои амалҳои хосиятҳои ададҳо ва муодилаҳои хаттии якномаълума ҳал кардан мумкин аст. Дар ин китоб ба ҳалли графии муодилаҳои дараҷаи боло низ эътибори махсус дода шудааст, ва ин кор дониши

берун аз синфи 7-ум, яъне маводи синфҳои аз 7 болоро тақозо намекунад. Дар китобҳои пештара ба тарзҳои гуногуни ҳалли масъалаҳо, ошкор сохтани шартҳои зиёдатии масъала ва амсоли онҳо, ки ба хубтару бештар азхудкунии маводи таълимӣ, ба чудо кардани тарзи беҳтарини ҳалли масъалаҳо ва ба ташаккули қобилияти эҷодиятон мадад мекунанд, эътибори ҷиддӣ дода намешуд. Шумо дар ин китоб бо ин масъалаҳо ҷиддан машғул мешавед ва ғайра.

Дар ҳар як боби ин китоб бароятон як ё ду кори мустақилона пешниҳод шудааст, ки ҳар кадоме аз чор вариант иборат аст ва онҳоро худатон бояд ҳал кунед. Дар охири китоб саволҳои назоратӣ пешниҳод шудаанд, ки ба онҳо бояд ҷавоб диҳед.

Барои корҳои берун аз синфатон ҳам дар ин китоб масъалаҳо ҷой дода шудаанд.

Баъзе масъалаҳои ба қатори супоришҳо дохил шудагӣ дар ҷояшон ҳал карда шудаанд. Онҳо ҳамон масъалаҳое мебошанд, ки тавзеҳот мецоҳанд. Пас аз ин масъалаҳои ба онҳо монанд пешниҳод карда мешаванд, яъне аввал корро саҳеҳ карда, баъд супориш мегиред.

Барои омӯхтани китоб ба шумо фақат тоқату барори кор мецоҳам.

Муаллиф



## Такрори мавзӯҳои синфҳои V-VI

Чӣ будани ададҳои натуралӣ, қонуни қоидаҳои амалҳои арифметикӣ бо онҳо, зинаҳои амалҳои арифметикӣ, касрҳои оддӣ ва даҳӣ, амалҳои арифметикӣ бо онҳо, протсент, аломатҳои тақсимшавии ададҳои натуралӣ, калонтарин тақсимкунандаи умумии ададҳо, хурдтарин қаратии умумӣ, нисбату таносуб, ифодаҳо, ададҳои ратсионалӣ ва қонуни қоидаҳои иҷроӣ амалҳо бо онҳо ва ғайраро шумо медонед. Ҳамин дониши ҳосилкардаи шуморо ба ҳал кардани масъалаҳо татбиқ мекунем.

М и с о л и 1. Қимати касри зеринро ҳисоб мекунем:

$$\frac{(4,07 + 3,8 + 2,93 - 4,8) \cdot \left(\frac{3}{7} + \frac{5}{6}\right)}{8 \cdot 53 \cdot 1,125 \cdot 0,7^2}$$

Ҳ а л: Чӣ хеле, ки мебинем, дар ин ҷо зинаҳои якуму дуҷум сеюми амалҳо мавҷуданд. Бинобар ин речаи тартиби иҷроӣ амалҳоро мекашем. Барои қутоҳнависӣ ишораткунии ифодаҳоро истифода мекунем. Мо медонем, ки амалҳои ҷамъ ва тарҳ амалҳои зинаи якум, амалҳои зарбу тақсим амалҳои зинаи дуҷум ва амали ба дараҷабардорӣ амали зинаи сеюм мебошад. Агар дар ифода фақат амалҳои зинаи якум ё фақат амалҳои зинаи дуҷум мавҷуд бошанд, онҳоро бо тартиби навишташон аз ҷаъ ба рост иҷро мекунем. Аммо фаромӯш набояд кард, ки қонунҳои ҷойивазкунӣ, гуруҳбандӣ ва тақсимотӣ мавҷуданд, ки аз онҳо ҳам истифода мекунем. Агар дар ифода амалҳои зинаи якуму дуҷум дучор оянд, аввал амалҳои зинаи дуҷум ва баъд амалҳои зинаи якумро бояд иҷро кард. Агар дар ифода амали зинаи сеюм мавҷуд бошад, аввал онро амалӣ мегардонем. Агар ифода қавсҳо дошта бошад, аввал амалҳои дохили қавсҳо, мувофиқи қоидаҳои болоӣ, иҷро карда мешаванд.

Акнун шурӯъ мекунем ба тартиб додани речаи ҳалли масъала:

1) амалҳои дохили қавси якумро иҷро мекунем – онҳо амалҳои зинаи якуманд:

$$a = 4,07 + 3,8 + 2,93 - 4,8;$$

2) амалҳои дохили қавсҳои дуҷумро иҷро мекунем:

$$b = \frac{3}{7} + \frac{5}{6};$$

3) амали зинаи сеҷумро иҷро мекунем:  $c = 0,7^2$ ;

4) амали зинаи дуҷуми махраҷро иҷро мекунем:

$$d = 8 \cdot 53 \cdot 1,125;$$

5) боз амали зинаи дуҷуми махраҷро иҷро мекунем, яъне  $c$ -ро ба  $d$  зарб мекунем:  $e = c \cdot d$ ;

6) амали зинаи дуҷуми суратро ба ҷо меоварем, яъне  $a$ -ро ба  $b$  зарб мекунем:  $f = a \cdot b$ ;

7) амали зинаи дуҷуми охириро иҷро мекунем, яъне тақсими  $f$  ба  $e$  амалӣ мегардад, ки он ҷавоби масъала мебошад.

Бевосита ба ҳисобкунӣ мегузарем:

$$1) a = 4,07 + 3,8 + 2,93 - 4,8 = 4,07 + 2,93 + 3,8 - 4,8 = 7 - 1 = 6$$

$$2) b = \frac{3}{7} + \frac{5}{6}$$

Азбаски махраҷҳои касрҳо ададҳои байни ҳам соддаанд, бинобар ин махраҷи умумии онҳо ба ҳосили зарби махраҷҳо, ки хурдтарин қаратии умумиашон мебошад, баробар аст:

$$b = \frac{3}{7} + \frac{5}{6} = \frac{3 \cdot 6}{7 \cdot 6} + \frac{5 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \frac{18}{42} + \frac{35}{42} = \frac{18 + 35}{42} = \frac{53}{42};$$

$$3) c = 0,7^2 = 0,49;$$

4)  $d$  - ро ҳисоб мекунем:

$$d = 8 \cdot 53 \cdot 1,125 = (8 \cdot 1,125) \cdot 53 = 9 \cdot 53 = 477.$$

Агар қонуни ҷойивазкуниро истифода намебардем, амалиётмон хеле кашол меёфт.

5)  $c$  - ро ба  $d$  зарб мекунем, яъне  $e$  - ро меёбем:

$$e = c \cdot d = 0,49 \cdot 477 = \frac{49}{100} \cdot \frac{477}{1} = \frac{49 \cdot 477}{100} = \frac{23373}{100} = 233,73;$$

дар ин ҷо қоидаҳои ба касри оддӣ табдил додани касри даҳӣ, зарби касрҳо ва тақсим ба адади ба даҳ каратино тақсир кардем;

6)  $a$  - ро ба  $b$  зарб мекунем, яъне  $f$  - ро муайян мекунем:

$$f = a \cdot b = 6 \cdot \frac{53}{42} = \frac{6 \cdot 53}{6 \cdot 7} = \frac{53}{7};$$

7) амали охири-тақсими  $f$  ба  $e$  иҷро мегардад:

$$f : e = \frac{53}{7} : 233,73 = \frac{53}{7} : \frac{23373}{100} = \frac{53 \cdot 100}{7 \cdot 23373} = \frac{5300}{163611}$$

$$\text{Ҷавоб: } \frac{5300}{163611}.$$

**М и с о л и 2.** Қимати касри зеринро ҳисоб мекунем:

$$\frac{(4,07 + 3,8 + 2,93 - 4,8) : \left( \frac{3}{7} + \frac{5}{6} \right)}{8 \cdot 53 \cdot 1,125 - 9 \cdot 53}$$

Қисми зиёди амалиёти ҳисобкунии ин касрро шумо аллақай медонед. Ҳоло ба ҳисобкунии махраҷи ин каср машғул мешавем:

$$1) 8 \cdot 53 \cdot 1,125 = (8 \cdot 1,125) \cdot 53 = 9 \cdot 53$$

$$2) 8 \cdot 53 \cdot 1,125 - 9 \cdot 53 = 9 \cdot 53 - 9 \cdot 53 = 53 \cdot (9 - 9) = 53 \cdot 0 = 0$$

Ҳамин тариқ, натиҷаи ҳисобкунии махраҷ ба нол баробар шуд. Аммо ба нол тақсим кардан мумкин нест. Чӣ бояд кард? Дар ин маврид мегӯем, ки касри дода шуда маънӣ надорад.

Ҳар як қонуну қоида мавридҳои истисноӣ ҳам дорад, ки мо аллақай онро ба қор бурдем (дар боло аввал таъкид кардем, ки агар дар ифода фақат амалҳои зинаи якум ё фақат амалҳои зинаи дуум мавҷуд бошанд, онҳоро ба тартиби навишташон аз чап ба рост иҷро мекунем. Вале ҳангоми ҳисобкунӣ истифодаи қонунҳои ҷамъу зарбро афзал донистем). Бо таъя ба ҳамин дар мавриди ҳисобкунии қимати қаср аввал қимати махраҷи онро ҳисоб кунем, зарар надорад, то бидонем, ки қимати махраҷ ба нол баробар мешавад ё не. Дар раванди ҳалли ин масъала донишҳои зеринро тақрир намудем:

- 1) зинаҳои амалҳои арифметикӣ;
- 2) тартиби иҷрои амалҳои арифметикӣ;
- 3) истисноҳои ҳангоми иҷрои амалҳои арифметикӣ;
- 4) қонуни ҷойивазкунии ҷамъ:  $a + b = b + a$ ;
- 5) қонуни ҷойивазкунии зарб:  $a \cdot b = b \cdot a$ ;
- 6) қонуни гурӯҳбандии ҷамъ:

$$a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c);$$

- 7) қонуни гурӯҳбандии зарб:  $abc = (ab) \cdot c = a \cdot (bc)$ ;
- 8) қонуни тақсимотии зарб:  $(a + b) \cdot c = ac + bc$ ;
- 9) аз қавсҳо баровардани зарбкунандаи умумӣ;
- 10) мафҳумҳои қасрҳои оддӣ ва даҳӣ;
- 11) амалҳои арифметикӣ бо қасрҳои оддӣ;
- 12) амалҳои арифметикӣ бо қасрҳои даҳӣ;
- 13) баргардонидани қасри даҳӣ ба қасри оддӣ;
- 14) баргардонидани қасри оддӣ ба қасри даҳӣ;
- 15) ҳосияти асосии қасри оддӣ;
- 16) ихтисори қасрҳо;
- 17) ба махраҷи умумӣ овардани қасрҳои оддӣ;
- 18) ададҳои байни ҳам содда;
- 19) хурдтарин қаратии умумӣ;
- 20) имконнопазир будани тақсим ба нол.

Ба замми ҳамаи ин барои омӯхтани китоби алгебра, ки дар пешатон истодааст, шумо бояд бо донишҳои зерин мусаллаҳ бошед:

- 1) протсент;
- 2) нишонаи тақсимшавии ададҳо ба 2, 3, 5, 9, 10 ва 11;
- 3) нисбату таносуб;
- 4) шаклҳои соддатарин, ба монанди нуқта, хати рост, ҳамворӣ;
- 5) нури ададӣ, хати рости ададӣ, системаи координатаҳои росткунча;
- 6) муайян кардани мавқеи нуқта дар хати рости ададӣ – координатаи нуқта;
- 7) асбобҳои ченкунӣ ва сохтан;
- 8) ифодаҳои ададӣ ва ҳарфӣ, ки дар синфи панҷум омӯхтаед ва мо ҳоло сӯҳбатро оид ба ҳамин мавзӯё давом медиҳем.

## БОБИ I. ИФОДАҶО ВА ТАБДИЛДИҶИИ ОНҶО.

### МУОДИЛАҶО

#### I. Ифодаҳои ададӣ

Дар натиҷаи бо аломатҳои амалҳои математикӣ пайваст шудани ададҳои ифодаи ададӣ ҳосил мешавад. Ин пайвастшавӣ бояд маънӣ дошта бошад. (пайвастшавии  $4 + \dots : 7$  маънӣ надорад)

М а с а л а н,  $2 + 4; 7 - 3; 2 \cdot 5 + 4; 2,4 : 8 - 5; 6 + \frac{13}{27}$  ва

ғайра ифодаҳои ададӣ мебошанд. Агар амалҳои дар ифодаи ададӣ омадаро иҷро кунем, қимати ифодаи ададӣ ҳосил мешавад. Масалан, адади  $13,4$  қимати ифодаи  $2,3 \cdot 8 - 5$  аст, зеро  $2,3 \cdot 8 - 5 = 18,4 - 5 = 13,4$  мешавад.

Баъзан ба мисоле дучор меоем, ки дар он амали тақсим

ба нол пеш меояд. Ба монанди  $\frac{35}{3 \cdot 5 - 15}$ ,  $\frac{4}{3,2 - 2 \cdot 1,6}$  ва ғайра.

Дар ин мисолҳо қимати  $3 \cdot 5 - 15$  ва  $3,2 - 2 \cdot 1,6$  ба нол баробар аст. Мо медонем, ки ба нол тақсим қардан мумкин нест. Аз ҳамин сабаб меғуем, ки ифодаҳои ададии мазкур маънӣ надоранд, яъне ба ягон қимат соҳиб нестанд.

1. Қимати ифодаҳои ададии зеринро ҳисоб кунед:

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| а) $1,5 + 6,5;$     | г) $- 6,5 + 6,5;$     |
| б) $2,6 + (- 3,6);$ | д) $- 2,8 + 12,8;$    |
| в) $3,6 + (- 3,6);$ | е) $- 0,5 + (- 1,5).$ |

2. а)  $1,5 - 6,5;$  г)  $- 1,5 - 6,5;$   
б)  $3,6 + (- 6,6);$  д)  $- 3,6 + (- 3,6);$   
в)  $2,05 - (- 0,95);$  е)  $- 2,05 - (- 0,95).$

3. а)  $\frac{4}{7} \cdot 14 + 3,5;$  в)  $3\frac{3}{4} \cdot 8 + 6;$

б)  $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5} - 2,3;$  г)  $2\frac{6}{7} \cdot \frac{14}{19} - \frac{2}{19}.$

4. а)  $36,6 : 0,6 - 1998 : 37;$

б)  $2,48 \cdot 3\frac{5}{8} + 29 \cdot 0,69.$

5. а)  $\left(4,48 \cdot \frac{5}{7} - 3\frac{1}{5}\right) \cdot 11;$

б)  $1,6 \left(2,1 - \frac{3}{20}\right) \cdot \left(4,11 + 1\frac{17}{50}\right).$

6. а)  $\left(3,7 \cdot \frac{4}{37} + 13\frac{3}{5}\right) : 0,7;$

б)  $\left(3,15 : \frac{2}{9} - 1\frac{7}{27}\right) : 4.$

7. а) суммаи ададҳои 12 ва 6,4 – ро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ҳисоб кунед;

б) фарқи ададҳои 11,7 ва  $\frac{7}{10}$  – ро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ёбед;

в) ҳосили зарби ададҳои 8,5 ва 9,5 – ро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ёбед;

г) ҳосили тақсими ададҳои 14,6 ва 7,3 – ро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ёбед.

8. а) суммаи ҳосили зарби ададҳои 10 ва 1,7 ва адади – 17 – ро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ҳисоб кунед;

б) фарқи суммаи ададҳои 3,7 ва 4,3 ва ҳосили зарби ададҳои 2 ва 4 – ро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ҳисоб кунед;

в) ҳосили зарби суммаи ададҳои 11,5 ва 8,56 ва фарқи онҳоро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ҳисоб кунед;

г) ҳосили тақсими фарқи ададҳои 11,5 ва 8,5 ва суммаи онҳоро дар намуди ифодаи ададӣ нависед ва қимати онро ёбед.

Қимати ифодаҳои ададии зеринро ҳисоб кунед:

9. а)  $\left(1\frac{3}{4} + 3\frac{1}{4}\right) \cdot 8;$

в)  $3\frac{1}{7} + 1\frac{3}{7} \cdot 2;$

б)  $5 \cdot 2\frac{1}{2} + 12\frac{1}{2};$

г)  $1\frac{3}{4} \cdot 2 + 3\frac{1}{4} \cdot 2.$

а)  $\left(1\frac{3}{8} + 2\frac{7}{12}\right) : 33;$

г)  $\left(4\frac{1}{3} - 7\right) \cdot \left(6 + 2\frac{1}{3}\right);$

$$\text{б) } \left(1\frac{3}{8} - 2\frac{7}{12}\right) \cdot 24;$$

$$\text{д) } \left(5 - 4\frac{3}{5}\right) : \left(4\frac{4}{5} - 3\frac{2}{5}\right);$$

$$\text{в) } 14 : \left(3\frac{1}{6} - 2\frac{1}{9}\right);$$

$$\text{е) } \left(13\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3}\right) : \left(3\frac{2}{3} + 4\frac{1}{3}\right);$$

$$11. \text{ а) } 14 : 3\frac{1}{2} - 1 : \frac{1}{4};$$

$$\text{в) } \left(11\frac{3}{5} - 5\frac{2}{5}\right) : 6\frac{1}{5};$$

$$\text{б) } 5\frac{1}{4} + 2\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8};$$

$$\text{г) } 3\frac{2}{5} \cdot \frac{10}{17} - 4\frac{6}{7} : 2\frac{3}{7};$$

$$12. \text{ а) } (3 + 1,92 + 0,08) \cdot (4 + 0,2 \cdot 5);$$

$$\text{б) } (8,8 : 0,22 + (3,3 : 0,11)) \cdot 4,2 : 0,7;$$

$$\text{в) } \left(17\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{52} : 5 + \frac{4}{5}\right) : (6 \cdot 0,05 - 0,3);$$

$$\text{г) } 7,5 \cdot 0,2 \cdot (3,4 - 3,1) : (6,1 : 12,2).$$

Қимати ифодаҳои зеринро бо тарзи қулайтарин ҳисоб кунед:

$$13. \text{ а) } 1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4} + \frac{1}{2};$$

$$\text{в) } \left(1\frac{2}{3} \cdot 15 + 2\frac{1}{3} \cdot 5\right) : 5;$$

$$\text{б) } 2\frac{1}{7} \cdot 3\frac{4}{9} \cdot 7 \cdot 1\frac{4}{5};$$

$$\text{г) } \left(\frac{4}{7} \cdot 2\frac{1}{3} - 1 - \frac{1}{3}\right) \cdot 9563.$$

$$14. \text{ а) } 2,09 + 3,35 + 1,91 + 0,65;$$

$$\text{б) } (13,5 + 7,4 - 2,5 - 4,4) : 14;$$

$$\text{в) } -5,6 + 0,6 + 3,4 - 4,4;$$

$$\text{г) } 12,3 - 5,1 - 4,9 + 3,7.$$

15. Қимати ифодаҳои ададии зеринро ҳисоб кунед:

$$\text{а) } \frac{5}{4 \cdot 6 - 24};$$

$$\text{б) } \frac{6}{0,2 \cdot 5 - 1};$$

$$\text{в) } \frac{15}{(12 - 6 + 7 - 13)};$$

$$\text{г) } \frac{11}{(5 \cdot 4 - 20)} : 12;$$



## 2. Ифодаҳои ҳарфӣ (алгебравӣ)

Бо баробари мавҷуд будани ифодаҳои ададӣ ифодаҳои низ вомехӯранд, ки дар онҳо ҳарфҳо иштирок мекунанд.

Дар натиҷаи бо аломатҳои амалҳои математикӣ пайвасти шудани ҳарфҳо ё ҳарфҳою ададҳо ифодаи ҳарфӣ ё, чӣ хеле, ки мегӯянд, ифодаи алгебравӣ ҳосил мешавад. Масалан,  $a-4$ ;  $2a+9$ ;  $3,5x+y$  ва ғайра. Ин пайвастишавӣ бояд маънӣ дошта бошад.

Ҳарфҳои ифодаҳои ҳарфиро тағйирёбандаҳо мегӯем. Аз ин рӯ, ифодаҳои ҳарфиро ифодаҳои тағйирёбанда низ меноманд.

Ифодаҳо дутағйирёбанда, сетағйирёбанда ва ғайра мешаванд. Масалан, ифодаи  $2ax+3cx^2$  ифодаи сетағйирёбандаи  $a$ ,  $c$ ,  $x$  аст.

Агар дар ифодаи ҳарфӣ ба ҷои ҳарфҳо қиматҳои ададӣ гузорем ва амалҳоро иҷро кунем, қимати ифодаи ҳарфӣ ҳосил мешавад. Масалан, агар дар ифодаи  $3,5x-y$  ба ҷои  $x$  адади 4 ва ба ҷои  $y$  адади 5 – ро гузорем, ба  $3,5 \cdot 4 - 5 = 14 - 5 = 9$  соҳиб мешавем, ки ин қимати ифодаи  $3,5x-y$  мебошад. Вобаста ба қимати ҳарф қимати ифодаи ҳарфӣ тағйир меёбад.

*Ифодаҳоеро, ки аз ададҳо ва тағйирёбандаҳо бо ёри амалҳои ҷамъ, тарҳ ва зарб таркиб ёфтаанд, ифодаҳои бутун меноманд.* Дар ифодаҳои бутун тақсим ба адади ғайринолӣ имконпазир буда, вале тақсим ба тағйирёбанда ҷоиз нест.

$$\text{Масалан, } 3a+k, \quad -\frac{7}{5}(b-3), \quad \frac{2}{3}a^2bc^3,$$

$9,5x^2+3xy+10x+0,7y+4$  ифодаҳои бутунанд. Ифодаи

$2x+\frac{5}{x+3}$  ифодан бутун намебошад, зеро дар он тақсим ба тағйирёбанда роҳ ёфтааст.

*Ду ифодаҳои бо аломати баробарӣ (=) пайвастишударо баробарӣ меномем.* М а с а л а н,  $4,5:5+1,1=2$  баробарӣ аст.

**Чӣ хеле, ки мебинем, баробарӣ тарафи чап ва тарафи ростро соҳиб аст.**

Агар қимати тарафи чап ва қимати тарафи рости баробарӣ як хел бошад, ин баробариро *баробарию дуруст* мегӯем ва дар ҳолатҳои дигар онро баробарию нодуруст меномем.

**16.** а) суммаи ададҳои  $a$  ва  $b$  - ро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед;

б) фарқи ададҳои  $c$  ва  $d$  - ро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед;

в) ҳосили зарби ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед;

г) тақсими адади  $y$  ба адади  $z$  - ро дар намуди ифода нависед;

д) нимфарқи ададҳои  $p$  ва  $q$  - ро дар намуди ифода нависед;

е) нимсуммаи ададҳои  $a$  ва  $b$  - ро дар намуди ифода нависед.

**17.** а) суммаи адади  $a$  ва ҳосили зарби ададҳои  $c$  ва  $d$  - ро дар намуди ифода нависед;

б) фарқи адади  $x$  ва тақсими адади  $a$  ба адади  $b$  - ро дар намуди ифода нависед;

в) ҳосили зарби адади  $a$  ба суммаи ададҳои  $b$  ва  $c$  - ро дар намуди ифода нависед;

г) тақсими адади  $z$  ба фарқи адади  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед.

**18.** а) квадрати адади  $x$  - ро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед;

б) квадрати суммаи ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед;

в) фарқи квадратҳои ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед;

г) суммаи квадратҳои ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед;

д) квадрати фарқи ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед.

**19.** а) куби адади  $x$  - ро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед;

б) куби фарқи ададҳои  $y$  ва  $z$  - ро дар намуди ифода нависед;

в) суммаи кубҳои ададҳои  $y$  ва  $z$  - ро дар намуди ифода нависед;

г) куби суммаи ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед;

д) фарқи кубҳои ададҳои  $x$  ва  $z$  - ро дар намуди ифода нависед.

20. а) нисбати суммаи ададҳои  $a$  ва  $b$  ба ҳосили зарби онҳоро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед;

б) нисбати фарқи ададҳои  $c$  ва  $d$  ба ҳосили зарби онҳоро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед;

в) нисбати суммаи ададҳои  $a$  ва  $b$  ба дучандаи фарқи онҳоро дар намуди ифода нависед;

г) нисбати фарқи ададҳои  $a$  ва  $b$  ба сечандаи суммаи онҳоро дар намуди ифода нависед;

д) нисбати суммаи квадратҳои ададҳои  $p$  ва  $q$  ба ҳосили зарби онҳоро дар намуди ифода нависед;

е) нисбати ҳосили зарби ададҳои  $m$  ва  $n$  ба квадрати суммаи онҳоро дар намуди ифода нависед.

21. а) нимсуммаи квадратҳои ададҳои  $x$  ва  $y$  - ро дар намуди ифода нависед;

б) квадрати нимфарқи ададҳои  $a$  ва  $b$  - ро дар намуди ифода нависед;

в) нисбати суммаи квадратҳои ададҳои  $x$  ва  $y$  ба фарқи квадратҳои онҳоро дар намуди ифода нависед;

г) нисбати суммаи кубҳои ададҳои  $p$  ва  $q$  ба фарқи кубҳои онҳоро дар намуди ифода нависед;

д) нисбати куби суммаи ададҳои  $c$  ва  $d$  ба куби фарқи онҳоро дар намуди ифодаи ҳарфӣ нависед.

22. Ифодаеро тартиб диҳед, ки он:

а)  $a$  даҳӣ ва  $6$  воҳид дошта бошад;

б)  $8$  даҳӣ ва  $b$  воҳид дошта бошад;

в)  $a$  даҳӣ ва  $b$  воҳид дошта бошад;

г)  $a$  садӣ ва  $b$  воҳид дошта бошад;

д)  $a$  садӣ ва  $b$  даҳӣ дошта бошад;

е)  $a$  садӣ,  $b$  даҳӣ ва  $c$  воҳид дошта бошад.

23. Ифодаҳои зеринро дар намуди разрядҳо нависед:

$$\overline{ab}; \overline{abc}; \overline{acb}; \overline{bca}; \overline{ba}.$$

М а с а л а н,  $\overline{bca} = 100b + 10c + a$ .

24. Агар дарозии тарафи квадрат ба  $a$  баробар бошад, ифодаҳои  $a^2$ ,  $2a$ ,  $4a$  чиро мефаҳмонанд?

25. Қимати ифодаи  $7x$  - ро ҳисоб кунед, ки агар:

а)  $x = -7,4$ ;      б)  $x = -2$ ;      в)  $x = 2$ ;

г)  $x = 7,4$ ;      д)  $x = -\frac{3}{4}$ ;      е)  $x = 1\frac{4}{7}$ ;

ё)  $x = \frac{3}{4}$ ;      ж)  $x = -1\frac{4}{7}$  бошад.

26. Қимати ифодаи  $-4x$  - ро ёбед, ки агар:

а)  $x = -2$ ;    б)  $x = 0$ ;    в)  $x = 1$ ;    г)  $x = -0,01$  бошад.

Дар машқҳои 27 - 30 қимати ифодаҳоро ҳисоб кунед.

27. а)  $3a + 7$ , агар  $a = 4$  бошад;

б)  $\frac{b}{2} - 3b$ , агар  $b = -1$  бошад;

в)  $4,7 - 2x$ , агар  $x = 6$  бошад;

г)  $-2y + 11$ , агар  $y = -9$  бошад.

28. а)  $3a + 2b$ , агар  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = \frac{1}{4}$ , бошад;

б)  $5(a + 2b)$ , агар  $a = \frac{1}{5}$ ,  $b = 0,2$  бошад;

в)  $(a + 5)b$ , агар  $a = 0,3$ ,  $b = 0,4$  бошад;

г)  $\left(b + 2\frac{1}{3}\right)a$ , агар  $a = \frac{3}{7}$ ,  $b = 7$  бошад.

29. а)  $0,9x + 5,5$ , агар  $x = -6$  бошад;

б)  $3x - 2y$ , агар  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = -\frac{1}{4}$  бошад;

в)  $0,4x + 0,6y$ , агар  $x = 0,1$ ,  $y = 0,2$  бошад;

г)  $5x - 4y$ , агар  $x = 2\frac{3}{5}$ ,  $y = 1\frac{3}{4}$  бошад.

30. а)  $37x + 63x$ , агар  $x = 0,01$  бошад;

б)  $34xy - 24xy$ , агар  $x = 3,2$ ,  $y = 5$  бошад.

31. Ҷадвалҳои зеринро пур кунед:

а)

$x$	-3	-2	-1	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	1	2	5	6
$y$	-1	-3	0	$\frac{1}{3}$	-2	4	3	-5	$-\frac{1}{2}$
$3x - y$									

б)

$a$	-3	-2	-1	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	1	2	5	6
$b$	-1	-3	0	$\frac{1}{3}$	-2	4	3	-5	$-\frac{1}{2}$
$ab + 3$									

32. а) Агар  $a + b = 7$  бошад,  $3(b + a)$  ба чӣ баробар аст?

б) Агар  $x + y = 6$  бошад,  $\frac{x+y}{3}$  ба чӣ баробар аст?

в) Агар  $z + t = -1$  бошад,  $-\frac{z+t}{5}$  - ро ҳисоб кунед.

г) Агар  $u + v = 0$  бошад,  $\frac{u+v}{-2}$  - ро ёбед.

33. Қимати ифодаҳои  $a + b$  ва  $\frac{a^2 - b^2}{a - b}$  - ро ҳисоб кунед

ва онҳоро муқоиса намоед, ки агар:

а)  $a = 3$ ,  $b = 2$ ;

б)  $a = 5$ ,  $b = 1$ ;

в)  $a = -3$ ,  $b = -5$ ;

г)  $a = 1$ ,  $b = 6$ . бошад.

34. Барои кадом қимати  $x$  ифодаи  $3x + 5$  ба 14 баробар мешавад?

35. Барои кадом қимати  $y$  ифодаи  $1,4y - 5$  ба 2 баробар мешавад?

36. Барои кадом қимати  $z$  ифодаи  $\frac{3}{4}z + 4$  ба 10 баробар мешавад?

37. Барои кадом қимати  $t$  ва  $u = 4$  ифодаи  $2t + 3u$  ба 15 баробар мешавад?

### 3. Ифодаҳои айнияти

*Баробариеро, ки он дар ҳамаи қиматҳои тағйирёбандаҳои дуруст аст, айният меномем.* Масалан, ифодаҳои  $3x + y + 6$  ва  $3(x + 2) + y$ ,  $x - y + 7$  ва  $x + (7 - y)$ ,  $4ab + 8$  ва  $4(ab + 2)$  ифодаҳои айнияти мебошанд. Мо онҳоро ин тавр менависем:  
 $3x + y + 6 = 3(x + 2) + y$ ,  $x - y + 7 = x + (7 - y)$ ,  $4ab + 8 = 4(ab + 2)$ .  
Чунин баробариҳо баробариҳои айнияти меномем.

Аммо баробариҳои  $7a + b = 4ab + 9$ ,  $9x + 2 - x = 8x + 5$ ,  $x + 2y + 1 = 2x + 3y - 4$  айният намебошанд, чунки дар ҳолати, масалан,  $a = 2$ ,  $b = 48$  будан  $7a + b = 7 \cdot 2 + 48 = 62$ ,  $4ab + 9 = 4 \cdot 2 \cdot 48 + 9 = 393$  мешавад, ки 62 ба 393 баробар нест, ё ки агар  $x = 3$  бошад,  $9x + 2 - x = 9 \cdot 3 + 2 - 3 = 26$  ва  $8x + 5 = 8 \cdot 3 + 5 = 29$  мешавад, ва 26 баробари 29 нест. Пас,  $7a + b = 4ab + 9$ ,  $9x + 2 - x = 8x + 5$  айният нестанд.

Агар ба ҷои тағйирёбандаи айният ягон ифодаеро гузорем, боз айният ҳосил мешавад. Масалан, агар дар айнияти  $5(x - 4) + 8 = 5x - 12$  тағйирёбандаи  $x$ -ро ба ифодаи  $y + 5$  иваз кунем,  $5(y + 1) + 8 = 5(y + 5) - 12$  - ро соҳиб мешавем, ки ин баробарӣ низ айният аст.

Баробариҳои дурусти ададӣ низ айниятҳо мебошанд. Масалан,  $3^2 + 4^2 = 5^2$ ;  $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$ .  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 5^2$  ва

гайра. Аммо мо минбаъд бештар оиди айниятҳои тағйирёбандадор сухан меронем.

**38.** Оё ифодаҳои зерин айниятан баробаранд?

а)  $x + 3x + 4x$  ва  $8x$ ;                      г)  $5 + 2x - 3 - 4x$  ва  $-2x + 2$ ;

б)  $x + x^2 + x^2$  ва  $x^5$ ;                      д)  $-a^2$  ва  $(-a)^2$ ;

в)  $x - y$  ва  $y - x$ ;                      е)  $2x - y$  ва  $-y + 2x$ ;

**39.** Оё ифодаҳои зерин айниятан баробаранд?

а)  $3 + 7xy$  ва  $7yx + 3$ ;                      г)  $(x + y) \cdot 0$  ва  $x + y$ ;

б)  $4x + 8$  ва  $4(x + 8)$ ;                      д)  $(x + y) \cdot 1$  ва  $x + y$ ;

в)  $13(ab - 2)$  ва  $13ab - 26$ ;                      е)  $(a - a) \cdot x$  ва  $0$ .

**40.** Дар ҳолати  $x = 2$  будан қимати ифодаҳои  $17x - 10$  ва  $3x + 18$  баробаранд. Оё ин ифодаҳоро айниятан баробар гуфтан мумкин аст?

**41.** Дар ҳолати  $a = 3$  будан қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

а)  $3a - 7$  ва  $5a - 13$ ;                      в)  $17 - 5a$  ва  $4a - 10$ ;

б)  $4a + 3$  ва  $3a + 5$ ;                      г)  $12 - 3a$  ва  $3a + 12$

**42.** Қиматҳои ифодаҳои  $x^3$  ва  $x^5$  дар ҳолатҳои  $x = -1$ ,  $x = 0$  ва  $x = 1$  будан ба ҳамдигар баробаранд. Оё ин ифодаҳо айниятан баробаранд?

Айният будани баробариҳои дар машқҳои 43 - 45 омадаро исбот кунед.

**43.** а)  $6a - (-(3a + 12)) = 3(3a + 4)$ ;

б)  $2(-7x) + 2(6 + 5x) = -4(x - 3)$ ;

в)  $24 - (-(6c - 10)) = 2(3c + 7)$

**44.** а)  $3x + 5y = 5y + 3x$ ;                      в)  $(a + b)3a = 3ab + 3a^2$ ;

б)  $3x - 5y = -(5y - 3x)$ ;                      г)  $(a - b) \cdot (-2a) = 2ab - 2a^2$ .

**45.** а)  $(x + 3)(x - 7) = x^2 - 4x - 21$ ;

б)  $(2x - 3)(x - 5) = 2x^2 - 13x + 15$ ;

$$в) (y+a)(y-a) = y^2 - a^2;$$

$$г) (a+4b)(a-4b) = a^2 - 16b^2.$$

#### 4. Муқоисаҳои қиматҳои ифодаҳо

Дар амалияи ҳисобкунӣ лозим меояд, ки қиматҳои ду ифодаҳои ададӣ ё ҳарфӣ муқоиса карда шуда, баробарӣ ё калону хурдии онҳо муқаррар карда шавад.

**М а с ъ а л а.** Автомобил аз шаҳри *A* ба шаҳри *B*, ки масофаи байнашон 123 км аст, бо суръати доимии 36 км/соат равона шуд. Ҳамзамон автомобили дигар аз шаҳри *A* ба шаҳри *C*, ки масофаи байнашон 208 км аст, бо суръати доимии 65 км/соат сафарӣ шуд. Муайян кунед, ки кадоме аз автомобилҳо ба макони таъиншуда тезтар рафта расид?

**Ҳ а л:** Формулаи ҳалли масъала  $t = \frac{S}{V}$  аст, ки дар ин

ҷо  $t$  - вақти сарфшуда,  $S$  - масофаи тайшуда ва  $V$  - суръати ҳаракат мебошад.

Вақти барои тай кардани масофаи аз шаҳри *A* то шаҳри *B* сарфшударо бо  $t_1$  ишорат мекунем. Он гоҳ

$$t_1 = \frac{123}{36} = \frac{41}{12} = 3\frac{5}{12} \text{ (soat) мешавад.}$$

Вақти барои тайкардани масофаи байни шаҳрҳои *A*, *C* сарфшударо бо  $t_2$  ишорат карда, ҳосил мекунем:

$$t_2 = \frac{208}{65} = \frac{13 \cdot 16}{13 \cdot 5} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5} \text{ (soat).}$$

Қисми бутуни  $t_1$  ба қисми бутуни  $t_2$  баробар аст. Пас, барои муқоисаи  $t_1$  ва  $t_2$  қисми касрии онҳо, яъне  $\frac{5}{12}$  ва  $\frac{1}{5}$ -ро муқоиса мекунем. Бо ин мақсад сурат ва махраҷи касри якумро ба 5 ва сурату махраҷи касри дуюмро ба 12 зарб

$$\text{мекунем, яъне} \quad \frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 5}{12 \cdot 5} = \frac{25}{60}, \quad \frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 12}{5 \cdot 12} = \frac{12}{60}.$$



Хотиррасон мекунем, ки аз ду касри махраҷҳояшон баробар ҳамонаш калон аст, ки сураташ аз сурати касри дигар

калон бошад. Аз ҳамин сабаб  $\frac{25}{60} > \frac{12}{60}$ , яъне автомобили аз шаҳри *A* ба шаҳри *B* раҳсипоршуда то анҷоми сафараш назар ба автомобили дуюм вақти зиёдтар сарф мекунад.

Барои муқоиса қардани ифодаҳои ҳарфӣ аввал қиматҳои ҳарфҳои онҳоро ба ҷойҳои гузашта, амалҳои нишон додани иҷро намуда, баъд натиҷаҳои ҳосилшударо муқоиса мекунем:

**М и с о л.** Ифодаҳои  $3a^2 + 4$  ва  $5a + 6$ -ро дар ҳолатҳои  $a = -1; 0; 1; 2; 3$  будан муқоиса мекунем:

Агар  $a = -1$  бошад, ифодаи  $3a^2 + 4$  қимати  $3 \cdot (-1)^2 + 4 = 7$  ва ифодаи  $5a + 6$  қимати  $5 \cdot (-1) + 6 = 1$  -ро қабул мекунад, яъне  $7 > 1$  ва аз ин рӯ,  $3a^2 + 4 > 5a + 6$  мешавад.

Агар  $a = 0$  бошад,  $3a^2 + 4 = 3 \cdot 0 + 4 = 4$  ва  $5a + 6 = 5 \cdot 0 + 6 = 6$  мешавад. Азбаски  $4 < 6$  аст, аз ин рӯ, дар ин ҳолат  $3a^2 + 4 < 5a + 6$  мешавад.

Агар  $a = 1$  бошад,  $3a^2 + 4 = 3 \cdot 1 + 4 = 7$  ва  $5a + 6 = 5 \cdot 1 + 6 = 11$ , яъне  $7 < 11$  ва  $3a^2 + 4 < 5a + 6$  мешавад.

Агар  $a = 2$  бошад,  $3a^2 + 4 = 3 \cdot 2^2 + 4 = 16$  ва  $5a + 6 = 5 \cdot 2 + 6 = 16$  шуда, ба  $3a^2 + 4 = 5a + 6$  соҳиб мегардем.

Агар  $a = 3$  бошад,  $3a^2 + 4 = 3 \cdot 3^2 + 4 = 3 \cdot 9 + 4 = 31$  ва  $5a + 6 = 5 \cdot 3 + 6 = 21$  мешавад, ки аз ин ҷо  $31 > 21$  ва боз ба  $3a^2 + 4 > 5a + 6$  соҳиб мешавем.

Агар  $a > 2$  бошад, ҳамма вақт  $3a^2 + 4 > 5a + 6$  мешавад. Ҳисобкуниҳоро мустақилона иҷро қарда, худатон ба ин боварӣ ҳосил кунед.

Хамин тарик, ифодаҳои ҳарфӣ дар қиматҳои гуногуни тағйирёбандаҳои қиматҳои гуногун қабул карда метавонанд ва вобаста ба ин калону хурдии онҳо ҳам дигар шуда меистанд.

Агар қимати ифодаи адади  $5:6$  – ро ҳисоб карданӣ шавем,  $5:6 = 0,8333\dots$  мебарояд. Пас, ифодаи  $5:6$  аз  $0,8$  калон ва аз  $0,9$  хурд аст, яъне  $5:6 > 0,8$  ва  $5:6 < 0,9$  мебошад. Ин ду

нобаробариҳо дар намуди  $0,8 < \frac{5}{6} < 0,9$  навишта, онро *нобаробариҳои дукарата* меномем. Инчунин *нобаробариҳои* намуди  $n \leq m$  ( $n$  хурд ё баробари  $m$ )  $n \geq m$  ( $n$  калон ё баробари  $m$ )  $n \leq \kappa < m$ ,  $n \geq \kappa > m$  ва ғайра мавҷуданд.

Нобаробариҳои намуди  $a > b$  ва  $a < b$  – ро *нобаробариҳои қатъӣ* меноманд. Нобаробариҳои намуди  $a \geq b$  ва  $a \leq b$  – ро *нобаробариҳои гайриқатъӣ* ном мебаранд.

**46.** Ифодаҳои зеринро муқоиса карда, онҳоро бо аломатҳои нобаробарӣ пайваست кунед:

а) 14 ва 17; б)  $-3$  ва  $0$ ; в)  $-13$  ва  $-12$ ; г)  $0$  ва  $1$ .

**47.** Қимати ифодаҳоро муқоиса кунед:

а)  $37 + 0,4$  ва  $0,4 + 36$ ; в)  $5 \cdot 7 + 4$  ва  $6 \cdot 7 + 4$ ;

б)  $4 - 17$  ва  $17 - 4$ ; г)  $6 \cdot 0,4 - 15$  ва  $1$ .

**48.** Қимати ифодаҳоро муқоиса кунед.:

а)  $3,2 \cdot 0,04$  ва  $3,02 \cdot 0,04$ ; в)  $(31,5 : 1,5) : 5$  ва  $(21,5 : 1,5) \cdot 2$ ;

б)  $31,5 : 1,5$  ва  $21,5 \cdot 1,5$ ; г)  $(4,2 : 2,1) - 2$  ва  $(5 \cdot 0,4 - 2) \cdot 7$ .

**49.** Қимати ифодаҳоро муқоиса кунед:

а)  $\frac{1}{2} \cdot 4 + \frac{1}{5} \cdot 10$  ва  $4$ ; в)  $\frac{3}{5} - \frac{4}{7}$  ва  $\frac{1}{7} \cdot 0,3$ ;

б)  $3\frac{1}{3} + 1\frac{2}{3}$  ва  $\frac{4}{5} + 4\frac{1}{5}$ ; г)  $\frac{13}{17} - \frac{5}{6}$  ва  $\frac{1}{9} - \frac{1}{3}$ .

50. Қимати ифодаҳоро муқоиса кунед:

а)  $19 \cdot \frac{4}{7}$  ва  $19 : \frac{7}{4}$ ;                      в)  $0,5 \cdot 0,2 : 0,1$  ва  $2 : 0,5 \cdot 0,4$ ;

б)  $9 : 0,36$  ва  $25$ ;                      г)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$  ва  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ .

51. Қимати ифодаҳои зеринро муқоиса кунед:

а)  $10 + 2a$  ва  $10 - 2a$  ҳангоми  $a = -2$ ; 2 будан;

б)  $3b - 7$  ва  $(3 - b) : 7$  ҳангоми  $b = -3$ ; 0; 3 будан;

в)  $4 - 3x$  ва  $4 + 3x$  ҳангоми  $x = -4$ ; 0; 4 будан;

г)  $x \cdot y$  ва  $x : y$  ҳангоми  $x = 1,2$ ;  $y = 0,5$  будан.

52. Оё нобаробарии зерин дуруст аст?

а)  $x - 3 < 2x$  ҳангоми  $x = -2$ ; 0;  $-4$  будан;

б)  $5x + 1 > 3x - 2$  ҳангоми  $x = -1$ ;  $-2$ ;  $-1,5$  будан;

в)  $4x : 3 < \frac{4}{3}x$  ҳангоми  $x = 0$ ; 1; 2 будан;

г)  $6,2 \leq x : 4$  ҳангоми  $x = -3,1$ ; 42; 24,8 будан.

53. Ҷумлаҳои зеринро дар намуди нобаробарии дуқарата нависед:

а) 3 хурд аз 3,2 ва 3,2 хурд аз 3,3;

б) 0,7 хурд аз 0,8 ва 0,8 хурд аз 1;

в) 14,2 калон аз 12 ва 12 калон аз 10;

г) 14,2 калон аз 12 ва 12 хурд аз 13;

д)  $-4,2$  хурд аз  $-4$  ва  $-4,2$  калон аз  $-5$ ;

е)  $x$  хурд аз  $y$  ва  $x$  калон аз  $z$ .

54. а) Ҳамаи ададҳои аз  $-1$  калону аз 1 хурдро бо аломатҳои нобаробарӣ ифода кунед;

б) ҳамаи ададҳои аз  $-3$  хурд набуда ва аз 7 калон бударо бо аломатҳои нобаробарӣ ифода кунед;

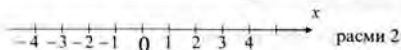
в) ҳамаи ададҳои аз  $-7$  калону аз 7 хурд бударо бо аломатҳои нобаробарӣ нависед;

г) ҳамон ададҳоеро бо аломатҳои нобаробарӣ нависед, ки онҳо аз 5 хурду аз 17 калон набоянд.

## 5. Дар хати рости координатӣ

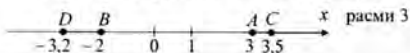
### таъсир кардани муқоисаи ададҳо

Ёдрас мекунем, ки хати рости координатӣ чӣ хел ҳосил мешавад. Мо сохтани хати рости  $AB$ -ро медонем (расми 1). Дар хати рост нуқтаеро гирифта, онро бо ҳарфи  $O$  ишора мекунем ва ба вай номи нуқтаи сарҳисобро медиҳем. Баъд масштаб (порчаи дарозиаш ба 1 баробар)-ро интиҳоб карда, аз нуқтаи сарҳисоб ба ду тараф дар хати рост пай дар пай мегузорем. Баъд дар ин хати рост самти мусбат қабул мекунем. Ҳамин тарик, шакли ҳосилшударо *хати рости координатӣ* меномем. Онро гоҳе *хати рости ададӣ* ва гоҳи дигар *тири координатӣ* ё тире  $Ox$  меноманд (расми 2).



Ба ҳар як адад нуқтаи ягонаи хати рости координатӣ мувофиқ гузошта мешавад.

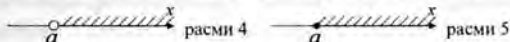
Масалан, ба адади 3 нуқтаи  $A$  мувофиқ меояд, ки он аз нуқтаи сарҳисоб дар масофаи 3 воҳиди самти мусбат мавқеъ гирифта аст. Ба адади  $-2$  нуқтаи  $B$  мувофиқ гузошта мешавад, ки он аз нуқтаи сарҳисоб дар масофаи 2 воҳиди самти ба самти мусбат муқобил (самти манфӣ) мавқеъ мегирад. Ҳамин тарик, ба адади 3,5 нуқтаи  $C$  ва ба адади  $-3,2$  нуқтаи  $D$  мувофиқ гузошта мешавад (расми 3).



Агар нуқтаи координатааш  $a$  дода шуда бошад, онро дар амалия кӯтоҳакак «нуқтаи  $a$ » мегӯем. Барои ёфтани масофаи байни нуқтаҳои  $a$  ва  $b$  ин масофаро бо  $d$  ишорат карда, формулаи  $d = |a - b|$  -ро кор мефармоем.

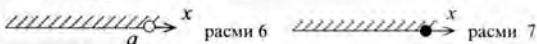
Дар хати рости координатӣ нуқтаи координатааш  $a$ -ро ба қайд мегирем. Ҳамаи нуқтаҳои аз нуқтаи координатааш  $a$  дар тарафи рост мавқеъ гирифтаро бо  $x$

ишорат намуда, ҳамин қисми хати рости координати ро штрих мекунем (расми 4). Маҷмӯи ҳамаи ин нуқтаҳо ро дар намуди  $x > a$  менависем ва онро *нури кушод* номида, бо  $(a, +\infty)$  ишорат мекунем, ки дар ин ҷо  $+\infty$ -ро «плюс беохир» гуфта мехонем. Ба ин маҷмӯъ худи  $a$  дохил намешавад. Агар ба ин маҷмӯъ худи  $a$  ҳам дохил шавад, онро дар намуди  $x \geq a$  менависем ва нуқтаи координатааш  $a$ -ро ранг мекунем (расми 5).



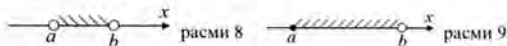
Нобаробарии  $x \geq a$ -ро дар намуди  $[a, +\infty)$  навишта, онро нур меномем.

Ҳамаи нуқтаҳои аз  $a$  дар тарафи чап воқеъ бударо бо нобаробарии  $x < a$  навишта, онро низ нури кушод мегӯем ва бо  $(-\infty, a)$  ишорат мекунем (расми 6). Дар ин ҷо аломати  $-\infty$ -ро «минус беохир» мехонем.

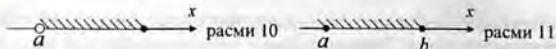


Агар ба ин маҷмӯи нуқтаҳо худи нуқтаи координатааш  $a$  ҳам дохил шавад,  $x \leq a$  ё  $(-\infty, a]$  навишта, онро низ нур меномем (расми 7).

Дар хати рости координатӣ нуқтаҳои координатааш  $a$  ва  $b$ -ро чунон қайд мекунем, ки нуқтаи координатааш  $a$  чаптари нуқтаи  $b$  мавқеъ гирад. Нуқтаи дилхоҳи дар байни нуқтаҳои координатаашон  $a$  ва  $b$  воқеъ бударо бо  $x$  ишорат карда, ба нобаробарии  $a < x < b$  соҳиб мешавем. Маҷмӯи ҳамаи ин нуқтаҳо интервал номида шуда, бо  $(a, b)$  ишорат карда мешавад (расми 8).

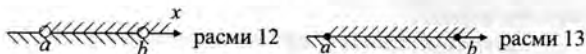


Ба нобаробарии  $a \leq x < b$  *ниминтервал* ном ниҳодаанд ва онро дар намуди  $[a, b)$  менависанд (расми 9). Ба нобаробарии  $a < x \leq b$  низ *ниминтервал* ном ниҳода, онро дар намуди  $(a, b]$  менависанд (расми 10).



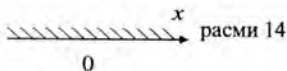
Ба интервали  $(a, b)$  худи  $a$  ва  $b$ -ро ҳамроҳ намуда, онро дар намуди  $a \leq x \leq b$  ё  $[a, b]$  менависанд ва онро *порча* мегӯянд (расми 11).

Қайд мекунем, ки интервали  $(a, b)$  қисми умумии нурҳои кушоди  $(-\infty, b)$  ва  $(a, +\infty)$  мебошад. Инро буриши он ду нурҳои кушод номида, ин тавр ишорат мекунем:  $(a, b) = (-\infty, b) \cap (a, +\infty)$  (расми 12).



Порчаи  $[a, b]$  қисми умумии нурҳои  $(-\infty, b]$  ва  $[a, +\infty)$ , яъне буриши ин нурҳо мебошад (расми 13), ки онро ба таври  $[a, b] = (-\infty, b] \cap [a, +\infty)$  менависем.

Нобаробарии  $x^2 > a$ -ро, ки  $a < 0$  аст, ҳамагуна адад қаноат мекунонад. Маҷмӯи ин ададҳоро бо  $(-\infty, +\infty)$  ишорат мекунем, ки худи хати рости координатӣ мебошад (расми 14).

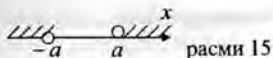


Нобаробарии  $|x| < a$ -ро, ки

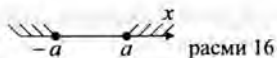
$a > 0$  аст, адади дилхоҳи интервали  $(-a, a)$  қаноат мекунонад.

Нобаробарии  $|x| \leq a$ -ро, ки  $a > 0$  аст, адади дилхоҳи порчаи  $[-a, a]$  қаноат мекунонад.

Нобаробарии  $|x| > a$ -ро, ки  $a > 0$  аст, адади дилхоҳи ниминтервалҳои  $(-\infty, -a)$  ва  $(a, +\infty)$  қаноат мекунонад, ки онҳоро якҷоя карда, *якҷояшавии ниминтервалҳои*  $(-\infty, -a)$  ва  $(a, +\infty)$  меноманд ва ин тавр ишорат мекунанд:  $(-\infty, -a) \cup (a, +\infty)$  (расми 15).



расми 15



расми 16

Аломати  $\cup$ -ро «якҷояшавӣ» гуфта мехонанд. Нобаробарии  $|x| \geq a$ -ро, ки  $a > 0$  аст, адади дилхохи якҷояшавиҳои нурҳои  $(-\infty, a]$  ва  $[a, +\infty)$  қаноат мекунонад (расми 16).

Истилоҳҳои нур, нури кушод, интервал, ниминтервал, порчаро ба як истилоҳи *фосилаҳои ададӣ* иваз кардан ҳам мумкин аст.

Ишоратҳои  $(-\infty, +\infty)$ ,  $(-\infty, -a) \cup (a, +\infty)$  ва  $(-\infty, -a) \cup [a, +\infty)$ -ро низ фосилаҳои ададӣ мегӯянд.

Барои хотирмон шудани ин мафҳумҳо онҳоро дар як ҷадвал ҷой медиҳем (ҷадвали 1).

**М и с о л и 1.** Дар хати рости координатӣ нуқтаҳои  $A(5)$  ва  $B(-2)$  дода шудаанд. Масофаи байни ин нуқтаҳоро ёбед.

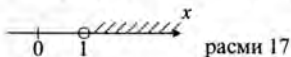
**Ҳ а л:** Аз формулаи масофаи байни нуқтаҳои  $A(a)$  ва  $B(b)$ , ки намуди  $d = |a - b|$ -ро дошт, истифода мебарем:

$$AB = |5 - (-2)| = |5 + 2| = |7| = 7.$$

**М и с о л и 2.** Дар хати рости координатӣ фосилаҳои ададии зеринро тасвир кунед ва номашонро гӯед:

- а)  $(1, +\infty)$ ;      б)  $[3, 7]$ ;      в)  $[-2, 4]$

**Ҳ а л:** а) Дар хати рости координатӣ адади 1-ро тасвир карда, ҳамаи нуқтаҳои дар тарафи рости он мавҷуд бударо штрих мекунем. Фосилаи ададии дар хати рости координатӣ тасвир шуда интервали  $(1, +\infty)$  аст (расми 17).

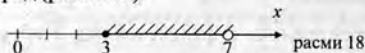


расми 17

б) Дар хати рости координатӣ ададҳои 3 ва 7-ро қайд мекунем ва ҳамаи нуқтаҳои дар байни ин ададҳо мавҷуд бударо штрих менамоем. Нуқтаи ба адади 3 мувофиқро ранг мекунем.

Нуқтаи ба адади 7 мувофиқро бо даврачаи дарунҳолӣ тасвир менамоем. Қисми штрих кардашудаи

хати рости координатӣ ҳалли масъала аст ва он номи *нурро* дорад (расми 18).



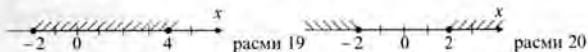
Ҷадвали 1

Навишти геометрӣ	Навишти алгебрavӣ	Ишораткунӣ	Номи фосилаҳои алай
	$x > a$	$(a, +\infty)$	Нури кушод
	$x \geq a$	$[a, +\infty)$	Нур
	$x < a$	$(-\infty, a)$	Нури кушод
	$x \leq a$	$(-\infty, a]$	Нур
	$a < x < b$	$(a, b)$	Интервал
	$a \leq x < b$	$[a, b)$	Ниминтервал
	$a < x \leq b$	$(a, b]$	Ниминтервал
	$a \leq x \leq b$	$[a, b]$	Порча
	$a < x < b$	$(-\infty, b) \cap (a, +\infty)$	Буриши ду нурҳои кушод
	$a \leq x \leq b$	$(-\infty, b) \cap (a, +\infty)$	Буриши ду нур
	$x^2 > a, a > 0$	$(-\infty, +\infty)$	Хати рости координатӣ
	$ x  > a, a > 0$	$(-\infty, -a) \cup (a, +\infty)$	Якҷояшавии интервалҳои $(-\infty, -a)$ ва $(a, +\infty)$
	$ x  \geq a, a > 0$	$(-\infty, -a] \cup [a, +\infty)$	Якҷояшавии нурҳои $(-\infty, -a]$ ва $[a, +\infty)$



в) Дар хати рости координатӣ ададҳои  $-2$  ва  $4$ -ро тасвир мекунем. Нуқтаҳои ба ададҳои  $-2$  ва  $4$  мувофиқ гузоштаро ранг мекунем. Ҳамаи нуқтаҳои дар байни ин ададҳо маҷкӯ гирифтаро штрих менамоем. Дар натиҷа тасвири ҳосил мешавад, ки онро *порча* меноманд (расми 19).

**М и с о л и 3.** Дар хати рости координатӣ маҷмӯи ҳалҳои нобаробарии  $|x| \geq 2$  -ро тасвир кунед.



**Ҳ а л:** Агар маҷмӯи ададҳои аз  $-2$  хурд ва аз  $2$  калонро дар нобаробарии  $|x| \geq 2$  ба ҷои  $x$  гузорем, ҳамаи онҳо ин нобаробариро қаноат мекунонанд. Худи ададҳои  $-2$  ва  $2$  низ ҳалли нобаробарии мазкур мебошад. Ин маънои онро дорад, ки  $x \leq -2$  ва боз  $x \geq 2$  мебошад. Ин нобаробариро дар хати рости координатӣ тасвир мекунем (расми 20).

**55.** Нуқтаҳои зеринро дар хати рости координатӣ тасвир кунед:

а)  $A(3)$ ,  $B(-2)$ ,  $C(3,5)$ ,  $D(-1,2)$ ;

б)  $M(4)$ ,  $N(-3)$ ,  $P(-2,5)$ ,  $Q(1,5)$ ;

в)  $L(2)$ ,  $K(-6)$ ,  $E(3,6)$ ,  $F(-0,7)$ ;

г)  $R\left(\frac{3}{4}\right)$ ,  $S\left(-\frac{1}{2}\right)$ ,  $T\left(1\frac{3}{4}\right)$ ,  $H\left(-1\frac{1}{2}\right)$ .

**56.** Фосилаҳои ададии нишон дода шударо дар хати рости координатӣ тасвир кунед ва онҳоро ба воситаи аломатҳои нобаробарӣ нависед:

а)  $(4, +\infty)$ ; б)  $(-\infty, 1)$ ; в)  $(-1, +\infty)$ ; г)  $(0, +\infty)$ ;

д)  $(-\infty, 2)$ ; е)  $(-\infty, -3]$ ; ж)  $[-3, +\infty)$ ; з)  $[-3; 2]$

Ҳалли нобаробарихоро дар хати рости координатӣ тасвир кунед. Фосилаҳои ба онҳо мувофиқояндаро нависед.

**57.** а)  $x > 2$ ; б)  $x > -2$ ; в)  $x < 4$ ; г)  $x < -4$ .

**58.** а)  $x \geq -1$ ; б)  $x \geq -4$ ; в)  $x \leq 3$ ; г)  $x \leq -2$ .

**59.** а)  $-1 < x < 2$ ; б)  $1 < x < 3$ ; в)  $-4 < x < -1$ ; г)  $2 < x < 4$ .

60. а)  $0 \leq x \leq 3$ ; б)  $-4 \leq x \leq 0$ ; в)  $1 \leq x \leq 4$ ; г)  $3 \leq x \leq 5$ .

61. Кадоме аз ададҳои зерин ба фосилаи  $[-2; 5]$  мутааллиқанд? а)  $-2,1$ ; б)  $-2$ ; в)  $-1$ ; г)  $3$ ; д)  $5$ .

62. Кадоме аз ададҳои зерин ба фосилаи  $[-3; 7]$  мутааллиқанд? а)  $-3$ ; б)  $-2,9$ ; в)  $0$ ; г)  $6$ ; д)  $7$ .

63. Кадоме аз ададҳои  $-1, 0, 1, 4, 6, -7, 10$  ба фосилаҳои зерин мутааллиқанд?

а)  $(2; 5]$ , б)  $[-2; 4)$ , в)  $(2; 4)$ , г)  $(4; 11]$ , д)  $[-8; 1]$

64. Кадоме аз ададҳои  $-1, 0, 1, 4, 6, -7, 10$  ба фосилаҳои а)  $(2; 5]$ , б)  $(-2; 4]$ , в)  $(2; 4)$ ; г)  $[4; 11]$  мутааллиқ нестанд?

65. Кадом ададҳои бутун ба фосилаҳои

а)  $[2; 4]$ , б)  $(-3; 1]$ , в)  $(0; 1)$ ,

г)  $\left(1; 1\frac{1}{2}\right)$ , д)  $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$ , е)  $(2, 1; 3, 4)$  мутааллиқанд?

66. Агар  $a$  адади хурдтарини натуралӣ ва  $b$  адади хурдтарини бутуни ба фосилаи  $[0; 2]$  мутааллиқ бошад, он гоҳ  $a$  калон аст ё  $b$ ?

## 6. Табдилдиҳии айнияти ифодаҳо

*Иваз кардани як ифода ба ифодаи дигари ба он айниятан баробарро табдилдиҳии айнияти ифодаҳо ё мухтасар табдилдиҳии айнияти мегӯем.*

Табдилдиҳии айнияти бо истифодаи қавсҳо, аломатҳои амалҳои математикӣ, хосиятҳои ин амалҳо ва ададҳои гузаронида мешавад.

Табдилдиҳии айнияти ба мо ҳанӯз аз синфи 5-ум маълум буд. Мо қонуни тақсимоти зарбро истифода бурда, ифодаи  $x + 3x - 2x$ -ро ин тавр табдил медедем:

$$x + 3x - 2x = (1 + 3 - 2)x = 2x.$$

Бигзор ҳисоб кардани қимати ифодаи  $xу + хz$ , ҳангоми  $x = 3$ ;  $y = 5,2$ ;  $z = 4,8$  будан, талаб карда шудааст. Мо

метавонем ин киматҳои  $x$ ,  $y$ ,  $z$ -ро ба қойҳояшон гузорем:

$$xy + xz = 3 \cdot 5,2 + 3 \cdot 4,8 = 15,6 + 14,4 = 30.$$

Мо метавонем, ки ҳамин натиҷаро бо истифодаи табдилдиҳии айнияти ифодаи додашуда соддатар ҳосил кунем:

$$xy + xz = x(y + z) = 3 \cdot (5,2 + 4,8) = 3 \cdot 10 = 30$$

Табдилдиҳии айнияти ифодаҳо ба ҳисоб кардани қимати ифодаҳо, ҳал кардани муодилаҳо ва муоинаи масъалаҳои дигар татбиқ мешавад.

Ихтисори касрҳо, ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёрӯзва, ҳосиятҳои дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ ва ғайра низ мисолҳои барҷастаи табдилдиҳии айнияти ифодаҳо мебошанд, ки онҳоро сонитар меомӯзем.

---

### Узвҳои монандро ислоҳ намоед:

67. а)  $3x + 7 - 2x$ ;                      в)  $4x - 5 + 6x + 15$ ;  
     б)  $7a + 5 + 2a$ ;                      г)  $-b - 5 + 11b - 8$ .
68. а)  $6x + 3y - x - y$ ;                      в)  $-x - y - x - y$ ;  
     б)  $17a - 21a + 9b + b$ ;                      г)  $1,2a - 0,3b + 1,8a - 0,7b$ .

### Ифодаро содда карда, қиматашро ёбед.

69. а)  $(3x + 2) - (4x + 5)$  ҳангоми  $x = 1,3$  будан;  
     б)  $(6x - 5) + (-7x + 5)$  ҳангоми  $x = 0,05$  будан;  
     в)  $13 + 3x - (2 - 5x)$  ҳангоми  $x = -1,2$  будан;  
     г)  $(9x - 53) - (-x + 7) + 60$  ҳангоми  $x = 0,04$  будан.
70. а)  $0,3(a - 2) + 0,7a + 0,4$  ҳангоми  $a = 0,8$  будан;  
     б)  $6(0,6b - 5) + 1,4b + 27$  ҳангоми  $b = \frac{1}{5}$  будан;  
     в)  $-\frac{1}{4}(16p - 8) + 2,7p - 1$  ҳангоми  $p = -\frac{1}{13}$  будан;

г)  $5(0,2 + 2n) + 11n - \frac{1}{2}$  ҳангоми  $n = -\frac{1}{7}$  будан.

71. Исбот кунед, ки ифодаи  $a + b - c$  дар ҳолати  $a = 3x + 5$ ,  $b = -x + 2$ ,  $c = 2x + 7$  будан ба ифодаи  $c - b - a$  айниятан баробар аст.

72. а) Оё ифодаҳои  $3(b - a)$ ,  $-3(a - b)$ , ва  $3b - 3a$  айниятан баробаранд?

б) Оё баробарии  $(a \cdot 4 + 8) : 4 - a = 2$  айният аст?

73. Дар айнияти  $3x + 4x + 7 = 7x + 7$  тағйирёбандаи  $x$ -ро ба ифодаи  $y + 2$  иваз кунед. Оё баробарии ҳосилшуда боз айният мешавад?

74. Баробарии  $(m + n)k = mk + nk$  айният аст. Оё баробарии  $(m + n)(x + y) = m(x + y) + n(x + y)$  айният мешавад?

75. Дар айнияти  $x + 4x = 5x$  тағйирёбандаи  $x$ -ро ба ифодаи  $2y - 3$  иваз кунед. Оё дар натиҷа боз айният ҳосил мешавад?

76. Дар ифодаи  $4a - a = 3a$  тағйирёбандаи  $a$ -ро ба ифодаи  $1,5x + 3,6$  иваз кунед. Оё дар натиҷа боз айният ҳосил мешавад?

77. Дар ифодаи  $3x + 7$  тағйирёбандаи  $x$ -ро ба ифодаи  $2y + 1$  иваз кунед ва қимати ифодаи аввала ва қимати сонӣ ҳосилшударо дар ҳолати  $x = 5$  ва  $y = 2$  будан ҳисоб кунед.

## Машқҳо барои кори мустақилона

### Варианти 1

1. Қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

а)  $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{10} + 7,1$ ;    б)  $62,5 : 2,5 - 2001 : 3$ ;    в)  $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ .

2. Қимати ифодаи  $\frac{a}{2} - 3a$ -ро ҳисоб кунед, ки агар  $a = 3$  бошад.

3. Оё ифодаҳои зерин айниятан баробаранд?

- а)  $x - 3x + 11x$  ва  $9x$ ;      б)  $1 + x + x^2$  ва  $1 + x^3$ .

### Варианти 2

1. Қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

- а)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot 3$ ;      б)  $3,5 : 0,7 - 5 + 3 : 3$ ;      в)  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ .

2. Қимати ифодаи  $-b + 0,9b + 0,1b + 5$  -ро ҳисоб кунед, ки агар  $b = -2$  бошад.

3. Оё ифодаҳои зерин айниятан баробаранд?

- а)  $y + 4y - 5y$  ва  $0$ ;      б)  $3 - y + y^3$  ва  $3 - y^2$ .

### Варианти 3

1. Қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

- а)  $\frac{3}{2} - 1,5 + 4 \cdot 0,1 + 0,6$ ;      б)  $1,5 \cdot 5 : 7,5$ ;      в)  $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ .

2. Қимати ифодаи  $c^2 - 0,9 + 4c$  -ро ҳисоб кунед, ки агар  $c = 0,3$  бошад.

3. Оё ифодаҳои зерин айниятан баробаранд?

- а)  $2z - 0,5 - 1,5z + 7$  ва  $7$ ;      б)  $a + 3z - 1,5z^2$  ва  $a + 1,5z^2$ .

### Варианти 4

1. Қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

- а)  $5 + \frac{5}{2} + 2,5 - 10 + 1$ ;      б)  $3,5 \cdot 3 : 105 - 0,5$ ;      в)  $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5$ .

2. Қимати ифодаи  $d^3 + d^2 - d - 2$  -ро ҳисоб кунед, ки агар  $d = -1$  бошад.

3. Оё ифодаҳои зерин айниятан баробаранд?

- а)  $2t + 11$  ва  $11 + 2t$ ;      б)  $5t - 7$  ва  $7 - 5t$ .

## 7. Маълумот оид ба муодила

Муодила лафзи арабӣ буда, маънояш *баробаркунӣ* аст.

*Баробариеро, ки он ададҳои номаълуми бо ҳарфҳои ишоратишуда дорад, муодила меномем.* Ададҳои номаълуми онро *тағйирёбандаҳо* низ мегӯем. Тағйирёбандаҳоро аксар вақт бо ҳарфҳои охири алифбои лотинӣ  $x$ ,  $y$ ,  $z$  (икс, игрек, зет) ва ғайра ишорат мекунем. Онҳоро бо ҳарфҳои дигар низ ишорат кардан мумкин аст.

Баробарии  $11x - 18 = 5x$  муодила мебошад. Агар ба ҷои тағйирёбандаи  $x$  адади 3-ро гузорем, баробарии ададии дуруст ҳосил мешавад, яъне  $11 \cdot 3 - 18 = 5 \cdot 3$ . Дар ин маврид мегӯем, ки адади 3 муодиларо қаноат мекунонад, яъне онро ба баробарии дуруст табдил медиҳад.

*Қиматҳои адабии тағйирёбандаро, ки муодиларо ба баробарии дуруст табдил медиҳанд, решаҳои муодила ё ҳалҳои муодила меноманд.* Муодила метавонад, ки якто, якҷандто, бешумор реша дошта бошад, ё ҳал надошта бошад.

Муодилаи  $4x - 21 = x$  фақат як решаи  $x = 7$ -ро дорад.

Муодилаи  $(x - 1) \cdot (x + 4) = 0$  ду реша дорад:  $x = 1$ ,  $x = -4$ .

Муодилаи  $(x + 5)(x - 7)(x + 3) = 0$  се реша дорад:  $x = -5$ ,  $x = 7$ ,  $x = -3$ .

Муодилаи  $4x - 7 = (2x - 5) + 2x - 2$  ҳалҳои бешумор дорад: барои ҳамаи қиматҳои  $x$  муодила қаноат кунонида мешавад.

Муодилаи  $x + 5 = x$  ягонто ҳам реша надорад. Дар ҳақиқат, барои ҳар як қимати тағйирёбандаи  $x$  ҳама вақт  $x + 5$  аз  $x$  калон аст.

*Амалиёти ёфтани ҳамаи решаҳои муодила ё исбот кардани набудани решаҳоро ҳал кардани муодила мегӯем.*

Ҳар як муодила тарафҳои чапу рост ва узвҳои дорад. Дар муодилаи  $3x - 22 = 2x$  ифодаи  $3x - 22$  тарафи чапи муодила,  $2x$  тарафи ростии муодила ва  $3x - 22$ ,  $2x$  узвҳои муодила мебошанд.

*Ду муодилаҳо баробарқувва номида мешаванд, ки агар решаҳои ҳар яке аз онҳо решаҳои муодилаи дуюм ҳам шаванд.*

Муодилаҳои  $(2x-1)(2x+1)=0$  ва  $4x^2=1$  решаҳои якхелаи  $x=\frac{1}{2}$  ва  $x=-\frac{1}{2}$ -ро соҳибанд. Пас, онҳо муодилаҳои баробарқувваанд. Муодилаҳои реша надошта ҳам муодилаҳои баробарқувванд. Муодилаҳои  $(x-5)(x-4)=0$  ва  $(x-5)(x+3)=0$  яктогӣ решаҳои якхелаи  $x=5$ -ро доранд. Аммо решаи дуёми муодилаи аввал  $x=4$  ва решаи дуёми муодилаи сонӣ  $x=-3$  мебошад, яъне онҳо решаи дуёми якхела надоранд. Пас, ин муодилаҳо баробарқувва нестанд. Муодилаи  $5x=4x+3$  решаи  $x=3$ -ро дорад. Агар ба ҳардуи тарафи ин муодила ифодаи  $-4x$ -ро чамъ кунем, муодилаи  $5x-4x=4x-4x+3$  ё  $5x-4x=3$  ҳосил мешавад, ки решаи он ҳам  $x=3$  аст, яъне муодилаҳои  $5x=4x+3$  ва  $5x-4x=3$  баробарқувваанд. Пас, ба ҳардуи тарафи муодила чамъ кардани ифодаи  $-4x$  маънои онро дорад, ки ифодаи  $4x$ -ро аз тарафи рост муодила ба тарафи чап он бо аломати муқобиллаш гузаронидан мумкин аст. Ҳамин тариқ, агар ягон узви муодиларо аз як тарафи он бо аломати муқобиллаш ба тарафи дигари он гузаронем, он гоҳ муодилаи ба муодилаи аввала баробарқувва ҳосил мешавад. Ба монанди ҳамин, агар ҳардуи тарафи муодиларо ба ҳамон як адади гайринолӣ зарб ё тақсим кунем, муодилаи ба муодилаи додашуда баробарқувва ҳосил мешавад.

Бо ҳамин хосиятҳои асосии зерини муодиларо баён мекунем, ки онҳо ҳангоми ҳалли муодилаҳо истифода бурда мешаванд:

хар як узви муодиларо бо аломати муқобиллаш аз як тарафи муодила ба тарафи дигари он гузаронидан мумкин аст; ҳардуи тарафи муодиларо ба ҳамон як адади гайринолӣ зарб ё тақсим кардан мумкин аст.

Дар ҳамин асос муодилаҳои зерин баробарқувваанд:

$$1) 4x+7=2x+11 \quad \text{ва} \quad 4x-2x=11-7;$$

$$2) 3x+1=4x-2 \quad \text{ва} \quad 15x+5=20x-10;$$

$$3) 8x + 4 = 6x - 10 \quad \text{ва} \quad 4x + 2 = 3x - 5.$$

78. Тарафи чапу рости муодиларо номбар кунед:

а)  $4x + 3 = 7x - 5$ ;    в)  $0,2y + 7 = 2,2y$ ;

б)  $\frac{1}{2}x - 2 = \frac{2}{3}x + 5$ ;    г)  $5t - 15 = 0$ .

79. Узвҳои муодиларо номбар кунед:

а)  $12x - 9 = 5 + 7x$ ;    в)  $0,4x = 10$ ;

б)  $5y + 6 = y$ ;    г)  $8y - 3 = 0$ .

80. Фахмонед, ки чаро муодилаҳои зерин ҳал надоранд:

а)  $x + 2 = x$ ;    в)  $13 - x = 12 - x$ ;

б)  $4y - 3 = 4y$ ;    г)  $y - 7 = 7 + y$ .

81. Нишон диҳед, ки муодилаи:

а)  $2x + 3 = 3x$  ҳалли  $x = 3$ -ро дорад;

б)  $y - 5 = 2y$  ҳалли  $y = -5$ -ро дорад;

в)  $4z - 3 = 2z + 6$  ҳалли  $z = 4\frac{1}{2}$ -ро дорад;

г)  $7t + t = 2t$  ҳалли  $t = 0$ -ро дорад.

82. Нишон диҳед, ки муодилаи:

а)  $(x - 1)(x + 3) = 0$  ҳалҳои  $x = 1$  ва  $x = -3$ -ро дорад;

б)  $y(2y - 4) = 0$  ҳалҳои  $y = 0$  ва  $y = 2$ -ро дорад;

в)  $z^2 = 1$  ҳалҳои  $z = -1$  ва  $z = 1$ -ро дорад;

г)  $t^2 = 9$  ҳалҳои  $t = -3$  ва  $t = 3$ -ро дорад.

83. Оё адади 2 решаи муодилаҳои зерин мешавад?

а)  $2(4x - 3) = 3x + 4$ ;    в)  $x - 2 = 0$ ;

б)  $3(2x - 1)(x + 5) = 62$ ;    г)  $0 \cdot x = 2$ .

84. Кадоме аз ададҳои  $-3$ ;  $-1$ ;  $0$ ;  $0,5$ ;  $4$  решаи муодилаи зерин мешаванд?

а)  $27x + 75 = x - 3$ ;    в)  $x - 2 = 0$ ;

б)  $23y + 19 = 3y - 1$ ;    г)  $3t + 4 = 2t + 4,5$ .



85. Оё муодилаҳои:

а)  $3x + 5 = 3x + 7$ ;

б)  $4y = y$  реша доранд?

86. Оё муодилаи  $x^2 + 4 = 0$  реша дорад?

Ҳа а л: Барои қиматҳои дилхоҳи  $x$  ифодаи  $x^2$  манфӣ шуда наметавонад. Бинобар ин  $x^2 + 4$  ҳама вақт адади мусбат аст, яъне  $x^2 + 4$  ҳеҷ гоҳ ба 0 баробар намешавад. Пас, муодилаи  $x^2 + 4 = 0$  реша надорад.

87. Оё муодилаҳои зерин реша доранд?

а)  $x^2 + 2 = 0$ ;

г)  $5y^8 + 1 = 0$ ;

б)  $x^6 + x^4 + x^2 + 7 = 0$ ;

д)  $3 + (y - 2)^6 = 0$ ;

в)  $(9 - x)^2 = -1$ ;

е)  $(5y + 6)^{12} = -1$ .

88. Муодилаеро тартиб диҳед, ки решааш:

а) 4;

б) -3;

в) 0;

г) 0,7 бошад.

Оё муодилаҳои дар машқҳои 89 - 94 нишон додашуда баробарқувваанд?

89. а)  $3x + 2x = 10$

ва

$5x = 10$ ;

б)  $9x - 3x = 18$

ва

$6x = 18$ .

90. а)  $3(x - 8) = 6$

ва

$3x - 24 = 6$ ;

б)  $0,4(5y - 3) = 8,8$

ва

$2t - 1,2 = 8,8$ .

91. а)  $14(2y - 1) = 0$

ва

$2y - 1 = 0$ ;

б)  $5y - 7 = 21$

ва

$5y = 28$ .

92. а)  $9 + (3x - 2) = 2x + 10$

ва

$x + 7 = 10$ ;

б)  $5(x - 1)(x + 3) = 0$

ва

$x - 1 = 0$ .

93. а)  $(x - 1)(x + 1) = 0$

ва

$x^2 - 1 = 0$ ;

б)  $(x - 2)(x + 2) = 12$

ва

$x + 2 = 6$ .

94. а)  $9(z + 3) = 27$

ва

$z + 3 = 3$ ;

б)  $3(t + 1) = 6$

ва

$18(t + 1) = 36$ .

95. Узви тағйирёбандадори муодилаҳои зеринро аз тарафи росташон ба тарафи чапашон гузаронед:

а)  $13x - 6 = 3x + 14$ ;

в)  $8y + 5 = 7y$ ;

б)  $0,6x - 0,6 = x - 3$ ;

г)  $8 - 3\frac{2}{3}y = \frac{1}{3}y + 4$ .

96. Узви тағйирёбандадори муодилаҳои зеринро аз тарафи чапашон ба тарафи росташон гузоред:

а)  $3x + 5 = 4x$ ;

в)  $7,5 - 3z = 2z$ ;

б)  $27 - 0,7y = 2y$ ;

г)  $3 + \frac{4}{5}t = t$ .

97. Муодилаи  $14x + 3 = 5x + 21$ -ро содда кунед.

Ҳ а л:  $14x - 5x = 21 - 3$ ,  $9x = 18$ .

98. Муодиларо содда кунед:

а)  $15x - 7 = 9x + 11$ ;

в)  $\frac{3}{5}z - 4 = \frac{3}{10}z - 1$ ;

б)  $0,8y + 6 = 0,7y + 6,5$ ;

г)  $6,5 - 6,5t = 8,5 - 7,5t$ .

99. Муодилаеро тартиб диҳед, ки решааш адади зерин бошад: а) 3; б) -2; в) 0; г) 5.

100. Муодилаеро тартиб диҳед, ки решаи надошта бошад.

101. Муодилаеро тартиб диҳед, ки решаи бисёр дошта бошад.

## 8. Муодилаҳои хаттӣ

Муодилаи  $ax = b$ , ки  $x$  номаълум буда, ададҳои  $a$  ва  $b$  ададҳои додашуда мебошанд, муодилаи хаттӣ ном дорад. Ададҳои  $a$  ва  $b$ -ро коэффитсиентҳои муодилаи додашуда меноманд.  $a$ -ро коэффитсиенти назди тағйирёбандаи муодила ва  $b$ -ро узви озоди муодила низ мегӯем.

Агар  $a \neq 0$  бошад, муодилаи  $ax = b$  муодилаи дараҷаи якуми якномаълума ном дорад. Ин муодила якто решаи

$$x = \frac{b}{a} \text{ -ро дорад.}$$

Муодилаи хаттӣ метавонад решаҳои бисёр дошта бошад ё умуман реша надошта бошад. Муодилаи  $0 \cdot x = 0$  решаҳои бисёр дорад, чунки баробарии  $0 \cdot x = 0$  дар ҳамаи қиматҳои  $x$  баробарии дуруст аст. Муодилаи  $0 \cdot x = b$ , ки  $b \neq 0$  аст, реша надорад, чунки баробарии  $0 \cdot x = b$  дар ягон қимати  $x$  ба баробарии дуруст табдил намеёбад.

Ҳамаи он чи ки дар фасли гузашта оид ба баробаркувбагии муодилаҳо гуфтем, ба муодилаҳои хаттии якномаълума низ тааллуқ дорад. Илова мекунем, ки муодилаҳои хаттии якномаълумани ҳалҳои бешумор дошта низ баробаркувбаанд.

Аз хосиятҳои асосии муодила ва табдилдиҳии айнияти ифодаҳо истифода бурда, муодилаҳои зиёдеро ба муодилаҳои баробаркувбаи хаттӣ овардан мумкин аст.

**М и с о л и 1.** Муодилаи  $2(3x+11)+x=5x+16$ -ро ҳал мекунем. **Ҳ а л:**  $6x+22+x=5x+16$ ,

$$6x+x-5x=16-22, \quad 2x=-6, \quad x=-3.$$

Табдилдиҳии айнияти ва хосиятҳои муодиларо истифода бурда, як муодиларо ба муодилаи дигари ба он баробаркувба пай дар пай иваз кардем. Ҳамин тариқ,  $x=-3$  решаи муодилаи болоӣ будааст.

**М и с о л и 2.** Муодилаи  $x+2(x+4)=3x+8$ -ро ҳал мекунем.

$$x+2x+8=3x+8,$$

$$x+2x-3x=8-8,$$

$$3x-3x=0, \quad (3-3) \cdot x=0, \quad 0 \cdot x=0.$$

Адади дилхоҳ решаи ин муодила шуда метавонад.

**М и с о л и 3.** Муодилаи  $9x+7=3(3x+4)$ -ро ҳал мекунем.

$$9x+7=9x+12,$$

$$9x-9x=12-7,$$

$$(9-9) \cdot x=5,$$

$$0 \cdot x=5.$$

Муодилаи охирин реша надорад. Пас, муодилаи  $9x + 7 = 3(3x + 4)$  ҳам реша надорад.

Агар коэффициентҳои муодила ададҳои бисёррақам бошанд, беҳтар аст, ки ҳисобкунӣ дар микрокалькулятор ё компютер иҷро карда шавад.

Мисоли 4. Муодилаи  $27,55x + 135,7 = 273,45$ -ро ҳал кунед.

Ҳал.  $27,55x = 273,45 - 135,7,$

$$x = (273,45 - 135,7) : 27,55,$$

$$173,45 \boxed{-} 135,7 \boxed{\div} 27,55 \boxed{=} 5 \quad \text{Ҷавоб: } x = 5.$$

**102.** Узвҳои тағйирёбандадори баробарихоро аз тарафи рост ба тарафи чап гузаронед:

а)  $15x - 4 = 3x + 8;$

в)  $8y - 11 = 3y + 9;$

б)  $12,5x + 7 = 3,5x + 16;$

г)  $4 - 2\frac{1}{3}y = \frac{2}{3}y + 13.$

**103.** Узвҳои тағйирёбандадорро аз тарафи чап ба тарафи рост гузаронед:

а)  $5x + 4 = 8x - 10;$

в)  $5 - 1,5y = 2,5y + 3$

б)  $x - 7 = 3x - 5;$

г)  $\frac{3}{5} + \frac{2}{5}y = 2y.$

**104.** Кадоме аз муодилаҳои зерин муодилаи хаттӣ буда, кадоме аз онҳо муодилаи дараҷаи якум аст?

а)  $3x = 18;$

в)  $0 \cdot z = 5;$

б)  $7y = 0;$

г)  $0 \cdot t = 0.$

**105.** Ба муодилаи хаттӣ оваред:

а)  $4x - x + 3x + 17 = 2x + 6;$

в)  $5x + (3x + 6) = 7 + 3x;$

б)  $y - 2y + 5 + y = 7 - 3y;$

г)  $3 \cdot x + 5 + x = 2x + 9.$

**Муодилаҳои дар машқҳои 106 - 123 нишон дода шударо ҳал кунед.**

**106.** а)  $14 + x = 17;$

г)  $\frac{1}{2}y - 3 = 5;$

б)  $x - 13 = 16$ ;

д)  $2,7 + y = 9$ ;

в)  $y - 11 = 10$ ;

е)  $15 = 24 - y$ .

107. а)  $4x = 12$ ;

г)  $2y + 5 = 11$ ;

ж)  $\frac{3}{4}z = 3$ ;

б)  $2x = 0$ ;

д)  $8 - 3y = 2$ ;

з)  $-\frac{6}{11}z = 2$ ;

в)  $3x = -18$ ;

е)  $5y - 4 = 1$ ;

и)  $4 - \frac{3}{4}z = 0$ .

108. а)  $3(x - 4) = 9$ ;

г)  $6(7 - y) = 42$ ;

б)  $0,3(x + 1) = 1,3$ ;

д)  $3(2y - 1) = 15$ ;

в)  $42 - x = 12$ ;

е)  $7(4 - 3y) = 49$ .

109. а)  $x + 3(x - 4) = 20$ ;

г)  $\frac{3}{4}y + 1\frac{1}{2} = 1 + y$ ;

б)  $x - 5(3 - x) = 13 - x$ ;

д)  $4z + 5 + z - 7 = 5z + 6$ ;

в)  $3,7 + 3x = 5,7 - x$ ;

е)  $5t - \frac{1}{2} - t = 4t - 0,5$ .

а)  $\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 9$ ;

в)  $\frac{3x}{7} + \frac{x}{7} = \frac{6+x}{7}$ ;

б)  $\frac{9-x}{3} = \frac{7}{3}$ ;

г)  $\frac{2x}{3} + \frac{3x}{6} = \frac{x-11}{4}$ .

111. а)  $\frac{x+2}{5} = 3 + \frac{3x-2}{3}$ ;

в)  $\frac{4-y}{7} + \frac{3y+6}{14} = \frac{2+5y}{2}$ ;

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

г)  $\frac{3y+5}{2} + \frac{4y-7}{5} - \frac{2y+4}{2} = 22$ .

112. а)  $\frac{1}{5}x = 2 + x$ ;

г)  $\frac{7}{8}y = 6 - y$ ;

б)  $\frac{3}{4}x + \frac{7}{4} = x - 7$ ;

д)  $2y = -\frac{6}{7} - y$ ;

$$в) \frac{4}{5}x + 3 = 3;$$

$$е) -y = \frac{1}{5} - \frac{1}{5}y.$$

$$113. а) \frac{1}{3}(x+7) = \frac{2}{3};$$

$$б) \frac{1}{5}(8-y) = \frac{1}{5}.$$

$$114. а) \frac{1}{9}(3x-6) = 3;$$

$$в) \frac{3}{7}(3-4y) = \frac{1}{7};$$

$$б) \frac{1}{5}(3+5x) = -\frac{2}{5};$$

$$г) \frac{3}{7}(4y+5) = 1,5y + 1\frac{7}{8}.$$

$$115. а) \frac{2x}{3} + \frac{5x}{9} = 11;$$

$$в) \frac{6y}{7} - \frac{y}{14} = 11;$$

$$б) \frac{x}{6} - \frac{5x}{12} = -1;$$

$$г) \frac{y}{8} = \frac{y}{8} + 2.$$

$$116. а) 3 - 7x = 4(1 - 2x);$$

$$б) 4y - 5 = 3(2 - 3y);$$

$$117. а) 5(8 - 8x) = -4(1 - 2x);$$

$$б) 8(10 - y) = 3(6 - 2y);$$

$$118. а) 2x + 2,06 = 6(3,01 + x);$$

$$б) 0,4(1 - 2y) = 0,3y + 11,4.$$

$$119. а) 3(x+7) + 5(12-x) = 13;$$

$$в) 2(z+4) - 3(7-z) = 17;$$

$$б) 5(y-3) + 9(4-y) = -15;$$

$$г) 0,1(t-4) + 2(3-t) = 1,9t.$$

$$120. а) 4(x-7) + 7(3-x) = 11x;$$

$$б) 5(y+0,5) - 2(6-y) = 4.$$

$$121. а) 18 + 6(x-7) + 2x = 12(3+4x);$$

$$б) 5y - 3(4+2y) = 10 - y.$$

$$122. а) \frac{2}{3}x + \frac{1}{6}(4-x) = x - \frac{1}{3};$$

$$б) \frac{1}{4} + 3\left(\frac{1}{2}y + \frac{1}{3}\right) = 4y.$$

123. Аз микрокалькулятор истифода бурда, муодилахоро ҳал кунед: а)  $231x = 302$ ;

$$в) 45,4z = -67,2;$$

$$б) 14,9y = 16,2;$$

$$г) 174t = 348.$$

## 9. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии муодилаҳо

Барои бо ёрии муодилаҳо ҳал кардани масъалаҳо, пеш аз ҳама, мазмуни матни масъаларо ба забони алгебравӣ гузаронидан даркор аст. Барои ин аввал номаълумро

интихоб ва онро бо ягон ҳарф ишорат карда, вобастагии байни ин ҳарф ва маълумоти масъаларо барқарор менамоем ва муодиларо тартиб медиҳем. Сипас ин муодиларо ҳал карда, решаи онро мувофиқи шарти масъала месанҷем.

**М а с ъ а л а и 1.** Ба кадом адад 24-ро ҷамъ кунем, он чор маротиба зиёд мешавад?

**Ҳ а л. Т а р з и я к у м.** Мувофиқи шарти масъала суммаи адади матлуб ва адади 24 ба чор каратаи адади матлуб баробар аст. Бинобар ин адади 24 ба се каратаи адади матлуб баробар аст. Пас, адади матлуб ба  $24:3$ , яъне ба 8 баробар мебошад.

**Т а р з и д у ю м.** Бигзор адади матлуб  $x$  бошад.

Мувофиқи шарти масъала баъди ба  $x$  ҷамъ кардани 24 адади  $x + 24$  ҳосил мешавад, ки он аз адади матлуб 4 маротиба калон, яъне  $4x$  аст. Пас,  $x + 24 = 4x$  мешавад. Аз ин ҷо  $3x = 24$ ,  $x = 8$ .

Ҷавоб: 8

**М а с ъ а л а и 2.** Қайқ масофаи байни ду бандарро ба самти ҷараён дар се соат тай намуда, дар бозгашт 4,5 соат вақт сарф кард. Агар суръати ҷараён ду км/соат бошад, масофаи байни бандарҳоро ёбед.

**Ҳ а л. Т а р з и я к у м.** Бигзор суръати қайқ дар оби ором  $x$  км/соат бошад. Он гоҳ суръати қайқ ба самти ҷараён  $(x + 2)$  км/соат, суръати қайқ ба муқобили самти ҷараён  $(x - 2)$  км/соат, масофаи ба самти ҷараён тай кардаи қайқ  $(x + 2) \cdot 3$  км ва масофаи ба муқобили самти ҷараён тай кардаи қайқ  $(x - 2) \cdot 4,5$  км мешавад. Азбаски масофаҳои  $(x + 2) \cdot 3$  ва  $(x - 2) \cdot 4,5$  ба ҳамдигар баробаранд, бинобар ин мо сохиби муодилаи  $(x + 2) \cdot 3 = (x - 2) \cdot 4,5$  мешавем.

Аз ин ҷо  $3x + 6 = 4,5x - 9$  шуда,  $x = 10$ ,  $x + 2 = 12$  мебарояд. Пас, суръати қайқ ба самти ҷараён 12 км/соат ва масофаи байни бандарҳо  $12 \cdot 3$ , яъне 36 км аст.

Ҷавоб: 36 км.

**Т а р з и д у ю м.** Азбаски қайқ як хел масофаро ба самти ҷараён дар 3 соат ва ба муқобили самти ҷараён 4,5 соат тай мекунад, яъне сарфи вақт ба ҳаракати самти муқобили ҷараён назар ба сарфи вақт ба ҳаракати самти

чараён якуним маротиба зиёд аст. ( $4,5 : 3 = 1,5$ ), бинобар ин суръати ҳаракат ба самти чараён назар ба суръати ҳаракат ба самти муқобили чараён 1,5 маротиба зиёд аст. Ҳамин тариқ, агар суръати қайқро дар оби ором бо  $x$  ишорат кунем,

$$x + 2 = 1,5(x - 2),$$

$$x + 2 = 1,5x - 1,5 \cdot 2,$$

$$x + 2 = 1,5x - 3,$$

$$x - 1,5x = -3 - 2,$$

$$-0,5x = -5,$$

$$x = -5 : (-0,5),$$

$$x = 10, \quad x + 2 = 10 + 2 = 12$$

шуда, масофаи матлуб  $12 \cdot 3$ , яъне 36 км мебарояд.

Ҷавоб: 36 км.

Дар раванди ин ду тарзҳои ҳалли масъала мо бузургии номаълуми ёрирасон, яъне суръати қайқ дар оби оромро дохил намуда, онро ҳисоб карда, баъд ба ёфтани масофаи матлуб шуруъ намудем. Дар тарзи дигари ҳалли масъала фақат масофаи матлубро чуштучу мекунем.

**Т а р з и с е ю м.** Бигзор суръати қайқ дар оби ором  $x$  км/соат бошад, он гоҳ суръати қайқ ба самти чараён  $(x + 2)$  км/соат ва ба муқобили самти чараён  $(x - 2)$  км/соат мешавад, ки фарқи онҳо ба 4 км/соат баробар аст, яъне  $(x + 2) - (x - 2) = 4$ . Масофаи байни бандархоро бо  $S$  ишорат мекунем, он гоҳ суръати қайқ ба самти чараён  $(S:3)$  км/соат ва ба муқобили самти чараён  $(S:4,5)$  км/соат мешавад, фарқи онҳо ба 4 км/соат баробар аст, яъне

$$\frac{S}{3} - \frac{S}{4,5} = 4.$$

Аз ин ҷо  $\frac{3S}{9} - \frac{2S}{9} = 4, \quad \frac{S}{9} = 4, \quad S = 36.$  Ҷавоб. 36 км.

**М а с ъ а л а и 3.** Фарқи байни ду адад ба 8 ва суммаи онҳо ба 42 баробар аст. Ин ададхоро ёбед.



Ҳ а л. Агар адади якумро бо  $x$  ишорат кунем, он гоҳ адади дуум ба  $42 - x$  баробар мешавад. Аз ин рӯ, мувофиқи шарти масъала  $x - (42 - x) = 8$ ,  $x - 42 + x = 8$ ,  $2x = 50$  менависем, ки ҳаллаш  $x = 25$  мебарояд. Пас, адади дуум  $42 - x = 42 - 25 = 17$  будааст. Ҷавоб. 25 ва 17.

М а с ъ а л а и 4. Ба мактаб 120 дона мизу курсиҳо овардаанд. Микдори курсиҳо назар ба микдори мизҳо 72 дона зиёд буд. Ба мактаб чанд дона мизу чанд дона курси овардаанд?

Ҳ а л. Ин масъалаи соф арифметикӣ буда, бе ёрии муодила ҳам ҳалли худро меёбад. Бо вучуди ин тарзҳои арифметикии ҳал ва тарзи бо ёрии муодила ҳал кардани онро нишон медиҳем. Баъдтар ин масъаларо бо тарзи ба муодила дохил кардани ду номаълум низ ҳал кардан мумкин аст.

Т а р з и я к у м. Агар микдори мизҳо ҳам баробари микдори курсиҳо мебуд, он гоҳ микдори умумӣ ба 72 зиёд шуда, он баробари  $120 + 72 = 192$  мегашт. Ин миқдорро ба 2 тақсим қарда, адади курсиҳоро меёбем:  $192 : 2 = 96$ .

Ҳамин тариқ, микдори курсиҳо 96 дона ва микдори мизҳо  $120 - 96 = 24$  дона будааст.

Т а р з и д у ю м. Агар микдори курсиҳо ҳам баробари микдори мизҳо мебуд, он гоҳ микдори умумӣ 72 дона кам мешуд, яъне микдори умумӣ ба  $120 - 72 = 48$  баробар мешуд, ки онро ба ду тақсим кунем, микдори мизҳо мебарояд:

$$48 : 2 = 24$$

Ҳамин тариқ, микдори мизҳо 24 дона ва микдори курсиҳо  $120 - 24 = 96$  дона мешавад.

Т а р з и с е ю м. Агар микдори мизҳоро бо  $x$  ишорат кунем, он гоҳ микдори курсиҳо ба  $(x + 72)$  дона баробар мешавад, ки онҳо якҷоя адади 120-ро ташкил медиҳанд:

$$x + (x + 72) = 120,$$

$$x + x + 72 = 120,$$

$$2x = 120 - 72,$$

$$2x = 48, \quad x = 48 : 2, \quad x = 24.$$

**Т а р з и ч о р у м.** Агар миқдори курсихоро бо  $x$  ишорат кунем, он гоҳ миқдори мизҳо  $(120 - x)$  дона мешавад, ки фарқи ин ду миқдор баробари 72 мегардад, яъне

$$x - (120 - x) = 72.$$

ин муодиларо ҳал мекунем. Бо ин мақсад қавсхоро мекушоём:

$$x - 120 + x = 72,$$

$$2x = 120 + 72$$

$$x = 192 : 2,$$

$$x = 96.$$

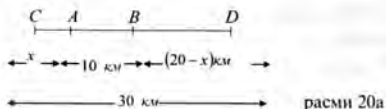
Ҳамин тарик, миқдори курсихо ба 96 ва миқдори мизҳо ба  $120 - 96 = 24$  баробар мешавад.

Ҷавоб. 24 дона миз, 96 дона курсӣ.

**М а с ъ а л а и 5.** Аз ду пунктҳои  $A$  ва  $B$ , ки масофаи байнашон 10 км аст, велосипедсавор ва автомобил дар як вақт ба самтҳои муқобил ба роҳ баромаданд. Масофаи байни пунктҳои  $A$  ва  $B$  тай карда намешавад. Баъди 24 дақиқа масофаи байнашон 30 км шуд. Агар суръати автомобил назар ба суръати велосипедсавор 4 маротиба зиёд бошад, суръати велосипедсаворро ёбед.

**Ҳ а л.** Ин масъалаи арифметикӣ мебошад. Аммо тарзҳои арифметикӣ ва алгебраивӣ ҳал мавҷуданд.

**Т а р з и а р и ф м е т и к и и ҳ а л.** Ба расми 20 а нигаред.



Велосипедсавор аз пункти  $A$  ба тарафи чап равон аст. Автомобил аз пункти  $B$  ба тарафи рост равон аст. Масофаи умумии тай кардаи онҳо ба  $(30 - 10)$  км, яъне ба 20 км баробар аст. Азбаски суръати автомобил 4 баробари суръати велосипедсавор аст, бинобар ин ҳамаи масофаи тай

кардашуда аз масофаи тай кардаи велосипедсавор 5 маротиба зиёд аст. Пас,  $(20:5)$  км, яъне 4 км масофаи тай кардаи велосипедсавор аст. Азбаски 24 дақиқа ба  $\frac{24}{60}$  соат ё ки ба  $\frac{2}{5}$  соат баробар аст, бинобар ин суръати велосипедсавор 4 км :  $\frac{2}{5}$  соат =  $4 \cdot \frac{5}{2}$  км/соат = 10 км/соат мешавад.

**Т а р з и а л г е б р а в и и ҳ а л.** Масофаи тай кардаи велосипедсавор  $AC$ -ро бо  $x$  ишорат мекунем. Он гоҳ масофаи тай кардаи автомобил  $BD$  ба  $(20 - x)$  баробар мешавад (расми 20 а). Азбаски 24 дақиқа =  $(24:60)$  соат = 0,4 соат аст, бинобар ин суръати велосипедсавор ба  $x$  км : 0,4 соат =  $2,5x$  км/соат баробар мешавад. Дар ин маврид суръати автомобил  $4 \cdot 2,5x$  км/соат ё  $10x$  км/соат мегардад. Масофаи тай кардаи автомобил, яъне  $(20 - x)$  км-ро ба суръати автомобил тақсим кунем, вақти сарфшуда, яъне 0,4 соат мебарояд. Ҳамин тариқ

$$\frac{20 - x}{10x} = 0,4, \quad 20 - x = 10x \cdot 0,4, \quad 20 = 5x, \quad x = 4.$$

мебарояд, ки ин масофаи тай кардаи велосипедсавор мебошад. Пас, велосипедсавор ба суръати 4 км : 0,4 соат = 10 км/соат соҳиб будааст.

Масъаларо ин тавр ҳам ҳал кардан мумкин буд: суммаи суръатҳоро чамъ кунем,  $10x + 2,5x = 12,5x$  мешавад. Ин миқдорро ба вақти сарфшуда, яъне ба 0,4 соат зарб кунем, ба масофаи тайшуда баробар мешавад:

$$12,5x \cdot 0,4 = 20, \quad 5x = 20, \quad x = 20 : 5, \quad x = 4.$$

ва  $4 : 0,4 = 10$  мегардад. Ҷавоб. 10 км/соат.

**124.** Ба кадом адад 12-ро чамъ кунем, он 7 маротиба калон мешавад?

**125.** Вақте, ки поезд  $\frac{5}{11}$  ҳиссаи масофаи байни ду шаҳрро тай кард, то ними роҳ 3 км масофа монд. Масофаи байни шаҳрхоро ёбед.

126. Аз маҳалли  $A$  пиёдагард бо суръати  $4\frac{1}{2}$  км/соат ба роҳ баромад. Баъди 2,3 соат саворае аз паси он раҳсипор шуд, ки масофаи 12 километрро дар 45 дақиқа тай мекард. Савора ба пиёдагард дар кадом масофа рафта мерасад?

127. Массои нон аз массаи орде, ки аз он нон пӯхта шудааст,  $\frac{7}{20}$  ҳисса зиёд аст. Аз 15 кг орд чӣ қадар нон пӯхтан мумкин аст?

128. Садаки ададери ба 6 зарб карданд, ки дар натиҷа адади 4,2 ҳосил шуд. Ин ададро ёбед.

129. Масоҳати якҷояи ноҳияи Ғарм ва ноҳияи Вахш 6448,3 км<sup>2</sup> аст. Агар масоҳати ноҳияи Ғарм аз масоҳати ноҳияи Вахш 4245,5 км<sup>2</sup> зиёд бошад, масоҳати ноҳияи Вахш чӣ қадар аст?

130. Аз 100 кг тухми зағир, офтобпараст ва тухми каду дар якҷоягӣ 42 кг равған гирифтанд. Агар нисфи массаи тухми зағир, чоряк ҳиссаи массаи офтобпараст ва 0,4 ҳиссаи массаи тухми каду равған бошад, аз ҳар кадоми онҳо чӣ қадар гирифта шудааст, агар маълум бошад, ки аз тухми каду назар ба офтобпараст 2,5 маротиба зиёдтар равған гирифтаанд?

131. Масоҳати майдони пирахҳои Осиён Марказӣ 17832 км<sup>2</sup>-ро ташкил медиҳад. Масоҳати майдони пирахҳои

қаламрави Тоҷикистон ба  $\frac{9}{20}$  ҳиссаи масоҳати пирахҳои

Осиён Марказӣ баробар аст. Масоҳати майдони пирахҳои Тоҷикистонро ёбед.

132. Ғазалиёт ва девони рубоиёти Мирзо Абдулқодирӣ Бедил аз 44 ҳазор байт иборат аст. Агар миқдори байтҳои ғазалиёти ӯ аз миқдори байтҳои девони рубоиёташ 4,5 маротиба зиёд бошад, ғазалиёти Бедил аз чанд байт иборат аст?

133. Сосониён дар 400 соли давлатдоронашон бо румиён 16 маротиба ҷангиданд, ки 4 маротиба голиб муайян нашудааст, вале миқдори мағлубияти сосониён аз миқдори голибияташон 3 маротиба кам аст. Дар он ҷангҳо сосониён чанд маротиба голиб омадаанд?

134. Масоҳати якҷояи Самарқанд ва Панҷакенти қадим 416 гектарро ташкил меодааст ва масоҳати Панҷакент аз масоҳати Самарқанд 31 маротиба кам будааст. Муайян кунед, ки шаҳри қадимии Панҷакент чанд гектар заминро ишғол мекардааст?

135. Воҳиди асосии пули тиллоии форсҳои то Искандари Мақдунӣ «дарик» ва пулҳои нукрагин «сикл» ном доштаанд, ки массаи онҳо мувофиқан 8,4 г ва 5,6 г будаанд. Аз дарик ва сикл чанд донагӣ гирифтани лозим аст, ки 105 донаи онҳо 700 г масса дошта бошад?

136. Воҳиди асосии пули тиллоии форсҳои то Искандари Мақдунӣ «дарик» ном дошта, массаи як донааш 8,4 г буд. Дарики Искандари Мақдунӣ 16,8 г масса дошт. Аз ин дарикҳо чанд донагӣ гирифтани лозим аст, ки 70 донаи онҳо 840 г масса дошта бошад?

137. Дар Тоҷикистон 66 ҳазор гектар боғ мавҷуд аст, ки ин 0,0039 ҳиссаи боготи ҷаҳонро ташкил медиҳад. Масоҳати боготи ҷаҳон чӣ қадар аст?

138.  $\frac{239}{500}$  ҳиссаи майдони боготи Тоҷикистонро дарахтони меваи донакдор (зардолу, шафтолу, олу, гелос ва олуболу) ва боз ҳамин қадарашро майдони дарахтони меваи тухмдор (себ, нок ва бихӣ) ишғол кардаанд. Агар масоҳати майдони дарахтони меваи донакдор 31548 гектар бошад, масоҳати боготи Тоҷикистонро ёбед. Оё масъала шартӣ зиёдатӣ дорад? Қадом аст он шарт?

139. Масофаи байни ду истгоҳро поезди мусофиркаш дар  $2\frac{4}{5}$  соат ва поезди боркаш дар  $4\frac{2}{3}$  соат тай мекунад. Суръати поезди мусофиркаш назар ба суръати поезди боркаш 26 км/соат зиёдтар аст. Масофаи байни истгоҳҳо ёбед. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

140.  $\frac{15}{44}$  ҳиссаи тамоми заминҳои қорамии Тоҷикистон бо

обкашии насосҳо обёрӣ мешавад, ки ин 240 ҳазор гектарро ташкил медиҳад. Тамоми заминҳои қорами Тоҷикистон чӣ қадар аст?

**141.** Занбӯри асал аз 1 гектар майдони наънозор 200 кг ва аз 1 гектар майдони олуболузор 50 кг шаҳдоб мегирад. Занбӯри асал аз 16 гектар наънозору олуболузор 2 тонна шаҳдоб гирифт. Масоҳати ҳар қадом майдонро ёбед.

**142.** Тангаҳои тиллоӣ асрҳои 18-19-и сиккаи Бухоро «Ашрафӣ» ном дошта, массаи ҳар қадоми он 4,8 г буд. Қурби ҳар як тангаи тилло ба қурби 19 тангаи нуқра баробар аст. Аз ин тангаҳо 30 дона гирифтанд, ки қурби умумиашон баробари қурби 300 тангаи нуқра аст. Аз ҳар қадоми ин тангаҳо чанд донагӣ гирифтаанд?

**143.** Сохтмони кӯпруки дарозтарини ҷаҳон, ба номи Васко де Гамаи Португалия соли 1998 ба охир расид. Барои гузаронидани ҷашни кӯпрук дар болои он барои 15 ҳазор нафар меҳмонон мизро оро доданд, ки дарозии он якҷоя бо дарозии кӯпрук 23 километро ташкил дод. Агар кӯпрук назар ба миз 3,6 маротиба дарозтар бошад, дарозии кӯпрук ва мизро ёбед.

**144.** Дар марғзор 27 сар гусолаю мурғобӣ мечариданд, ки миқдори пойҳояшон 80 чуфт буд. Дар марғзор чӣ қадар гусола мечарид?

**145.** Дарозии якҷояи ду зардмоҳии Сибир ва обанборҳои дарёи Сир 75 см аст. Агар зардмоҳии Сибир аз зардмоҳии дарёи Сир 1,5 маротиба дарозтар бошад, ҳар қадоми онҳо чӣ қадарӣ дарозӣ дорад?

**146.** Як адад аз адади дигар 3 воҳид калон аст. Агар адади калонро ба 6 тақсим карда, адади хурдро ба 3 зарб кунем, он гоҳ ҳосили зарб аз ҳосили тақсим 8 воҳид зиёд мешавад. Ин ададҳоро ёбед. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

**147.** Аз шаҳри  $A$  ба самти шаҳри  $B$  поезди борқаш ва баъди як соат аз шаҳри  $B$  ба самти шаҳри  $A$  поезди мусофирқаш ба роҳ баромад. Суръати поезди борқаш 60 км/соат ва суръати поезди мусофирқаш 90 км/соат аст. Поезди мусофирқаш то воҳури назар ба поезди борқаш 24 км зиёдтар роҳ тай кардааст. Масофаи байни шаҳрҳои  $A$  ва  $B$ -ро ёбед.

148. Дарозин як тарафи секунча аз дарозии тарафи дигар 3 маротиба зиёд ва аз дарозии тарафи сеюм 3 см кам аст. Агар периметри секунча ба 45 см баробар бошад, дарозии тарафҳои секунчаро ёбед.

149. Харбузаи оби набот 7,86 % ва олмурад 12,14% қанд дорад. Агар 1 кг қанд ҳосил кардани бошем, аз ҳардуи ин харбузаҳо ба миқдори баробар чанд килограмм гирифтани лозим аст?

## 10. Аз таърихи муодилаҳо ва ифодаҳо

Тарзи соддаи ҳал кардани муодилаҳои хаттиро дар асри IX Мӯсо ал-Хоразмӣ дар китоби мухтасари «Ал-ҷабр ва-л-муқобила» оварда аст. «Ал-ҷабр» лафзи арабӣ буда, маънояш пурракуни аст, яъне агар дар муодила узви манфӣ мавҷуд бошад, ба ҳар ду тарафи муодила ҳам кардани узви ба он баробари мусбатро мефаҳмонад. Ал-муқобила аз ҳар ду тарафи муодила тарҳ кардани узвҳои дарқориро мефаҳмонад. Ҳардуи ин қоидаҳо ба ҳосил шудани ҳосияти муодила оварда расонд, ки он чунин аст: ҳар як узви муодиларо бо аломати муқобиллаш ба тарафи дигари он гузаронидан мумкин аст. Бо ин тарз муодилаи зеринро ҳал мекунем:  $7x - 14 = 5x - 8$ .

Ал-ҷабрро кор мефармоем:

$$7x - 14 + 14 = 5x - 8 + 14, \quad 7x = 5x + 6.$$

Алмуқобаларо кор мефармоем:

$$7x - 5x = 5x - 5x + 6, \quad 2x = 6.$$

Аз ин ҷо  $x = 3$ -ро бо осонӣ ёфтани мумкин аст.

Китоби «Ал-ҷабр ва-л-муқобала»-и Алхоразмӣ ба забонҳои гуногуни ҷаҳон тарҷума шуда, истилоҳи «Ал-ҷабр» тобишҳои гуногун пайдо кард ва дар охир шакли «Алгебра»-ро гирифт. Худи номи Алхоразмӣ низ тобишҳои гуногуни «Algorizmi», «Algorismus», «Algorismus», «Algorithmus» ва ғайраро пайдо кард. Таърихи пайдоиши истилоҳи «алгоритм» аз ҳамин ҷо сарчашма мегирад.

Аз замони қадим бо рақамҳои навиштани ададҳо ва ифодаҳои алақӣ маълум буданд.

Аз замоне, ки ададхоро на танҳо бо рақамҳо, балки инчунин бо ҳарфҳо сабт менамуданд, ифодаҳои ҳарфӣ пайдо гардиданд. Чунин ифодаҳо ҳанӯз дар замони Диофант - математики юнони қадим (асри III то солшумории мо) - ибтидо гирифта буданд. Тағйирёбандаҳои, ки ҳоло мо онҳоро дараҷаҳо гуфта дар намуди  $x$ ,  $x^2$  ва  $x^3$  менависем, дар он замон бо  $\sigma'$ ,  $\delta^v$  ва  $\omega^v$  ишорат мешуданд. Коэффитсиентҳоро баъди зарбшавандаҳои ҳарфӣ менавиштаанд ва аломати чамъро бо  $\alpha$  ишорат мекарданд. Масалан, ифодаҳои  $5x$  ва  $x^3 + 5x$  дар қорҳои Диофант дар намуди  $\sigma'\bar{\varepsilon}$  ва  $\omega^v\alpha\sigma'\bar{\varepsilon}$  навишта шудаанд. Аммо чунин ишораткуниҳои Диофант минбаъд инкишоф дода шуда аз аср то аср тағйир меёфтанд.

Дар асри XVI олими Фаронсаи Франсуа Виет (1540-1603) бо истифодаи ҳарфҳо навиштани формулаву ифодаҳоро қорӣ кард. Шакли ҳозираи аломатҳои амалҳои арифметикӣ дар ҳамин замон пайдо шудаанд. Олимони Осиёи Марказӣ барои амали тақсим хати қасрро истифода мебарданд.

Дар асри XVII ва минбаъд қавсҳо дар намудҳои гуногун пайдо шудаанд:  $( )$ ,  $[ ]$ ,  $\{ \}$ ,  $/ /$ ,  $< >$ .

Онҳоро ҳар хел ном мебаранд.

Якумашро қавси хурд, дуомашро қавси миёна, сеюмашро қавси калон, панҷумашро қавси кунҷӣ.

Боз якумашро муқаррарӣ, дуомашро квадратӣ, сеюмашро ислимӣ, чорумашро моил, панҷумашро шикаста. Сетои аввалро нимдавра, квадратӣ, фигураи низ мегӯянд.



## Машқҳо барои кори мустақилона

### Варианти 1

- Муодилаҳои зеринро ҳал кунед:  
а)  $4x - 3 = 2x + 7$ ;    б)  $0,6x + 5(x - 15) = -2,5x$ .
- Модар 30 сола, духтар 7 сола аст. Баъди чанд сол духтар аз модар ду маротиба хурд мешавад?

### Варианти 2

- Муодилаҳои зеринро ҳал кунед:  
а)  $3 - 5x = 6x - 8$ ;    б)  $2y = \frac{1}{2}(y - 1) + y$ .
- Падар 35 сола, писар 9 сола аст. Баъди чанд сол падар аз писар 3 маротиба калон мешавад?

### Варианти 3

- Муодилаҳои зеринро ҳал кунед:  
а)  $4x - 3 = 8 - 7x$ ;    б)  $11,9 - 0,7(1 - 2z) = 6z$ .
- Хоҳар 8 сола, бародар 16 сола аст. Чанд сол пеш хоҳар аз бародар 3 маротиба хурд буд?

### Варианти 4

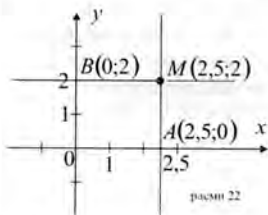
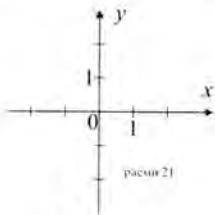
- Муодилаҳои зеринро ҳал кунед.  
а)  $x + 7 = 11 + 5x$ ;    б)  $2y + 0,4(3 - y) = 4y$ .
- Хоҳар 28 сола, бародар 10 сола аст. Чанд сол пеш бародар аз хоҳар 2 маротиба хурд буд? Оё ин имконпазир аст?

## БОБИ II. ФУНКСИЯҲО

### 11. Ҳамвории координатӣ

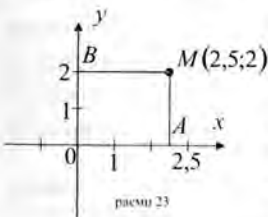
Чӣ хеле, ки медонем, ба ҳар як нуқтаи хати рости координатӣ як адад мувофиқ меояд. Агар нуқта дар ҳамворӣ берун аз хати рости координатӣ қайд карда шуда бошад, ба он чиро мувофиқ гузоштан лозим аст?

Барои ҷавоб додан ба ин савол аз нуқтаи сарҳисоби хати рости координатии  $Ox$  хати рости мегузаронем, ки он ба хати рости  $Ox$  перпендикуляр бошад. Ин хати рости навро низ ба хати рости координатӣ табдил дода, онро бо  $Oy$  ишорат мекунем. Ҳамин тариқ, дар ҳамворӣ хатҳои рости координатии ба ҳамдигар перпендикулярро ҳосил намудем, ки онҳо нуқтаи умумии сарҳисоб доранд. Бо ҳамин дар ҳамворӣ системаи координатии росткунҷа ҳосил шуд. Ҳамворие, ки дар он системаи координатии росткунҷа сохта шудааст, *ҳамвории координатӣ* ном дорад (расми 21). Нуқтаи буриши хатҳои рости координатӣ  $O$  ибтидои координатаҳо номида мешавад. Хатҳои рости координатиро тирҳои координатӣ меноманд. Хати рости координатии  $Ox$ -ро тирӣ абсиссаҳо ва тирӣ  $Oy$ -ро тирӣ ординатаҳо низ мегӯянд.



Ақун ба саволи дар ибтидо гузошташуда ҷавоб медиҳем. Дар расми 22 нуқтаи  $M$  қайд шудааст. Аз нуқтаи  $M$  хати рости мегузаронем, ки он ба тирӣ ординатаҳо параллел бошад. Ин хати рости тирӣ  $Ox$ -ро дар нуқтае мебурад, ки

координатаи он дар расми 22 ба 2,5 баробар аст. Ин ададро абссиссаи нуктаи  $M$  меноманд. Акнун аз нуктаи  $M$  хати росте мегузаронем, ки он ба тире абссиссаҳо параллел бошад. Ин хати рост тире ординатаҳо дар нуктае мебурад, ки координатаи он дар расми 22 ба 2 баробар аст. Ин ададро ординатаи нуктаи  $M$  меноманд. Мафхумҳои «абссисса» ва «ордината» барои фарк кунонидани он ки координатаҳо дар кадом тирҳои координатӣ гирифта шудаанд, кашф карда шудаанд. Ҳардуи онҳо дар якҷоягӣ координатаҳои нуктаи  $M$  меноманд. Барои мисоли мо координатаҳои нуктаи  $M$  ададҳои 2,5 ва 2 мебошанд. Абссиссаро дар ҷои аввал ва ординатаро дар ҷои дуюм навишта, гуфтаҳои болоиро кӯтоҳакак дар намуди  $M(2,5;2)$  сабт мекунанд. Баъзан навишти  $x = 2,5; y = 2$ -ро истифода мебаранд, ки ҷои аст. Нуктаи дилхохи ҳамвории координатиро дар намуди  $M(x, y)$  менависем. Барои сабукии кор ба ҷои хатҳои рости координатии ба тирҳои координатаҳо параллел будагӣ порчаҳои дар байни нуктаи  $M$  ва тирҳои координатаҳо маҳдудшудаи он хатҳои ростро мегиранд (расми 23).



Ба ҷои «дар ҳамворӣ системаи координатии рост-кунча дода шудааст» гуфтан «системаи координатии  $xOy$  дода шудааст» менависем. Ба расми 22 назар кунед. Абссиссаи ҳар як нуктаи хати рости  $MA$  ба 2,5 баробар аст, яъне абссиссаи нуктаи дилхохи ин хати рост муодилаи  $x = 2,5$ -ро қаноат

мекунонад. Дар ин маврид мегӯянд, ки муодилаи  $x = 2,5$  муодилаи хати рости  $MA$  мебошад. Абссиссаи ҳар як нуктаи хати рости  $Oy$  ба 0 баробар аст. Бинобар ин мегӯянд, ки муодилаи  $x = 0$  муодилаи тире ординатаҳо мебошад.

Ординатаи нуктаи дилхохи хати рости  $MB$  ба 2 баробар аст, яъне ординатаи нуктаи дилхохи ин хати рост

муодилаи  $y = 2$ -ро қаноат мекунонад. Пас,  $y = 2$  муодилаи хати рости  $MВ$  мебошад. Ординатаи ҳар як нуқтаи тири  $Ox$  ба 0 баробар аст. Аз ин рӯ  $y = 0$  муодилаи тири абсиссаҳо мебошад. Ҳамин тарик  $x = a$  муодилаи хати рости ба тири ординатаҳо параллел ва  $y = b$  муодилаи хати рости ба тири абсиссаҳо параллел мебошад.

Барои сохтани нуқтаи  $M(a; b)$  хатҳои рости  $x = a$ ,  $y = b$ -ро месозем. Нуқтаи буриши ин хатҳои рост нуқтаи  $M(a; b)$  аст.

Мисол. Дар системаи координатии  $XOY$  нуқтаҳои зерин сохта шаванд:

а)  $A(2;3)$ ,  $B(-2;-3)$ ,  $C(-2;2)$ ,  $D(1;-3)$ ;

б)  $M(0;2)$ ,  $N(2;0)$ ,  $P(-2;0)$ ,  $Q(0;-1)$ .

Ҳ а л: а) Нуқтаи  $A$  буриши хатҳои рости  $x = 2$  ва  $y = 3$  мебошад. Нуқтаи  $B$  буриши хатҳои рости  $x = -2$ ,  $y = -3$  мебошад. Нуқтаи  $C$  буриши хатҳои рости  $x = -2$ ,  $y = 2$  аст. Нуқтаи  $D$  буриши хатҳои рости  $x = 1$ ,  $y = -3$  мебошад. Ҳамаи ин нуқтаҳо дар расми 24 тасвир шудаанд.

б) Нуқтаи  $M$  буриши хатҳои рости  $x = 0$ ,  $y = 2$  мебошад. Нуқтаи  $N$  буриши хатҳои рости  $x = 2$ ,  $y = 0$ , нуқтаи  $P$  буриши хатҳои рости  $x = -2$ ,  $y = 0$  ва нуқтаи  $Q$  буриши хатҳои рости  $x = 0$ , ва  $y = -1$  мебошад. Ҳамаи ин нуқтаҳо дар расми 25 тасвир ёфтаанд.

Системаи координатии росткунҷаро ба номи кошифи он-Рене Декарт «системаи координатии декартӣ» низ меноманд.

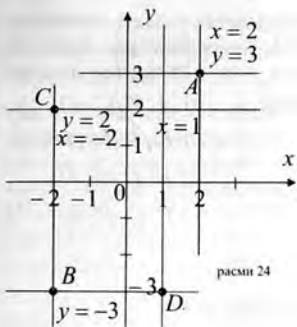
**150.** Абсисса ва ординатаи нуқтаҳои зеринро номбар кунед:

а)  $A(2;3)$ ,  $B(4;1)$ ,  $C(1;3)$ ,  $D(2;5)$ ;

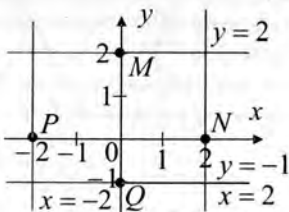
б)  $E(-2;3)$ ,  $F(4;-1)$ ,  $K(-1;3)$ ,  $O(1;-3)$ ;

с)  $P(0;-1)$ ,  $R(1;0)$ ,  $S(-2;0)$ ,  $T(0;0)$ ;

д)  $M(2,5;1)$ ,  $N(-0,2;0)$ ,  $H(1,6;0)$ ,  $U(1,1;1,1)$ .



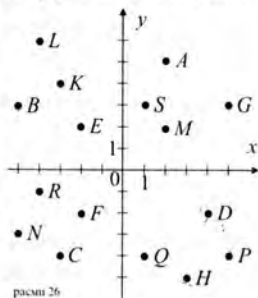
расми 24



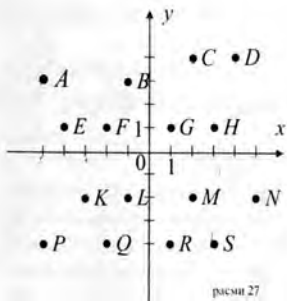
расми 25

151. Координатаҳои нуктаҳои дар расми 26 тасвир шударо

- ёбед:
- а)  $A, B, C, D$ ;
  - в)  $K, L, M, N$ ;
  - б)  $E, F, G, H$ ;
  - г)  $P, Q, R, S$ .



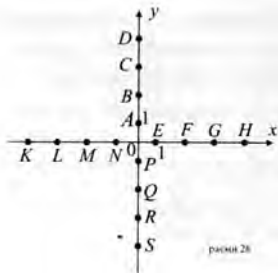
расми 26



расми 27

152. Координатаҳои нуктаҳои дар расми 27 тасвир шударо ёбед:

- а)  $A, B, C, D$ ;
- в)  $K, L, M, N$ ;
- б)  $E, F, G, H$ ;
- г)  $P, Q, R, S$ .



расми 28

153. Координатаҳои нуктаҳои дар расми 28 тасвир шударо

- ёбед:
- а)  $A, B, C, D$ ;
  - в)  $K, L, M, N$ ;
  - б)  $E, F, G, H$ ;
  - г)  $P, Q, R, S$ .

**Хатҳои ростии зеринро созед:**

- 154. а)  $x = 2$ ; б)  $x = 1$ ; в)  $x = 4$ ; г)  $x = 0$ ;
- 155. а)  $x = -1$ ; б)  $x = -2$ ; в)  $x = -0,5$ ; г)  $x = -2,5$ ;
- 156. а)  $y = 1$ ; б)  $y = 2$ ; в)  $y = 3$ ; г)  $y = 4$ ;
- 157. а)  $y = -1$ ; б)  $y = -2$ ; в)  $y = -3,5$ ; г)  $y = 0$ .

**Дар ҳамвори координатии  $xOy$  нуктаҳои зеринро созед:**

- 158. а)  $A(1;2)$ ; б)  $B(2;3)$ ; в)  $C(3;1)$ ; г)  $D(4;0)$ .
- 159. а)  $E(-1;2)$ ; б)  $F(-2;1)$ ; в)  $G(-3;3)$ ; г)  $H(-1,5;0)$ .
- 160. а)  $K(-1;-1)$ ; б)  $L(-2;-2)$ ; в)  $M(-3;-3)$ ; г)  $N(0;-2)$ .
- 161. а)  $P(1;-1)$ ; б)  $R(2;-2)$ ; в)  $Q(3;-3)$ ; г)  $S(0;-3)$ .

162. Дар ҳамвори координатӣ порчаҳоеро созед, ки координатаҳои нӯгҳои онҳо дода шудаанд:

- а)  $A(2;1)$  ва  $B(1;2)$ ; в)  $E(-1;-2)$  ва  $F(-2;-2)$ ;
- б)  $C(-2;1)$  ва  $D(-3;3)$ ; г)  $G(2;-1)$  ва  $H(2;-3)$ .

## 12. Функция чист? Соҳаи муайянии функция

Чӣ хеле, ки медонем, масоҳати квадрат  $S$  ба квадрати дарозии тарафаш  $a$  баробар аст. Агар дарозии тарафи квадрат тағйир ёбад, масоҳати квадрат низ тағйир меёбад. Ҳаҷми куб  $V$  ба куби дарозии тегааш  $a$  баробар аст. Агар дарозии тегаи куб тағйир ёбад, ҳаҷми он низ тағйир меёбад. Масофаи бо

суръати 60 км/соат тай шаванда ба  $60t$  баробар мебошад, ки дар ин ҷо  $t$  вақти ҳаракат аст. Агар вақт тағйир ёбад, масофаи тайшаванда низ тағйир меёбад. Масоҳати доираи радиусаи  $r$  ба  $\pi r^2$  баробар аст ва ғайра. Ҳамин тариқ, масоҳати квадрат ба тағйирёбии дарозии тарафи он вобаста аст, яъне ба ҳар як қимати дарозии тарафи квадрат як қимати масоҳати квадрат мувофиқ меояд. Ба ҳар як қимати дарозии тегаи куб як қимати ҳаҷми куб мувофиқ меояд. Ба ҳар як қимати вақт  $t$  як қимати масофаи тайшаванда  $S$  мувофиқ меояд. Ба ҳар як қимати тағйирёбандаи  $x$  як қимати ифодаи  $7x - 5$  мувофиқ меояд. Ҳамин хел мувофиқатҳоро мувофиқатҳои функционалӣ ё вобастагиҳои функционалӣ ё ки кӯтоҳақак *функсияҳо* мегӯянд. Мисолҳои дар боло овардаамонро бо баробариҳо навишта метавонем:

- 1)  $S = a^2$  - масоҳати квадрати дарозии тарафаш  $a$ ;
- 2)  $V = a^3$  - ҳаҷми куби дарозии тегааш  $a$ ;
- 3)  $S = vt$  - масофаи бо суръати  $v$  ва вақти  $t$  тайшаванда;
- 4)  $S = \pi r^2$  - масоҳати доираи радиусаи  $r$ ;
- 5)  $y = 7x - 5$ .

Ин тарзи навиштро *тарзи бо формулаҳо дода шудани функсия* ё *тарзи аналитикии дода шудани функсия* мегӯем.

Тарзи бо чадвал дода шудани функсия низ мавҷуд аст. Масалан, чадвали квадрати ададҳои натуралии аз 10

то 99 ин тавр аст:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Ҳамин чадвалро бо формулаи  $m = n^2$  муқаррар кардан мумкин аст, ки  $n$  аз 10 сар карда, то 99 қиматҳои натуралӣ қабул мекунад.

Чӣ хеле, ки мебинем, тарзи бо чадвал дода шудани функсия ҳеҷ гуна ҳисобкуниҳоро талаб намекунад, вале тарзи навишташ ҷои бисёрро мегирад. Аммо тарзи навишти бо формула дода шудани функсия мухтасар аст, агарчи ҳисобкуниаш вақти зиёдро мегирад. Аз ҳамин сабаб вобаста ба қобили қабул буданаш гоҳо тарзи чадвалӣ ва гоҳо тарзи формулавии додашавии функсияро кор мефармоем.

Дар баробарии  $m = n^2$ , қимати  $n$  аз байни ададҳои аз 10 то 99 интихоб карда мешавад, яъне  $n$  тағйирёбандаи новобаста ё ки мустақил мебошад, ки онро *аргумент* мегӯянд. Қимати  $m$  ба қимати  $n$  вобаста аст, бинобар ин онро *тағйирёбандаи вобаста* ё ки *номустақил* мегӯем. *Тағйирёбандаи номустақил функсия* аст. Вобастагии байни  $m$  ва  $n$  -ро дар намуди  $m(n) = n^2$  менависем, яъне  $m$  аз  $n$  вобаста аст ва чунин меҳонем: « $m$  аз  $n$ ».

Вобастагии байни аргумент ва функсияро дар мисоли 1) дар намуди  $S(a)$ , дар мисоли 2) дар намуди  $V(a)$ , дар мисоли 3) дар намуди  $S(t)$ , дар мисоли 4) дар намуди  $S(r)$  ва дар мисоли 5) дар намуди  $y(x)$  менависем.

Дар функсияи  $m(n) = n^2$  аргумент  $n$  дар байни ададҳои 10 ва 99 маҳдуд аст. Дар ин ҷо ҳамаи ададҳои аз 10 то 99-ро *соҳаи муайянии функсия* мегӯем. Дар мисолҳои 1), 2) ва 4) ба ҷои  $a$  ва  $r$  қимати мусбати дилхоҳ гузоштан мумкин аст. Бинобар ин соҳаи муайянии функсияҳои  $S$  ва  $V$  ҳамаи ададҳои мусбат мебошанд. Аммо дар мисоли 3) вақт  $t$  адади мусбати маҳдуд аст. Ҳамаи қиматҳои  $t$  соҳаи муайянии  $S(t)$  аст.

Қиматҳои тағйирёбандаи вобастаро *қиматҳои функсия* мегӯем.

**М а с њ а л а.** Хонандагони синфи 7-ум барои истифодабарии умумӣ  $a$  дона ручкаи 15 дирамӣ хариданд. Агар онҳо 3 сомонӣ пул дошта бошанд, баъди харидани ручка



чӣ қадар пулашон боқи мемонад?

Ҳа л: Миқдори пулҳои боқимондаи онҳо аз миқдори  
ручкаи харидашон  $a$  вобастагӣ дорад. Бинобар ин онро бо  
 $S(a)$  ишорат карда, пули сомониро ба дирамҳо гардонем,

$$S(a) = 300 \text{ дирам} - 15a \text{ дирам ё ки}$$

$$S(a) = 15(20 - a) \text{ ҳосил мешавад.}$$

Азбаски пули боқимонда адади манфӣ шуда  
наметавонад, бинобар ин  $S(a) \geq 0$  ё ки  $20 - a \geq 0$  мешавад.

Аз ин ҷо  $a \leq 20$  мебарояд. Пас, миқдори ручка 1-то, 2 -то,  
3 -то, ва ғайра 20 -то шуда метавонаду аз 20 зиёд не. Ҳамин  
тарик, тағйирёбандаи  $a$  дар байни ададҳои 1 ва 20 маҳдуд  
мемонад. Ададҳои аз 1 то 20 соҳаи муайяни функсияи  $S(a)$   
мебошанд. Дар ин маврид қиматҳои тағйирёбандаи  
номустақили  $S(a)$  дар байни ададҳои 0 ва 300 маҳдуд  
мемонанд.

Ба соҳаи муайяни функсияи  $y = \frac{3}{x-4}$  фақат қимати

$x = 4$  дохил шуда наметавонад, зеро агар  $x = 4$  қабул карда  
шавад, қимати махраҷи каср ба нол баробар мешавад.  
Маълум аст, ки ба 0 тақсим кардан мумкин нест, яъне дар  
ҳолати  $x = 4$  будан касри мазкур маънашро гум мекунад.  
Пас, соҳаи муайяни функсия ҳамаи ҳамон ададҳои шуда  
метавонанд, ки барои онҳо ифода маънӣ дошта бошад.  
Вобаста ба ҳамин ба функсия таъриф медиҳем.  
Тағйирёбандаи  $y$  функсия номида мешавад, ки агар ба ҳар як  
қимати аз соҳаи муайяни гирифта шудаи  $x$  қимати муайяни  $y$   
мувофиқ ояд.

Функсия дар намудҳои гуногун зоҳир мешавад, ки яке  
аз онҳо  $y = kx + b$  буда, он номи *функсияи хаттиро* дорад.  
Дар ин ҷо  $y$  функсия ва  $x$  -аргумент,  $k \neq 0$  ва  $b$  ададҳои  
маълуманд.  $k$  ва  $b$ -ро коэффитсиентҳо низ мегӯянд.

Мисоли 1. Функсия бо формулаи  $y = \frac{1-2x}{5}$

дода шудааст, ки дар ин ҷо  $-2 \leq x \leq 3$  мебошад. Аз рӯи киматҳои бутуни додашудаи  $x$  киматҳои  $y$ -ро ҳисоб мекунем:

$$\text{агар } x = -2 \text{ бошад, он гоҳ } y = \frac{1 - 2 \cdot (-2)}{5} = \frac{1 + 4}{5} = 1 \text{ мешавад;}$$

$$\text{агар } x = -1 \text{ бошад, он гоҳ } y = \frac{1 - 2 \cdot (-1)}{5} = \frac{1 + 2}{5} = 0,6 \text{ мешавад;}$$

$$\text{агар } x = 0 \text{ бошад, он гоҳ } y = \frac{1 - 2 \cdot 0}{5} = 0,2 \text{ мешавад;}$$

$$\text{агар } x = 1 \text{ бошад, он гоҳ } y = \frac{1 - 2 \cdot 1}{5} = \frac{-1}{5} = -0,2 \text{ мешавад;}$$

$$\text{агар } x = 2 \text{ бошад, он гоҳ } y = \frac{1 - 2 \cdot 2}{5} = \frac{1 - 4}{5} = -0,6 \text{ мешавад;}$$

$$\text{агар } x = 3 \text{ бошад, он гоҳ } y = \frac{1 - 2 \cdot 3}{5} = -1 \text{ мешавад.}$$

Натиҷаи ҳисобкуниро дар ҷадвал навиштан кулайтар аст. Дар сатри боло киматҳои аргумент ва дар сатри поён киматҳои функсияро ҷой медиҳем:

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	1	0,6	0,2	-0,2	-0,6	-1

Мо ҳар дафъа кимати  $x$ -ро назар ба кимати пештарааш  $1$  воҳид зиёд гирифтаем. Дар ҷунин маврид мегӯянд, ки

ҷадвали киматҳои функсия бо қадами  $1$  тартиб дода шудааст.

Дар ин мисол соҳаи муайянии функсия нишон дода шудааст, ки он порчаи  $[-2; 3]$  мебошад. Агар соҳаи муайянии функсия бо формула додашуда қайд карда нашуда бошад, он гоҳ соҳаи муайянии функсия аз ҳамаи ҳамон киматҳои аргумент иборат аст, ки барои онҳо формулаи мазкур маънӣ дорад.

Масалан, соҳаи муайянии функсия бо формулаи

$$y = \frac{3x + 1}{4}$$

додашуда фосилаи  $(-\infty, +\infty)$  мебошад. Соҳаи муайяни

функсияи бо формулаи  $y = \frac{2}{x+2}$

додашуда, ба истиснои адади  $-2$ , аз ҳамаи ададҳо иборат аст,

ки инро дар намуди  $x \neq -2$  ё  $(-\infty, -2) \cup (-2, +\infty)$  менависанд.

Аломати « $\cup$ » муттаҳидан як ҷо омадани ҳардуи фосилаҳо - якҷошавии онҳоро мефаҳмонад.

**М и с о л и 2.** Функсия бо формулаи  $y = 3,5x + 2$

дода шудааст. Барои кадом қиматҳои  $x$  қимати  $y$  ба:

а)  $-5$ ; б)  $-1,5$ ; в)  $2$ ; г)  $5,5$ ; д)  $9$ .

баробар мешавад?

**Ҳ а л.** Дар формулаи  $y = 3,5x + 2$  ба ҷои функсия, яъне

$y$  қиматҳои  $-5$ ;  $-1,5$ ;  $2$ ;  $5,5$ ;  $9$ -ро гузошта ҳар дафъа муодилаи

яктағйирёбандаи номаълумаш  $x$ -ро ҳосил мекунем.

Муодилаҳои ҳосилшударо ҳал карда, қиматҳои  $y$ -ро меёбем:

$$\text{а) } -5 = 3,5x + 2; \quad 3,5x = -7, \quad x = -2;$$

$$\text{б) } -1,5 = 3,5x + 2; \quad 3,5x = -3,5, \quad x = -1;$$

$$\text{в) } 2 = 3,5x + 2; \quad 3,5x = 0, \quad x = 0;$$

$$\text{г) } 5,5 = 3,5x + 2; \quad 3,5x = 3,5, \quad x = 1;$$

$$\text{д) } 9 = 3,5x + 2; \quad 3,5x = 7, \quad x = 2.$$

Ин тарзи масъалагузорино дар ҷадвал ба таври зерин

тасвир мекунем:

$x$					
$y$	$-5$	$-1,5$	$2$	$5,5$	$9$

Ҷадвали пур карда шудааш чунин аст:

$x$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$
$y$	$-5$	$-1,5$	$2$	$5,5$	$9$

**163.** Ифодаҳои зеринро хонда, тағйирёбандаҳои мустақил ва номустақилро номбар кунед:

а)  $y(x) = 60x$ ; г)  $c(r) = 2\pi r$ ; ж)  $S(t) = 40t + 14$ ;

$$\text{б) } s(a) = a^2; \quad \text{д) } s(r) = \pi r^2; \quad \text{з) } t(s) = \frac{s}{60};$$

$$\text{в) } x(y) = \frac{1}{2}y + 4; \quad \text{е) } y(a) = a^3; \quad \text{и) } f(x) = 16 - x^2.$$

164. Оё периметри квадрат аз дарозии тарафи он вобаста аст? Оё периметри квадрат функцияи дарозии тарафи он аст?

165. Масоҳати росткунҷаи тарафҳояш 7 см ва  $x$  см ба  $S$  см<sup>2</sup> баробар аст. Вобастагии байни  $S$  ва  $x$ -ро бо формула

нависед. Барои қиматҳои аргументи  $x = 2; 3; 0,5; \frac{1}{2}; 6$

қиматҳои мувофиқи  $S$ -ро ҳисоб кунед. Оё  $x = -2$  гирифташ мумкин аст?

166. Суръати автомобил 60 км/соат аст. Масофаи тай кардаи автомобил  $S$  аз вақти сарф кардаи он  $t$  чӣ гуна вобастагӣ дорад? Оё тағйирёбандаи  $S$  функцияи  $t$  шуда метавонад?

167. Кунҷҳои  $\alpha$  ва  $\beta$  кунҷи кушодро ташкил медиҳанд. Вобастагии байни  $\alpha$  ва  $\beta$ -ро бо формула ифода кунед. Оё  $\alpha$  функцияи  $\beta$  шуда метавонад?

168. Функция бо формулаи  $y = 3x - 7$  дода шуда аст. Қиматҳои функцияро ҳангоми ба  $-1, 0, 2, 3, 4, 11, 500$  баробар будани  $x$  ҳисоб кунед.

169. Функция бо формулаи  $y = 0,5x + 4$  дода шуда аст. Ҷадвали зеринро пур кунед:

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$									

170. Ҷадвали қиматҳои функцияи  $y = 37 - 2x$ -ро тартиб диҳед.

171. Функция бо формулаи  $y = \frac{3}{4}x$  дода шуда аст. Дар

кадом қиматҳои аргумент қимати функция ба 15, ба 24 баробар мешавад?

172. Ҳангоми ба  $-10$  баробар будани қимати аргумент қимати функсияи  $y = ax$  ба  $-4$  баробар аст.  $a$ -ро муайян кунед.

173. Аз квадрати дарозии тарафаш  $15$  см квадрати дарозии тарафаш  $x$  см-ро бурида гирифтем. Масоҳати боқимондаи квадрат  $S$  аз  $x$  чигуна вобастагӣ дорад? Соҳаи муайяни ва соҳаи қиматҳои ин функсияро нишон диҳед.

174. Қиматҳои аргумент  $t$ -ро ҳангоми қиматҳои додашудаи функсия  $S$  ҳисоб кунед.

а)  $S = t^2 - 2t$ ;  $S = 0; -1; 3; 8$ ;

б)  $S = t^2$ ;  $S = 0; 4; 16; 9; 25$ ;

в)  $3S + t^2 + 2st = 0$ ;  $S = 0; 3$ ;

г)  $St + t^2 - S = 0$ ;  $S = 0; -4$ .

175. Як тарафи росткунҷа ба  $x$  см баробар буда, тарафи дигараш  $8$  см зиёдтар аз он аст. Периметри росткунҷа  $p$  ва масоҳати он  $S$ -ро ба воситаи  $x$  ифода кунед:

а) қимати ҳар яке аз функсияҳои  $p(x)$  ва  $S(x)$ -ро ҳангоми  $x = 5; 3,2$  будан ёбед;

б) ҳангоми кадом қиматҳои  $x$  периметри росткунҷа ба  $40$  см; ба  $44$  см баробар мешавад?

176. Соҳаи муайяни функсияҳои бо формула дода шудаи зеринро ёбед:

а)  $y = \frac{1}{2}x$ ; в)  $y = -5,2x + 1$ ; д)  $y = 5 - 4x$ ;

б)  $y = 4x + 0,3$ ; г)  $y = \frac{3x - 2}{4}$ ; е)  $y = \frac{3 - 2x}{5}$ .

177. Оё функсияи бо формула дода шудаи зерин функсияи хаттӣ аст?

а)  $y = 2x + 0,1$ ; в)  $y = x + 3$ ; д)  $y = 1 - 3x$ ; ж)  $y = \frac{4}{x}$ ;

б)  $y = -1,5x - 2$ ; г)  $y = -x + \frac{1}{2}$ ; е)  $y = -5 + 2x$ ; з)  $y = \frac{5}{x - 1}$ .

178. Аз байни функсияҳои зерин функсияҳои хаттиро нишон диҳед:

а)  $y = x$ ;      в)  $y = x^2$ ;      д)  $y = \frac{3x + 4}{4}$ ;

б)  $y = -x$ ;      г)  $y = x^3$ ;      е)  $y = \frac{2 - 5x}{7}$ .

179. Функсияи хаттӣ бо формулаи  $y = 0,2x - 3$  дода шуда аст. Ба қимати  $x = 2,5$  кадом қимати функсия мувофиқ меояд? Дар кадом қимати аргумент қимати функсия ба  $-2$  баробар мешавад?

180. Чадвали қиматҳои функсияи  $y = -2x + 3$ -ро барои ҳамаи қиматҳои бутуни аргумент  $x$ , ки ба порчаи  $-2 \leq x \leq 2$  тааллуқ дошта бошад, тартиб диҳед.

### 13. Графики функсияи хаттӣ

Дар расми 29 ҳамвории координатӣ тасвир шуда аст, ки дар он хати ростии координатии бо  $x$  ишора шуда *тири абсиссаҳо*, бо  $y$  ишорат шуда *тири ординатаҳо*, нуқтаи буриши онҳо *обидои координатаҳо* ном дорад. Дар ин расм нуқтаи  $A(3; -2)$  тасвир шудааст, ки координатаҳои 3 ва  $-2$ -ро дорад: абсиссаи ин нуқта ба 3 ва ординатааш ба  $-2$  баробар аст, яъне ҳар як нуқта бо ду адад муайян карда мешавад. Агар аргументи функсия қимат қабул кунад, он гоҳ вобаста ба он функсия низ қимат қабул мекунад. Пас, ба ҳар як ҷуфт адад дар ҳамвории координатӣ як нуқтаи координатаҳояш  $(x, y)$ -ро мувофиқ гузоштан мумкин аст. Барои мисол, инро дар функсияи хаттии  $y = -3x + 5$ , ки  $-1 \leq x \leq 3$  мебошад, муонна мекунем. Барои қиматҳои бутуни аргумент чадвали зеринро тартиб медиҳем:

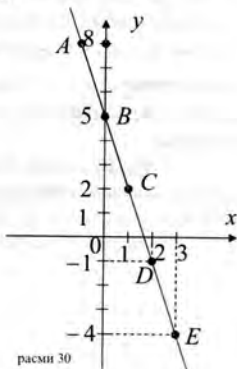
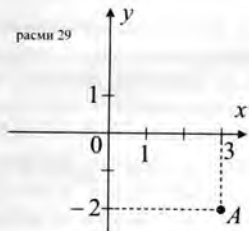
$x$	-1	0	1	2	3
$y$	8	5	2	-1	-4

Акнун нуқтаҳои координатаҳояшон дар ин чадвал оварда шударо дар ҳамвории координатӣ қайд мекунем, ки

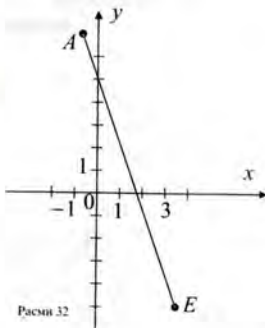
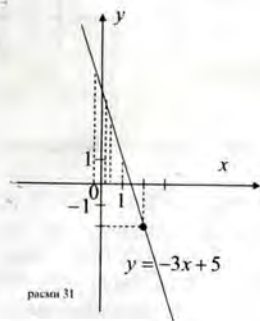
абсиссаҳои онҳо ба қиматҳои аргумент  $x$  ва ординатаҳои онҳо ба қиматҳои функсияи додашуда  $y$  баробаранд:  $A(-1;8)$ ,  $B(0;5)$ ,  $C(1;2)$ ,  $D(2;-1)$ ,  $E(3;-4)$ .

Ҳамаи ин нуқтаҳо дар як хати рост меҳобанд (расми 30). Ба аргумент  $x$  якчанд қиматҳои касрӣ дода, қиматҳои мувофиқи функсияро ҳисоб мекунем:

$x$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{8}{3}$
$y$	6	4	3	1	0	-2	-3



Нуқтаҳои координатаҳои онҳо дар ин ҷадвал оварда шударо низ дар расм қайд мекунем (расми 31).



Мебинем, ки ҳамаи ин нуқтаҳо низ дар ҳамон хати рост меҳобанд ва ҳоказо. Агар қиматҳои дигари касри ба порчаи  $-1 \leq x \leq 3$  мансуб бударо ба ҷои аргумент  $x$  гузошта, қиматҳои мувофиқи функсияро ҳисоб кунем ва нуқтаҳои ба онҳо мувофиқояндаро дар ҳамвори координатӣ ҷойгир кунем, он гоҳ ҳамаи ин нуқтаҳо дар порчаи  $AE$  мавқеъ мегиранд (расми 32). Ҳамин порчаи  $AE$ -ро графики функсияи хаттии  $y = -3x + 5$  дар порчаи  $-1 \leq x \leq 3$  мегӯем. Агар  $x$ -ро дар порчаи  $-1 \leq x \leq 3$  маҳдуд накарда, онро дар тамоми хати рости ададӣ муоина кунем, он гоҳ график хати рости  $AE$  мешавад.

*Маҷмӯи ҳамаи нуқтаҳои ҳамвори координатиро, ки абсиссаҳояшон, дар соҳаи муайяни, ба қиматҳои аргумент ва ординатаҳояшон мувофиқан ба қиматҳои функсияи дода шуда баробаранд, графики функсия меноманд.*

Барои қиматҳои дилхоҳи ададҳои  $k$ ,  $b$ ,  $x$  графики функсияи хаттии  $y = kx + b$  хати рост мешавад. Бинобар ин барои сохтани графики функсияи хаттӣ дониستاني координатаҳои ду нуқтаи он кифоя аст. Ма с а л а н, барои сохтани графики функсияи  $y = -3x + 5$  кифоя буд, ки чадвали ду қимати аргументро созем. Инак,

Дар ҳамвори координатӣ нуқтаҳои координатаҳояшон  $(0;5)$  ва

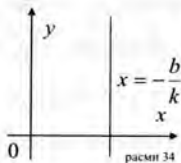
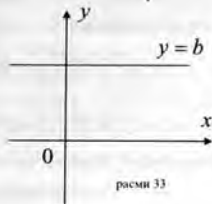
$x$	0	$\frac{5}{3}$
$y$	5	0

$(\frac{5}{3}; 0)$ -ро сохта, аз болои онҳо хати рост мегузaronем.

Ҳолатҳои хусусии графики функсияи хаттиро муоина мекунем.

Агар  $k = 0$  бошад, функсияи хаттӣ намуди  $y = 0 \cdot x + b$ -ро мегирад, яъне ба ҷои  $x$  қимати дилхоҳ гузоштан мумкин аст, вале  $y$  мудом дорои ҳамон як қимати  $b$  мешавад. Пас, график тири ординатаҳоро дар  $b$  воҳид дур аз ибтидои координатаҳо бурида, ба тири абсиссаҳо параллел шуда мегузарад (расми 33).





Дар ҳолати  $k=0$ ,  $b=0$  будан график бо тири абсиссаҳо ҳамчоя мешавад, яъне тири абсиссаҳо графикаи функцияи  $y=0$  мешавад. Агар дар  $y=kx+b$  худ  $y=0$  шавад, он гоҳ функцияи хаттӣ намуди  $kx+b=0$ -ро мегирад, ки аз ин ҷо  $x=-\frac{b}{k}$  мегардад, яъне график тири абсиссаҳо ро

дар  $-\frac{b}{k}$  вохид дур аз ибтидои координатаҳо бурида, ба тири ординатаҳо параллел шуда мегузарад (расми 34). Агар дар ин ҷо  $b$  ҳам ба 0 баробар шавад, он гоҳ функция намуди  $x=0$ -ро мегирад ва график бо тири ординатаҳо ҳамчоя мешавад.

Умуман график тирҳои координатаҳо дар нуқтаҳои

$\left(-\frac{b}{k}; 0\right)$  ва  $(0; b)$  мебурад.

**181.** Графикаи функцияро созед:

а)  $y=3x-2$ , агар  $0 \leq x \leq 5$  бошад;

б)  $y=0,2x+1$ , агар  $-4 \leq x \leq 4$  бошад;

в)  $y=\frac{1}{2}x+2$ , агар  $-6 \leq x \leq 6$  бошад;

г)  $y=-x+1$ , агар  $-3 \leq x \leq 3$  бошад;

д)  $y=\frac{x-3}{2}$ , агар  $-3 \leq x \leq 3$  бошад;

е)  $y = \frac{2-2x}{3}$ , агар  $-4 \leq x \leq 3,5$  бошад.

**182.** Функция дар порчаи  $-4 \leq x \leq 4$  бо формулаи  $y = \frac{1}{4}x + 3$  дода шуда аст. Оё нуқтаи  $A(4;4)$  дар графики ин функция воқеъ мешавад? Нуқтаҳои  $B(8;5)$ ,  $C(0;3)$ -чӣ?

**183.** Функцияи  $y = 0,5x + 2$  дар маҷмӯи ададҳои натуралӣ аз 9 хурд дода шуда аст. Графики онро созад.

**184.** Функцияи  $y = 9 - 3x$  дар маҷмӯи ададҳои бутуни порчаи  $-6 \leq x \leq 6$  дода шуда аст. Графики онро созад.

**185.** Функцияи хаттии  $y = 0,5x + 4$  дода шуда аст. Барои қиматҳои  $x = -6; 0; 20; 17$  қиматҳои мувофиқи  $y$ -ро ёбед.

**186.** Дар кадом қиматҳои  $x$  қимати мувофиқи функцияи  $y = 2x + 1,5$  ба  $-5,5; -0,5; 1,5; 3$  баробар мешавад?

**187.** Агар  $x = -2; -1; 0; 2,5$  бошад, қиматҳои мувофиқи функцияи  $y = -2,5x + 3$ -ро ёбед.

**188.** Дар кадом қиматҳои  $x$  қиматҳои мувофиқи функцияи  $y = -5x + 6$  ба  $-4; -1,5; 6; 11$  баробар мешавад?

**189.** Графики функцияи  $y = -3x + 4$ -ро созад. Бо ёрии график муайян кунед, ки ба қимати:

а)  $x = -1; 2$  кадом қимати  $y$  мувофиқ меояд?

б)  $y = -1,5; 0; 1$  кадом қимати  $x$  мувофиқ меояд?

**190.** Графики функцияи: а)  $y = 0 \cdot x + 2$ ; б)  $y = 1$ ;

в)  $y = -2$ ; г)  $0 = x - 2$ ; д)  $0 = x + 3$ -ро созад.

**191.** Графики функцияи хаттӣ аз нуқтаҳои  $A(0;1)$  ва  $B(4;0)$  мегузарад. Ин функция бо кадом формула дода мешавад?

**192.** Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 1999 барои истифодаи қувваи барқ чунин меъёри якмоҳа муқаррар карданд: то 150 киловатт истифода шавад, ба ҳар як киловатт 2,5 сӯм ҳақ дода мешавад. Ба ҳар як киловатти аз ин зиёдатӣ

8 сӯм ҳақ месупорем. Формулаи ҳақсупорӣ муодилаи ҳаттӣ мешавад. Онро тартиб диҳед.

193. Ба ҳавзе, ки 2000 литр об дорад, соате 120 литр оби чашма чорӣ шуда, аз он соате 520 литр об ба замини кишт сарф мешавад. Формулаи дар ҳавз боқимонии обро нависед. Оби ҳавз баъди чанд соат ҳолӣ мешавад?

194. Графики функсияи  $y = -4x - b$  аз нуқтаи  $A(1; -2)$  мегузарад. Қимати  $b$ -ро ёбед.

195. Графики функсияи  $y = 3x - b$  аз нуқтаи  $B(0; 2)$  мегузарад. Қимати  $b$ -ро ёбед.

196. Дар амбор 400 т ангиштсанг буд. Ба амбор ҳар рӯз боз 50 т ангиштсанг меоварданду барои гармкунии 55 т ангиштсанг мефурухтанд. Бо ҳамин тарз ангиштсанги амбор дар чанд рӯз тамоm мешавад?

197. Графики функсияи  $y = kx + 3$  аз нуқтаи: а)  $A(2; 3)$ , б)  $B(-2; 5)$  мегузарад. Қимати  $k$ -ро ёбед.

198. Дарозии росткунҷа  $x$  см ва бараш 2 см камтар аз он аст. Формулаи вобастагии байни периметри росткунҷа ва дарозии онро ёбед.

199. Оё графики функсияи  $y = 4x - 3$  аз нуқтаи: а)  $A(1; 1)$ ; б)  $B(2; 4)$ ; в)  $C(10; 37)$ ; г)  $D(15; 58)$  мегузарад?

200. Графики функсияе хати рост буда, он аз нуқтаҳои  $A(0; 2)$  ва  $B(-1; 4)$  мегузарад. Формулаи ин хати ростро нависед.

201. Шамъи дарознаш 20 см дар ҳар як соат 2 сантиметрӣ месӯзад. Баъди  $x$  соат дарозии шамъ чӣ қадар мешавад?

202. Дарозии порчаҳоеро ёбед, ки онҳоро хати рости  $y = 5x - 3$  дар тирҳои координатии  $Ox$  ва  $Oy$  бурида чудо мекунад.

#### 14. Вобастагии мутаносиби роста ва графики он

Агар  $b = 0$ ;  $k \neq 0$  бошад, он гоҳ функсияи ҳаттӣ намуди  $y = kx$ -ро мегирад. Чунин функсияро вобастагии мутаносиби роста мегӯянд, зеро ҳамагуна ду қимати ин функсияро гирем, онҳо ба ду қимати мувофиқи аргумент мутаносиб мешаванд.

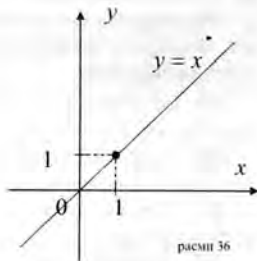
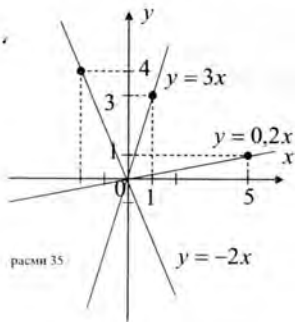
Барои мисол чадвали қиматҳои  $y = 5x$ -ро тартиб медиҳем:

$x$	-3	-2	-1	1	2	3
$y$	-15	-10	-5	5	10	15

Дар ин ҷо ададҳои 10 ва 15 ба ададҳои 2 ва 3 мутаносибанд, яъне  $10 : 15 = 2 : 3$ ; ададҳои -10 ва 5 ба ададҳои -2 ва 1 мутаносибанд, яъне  $-10 : 5 = -2 : 1$  ва ҳоказо.

Умуман  $\frac{-15}{-3} = \frac{-10}{-2} = \frac{-5}{-1} = \frac{5}{1} = \frac{10}{2} = \frac{15}{3} = 5$  аст, яъне  $\frac{y}{x} = 5$ .

Графики ҳар яки мутаносиби роста хати ростест, ки аз ибтидои координатаҳо мегузарад. Барои мисол графики функсияҳои  $y = 3x$ ,  $y = -2x$  ва  $y = 0,2x$ -ро дар як системаи координатаҳо месозем (расми 35).



Аён аст, ки ҳамаи онҳо аз ибтидои координатаҳо мегузаранд. Азбаски барои сохтани хати рост донистани ду нуқтаи он кофист, бинобар ин барои сохтани графики вобастагии мутаносиби роста як нуқтаи дигари аз ибтидои координатаҳо фарқкунандаи онро донем, бас аст.

Бо сабаби  $\frac{y}{x} = k$  будан, адади  $k$ -ро *коэффитсиенти*

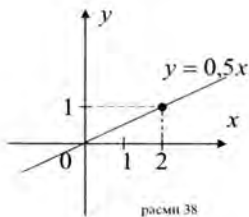
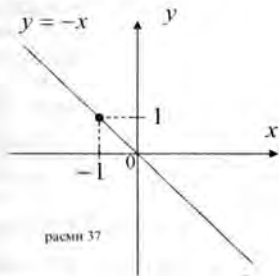
мутаносибӣ меғӯем. Агар  $\kappa$  адади мусбат бошад, графики вобастагии мутаносибии роста дар чорякҳои координатии якум ва сеюм мавқеъ мегирад ва агар  $\kappa < 0$  бошад, график дар чорякҳои координатии дуюм ва чорум ҷойгир мешавад. М и с о л:

Графики функсияи  $y = \kappa x$ -ро ҳангоми:

а)  $\kappa = 1$ ; б)  $\kappa = -1$ ; в)  $\kappa = 0,5$ ; г)  $\kappa = -0,2$  будан созад.

Ҳал. а)  $\kappa = 1$ , он гоҳ  $y = x$  мешавад. Агар  $x = 1$  бошад,  $y = 1$  мешавад. Пас, нуқтаи  $(1;1)$  дар графики функсия меҳобад. Барои сохтани графики функсияи  $y = x$  аз нуқтаҳои  $(0;0)$  ва  $(1;1)$  хати рост мегузаронем. Ин хати рост чорякҳои координатии якум ва сеюмро ба ду ҳиссаи баробар ҷудо мекунад (расми 36).

б)  $\kappa = -1$ , он гоҳ  $y = -x$  мешавад. Агар  $x = 1$  бошад,  $y = -1$  шуда, нуқтаи  $(1;-1)$  ба графики функсия мансуб мешавад. Хати росте, ки аз нуқтаҳои  $(0;0)$  ва  $(1;-1)$  мегузарад, графики функсия мешавад. Ин график чорякҳои координатии дуюм ва чорумро ба ду ҳиссаи баробар ҷудо мекунад (расми 37).

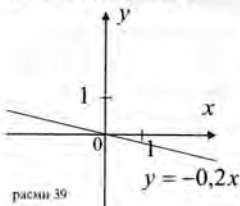


в)  $\kappa = 0,5$ , он гоҳ  $y = 0,5x$  ва дар ҳолати  $x = 2$  будан,  $y = 1$  мешавад, яъне график аз нуқтаҳои  $(0;0)$  ва  $(2;1)$  мегузарад (расми 38).

г)  $\kappa = -0,2$ ;  $y = -0,2x$ . Графикаш дар расми 39 тасвир ёфтааст.

Расмҳои 36 ва 38-ро муқоиса карда, ба хулоса меоем, ки вобаста ба қимати  $\kappa$  график ба тирӣ абсиссаҳо ҷафстар мешавад ё аз он дур меравад. Вобаста ба ҳамин  $\kappa$ -ро коэффитсиенти кунҷии хати рост низ меноём.

Аз расми 38 намоён аст, ки қиматҳои  $x$ -ро доништа истода, қиматҳои  $y$ -ро аз рӯи расм ҳисоб кардан мумкин аст, ё баръакс, қиматҳои  $x$ -ро доништа истода қиматҳои  $y$ -ро ҳисоб кардан мумкин аст.



расми 39

Масалан, агар  $x=1$  бошад,  $y=0,5$ ; агар  $x=-1$  бошад,  $y=-0,5$  ва ҳоказо мешавад.

Чӣ хеле, ки дар боло мушоҳида кардем, графики як қисм функсияҳои хаттии бо формулаи  $y = \kappa x + b$  дода шуда тирҳои координатаҳоро фақат дар як нуқта

бурида мегузаранд. Агар  $b=0$  бошад, ҳамаи он хатҳои рост аз ибтидои координатаҳо мегузаранд (расмҳои 35-39). Агар  $\kappa=0$  ва  $b \neq 0$  бошад, вобаста ба аломати адади  $b$ , хати рост ба тирӣ абсиссаҳо параллел шуда, тирӣ ординатаҳоро  $b$  воҳид болотар ё поёнтар аз ибтидои координатаҳо бурида мегузарад (расми 33). Агар  $y=0$  бошад, он гоҳ функсияи

$y = \kappa x + b$  намуди  $0 = \kappa x + b$ -ро мегирад, ки аз ин ҷо  $x = -\frac{b}{\kappa}$

мешавад. Графики ин функсия хати ростест, ки он ба тирӣ ординатаҳо параллел шуда, тирӣ абсиссаҳоро дар нуқтаи

координатаҳояш  $(-\frac{b}{\kappa}; 0)$  бурида мегузарад (расми 34). Акнун

графики функсияи  $y = \kappa x + b$ -ро дар ҳолати  $\kappa \neq 0$ ,  $b \neq 0$  будан муоина мекунем. Барои мисол бигзор  $\kappa=2$ ,  $b=-3$  бошад. Он гоҳ функсия намуди  $y = 2x - 3$ -ро мегирад.

Азбаски аз болои ду нуқта фақат якто хати рост мегузарад, бинобар ин барои сохтани графики функсияи хаттӣ дониستاني ду нуқтаи он басанда аст. Ин ду нуқтаҳо

метавонанд буришҳои графики функция бо тирҳои координатаҳо бошанд. Барои ёфтани ин нуқтаҳо аввал фарз мекунем, ки  $x = 0$  аст, он гоҳ  $y = b$  мешавад, яъне нуқтаи буриши графики функцияи хаттӣ бо тирҳои ординатаҳо дорони координатаҳои  $(0; b)$  мебошад. Акнун фарз мекунем, ки

$y = 0$  аст, гоҳ  $x = -\frac{b}{\kappa}$  мешавад, яъне координатаҳои нуқтаи

буриши график бо тирҳои абсциссаҳо сохиби координатаҳои  $(-\frac{b}{\kappa}; 0)$  мебошад. Аз болои нуқтаҳои координатаҳо яшон

$(0; b)$  ва  $(-\frac{b}{\kappa}; 0)$  буда хати рост мегузаронем, ки он графики функцияи  $y = \kappa x + b$  мешавад. Такроран мегӯем, ки дар ин ҷо  $\kappa \neq 0$ ,  $b \neq 0$  аст.

Ин гуфтаҳо ро бо мисолҳо нишон медиҳем.

а) Графики функцияи  $y = 2x - 3$ -ро месозем. Азбаски  $\kappa = 2$  ва  $b = -3$  аст, бинобар ин координатаҳои нуқтаи

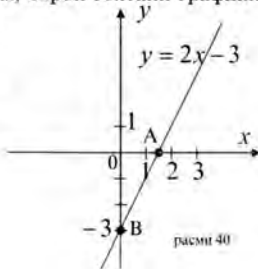
буриши график бо тирҳои абсциссаҳо  $(-\frac{-3}{2}; 0)$ , яъне  $(1,5; 0)$  ва

бо тирҳои ординатаҳо  $(0; -3)$  мешавад. Ин нуқтаҳо ро мувофиқан бо  $A$  ва  $B$  ишорат мекунем, яъне  $A(1,5; 0)$   $B(0; -3)$ . Нуқтаҳо ро месозем (расми 40). Аз болои нуқтаҳои  $A$  ва  $B$  хати рост мегузаронем. Чӣ хеле, ки мебинем, барои сохтани графики функцияи  $y = 2x - 3$  тартиб додани ҷадвали зерин кифоя аст:

$x$	0	
$y$		0

Агар ин ҷадвалро пур кунем, ба мақсад мерасем:

$x$	0	1,5
$y$	-3	0



расми 40

**203.** Як килограмм қанд 500 сӯм нарх дорад.  $x$  кг қанд чанд сӯм меистад? Оё формулаи ҳосилкардаатон вобастагии мутаносиби роста мешавад?

**204.** Кадоме аз функцияҳои бо формула дода шуда зерин вобастагии мутаносиби роста аст?

а)  $y = 4x$ ;    в)  $y = \frac{3}{x}$ ;    д)  $y = x - 2$ ;

б)  $y = \frac{x}{3}$ ;    г)  $y = 2x^2$ ;    е)  $y = -2,5x$ .

**205.** Графики функцияҳои зеринро созед ва коэффитсиенти кунҷии онҳоро номбар кунед:

а)  $y = x$ ;    в)  $y = 3x$ ;    д)  $y = 0,6x$ ;    ж)  $y = -0,8x$ ;

б)  $y = -x$ ;    г)  $y = \frac{x}{2}$ ;    е)  $y = 2,5x$ ;    з)  $y = -2,5x$ .

**206.** Нишон диҳед, ки муодилаи хати рости ба тире  $Ox$  параллел шуда аз нуқтаи  $(0;3)$  гузаранда намуди  $y = 0 \cdot x + 3$  ё ки аниқтараш намуди  $y = 3$ -ро дорад.

**207.** Нишон диҳед, ки муодилаи хати рости ба тире  $Oy$  параллел шуда аз нуқтаи  $(4;0)$  гузаранда намуди  $0 \cdot y = x - 4$  ё ки аниқтараш намуди  $x = 4$ -ро дорад.

**208.** Хати рост аз ибтидои координатаҳо ва нуқтаи  $A$  мегузарад. Коэффитсиенти кунҷии ин хати ростро ёбед, ки агар координатаҳои нуқтаи  $A$  маълум бошанд:

а)  $A(35;105)$ ;    в)  $A(50;250)$ ;    д)  $A(40;20)$ ;

б)  $A(-17;34)$ ;    г)  $A(8;-56)$ ;    е)  $A(-12;-4)$ ;

**209.** Хати рост аз нуқтаҳои дода шудаи  $A$  ва  $B$  мегузарад. Хати ростро насохта муайян кунед, ки он аз ибтидои координатаҳо мегузарад ё не:

а)  $A(7;14)$ ,     $B(9;18)$ ;

б)  $A(-0,7;0,5)$ ,     $B(126;85)$ ;

в)  $A(-0,7;0,5)$ ,     $B(0,7;-0,5)$ ;

г)  $A(0,06;-0,018)$ ,     $B(-0,018;0,054)$ ;



д)  $A(71;0,01)$ ,  $B(355;0,05)$ .

**210.** Хати рост аз нуктаҳои  $A$  ва  $B$  мегузарад. Коэффитсиенти кунҷии ин хати ростро ёфта, муодилаи онро тартиб диҳед.

а)  $A(0;0)$ ,  $B(3;2)$ ;

б)  $A(0;4)$ ,  $B(3;12)$ ;

в)  $A(0;0)$ ,  $B(-10;7)$ ;

ёг)  $A(0;-2)$ ,  $B(-4;0)$ .

### Аз таърихи функсияҳо

Функсия яке аз мафҳумҳои муҳимтарини математикаи замони ҳозира аст. Аз замонҳои хеле қадим маълум буд, ки дарозии давра ва масоҳати доира вобаста ба тағйирёбии радиусашон тағйир меёбанд. Маълум буд, ки нисбати дарозии давра ба радиуси он ба адади 3,16 баробар аст. Баъдтар ин ҳисобкунӣ саҳеҳтар шудан гирифт. Дар асри XV олими тоҷик Ғиёсиддин Чамшеди Кошонӣ (бо лақаби ал-Кошӣ) ин нисбатро бо 16 рақами баъди вергул ҳисоб кард. Навишти ҳозираи функсия дар асри XVII пайдо шуд. Р.Декарт (1596-1650) пай бурд, ки қимати ординатаи нуктаи график аз қимати абсиссаи он вобаста аст. Пеш аз ин вай мафҳуми бузургии тағйирёбанда ва системаи координатаҳо ро дохил карда буд. Барои чунин вобастагӣ мафҳуми «функсия»-ро аввалин шуда математики олмонӣ Г. Лейбнитс (1646-1716) дохил кардааст. Математики швейтсарӣ Л. Эйлер (1707-1783) гуфтааст, ки функсия ифодаест, ки он аз тағйирёбандаҳо ва ададҳо таркиб меёбад. Масалан, ифодаи  $3x + 5$  функсияи тағйирёбандаи  $x$  аст, ки қимати он аз қимати  $x$  вобаста аст. Математики чех Б. Болсано (1781-1848) мафҳуми функсияро васеътар фаҳмида, онро «вобастагии як бузургӣ аз бузургии дигар» номида аст. Математикҳои минбаъда мафҳуми функсияро васеътар, пурратар ва аниқтар намуда, ва ба вай маъниҳои нав ба нав додан гирифтанд. Дар асри XX гурӯҳи бехтарин математикҳои ҷаҳон, ки бо лақаби Н. Бурбаки баромад мекарданд, пешниҳод карданд, ки «функсия муносибатест.

ки ба ҳар як элементи як маҷмӯъ фақат як элементи маҷмӯи дигар мувофиқ гузошта мешавад»<sup>1</sup>

## Машқҳо барои кори мустақилона

### Варианти 1

1. Соҳаи муайянии функсияи  $y = 5x - 4$ -ро ёбед.
2. Графики функсияи  $y = 2x$ -ро созед.
3. Графики функсияи  $y = -3x + b$  аз нуқтаи  $A(2;1)$  мегузарад. Қимати  $b$ -ро ёбед.

### Варианти 2

1. Соҳаи муайянии функсияи  $y = 5 - 5x$ -ро ёбед.
2. Графики функсияи  $y = -x + 1$ -ро созед.
3. Графики функсияи  $y = 5x - b$  аз нуқтаи  $B(-2;8)$  мегузарад. Қимати  $b$ -ро ёбед.

### Варианти 3

1. Соҳаи муайянии функсияи  $y = \frac{x-3}{2} + 1$ -ро ёбед.
2. Графики функсияи  $y = 0,5x - 1$ -ро созед.
3. Графики функсияи  $y = -\frac{2}{3}x + b$  аз нуқтаи  $C(3;4)$  мегузарад. Қимати  $b$ -ро ёбед.

### Варианти 4

1. Соҳаи муайянии функсияи  $y = 1 - 0,2x$ -ро ёбед.
2. Графики функсияи  $y = x - 2$ -ро созед.
3. Хати рост аз ибтидои координатаҳо ва нуқтаи  $A(7;21)$  мегузарад. Коэффитсиенти кунҷии ин хати ростро ёбед.

---

<sup>1</sup>Дар Фаронса маркази илмӣ таъсис ёфта буд, ки ба ин гурӯҳ аз тамоми мамлакатҳои ҷаҳон риёзидонҳои беҳтарин шомил шуда буданд. Онҳо дастовардҳои илми равияҳои гуногуни математикиро ба ин марказ ирсол менамуданд, ки он бо имзои Н. Бурбаки чоп мешуд.

## БОБИ III. Дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

### 15. Дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

Хотиррасон мекунем, ки дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ гуфта зарб карда шудани якчанд зарбшавандаҳои якхеларо менодем. Ин амалро амали ба дараҷабардорӣ низ менодем. Масалан,  $5 \cdot 5$  - дараҷаи дуи (ё ки квадрати) адади 5 аст,  $a \cdot a \cdot a$  дараҷаи сеи (ё ки куби) тағйирёбандаи  $a$  аст,  $x \cdot x \cdot x \cdot x$  дараҷаи чори тағйирёбандаи  $x$  аст ва ғайра. Ин дараҷаҳоро ин тавр ишора мекунем:

$$5 \cdot 5 = 5^2, \quad a \cdot a \cdot a = a^3, \quad x \cdot x \cdot x \cdot x = x^4.$$

Адади 3 – ро ба дараҷаи 5 бардоштан маънии онро дорад, ки адади 3 панҷ маротиба худ ба худаш зарб карда мешавад:

$$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243.$$

Дар ин ҷо 3 асоси дараҷа, 5 нишондиҳандаи дараҷа, 243

ё ки  $3^5$  дараҷаи панҷи адади 3 мебошад.

Дараҷаи асосаш  $a$  ва нишондиҳандааш  $n$ -ро дар намуди

$a^n$  менависему «дараҷаи  $n$ -и адади  $a$ » гуфта мехонем. Дар ҳолати  $n = 1$  будан  $a^1$  менависем, ки ин худ адади  $a$  мебошад.

Бинобар ин нишондиҳандаи 1-ро наменависем, яъне  $a^1 = a$ . Асоси дараҷа адади касрӣ ва адади манфӣ низ шуда

метавонад:  $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{27}{125}$ ;

$$(-3)^5 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -243;$$

$$(-5)^4 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 625$$

Чӣ хеле, ки мебинем, қимати дараҷаи нишондиҳандааш чуфти адади манфӣ адади мусбат мешавад ва агар нишондиҳандаи адади манфӣ тоқ бошад, қимати дараҷа манфӣ мешавад.

Аз ин рӯ,  $(-3)^5 = -3^5$ ;  $(-5)^4 = 5^4$  мешавад.

Дараҷаи асосаш нол ва нишондиҳандааш ғайри нолӣ ба нол баробар аст:  $0^5 = 0$ .

Амалҳои ҷамъ ва тарҳ амалҳои зинаи якум, амалҳои зарб ва тақсим амалҳои зинаи дуум, амали ба дараҷабардорӣ амали зинаи сеюм мебошад.

Ҳисоб кардани қимати ифодаро аз амали зинаи боло сар карда, ба амали зинаи поён мегузарем. Агар ифода қавсҳо дошта бошад, аввал амалҳои дохили қавсҳоро иҷро мекунем.

Мисол, қимати ифодаи  $2a^2 + 9 - 27 \cdot (a-1)^3$ -ро дар ҳолати  $a = 4$  будан ҳисоб мекунем:

Ҳ а л. Азбаски  $a = 4$  аст, бинобар ин қимати ифодаи мазкурро ин тавр ҳисоб мекунем:

$$2 \cdot 4^2 + 9 - 27 \cdot (4-1)^3$$

$$2 \cdot 16 + 9 - 27 \cdot 27$$

$$(4-1)^3 = 3^3 = 27,$$

$$4^2 = 16,$$

$$2 \cdot 16 = 32,$$

$$27 \cdot 27 = 729,$$

$$32 + 9 = 41,$$

$$41 - 729 = -688.$$

Ҷ а в о б: - 688.

Бо ёрии микрокалькулятор ҳисоб кардани қимати дараҷа хеле қулай аст. Масалан, қимати дараҷаи  $2,9^4$  бо барномаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$2,9 \boxed{\times} 2,9 \boxed{\times} 2,9 \boxed{\times} 2,9 \boxed{=}$$

ё ки мухтасар ин тавр ҳисоб мекунем:

$$2,9 \boxed{\times} \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=}$$

Агар микрокалькулятор тугмаҳои  $\boxed{F}$  ва  $\boxed{y^x}$ -ро дошта бошад, ҳисобкунии қимати  $2,9^4$  бо барномаи  $2,9 \boxed{\times} \boxed{y^x} 4 \boxed{=}$  иҷро карда мешавад. Агар қимати  $2,9^{13}$ -ро ҳисоб карданӣ бошем, онро ин тавр иҷро мекунем:

$$2,9 \boxed{\times} \boxed{F} \boxed{y^x} 13 \boxed{=}$$

211. Асос ва нишондихандаи дараҷаро номбар кунед:

а)  $4^7$ ; в)  $107^2$ ; д)  $a^5$ ; ж)  $(-a)^2$ ; и)  $-a^3$ ;

б)  $2,1^3$ ; г)  $(-4)^3$ ; е)  $(-6,3)^3$ ; з)  $\left(\frac{3}{4}\right)^4$ ; к)  $\left(-\frac{1}{3}x\right)^3$ .

212. Ифодаҳоро мухтасар нависед:

а)  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ ;

б)  $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2$ ;

в)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$ ;

г)  $(-3)(-3)(-3)(-3)(-3)(-3)$ ;

д)  $\underbrace{6 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 6}_{14 \text{ маротиба}}$ ;

е)  $\underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{17 \text{ маротиба}}$ ;

ж)  $\underbrace{(-x) \cdot (-x) \cdot (-x) \cdot \dots \cdot (-x)}_{25 \text{ маротиба}}$ ;

з)  $(a-2) \cdot (a-2) \cdot (a-2)$ ;

и)  $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{8 \text{ маротиба}} \cdot \underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{19 \text{ маротиба}}$ .

213. Ҳосили зарбро дар намуди дараҷаи асосаш  $a$  нависед:

а)  $a^3 \cdot a^2$ ; б)  $a^6 \cdot a$ ; в)  $a^{11} \cdot a^5$ ; г)  $a^{17} \cdot a^{41}$ ;

д)  $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{8 \text{ маротиба}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{9 \text{ маротиба}}$ ;

е)  $\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{17 \text{ маротиба}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{21 \text{ маротиба}}$ .

214. Қимати дараҷаро ҳисоб кунед:

а)  $2^7$ ;  $3^4$ ;  $10^3$ ;  $10^4$ ;  $100^3$ ;  $5^4$ ;  $25^2$ ;  $1000^4$ .

б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ;  $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ ;  $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ ;  $\left(\frac{2}{3}\right)^5$ ;  $\left(\frac{2}{3}\right)^6$ ;

в)  $0,3^2$ ;  $0,3^3$ ;  $0,3^4$ ;  $0,3^5$ ;

г)  $(-4)^3$ ;  $(-3)^3$ ;  $-3^3$ ;  $-4^3$ ;  $-(-5)^3$ ;  $-6^3$ .

215. Қимати ифодаҳоро ҳисоб кунед:

а)  $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2$ ;

б)  $4 + 3^3$ ;  $4 - 3^3$ ;  $4 \cdot 3^3$ ;  $-3^3 \cdot 4$ ;

в)  $4^2 - 3^2 + 7^2 - 6^2 + 8^2 - 9^2$ ;

г)  $2 \cdot 4^2$ ;  $\left(-3 \cdot \frac{1}{3}\right)^3$ ;  $36 \cdot \left(\frac{3}{6}\right)^2$ ;  $-4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2$ .

**216.** Оё дуруст аст, ки:

а)  $3^2 + 4^2 = 5^2$ ; б)  $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$ ; в)  $4^3 + 6^2 = 10^2$ ;

г)  $3^3 + 3^2 = 6^2$ ; д)  $45^2 - 44^2 = 45 + 44$  мешавад?

**217.** Рассоми асри XIX М.П. Богданов-Белский дар сурате дарси математикаро тасвир кардааст. Дар он муаллим ба хонандагон супориш дода аст, ки касри

$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365} \text{ -ро шифохӣ ҳисоб кунанд. Аз}$$

натиҷаи машқи 216 (б) истифода бурда, шумо ҳам ин супоришро иҷро намоед.

**218.** Ифодаҳоро хонед:

а)  $a^2 + b^2$ ; б)  $a^2 - b^2$ ; в)  $(a + b)^2$ ; г)  $(a - b)^2$ ;

д)  $a^3 + b^3$ ; е)  $a^3 - b^3$ ; ж)  $(a + b)^3$ ; з)  $(a - b)^3$ ;

**219.** Гуфтори зеринро дар намуди ифода нависед:

а) квадрати суммаи ададҳои  $x$  ва  $y$ ;

б) суммаи квадратҳои ададҳои  $x$  ва  $y$ ;

в) фарқи кубҳои ададҳои  $a$  ва  $b$ ;

г) куби фарқи ададҳои  $a$  ва  $b$ ;

д) суммаи кубҳои ададҳои  $a$  ва  $b$ ;

е) куби суммаи ададҳои  $a$  ва  $b$ .

**220.** Қимати ифодаро ёбед:

а)  $3a^2$ , агар  $a = 0,3$  бошад;

б)  $4x^2 - x^3 + 7$ , агар  $x = 4$  бошад;

в)  $2y^3 + y^2$ , агар  $y = 7$  бошад;

г)  $y^2 - 2y^3$ , агар  $y = 7$  бошад.

**221.** Микрокалькуляторро истифода бурда, қимати

ифодахоро хисоб кунед:

а)  $1,6^4$ ; б)  $3,07^6$ ; в)  $5,17^3 \cdot 12,6$ ; г)  $2,25^5 : 0,25$ .

222. Чадвалро пур кунед:

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$x^2$							
$x^4$							

## 16. Хосиятҳои дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

Дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ ба хосиятҳои соҳиб аст, ки онҳо намунаҳои барҷастаи табдилдиҳии айнияти мебошанд. Онҳоро исбот мекунем.

1. Адади  $a$  ва ададҳои натуралӣ  $n$  ва  $m$  чигунае, ки бошанд,  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$  мешавад.

$$\text{Исбот. } a^n \cdot a^m = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_m = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{(n+m)} = a^{n+m}$$

Айнияти  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ -ро хосияти асосии дараҷа мегӯем. Ин хосият барои миқдори дилхоҳи дараҷаҳо низ дуруст аст, яъне

$$a^n \cdot a^m \cdot a^k = a^{n+m+k}$$

Аз рӯи ин хосият бармеояд, ки ҳангоми зарб кардани дараҷаҳои асосашон якхела асоси дараҷа дигар нашуда, нишондиҳандаҳо ҳам мешаванд.

М а с а л а н:

$$2^3 \cdot 2^5 = 2^8, \quad 1,2^4 \cdot 1,2^2 = 1,2^6; \quad x^5 \cdot x^6 = x^{11}, \quad a^2 \cdot a^3 \cdot a^4 = a^9$$

2. Адади  $a$  ва ададҳои натуралӣ  $n$  ва  $m$  чигунае, ки бошанд,  $(a^n)^m = a^{nm}$  мешавад.

$$\text{И с б о т. } (a^n)^m = \underbrace{a^n \cdot a^n \cdot \dots \cdot a^n}_m = a^{\overbrace{n+n+\dots+n}^m} = a^{nm}$$

Аз ин ҷо мебарояд, ки барои ба дараҷа бардоштани дараҷа асоси онро дигар накарда, нишондиҳандаҳоро зарб кардан kifоя аст.

Мисол.  $(3^2)^3 = 3^6$ ;  $(2,1^2)^4 = 2,1^8$ ;  $(a^5)^6 = a^{30}$

3. Ададҳои  $a$  ва  $b$  ва адади натуралии  $n$  чигунае, ки бошанд,  
 $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$  мешавад.

Исбот.  $(a \cdot b)^n = \underbrace{ab \cdot ab \cdot \dots \cdot ab}_{n \text{ маротиба}} = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ маротиба}} \cdot \underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{n \text{ маротиба}} = a^n \cdot b^n$

яъне барои ба дараҷа бардоштани ҳосили зарб ҳар яке аз зарбшавандаҳоро ба ҳамон дараҷа бардошта, натиҷаро зарб кардан кифоя аст.

4. Ададҳои  $a$  ва  $b \neq 0$  ва адади натуралии  $n$  чигунае, ки бошанд,  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$  мешавад.

Исбот.  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \dots \cdot \frac{a}{b}}_{n \text{ маротиба}} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{n \text{ маротиба}}}{\underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{n \text{ маротиба}}} = \frac{a^n}{b^n}$

Аз ин ҷо бармеояд, ки барои ба дараҷа бардоштани ҳосили тақсим тақсимшаванда ва тақсимкунандаро алоҳида-алоҳида ба ҳамон дараҷа бардоштан кифоя аст.

Мисол.  $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3^3}{5^3} = \frac{27}{125}$

5. Барои ҳамагуна адади гайринолии  $a$  ва ададҳои натуралии  $n$  ва  $m$ , ки  $n \geq m$  мебошад, баробарии

$$a^n : a^m = a^{n-m} \quad \text{ҷой дорад.}$$

Исбот. Ҳосили зарби  $a^{n-m} \cdot a^m$ -ро муоина мекунем. Дар асоси хосияти 1 ин ҳосили зарб ба  $a^{(n-m)+m}$  баробар аст. Аммо  $(n-m)+m = n$  аст. Пас,  $a^{n-m} \cdot a^m = a^n$  мешавад. Аз ин ҷо  $a^{n-m}$ -ро ба воситаи  $a^n$  ва  $a^m$  ифода мекунем:  $a^{n-m} = a^n : a^m$  ё ки  $a^n : a^m = a^{n-m}$  мешавад.



**Н а т и ч а.** Агар дар баробарии охирин  $m = n$  фарз кунем,  $a^0 = 1$  мешавад.

**И с б о т.** Аз як тараф  $a^n : a^n = 1$  аст. Аз тарафи дигар

$$a^n : a^n = a^{n-n} \quad a^n : a^n = a^0. \quad (*)$$

Қимати  $a^n : a^n = 1$ -ро ба тарафи чапи баробарии (\*)

гузошта,  $1 = a^0$ -ро ҳосил мекунем, яъне  $a^0 = 1$  мешавад. Ҳамин натиҷаро ба таври дигар ҳам ҳосил кардан мумкин аст. Мувофиқи ҳосияти 1 ҳосил мекунем:

$$a^n \cdot a^0 = a^{n+0}$$

Аммо  $n+0 = n$  аст. Пас,

$$a^n \cdot a^0 = a^n$$

мешавад. Аз ин ҷо

$$a^0 = a^n : a^n = 1,$$

ҳосил мешавад, яъне  $a^0 = 1$ .

Хотиррасон мекунем, ки дар ин ҷо  $a \neq 0$ .

**М и с о л ҳ о.** а)  $a^7 : a^3 = a^4$ , зеро  $7 - 3 = 4$  аст.

б)  $3^5 : 3^2 = 3^{5-2} = 3^3 = 27$ ;

в)  $3^0 = 1$ ;  $(-9)^0 = 1$ ;  $7,1^0 = 1$ ;  $\left(\frac{3}{5}\right)^0 = 1$ .

г)  $\frac{5^7}{5^4} = 5^7 : 5^4 = 5^{7-4} = 5^3 = 125$ ;

д)  $\frac{3^9 \cdot 3^{12}}{3^{13}} = 3^9 \cdot 3^{12} : 3^{13} = 3^{9+12} : 3^{13} = 3^{21-13} = 3^8 = 6561$ .

**М а с ъ а л а.** Шахсе аспашро ба бозор бурда, ба он 100 000 сӯм нарх монд. Харидоре ба сохиби асп изҳор кард, ки ба асп нархи баланд гузошта аст. «Хуб, гуфт, - фурушанда, - агар ман ба асп нархи баланд гузошта бошам, ту онро бепул бигир ва ба ман фақат барои мехҳои наълҳои асп ҳақ бидех. Дар ҳар як наъл 6-то мех ҳаст ва ту барои мехҳо ба ин тартиб ҳақ деҳ: ба меҳи якум як тин, ба меҳи дуюм 2 маротиба зиёдтар

аз он, яъне 2 тин, ба меҳи сеюм назар ба меҳи дуом 2 мароти ба зиёдтар, яъне 4 тин, ба меҳи чорум 8 тин ва ғайра.

Харидор гумон кард, ки бо ин роҳ аспро арзонтар харидан мумкин аст ва розӣ шуд. Нарҳи умумии меҳҳои наълҳои аспро муайян мекунем.

$$\text{Ҳ а л. Меҳи якум } 1 \text{ тин} = 2^0,$$

$$\text{Меҳи дуом } 2 \text{ тин} = 2^1 \text{ тин},$$

$$\text{Меҳи сеюм } 4 \text{ тин} = 2^2 \text{ тин},$$

$$\text{Меҳи чорум } 8 \text{ тин} = 2^3, \text{ ва ҳоказо}$$

Меҳи бистучорум  $2^{23}$  тин меистад ва ҳамаи пул ба  $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{23}$  тин баробар аст. Ин суммаро бо  $S$  ишорат мекунем, яъне  $S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{23}$ .

Агар  $S$ -ро дар намуди  $S \cdot (2 - 1)$  нависем, яъне  $S = S(2 - 1)$ , ҳисобкунӣ хеле осон мешавад:

$$\begin{aligned} S &= S(2 - 1) = (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{23}) \cdot (2 - 1) = \\ &= 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{23} + 2^{24} - (1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{23}) = \\ &= 2^{24} - 1 = 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^4 - 1 = 1024 \cdot 1024 \cdot 16 - 1 = \\ &= 16777215 \text{ тин ё ки } 167772 \text{ сӯму } 15 \text{ тин.} \end{aligned}$$

Бо чунин шарт аспро тӯҳфа кардан боиси афсӯсхӯрӣ ҳам нест.

**223.** Қимати: а) дараҷаи сеюми адади  $3^2$ -ро ёбед:

б) дараҷаи чоруми адади  $(-3)^2$ -ро ёбед:

**224.** Ифодаҳои зеринро содда кунед:

а)  $2^4 \cdot 2^6$ ;      б)  $9^3 \cdot 9^4$ ;      в)  $\left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$ ;

г)  $(-2)^3(-2)^4$ ;      д)  $0,5^2 \cdot 0,5^3$ ;      е)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)^3$ .

225. Ифодаро содда кунед:

- а)  $x^3 \cdot x^6$ ;      б)  $y^5 \cdot y^7$ ;      в)  $a^3 \cdot a^7$ ;  
г)  $b^4 \cdot b^5$ ;      д)  $c \cdot c^6$ ;      е)  $z^5 \cdot z$ .

226. Амалхоро ичро кунед:

- а)  $x^4 \cdot x^6$ ;      б)  $(y^2)^5$ ;      в)  $(xy)^7 \cdot xy$ .

227. Қимати ифода мусбат аст ё манфӣ?

- а)  $(-3)^6 \cdot (-5)^4$ ;      в)  $(-6)^4 \cdot (-10)^6$ ;  
б)  $(-13)^7 \cdot (-17)^{10}$ ;      г)  $-14^6 \cdot (-11)^7$ .

228. Қимати ифодаро ҳисоб кунед:

- а)  $(4^3 - 59)^3$ ;      б)  $(41 - 7^2)^2$ ;      в)  $(0,2^3 - 0,008)^{40}$ .

229. Қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

- а)  $0,4^5 \cdot 5^5$ ;      б)  $0,2^{14} \cdot 5^{14}$ ;  
в)  $(-8)^{13} \cdot (-0,125)^{13}$ ;      г)  $2^9 \cdot 5^6$ .

230. Бо ёрии микрокалькулятор ҳисоб кунед:

- а)  $2,05^4$ ;      б)  $1,56^3 \cdot 7,1$ ;      в)  $-14^2 \cdot 7^3$ ;      г)  $0,42^6 \cdot 3,8$ .

231. Қимати ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

- а)  $2 \cdot 4^3$ ;      б)  $3 \cdot 2^5 - 2 \cdot 3^5$ ;      в)  $3 \cdot 4^3 + 5 \cdot 3^3$ ;  
г)  $-8^3 + 8^3$ ;      д)  $-5^3 - 6^3$ ;      е)  $9 \cdot 0,4^2 + 36 \cdot 0,3^3$ .

232. Ифодаҳоро содда кунед:

- а)  $(x+5)^2 \cdot (x+5)$ ;      в)  $(x-7)^5 \cdot (x-7)^4$ ;  
б)  $(y-3)^4 \cdot (y-3)^3$ ;      г)  $(2y+1)^6 \cdot (2y+1)^4$ .

Қимати ифодаҳоро ҳисоб кунед:

233. а)  $2^8 : 2^5$ ;      б)  $0,8^7 : 0,8^5$ ;      в)  $\left(\frac{3}{5}\right)^6 : \left(\frac{3}{5}\right)^2$ .

234. а)  $2^7 : 64$ ;      б)  $243 : 3^4$ ;      в)  $256 : 2^6$ .

235. Ҳосили тақсимро дар намуди дараҷа нависед:

- а)  $x^{17} : x^{14}$ ;      б)  $y^{12} : y^4$ ;      в)  $a^8 : a^4$ ;  
г)  $b^6 : b^5$ ;      д)  $c^4 : c$ ;      е)  $p^{37} : p^{37}$ .

Ҳосили тақсимро дар намуди дараҷа нависед:

236. а)  $a^8 : a^2 : a$ ;      б)  $b^{17} : b^7 : b^9$ ;  
в)  $c^{41} : c^{31} : c^6$ ;      г)  $d^{44} : d^4 : d^{10}$ ;  
237. а)  $(a-b)^{27} : (a-b)^{14}$ ;      б)  $(x+y)^5 : (x+y)$ ;  
в)  $(z+t)^{63} : (z+t)^{33}$ ;      г)  $(c+d)^8 : (c+d)^4$ .

Ҳосили тақсимро ҳисоб кунед:

238. а)  $9^{14} : 9^{12}$ ;      б)  $8^{42} : 8^{40}$ ;      в)  $13^{37} : 13^{35}$ ;      г)  $4^{1005} : 4^{1002}$ .

239. а)  $(-136)^6 : (-136)^5$ ;      б)  $(-136)^6 : 136^5$ ;

- в)  $(0,401)^{29} : (0,401)^{28}$ ;      г)  $1015^{65} : 1015^{64}$ .

240. а)  $\frac{3^6}{3^4}$ ;      б)  $\frac{1,5^4}{1,5^2}$ ;      в)  $\frac{(-14)^3}{-14}$ ;      г)  $\frac{-(-14)^5}{(-14)^3}$ .

241. а)  $\frac{3^5 \cdot 27}{9^3}$ ;      б)  $\frac{7^{12} \cdot 343}{7^{13} \cdot 98}$ ;      в)  $\frac{3^3 \cdot 7^5}{21^3}$ ;      г)  $\frac{18^7}{2^6 \cdot 9^6}$ .

242. Қимати дараҷаи  $\left(\frac{2}{5}\right)^n$ -ро ёбед, ки агар:

- а)  $n = 2$ ;      б)  $n = 1$ ;      в)  $n = 4$ ;      г)  $n = 0$  бошад.

243. Қимати дараҷаи  $x^6$ -ро ҳисоб кунед, ки агар:

- а)  $x = 1$ ;      б)  $x = 0$ ;      в)  $x = 2$ ;      г)  $x = -2$ .

244. Қимати дараҷаҳоро ҳисоб кунед:

- а)  $(1)^{2n}$ ;      б)  $(-1)^{2n}$ ;      в)  $(1)^{2n+1}$ ;      г)  $(-1)^{2n+1}$ ,

$n$ -адади натуралӣ.

Қимати ифодаро ҳисоб кунед:

245. а)  $(3^{15} + 16)^0$ ;      б)  $147^0 + 14$ ;  
в)  $(15^0 - 3)^3$ ;      г)  $(10^0 - 3)(0,021 - 2)^0$ .
246. а)  $4^3 + 3^4 + 9^0$ ;      б)  $5^0 \cdot 3^3 - 9^2$ ;

в)  $\left(\frac{3}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^0$ ;      г)  $11^2 + 4^2 + 15^0$ .

247. Амалхоро иҷро кунед:

- а)  $a^{11} \cdot a^{14} : a^{25}$ ;      б)  $b^{11} : (b^5 \cdot b^6)$ ;  
в)  $x^7 : x^2 : x^5$ ;      г)  $y^{16} \cdot y^{104} : y^{120}$ .

248. Ифодаҳоро содда кунед:

- а)  $(a+b)^4 \cdot (a+b)^3 : (a+b)^7$ ;  
б)  $(m-n)^{12} \cdot (m-n) : (m-n)^{13}$ ;  
в)  $\left(\frac{c}{5}\right)^5 \cdot \left(\frac{c}{5}\right)^3 : \left(\frac{c}{5}\right)^8$ ;      г)  $(-kp)^{19} \cdot (-kp)^{11} : (-kp)^{30}$ .

## 17. Якузваҳо

Ифодаҳои соддатарин, яъне ададҳо, тағйирёбандаҳо,

ҳосили зарб ва дараҷаҳои онҳо, ки намунаҳояшон  $7$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{12}{17}$ ,

$x$ ,  $y^2$ ,  $6a^2x$ ,  $1,5b^3$ ,  $4a \cdot 5b \cdot 3x$  ва ғайраҳо мебошанд, якузваҳо ном доранд.

Агар якузва фақат якто зарбшавандаи ададӣ дошта, он дар ҷои аввал навишта шуда бошад ва ҳар як тағйирёбандаи якузва ба сифати зарбшаванда фақат як маротиба омада бошад, чунин якузваро якузваи намуди *стандартӣ* мегӯем. Якузваи  $4a5bb3xx^2$  намуди стандартӣ надорад. Якузваи  $60ab^2x^3$  намуди стандартӣ дорад, зеро мо

ададҳои 4, 5 ва 3-ро зарб карда, дар ҷои аввал 60 навиштем; ба ҷои  $bb$  мо  $b^2$  навиштем; ба ҷои  $xx^2$  мо  $x^3$  навиштем, яъне тағйирёбандаҳои  $b$  ва  $x$  ба сифати зарбшаванда фақат як маротибагӣ дохил шуданд.

Ҳамагуна якузваро ба намуди стандартӣ овардан мумкин аст:

$$12a \cdot 8b = 12 \cdot 8a \cdot b = 96ab$$

$$4ab^2 \cdot 0,5a^2b^3 = 4 \cdot 0,5 \cdot a \cdot a^2 \cdot b^2 \cdot b^3 = 2a^3b^5.$$

Зарбшавандаи ададии якузваи намуди стандартиро *коэффитсиенти* ин якузва мегӯем. Масалан,

коэффитсиентҳои якузваҳои намуди стандартии  $13xy$ ,  $\frac{7}{9}x^2$ ,

$y^3$ ,  $-z$  мувофиқан ба  $13$ ,  $\frac{7}{9}$ ,  $1$  ва  $-1$  баробаранд. Одатан

коэффитсиенти 1-ро наменависем. Масалан,  $xy^3$  -ро ба ҷои

$+1xy^3$  ва  $-z^2$ -ро ба ҷои  $-1 \cdot z^2$  қабул мекунем. Онҳоро кӯтоҳакак  $xy^3$  ва  $-z^2$  менависем.

Агар ба ҷои тағйирёбандаҳои якузва ададҳо гузорем, қимати якузва ҳосил мешавад. М а с а л а н, қимати якузваи  $4a^2b$ -ро ҳангоми  $a = 1,2$  ва  $b = -3$  будан ҳисоб мекунем:

$$4 \cdot (1,2)^2 (-3) = 4 \cdot 1,44 (-3) = -17,28.$$

Суммаи нишондиҳандаҳои ҳамаи тағйирёбандаҳои якузваро *дараҷаи якузва* меноманд. Масалан, дараҷаи якузваи  $5x^2yz^3$  баробари 6 аст, зеро нишондиҳандаи  $x$  ба 2, нишондиҳандаи  $y$  ба 1 ва нишондиҳандаи  $z$  ба 3 баробар буда, суммаи онҳо  $2 + 1 + 3$  ба 6 баробар аст.

Дараҷаи якузваи  $-3x^3y^4$  ба 7 баробар аст, зеро  $3 + 4 = 7$  мебошад ва гайра.

Агар ду якузва аз ҳамон як хел тағйирёбандаҳои таркиб ёфта бошанд, ки онҳо ба ин якузваҳо бо дараҷаҳои баробар дохил шаванд, он гоҳ ин якузваҳо *якузваҳои монанд*

меноманд.

Намунаҳои якузваҳои монанд чунинанд:

$3x$  ва  $5x$ ;  $2xy^2z$  ва  $7,2xy^2z$ ;  $a^x$  ва  $-\frac{3}{5}a^x$ ;  $8x^2$  ва  $8x^2$  ва ғайра.

Чӣ хеле, ки мебинем, якузваҳои монанд фақат бо коэффитсиентҳояшон фарқ меkunанд ва ҳатто коэффитсиентҳояшон ҳам баробар шуда метавонанд.

**249.** Кадоме аз ифодаҳои зерин якузва аст?

а)  $7ab^2x$ ;    в)  $147+3$ ;    д)  $1+y^2$ ;    ж)  $x^2+5$ ;

б)  $-19,5$ ;    г)  $(3+a)x$ ;    е)  $(b+3)(b-3)+9$ ;    з)  $a^{2+x}$ .

**250.** Якузваҳоро ба намуни стандартӣ нависед:

а)  $4x \cdot 7y$ ;    в)  $\frac{5}{7}ab$ ;    д)  $-5abc^2$ ;    ж)  $3a\left(-\frac{4}{5}a\right)$ ;

б)  $6x \cdot 4a \cdot x^2$ ;    г)  $2xy^2x^3$ ;    е)  $7ab \cdot 3c$ ;    з)  $abcde$ .

**251.** Якузваҳоро содда кунед:

а)  $3m4nm^2$ ;    в)  $4a3b$ ;    д)  $\frac{1}{4}ab4b^3$ ;    ж)  $\frac{1}{2}x^2x2\frac{4}{5}x^4$ ;

б)  $5x\left(-\frac{2}{5}y\right)$ ;    г)  $-xy \cdot xy$ ;    е)  $x^2yz \cdot 3x$ ;    з)  $-2(-3)ab$ .

**252.** Коэффитсиенти якузваро нишон диҳед:

а)  $12 \cdot 4a^3$ ;    в)  $-x^2y^3$ ;    д)  $-3ab \cdot 4b^2$ ;    ж)  $x^2y \cdot x^2y$ ;

б)  $ab^2c$ ;    г)  $\frac{3}{4}xa^2$ ;    е)  $-xy^2(-xy^2)$ ;    з)  $-\frac{7}{8}cd^2(4d^3)$ .

**253.** Якузваҳоро ба намуни стандартӣ оваред ва коэффитсиентҳои онҳоро нишон диҳед:

а)  $(xy^2y)^2$ ;    в)  $(x^2y^2)^4$ ;    д)  $2xy^26xy^3$ ;    ж)  $4a^2(-4a^3b)$ ;

б)  $(-3xy^2)^3$ ;    г)  $\left(\frac{1}{3}ab^2\right)^4$ ;    е)  $(a^2b^3)^3$ .

254. Муодилахоро ҳал кунед:

а)  $3x^2(2x)^2 = 0$ ;                      б)  $(-4y)^3 = 64$ ;

в)  $0 \cdot x^3 = 0$ ;                              г)  $x^2 \cdot x^3 = 1$ .

255. Кадоме аз муодилаҳои зерин ҳал дорад?

а)  $x^2(-0,2x)^3 = 0,008$ ;              в)  $2x^2 + 12 = 0$ ;

б)  $x^3 \cdot 3x = -243$ ;                      г)  $x^2 = 0$ .

256. Қимати якузваҳоро ҳисоб кунед:

а)  $3xy^2$  ҳангоми  $x = 3$ ;  $y = 5$  будан;

б)  $-x^3y^4$  ҳангоми  $x = 0,2$ ;  $y = 2$  будан;

в)  $-0,7a \cdot b$  ҳангоми  $a = 0,5$ ;  $b = -\frac{1}{35}$  будан.

Оё якузваҳои зерин монанданд?

257. а)  $2x$  ва  $0,2x$ ;                      в)  $4y^2$  ва  $4y^3$ ;

б)  $5x^2$  ва  $9x^2$ ;                      г)  $n^k$  ва  $m^k$ .

258. а)  $6x^2y^3z$  ва  $7x^2y^3z$ ;

б)  $\frac{3}{11}a^3b^4c^2$  ва  $\frac{5}{9}a^3c^2b^4$ ;      в)  $-0,4m^3np^2$  ва  $0,4m^3p^2n$ ;

г)  $\frac{1}{2}x^6y^3z^2$  ва  $-0,5x^6y^3z^2$ .

259. Ба ҷои аломати \* якузвара гузоред, ки он ба якузваи додашуда монанд бошад:

а)  $0,3a^2b^3$  ва \*;                      в) \* ва  $4x^2y$ ;

б)  $x^5y^3$  ва \*;                              г)  $mnp$  ва \*.

260. Аз якузваҳои додашуда монандашонро ҷудо кунед:

а)  $0,5x^3y$ ;  $5x^3y$ ;  $7xy^2$ ;  $0,7x^2y$ ;

б)  $4x^2y^2$ ;  $6x^2y^2$ ;  $12x^2y^3$ ;  $8x^2y^2$ ;



$$в) 1,2a^6b^4; 12a^6b^4; a^6b^4; -a^6b^4;$$

$$г) \frac{1}{2}a^3b^7; \frac{1}{12}a^4b^5; 0,5a^3b^6; 3,5a^4b^4.$$

261. Якузваҳои зеринро ба намуди стандартӣ оваред ва аз байнашон ба якузваи  $0,5a^5$  монандро чудо карда нависед:

$$а) a \cdot a \cdot a^2 \cdot 3a;$$

$$г) 3,2a^5 \cdot 2a;$$

$$б) 15a^2 \cdot 2a^3 \cdot 7a;$$

$$д) \frac{7}{3}a^4 \cdot a \cdot a^2;$$

$$в) 0,5a^3 \cdot 5a^2;$$

$$е) \frac{1}{2}a^6 \cdot a^5 \cdot 4.$$

### 18. Чамъ ва тарҳи якузваҳо

Мо якузваҳои монандро ба намуди стандартӣ оварда, чамъу тарҳ мекунем. Масалан, якузваи  $7x^2y^3$ -ро бо якузваи  $11x^2y^3$  чамъ менамоем:

$$7x^2y^3 + 11x^2y^3.$$

Чӣ хеле, ки мебинем ҳарду чамъшавандаҳо зарбшавандаи умумии  $x^2y^3$ -ро доранд. Қонуни аз кавсҳо баровардани зарбшавандаи умумиро истифода мебарем:

$$7x^2y^3 + 11x^2y^3 = (7+11)x^2y^3 = 18x^2y^3,$$

$$\text{яъне } 7x^2y^3 + 11x^2y^3 = 18x^2y^3.$$

Пас, барои чамъ кардани якузваҳои монанд чамъ намудани коэффитсиентҳои онҳо кофист, ва қисми ҳарфӣ онҳо бетағйир мемонад.

Барои тарҳ кардани якузваҳои монанд низ ҳамин хел амал мекунем, яъне қисми ҳарфӣ онҳоро бетағйир монанда, аз коэффитсиенти тарҳшаванда коэффитсиенти тарҳкунандаро тарҳ менамоем. Масалан,

$$6a^3bc^2 - 12a^3bc^2 = (6-12)a^3bc^2 = -6a^3bc^2.$$

Чунин ҳам мешавад, ки якузваҳои монанд намуди стандартӣ надоранд. Барои ҷамъ ва тарҳ кардани онҳо аввал онҳоро ба намуди стандартӣ меоварем.

Агар якузваҳои монанд набошанд, барои ҷамъ кардани онҳо дар байнашон аломати “+” мемонем, вале кори дигаре карда наметавонем, яъне дар байни якузваҳои  $3x$  ва  $5y$ , ки ба ҳам монанд нестанд, аломати “+” мемонем  $3x + 5y$ .

Ҷамъу тарҳи якузваҳои дар соддакунӣ ва табдилдиҳии ифодаҳо, ҳал кардани муодилаҳо ва ғайра васеъ истифода бурда мешавад. Сумма ва фарқи якузваҳои монанд боз якузва мешавад.

**М и с о л и 1.** Ифодаро содда кунед:

$$0,5xy^2 + 5x \cdot 0,2y^2 + 2y \cdot 5x \cdot (-0,6y)$$

**Ҳ а л.** Дар ин ифода 3-то якузваҳои омадаанд. Аммо баъзеи онҳо, масалан, якузваҳои дуюму сеюм, намуди стандартӣ надоранд. Бинобар ин онҳоро ба намуди стандартӣ меоварем:

$$5x \cdot 0,2y^2 = 5 \cdot 0,2xy^2 = xy^2;$$

$$2y \cdot 5x \cdot (-0,6y) = 2 \cdot 5 \cdot (-0,6) \cdot x \cdot y \cdot y = -6xy^2.$$

Чӣ хеле, ки мебинем, ҳарсеи он якузваҳои ба ҳамдигар монанд. Пас, онҳоро ҷамъ кардан мумкин аст:

$$\begin{aligned} & 0,5xy^2 + 5x \cdot 0,2y^2 + 2y \cdot 5x \cdot (-0,6y) = \\ & = 0,5xy^2 + xy^2 - 6xy^2 = (0,5 + 1 - 6)xy^2 = -4,5xy^2. \end{aligned}$$

**М и с о л и 2.** Якузваи  $36a^2y$ -ро дар намуди суммаи якузваҳои нависед.

**Ҳ а л.** Ин масъала тарзҳои зиёди ҳалро дорад.

- 1)  $36a^2y = 30a^2y + 6a^2y;$
- 2)  $36a^2y = 18a^2y + 18a^2y;$
- 3)  $36a^2y = 35a^2y + a^2y;$
- 4)  $36a^2y = 46a^2y + (-10a^2y);$
- 5)  $36a^2y = 2a^2y + 3a^2y + 31a^2y;$

$$6) 36a^2y = 4a^2y + 9a^2y + 26a^2y + (-3a^2y)$$

ва гайра. Шумо метавонед боз якчанд тарзи ҳалли ин масъаларо нишон диҳед.

Дар ибтидои баёни мавзӯи “Якузваҳо” мо нишон дода будем, ки ададҳои доимӣ ҳам якузваҳо мебошанд. Аз ин рӯ, узвҳои қатори ададҳои ҷуфт  $2, 4, 6, 8, \dots, 2n, 2n + 2, \dots$  ва узвҳои қатори ададҳои тоқ  $1, 3, 5, 7, \dots, 2m - 1, 2m + 1, \dots$  ва гайра якузваҳо мебошанд. Сумма ва фарқи онҳо низ якузваҳоро ташкил медиҳанд.

**М и с о л и 3.** Се нафар хонандагони синфи 7 яктогӣ масъала ҳал карда, ҷавобашро ба тахтаи синф навиштанд. Маълум шуд, ки ҷавобҳо се ададҳои ҷуфти пай дар пайро ташкил доданд ва суммаҳои онҳо ба 180 баробар аст. Муайян мекунем, ки ҳар кадоми онҳо чигуна ададҳоро ба тахтаи синф навиштанд.

**Ҳ а л.** Ададҳоро ба тариқи зидташавиашон менависем:  
 $2n - 2, 2n, 2n + 2.$

Ҳамаи онҳоро ҷамъ кунем, сумма ба 180 баробар мешавад:

$$(2n - 2) + 2n + (2n + 2) = 180,$$

$$2n - 2 + 2n + 2n + 2 = 180,$$

$$2n + 2n + 2n + 2 - 2 = 180,$$

$$6n = 180, \quad n = 180 : 6, \quad n = 30.$$

Пас, адади якум  $2n - 2 = 2 \cdot 30 - 2 = 58.$

адади дуюм  $2n = 2 \cdot 30 = 60,$

адади сеюм  $2n + 2 = 2 \cdot 30 + 2 = 62$  мешавад.

Дар ҳақиқат,  $58 + 60 + 62$  ба 180 баробар аст.

Мо метавонем, ки адади якумро бо  $2n$  ишорат кунем.

Он гоҳ ададҳои дуюму сеюм ба  $2n + 2$  ва  $2n + 4$  баробар мешуданд ва муодилаи намуди зеринро мегирифт:

$$2n + (2n + 2) + (2n + 4) = 180,$$

$$6n + 6 = 180,$$

$$n = 174 : 6, \quad n = 29.$$

Пас,  $2n = 2 \cdot 29 = 58$ ,  $2n + 2 = 58 + 2 = 60$ ,  $2n + 4 = 58 + 4 = 62$ .

Масъала тарзҳои бисёри ҳалро дорад. Шумо метавонед, ки якчанд тарзҳои дигарро муоина намоед. Барои намуна метавонед адади якумро дар намуни  $2n - 4$  ё  $2n + 2$  ва ё  $2n + 4$  гиред.

**262.** Якузҳои зеринро ҷамъ кунед:

а)  $3x$  ва  $4y$ ;      г)  $a^3$  ва  $-a^2$ ;

б)  $2a$  ва  $3b$ ;      д)  $5x$  ва  $-3x$ ;

в)  $0,7x$  ва  $-0,7x$ ;      е)  $\frac{1}{2}c^2$  ва  $-\frac{1}{2}c^2$ .

**263.** Фарқи якузҳои зеринро ёбед:

а)  $3x$  ва  $4x$ ;      в)  $-4x$  ва  $3x$ ;      д)  $5x$  ва  $5$ ;

б)  $4a$  ва  $2a$ ;      г)  $5a$  ва  $-6a$ ;      е)  $-3a^2y$  ва  $3ay^2$ .

Амалҳоро иҷро кунед:

**264.** а)  $2x + 5x$ ;      б)  $7x + 4x$ ;      в)  $0,2x + 0,8x$ ;

г)  $0,5x + 1,3x$ ;      д)  $\frac{3}{7}a + \frac{4}{7}a$ ;      е)  $\frac{1}{4}a + \frac{3}{8}a$ .

**265.** а)  $4x^2 + 3x^2$ ;      б)  $x^2 + x^2 + x^2$ ;      в)  $1,3a^3 + 0,7a^3$ ;

г)  $0,3a^5 + 4,7a^5$ ;      д)  $\frac{1}{6}b^7 + \frac{5}{6}b^7$ ;      е)  $\frac{1}{3}b^4 + \frac{5}{6}b^4$ .

**266.** а)  $3c^2 - 4c^2$ ;      б)  $4c^2 - 3c^2$ ;      в)  $0,11d^3 - 0,9d^3$ ;

г)  $0,1d^4 - 0,11d^4$ ;      д)  $5mn^2 - 15mn^2$ ;      е)  $\kappa mn^2 - \kappa mn^2$ .

**267.** Ба ҳо аломати \* чунин якузро гузоред, ки дар натиҷа баробарии дуруст ҳосил шавад:

а)  $12a^2b^3 + * = 15a^2b^3$ ;      б)  $* + 7cd = 4cd$ ;

в)  $x^2 + * = -x^2$ ;      г)  $-13y^3 + * = 0$ ;

д)  $* + 4yz^3 = -yz^3$ ;      е)  $* - 12m^2n^2 = 15m^2n^2$ .

268. Якузваи  $7x^2y$ -ро дар намуди суммаи якузваҳо нависед.

269. Якузваи  $11a^3b$ -ро бо якчанд тарз дар намуди суммаи якузваҳо нависед.

270. Муодилаҳоро ҳал кунед:

а)  $3x + 7x = 10$ ;      б)  $11x + 7x - 4x = 14$ ;

в)  $15y - 16y - y = 2$ ;    г)  $0,5z + 0,50z + 0,07z + 0,93z = 1,2$ .

271. Суммаи аз чор се ҳиссаи адад ва ними он аз худи адад 2 воҳид калон аст. Ин ададро ёбед.

272. Массаи ду порча оҳан ба 30 кг баробар аст. Парчаи якум назар ба парчаи дуюм 1,5 маротиба вазнинтар аст. Массаи ҳар кадом парчаи оҳанро ёбед.

## 19. Зарби якузваҳо. Ба дараҷаи натуралӣ бардоштани якузва

Ҳосили зарби якчанд якузва боз якузва мешавад.

Масалан,  $12ax^2(-0,3bx^3) = 12 \cdot (-0,3) \cdot a \cdot b \cdot x^2 \cdot x^3 = -3,6abx^5$ .

Дараҷаи якузва боз якузва аст. Масалан,

$$(3xy^2)^3 = 3xy^2 \cdot 3xy^2 \cdot 3xy^2 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y^2 \cdot y^2 \cdot y^2 = 27x^3 \cdot y^6$$

Барои ба дараҷа бардоштани якузва ҳар як зарбшавандаи онро ба ҳамон дараҷа бардоштан кифоя аст.

М а с а л а н,  $(3xy^2)^3 = 3^3 x^3 (y^2)^3 = 27x^3 y^6$

Мавридҳои низ мешаванд, ки якузваро ба ҳосили зарби якчанд якузваҳо ҷудо мекунем. Масалан, якузваи  $44x^2y^3z^2$ -ро бо якчанд тарз ба ҳосили зарби якузваҳо табдил медиҳем:

$$44x^2y^3z^2 = (22x^2) \cdot (2y^3z^2)$$

$$44x^2y^3z^2 = (11x^2y^3) \cdot (4z^2)$$

$$44x^2y^3z^2 = (4x^2y^3) \cdot (11z^2)$$

$$44x^2y^3z^2 = (8x^2z^2) \cdot (5,5y^3) \text{ ва ғайра.}$$

Ин кор мувофиқи зарурати пеш омада амали мегардад.

**273.** Якузваҳоро зарб кунед:

а)  $3xy$  ва  $2xy^2z$ ; б)  $xyz$  ва  $-xy^2z^2t$ ; ж)  $1\frac{2}{3}ax$  ва  $\frac{3y}{5}$ ;

б)  $ax^2$  ва  $4xy^2$ ; в)  $0,5ab^2$  ва  $\frac{1}{2}a^2b$ ; з)  $2a^2$ ,  $3a^2b$  ва  $4ab^2$ ;

в)  $-ax^2$  ва  $4xy^2$ ; е)  $0,3bc$  ва  $-10bc$ ; и)  $-3a$ ,  $-3a$  ва  $-3a$ .

**274.** Якузваҳоро ба квадрат бардоред:

а)  $3xy$ ; в)  $-5x^2y$ ; д)  $-\frac{1}{5}a^3b$ ;

б)  $\frac{2}{3}a^2b$ ; г)  $0,5x^3c$ ; е)  $-0,1$ .

**275.** Ба дараҷа бардоред:

а)  $(7x^2y)^2$ ; б)  $(4xy^2)^3$ ; в)  $(-2a^2b)^5$ ;

г)  $(0,3ab^2)^3$ ; д)  $(\frac{1}{3}c^3d)^4$ ; е)  $(\frac{1}{2}c^2d^2)^5$ .

**276.** Якузваи додашударо дар намуди ҳосили зарби якчанд якузваҳо тасвир кунед:

а)  $62x^3yz^2$ ; б)  $28m^3n^2$ ; в)  $0,36m^2n^4$ ;

г)  $1,25p^7q^3$ ; д)  $\frac{2}{3}p^3q^9$ ; е)  $\frac{8}{27}r^5s^3$ .

**277.** Ба ҷои аломати \* якузвасро гузоред, ки дар натиҷа баробарии дуруст ҳосил шавад:

а)  $12x^2 \cdot * = 24x^3$ ; г)  $* \cdot ab = 2a^2b^2$ ;

б)  $27x^2y^3 \cdot * = 3x^3y^5$ ; д)  $* \cdot (-17ab) = -51a^2b^3$ ;

в)  $-8x^3y^3 \cdot * = -2x^4y^6$ ; е)  $-* \cdot (-7a^2b) = 21a^3b^4$ .

## 20. Функция $y = x^2$ ва графики он

Маълум аст, ки агар  $x$  тарафи квадрат ва  $y$  масоҳати он бошад, он гоҳ  $y = x^2$  мешавад. Дар тарафи чапи баробарӣ тағйирёбандаи  $y$  ва дар тарафи росташ ифодаи аз  $x$  вобастаи  $x^2$  истодааст. Чунин баробарӣ низ функция аст. Ҳамин функцияро муоина карда, графикашро месозем.

Ба тағйирёбандаи  $x$  якчанд киматҳои мушаххас дода, киматҳои мувофиқи тағйирёбандаи вобастаи  $y$  -ро аз рӯи формулаи  $y = x^2$  ҳисоб мекунем:

агар  $x = 0$  бошад, он гоҳ  $y = 0^2 = 0$  мешавад;

агар  $x = 1$  бошад, он гоҳ  $y = 1^2 = 1$  мешавад;

агар  $x = 2$  бошад, он гоҳ  $y = 2^2 = 4$  мешавад;

агар  $x = 3$  бошад, он гоҳ  $y = 3^2 = 9$  мешавад;

агар  $x = -1$  бошад, он гоҳ  $y = (-1)^2 = 1$  мешавад;

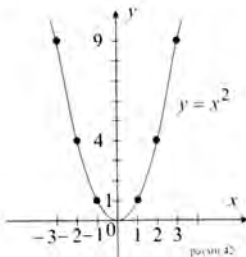
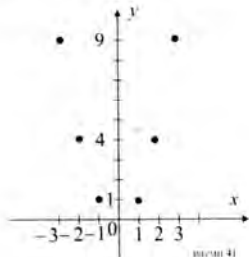
агар  $x = -2$  бошад, он гоҳ  $y = (-2)^2 = 4$  мешавад;

агар  $x = -3$  бошад, он гоҳ  $y = (-3)^2 = 9$  мешавад.

Аслан мо чадвали зеринро пур кардем:

$x$	0	1	2	3	-1	-2	-3
$y$	0	1	4	9	1	4	9

Нуктаҳои координатаҳояшон  $(0;0)$ ,  $(1;1)$ ,  $(2;4)$ ,  $(3;9)$ ,  $(-1;1)$ ,  $(-2;4)$ ,  $(-3;9)$  -ро дар ҳамвории координатии  $xOy$  месозем (расми 41). Ин нуктаҳо дар ягон хат ҷойгиранд, ки онҳоро месозем (расми 42). Ин хатро *парабола* меноманд.



Азбаски  $x^2$  барои қиматҳои дилхохи  $x$  маъно дорад, пас ҳамаи ададҳои ҳақиқӣ соҳаи муайянии ин функсия хоҳад шуд. Аз ҳамин сабаб, ба аргументи  $x$  ҳамаи қиматҳои имконпазирро дода, қиматҳои мувофиқи тағйирёбандаи  $y$ -ро ҳисоб карда, нуқтаҳои ҳосилшудаи  $(x; y)$ -ро сохтан мумкин буд ва график бенуқсон ҳосил мешуд. Аммо миқдори ин нуқтаҳо беохир аст. Аз ҳамин сабаб дар ҳамвории координатӣ нуқтаҳои миқдорашон охирноки мувофиқро гирифта онҳоро бо хат пайваस्त мекунем.

Аз се нуқтаҳои гуногуни дар як хати рост хобанда дутоаш ба ҳамдигар симметрии номида мешаванд, ки агар онҳо аз нуқтаи сеюм дар масофаҳои баробар мавқеъ дошта бошанд.

Қайд мекунем, ки ба гайр аз нуқтаи координатаҳои  $(0; 0)$  ҳамаи нуқтаҳои дигар нисбат ба нуқтаҳои мувофиқи тири  $y$  чуфт-чуфт симметрианд. Нуқтаи  $(0; 0)$  худ ба худ симметрии мешавад.

Бинобар ин мегӯянд, ки тири  $y$  тири симметрияи параболо мебошад.

Одатан тири симметрияи параболоро ба ду қисм ҷудо мекунад, ки онҳоро *шохаҳои параболо* меномем.

Нуқтаи координатаҳои  $(0; 0)$ -ро *қуллаи параболо* мегӯем.

Парабола дар нуқтаи  $(0; 0)$  ба тири абсиссаҳо расанда мебошад.

Қимати хурдтарини  $y = x^2$  ба 0 баробар аст, аммо қимати калонтарин мавҷуд нест.

Дар ҳолати  $x = 0$  будан  $y = 0$  мешавад. Дар ҳолатҳои  $x > 0$  ва  $x < 0$  будан  $y > 0$  мегардад.

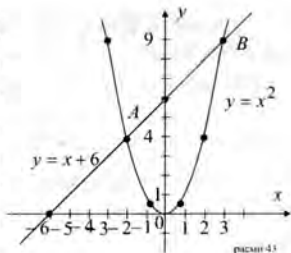
Доништани нуқтаҳои буриши графикаи параболои  $y = x^2$  ва хати рости  $y = kx + b$  аз манфиат холи нест.

М и с о л и 1. Нуқтаҳои буриши параболои  $y = x^2$  ва хати рости  $y = x + 6$ -ро меёбем.

Дар як системаи координатаҳо графикҳои ин функцияҳоро месозем (расми 43). Онҳо дар нуқтаҳои  $A$  ва  $B$



хамдигарро мебуранд. Координатаҳои ин нуқтаҳоро аз расми 43 меёбем. Барои нуқтаи  $A$   $x = -2$ ,  $y = 4$  ва барои нуқтаи  $B$   $x = 3$ ,  $y = 9$ -ро соҳиб мешавем. Агар ин қиматҳоро дар муодилаи параболани  $y = x^2$  ва хати ростии  $y = x + 6$  гузорем, баробариҳои дуруст ҳосил мешаванд.



Ҷавоб: параболани  $y = x^2$  ва хати ростии  $y = x + 6$  дар нуқтаҳои  $A(-2; 4)$  ва  $B(3; 9)$  бурида мешаванд.

Ба графики параболани  $y = x^2$  назар накарда мо метавонем муайян кунем, ки ин ё он нуқта ба график мутааллиқ аст ё не.

Мисоли 2. Муайян мекунем, ки кадоме аз нуқтаҳои

- а)  $A(1; 1)$ ; б)  $B(-1; 1)$ ; в)  $C(3; 8)$ ; г)  $D(-2; 4)$ ,

ба графики параболани  $y = x^2$  мутааллиқ аст. Бо ин мақсад координатаҳои нуқтаҳои  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ -ро ба ҷои  $x$  ва  $y$  дар баробарии  $y = x^2$  гузошта мебинем, ки баробарии дуруст ҳосил мешавад ё не. Агар баробарии дуруст ҳосил шавад, пас ҳамон нуқта дар график меҳобад.

а)  $x = 1$ ,  $y = 1$ .  $1 = 1^2$ ;  $1 = 1$ ;

б)  $x = -1$ ,  $y = 1$ .  $1 = (-1)^2$ ;  $1 = 1$ ;

в)  $x = 3$ ,  $y = 8$ .  $8 = 3^2$ ;  $8 \neq 9$ ;

г)  $x = -2$ ,  $y = 4$ .  $4 = (-2)^2$ ;  $4 = 4$ .

Пас, нуқтаҳои  $A$ ,  $B$ ,  $D$  мутааллиқи графики функсияи  $y = x^2$  буда, нуқтаи  $C$  дар ин график намехобад.

Қимати функцияи  $y = x^2$ -ро барои қимати додашудаи аргумент ёбед:

278. а)  $-3$ ; б)  $-2,5$ ; в)  $-1,5$ ; г)  $-0,5$ ; д)  $2$ ; е)  $1,2$ .

279. а)  $1\frac{1}{2}$ ; б)  $-1\frac{1}{2}$ ; в)  $-2\frac{2}{3}$ ; г)  $3\frac{1}{4}$ ; д)  $2\frac{2}{3}$ ; е)  $-3\frac{1}{4}$ .

Қимати аргументро барои қимати додашудаи функцияи  $y = x^2$  ёбед:

280. а)  $9$ ; б)  $4$ ; в)  $16$ ; г)  $1$ ; д)  $0$ ; е)  $25$ .

281. а)  $0,09$ ; б)  $0,81$ ; в)  $1,44$ ; г)  $1,69$ ; д)  $0$ ; е)  $0,36$ .

Графики функцияи  $y = x^2$ -ро насохта, муайян кунед, ки нуқтаи додашуда ба гарфик мутааллиқ аст ё не.

282. а)  $A(2;4)$ ; б)  $B(4;7)$ ; в)  $C(3;9)$ ; г)  $D(-3;9)$  д)  $E(2;-4)$ .

283. а)  $F(0,4;0,16)$ ; б)  $G(-0,5;0,25)$ ;

в)  $H(1,4;2)$ ; г)  $K(-1,4;1,96)$ .

284. а)  $M\left(\frac{1}{3};\frac{1}{9}\right)$ ; б)  $N\left(\frac{2}{3};\frac{3}{8}\right)$ ;

в)  $P\left(-\frac{4}{9};\frac{16}{81}\right)$ ; г)  $R\left(\frac{7}{8};\frac{49}{64}\right)$ .

Нуқтаҳои буриши параболаи  $y = x^2$  ва хати рости додашударо ёбед:

285. а)  $y = 1$ ; б)  $x = 1$ ; в)  $y = 3$ ; г)  $x = 2$ ; д)  $y = -2$ .

286. а)  $y = x$ ; б)  $y = -x$ ; в)  $y = 2x$ ; г)  $y = -2x$ .

287. а)  $y = 0,5x$ ; б)  $y = -0,3x$ ; в)  $y = 0$ ; г)  $x = 0$ .

288. а)  $y = x + 1$ ; б)  $y = x - 1$ ; в)  $y = -x + 1$ ; г)  $y = -x - 1$ .

289. а)  $y = 2x + 1$ ; б)  $y = 2x - 1$ ; в)  $y = x + 3$ ; г)  $y = 3x - 2$ .

290. а)  $y = \frac{2}{3}x + 1$ ; б)  $y = \frac{2}{3}x - 1$ ; в)  $y = \frac{3}{5}x - 3$ ; г)  $1\frac{2}{3}x - 3$ .

## 21. Функцияи $y=x^3$ ва графики он

Маълум аст, ки агар  $x$  тарафи куб ва  $y$  ҳаҷми он бошад, он гоҳ  $y=x^3$  мешавад ва  $y=x^3$  функция мебошад. Инро муоина карда, графикашро месозем. Ба қиматҳои муқобили  $x=-a$  ва  $x=a$  қиматҳои муқобили функция мувофиқ меоянд, яъне  $(-a)^3 = -a^3$ ,  $(a)^3 = a^3$ .

Барои графики ин функцияро сохтан чадвали зеринро пур мекунем:

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-27	-8	-1	0	1	8	27

Нуктаҳои мувофиқро дар ҳамвори координатии  $xOy$  месозем (расми 44).

Ин нуктаҳо дар ягон хат ҷойгиранд, ки онро низ месозем. Ин хат *параболаи кубӣ* ном дорад.

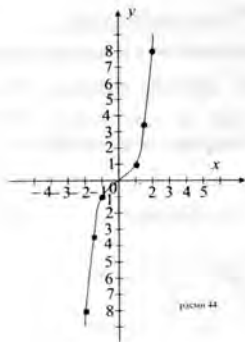
Бо сабаби барои қиматҳои дилхоҳи  $x$  маъно доштани  $x^3$ , ҳамаи ададҳои ҳақиқӣ соҳаи муайяни ин функция мешаванд.

Қайд мекунем, ки ба ғайр аз нуктаи  $(0;0)$  ҳамаи нуктаҳои дигар нисбат ба ибтидои координатаҳо ҷуфт-ҷуфт симметрианд. Бинобар ин мегӯянд, ки ибтидои системаи координатаҳо маркази симметрияи параболаи кубӣ мебошад. Нуктаи  $(0;0)$  худ ба худаш симметр аст.

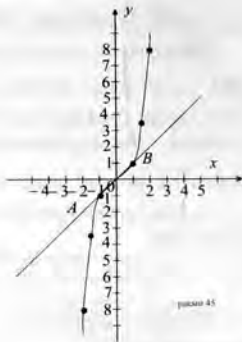
Функцияи  $y=x^3$  қиматҳои калонтарину хурдтарин надорад. Дар ҳолати  $x=0$  будан  $y=0$  мешавад. Дар ҳолати  $x>0$  будан  $y>0$  ва дар ҳолати  $x<0$  будан  $y<0$  мешавад.

Азбаски  $(-x)^3 = -x^3$  аст, бинобар ин ба қиматҳои муқобили  $x$  қиматҳои муқобили  $y$  мувофиқ меоянд. Пас, ҳамон нуктаҳои график, ки абсиссаҳои муқобил доранд, нисбат ба ибтидои координатаҳо симметрӣ ҷойгир мешаванд.

Нуктаҳои буриши параболаи  $y=x^3$  ва хати рости  $y=kx+b$ -ро муоина мекунем.



расми 44



расми 45

**Мисоли 1.** Нуктаҳои буриши параболаи  $y = x^3$  ва хати рости  $y = x$ -ро меёбем. Бо ин мақсад дар як системаи координатаҳо графикҳои ин функцияҳоро месозем (расми 45). Онҳо ҳамдигарро дар нуктаҳои  $A$ ,  $O$ ,  $B$  мебуранд. Координатаҳои ин нуктаҳоро аз расми 45 меёбем. Координатаҳои нуктаи  $A$ :  $x = -1$ ,  $y = -1$ , координатаҳои нуктаи  $O$ :  $x = 0$ ,  $y = 0$  ва координатаҳои нуктаи  $B$ :  $x = 1$ ,  $y = 1$  мебошанд. Ин қиматҳо баробарҳои  $y = x^3$  ва  $y = x$ -ро қаноат мекунонанд.

Ҷавоб: параболаи кубии  $y = x^3$  ва хати рости  $y = x$  дар нуктаҳои  $A(-1; -1)$ ,  $O(0; 0)$ ,  $B(1; 1)$  ҳамдигарро мебуранд.

Ба графики параболаи кубии  $y = x^3$  нигоҳ накарда муайян карда метавонем, ки ин ё он нукта мутааллики график аст ё не.

**Мисоли 2.** Муайян мекунем, ки кадоме аз нуктаҳои

а)  $A(0,5; 0,125)$ ; б)  $B(0,2; 0,008)$ ; в)  $C(1,5; 3,375)$ ; г)  $D(-3; -27)$ ;

д)  $E(2; 8)$ ; е)  $F(-2; -8)$ ; ж)  $H(2; -8)$ ; з)  $K(5; 125)$

мутааллики графики функцияи  $y = x^3$  мебошад. Бо ин мақсад

координатаҳои ин нуқтаҳо ба қои  $x$  ва  $y$  дар баробарии  $y = x^3$  мегузорем. Агар дар натиҷа баробарии дуруст ҳосил шавад, пас ҳамон нуқтаҳо дар графики функсияи  $y = x^3$  меҳобанд ва агар не, намехобанд.

а)  $x = 0,5, y = 0,125. \quad 0,5^3 = 0,125;$

б)  $x = 0,2, y = 0,008. \quad 0,2^3 = 0,008;$

в)  $x = 1,5, y = 3,375. \quad 1,5^3 = 3,375;$

г)  $x = -3, y = -27. \quad (-3)^3 = -27;$

д)  $x = 2, y = 8. \quad 2^3 = 8;$

е)  $x = -2, y = -8. \quad (-2)^3 = -8;$

ж)  $x = 2, y = -8. \quad 2^3 \neq -8;$

з)  $x = 5, y = 125. \quad 5^3 = 125.$

Пас, ҳамаи нуқтаҳои додашуда, ба ғайр аз нуқтаи Н, дар графики функсияи  $y = x^3$  меҳобанд.

Ҷавоб: нуқтаҳои А, В, С, D, E, F, K дар графики функсияи  $y = x^3$  меҳобанд, вале нуқтаи Н мутааллиқи он график нест.

**291.** Қимати функсияи  $y = x^3$ -ро барои қимати додашудаи аргумент ёбед.

а) -1,5; б) -4; в) -1,2; г) 4; д) 0; е) 1,2.

**292.** Қимати аргументро барои қимати додашудаи функсияи  $y = x^3$  ёбед:

а) 64; б) -64; в) 27; г) -27; д) 8; е) -8.

**293.** Графики дар расми 45 тасвир шудаи функсияи  $y = x^3$ -ро истифода бурда:

а) қимати  $y$ -ро, ки ба  $x = 0,5; 1,5; -1,5; 1,7; -1,7$  мувофиқ гузошта шудааст, ёбед;

б) қимати  $x$ -ро ёбед, ки ба он  $y = -3; 3; 6$  мувофиқ меояд.

294. Оё нуқтаҳои зерин ба графикаи функсияи  $y = x^3$  мутааллиқанд?

а)  $A(-0,1; -0,001)$ ; б)  $B(0,1; 0,001)$ ; в)  $C(0,2; 0,008)$ ;

г)  $D(4; 64)$ ; д)  $E(-4; 64)$ ; е)  $F\left(1\frac{1}{3}; \frac{64}{27}\right)$ ; ж)  $H\left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{8}\right)$ .

Нуқтаи буриши параболаи кубии  $y = x^3$  ва хати рости додашударо ёбед. Агар лозим шавад, расми 45-ро истифода баред:

295. а)  $y = 1$ ; б)  $y = 0$ ; в)  $y = 2$ ; г)  $y = -2$ ; д)  $y = -1$ .

296. а)  $y = 2x$ ; б)  $y = -2x$ ; в)  $y = -x$ ; г)  $y = 3x$ .

297. а)  $y = x + 2$ ; б)  $y = x - 2$ ; в)  $y = -x + 1$ ; г)  $y = x - 1$ .

## 22. Ҳалли графикаи муодилаҳо

Мо сохтани хатҳои рости зеринро медонем:

$x = a$  - хати рости ба тири  $Oy$  параллел;

$y = b$  - хати рости ба тири  $Ox$  параллел;

$y = kx$  - хати ростест, ки аз ибтидои координатаҳо мегузарад;

$y = kx + b$  - хати ростест, ки аз ибтидои координатаҳо  $b$  воҳид дур мегузарад.

Инчунин сохтани графикҳои функсияҳои  $y = x^2$  ва  $y = x^3$ -ро муоина намудем.

Акнун ҳамаи онҳоро дар ҳал кардани муодилаҳо истифода мебарем.

Мисоли 1. Муодилаи  $2x - 3 = 0$  дода шудааст. Ҳалли онро медонем.  $x = 1,5$  мешавад. Ҳаминро бо тарзи графикӣ ҳам ҳосил кардан мумкин аст. Бо ин мақсад адади  $-3$ -ро аз тарафи чап ба тарафи рост гузаронида баробарии  $2x = 3$ -ро ҳосил мекунем. Агар тарафи чапи муодилаи охиринро бо  $y$  ишорат кунем, он гоҳ тарафи росташ ҳам бо  $y$  ишорат мешавад, яъне

$$y = 2x, \quad y = 3$$

Графикҳои ин ду функсияҳоро дар як системаи координатаҳо месозем (расми 46). Чӣ хеле, ки мебинем ин ду хатҳои рост дар нуқтаи  $A$  бурида мешаванд. Координатаҳои нуқтаи  $A$  ба  $x=1,5$  ва  $y=3$  баробаранд. Агар ин қимати  $x$ -ро ба муодилаи  $2x-3=0$  гузорем, баробарии дуруст ҳосил мешавад:

$$2 \cdot 1,5 - 3 = 3 - 3 = 0.$$

Пас, адади 1,5 ҳалли муодилаи додашуда будааст.

Ҷавоб: 1,5

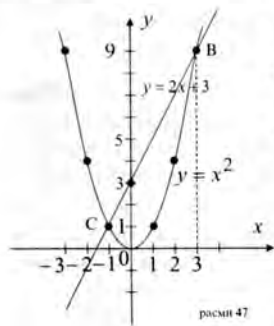
**Мисоли 2.** Муодилаи  $x^2 = 2x + 3$  -ро ҳал мекунем. Тарафи чапи муодиларо бо  $y$  ишорат мекунем. Он гоҳ тарафи росташ ҳам ба  $y$  баробар мешавад, яъне

$$y = x^2, \quad y = 2x + 3. \quad (1)$$

Графикҳои функсияҳоро дар як системаи координатаҳо месозем (расми 47).

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$x^2$	9	4	1	0	1	4	9

$x$	0	1
$2x+3$	3	5

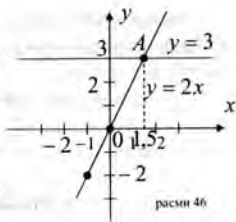


расми 47

Ин ду графикҳо дар нуқтаҳои  $B$  ва  $C$  ҳамдигарро мебуранд. Абсиссаи нуқтаи  $B$  ба 3 ва абсиссаи нуқтаи  $C$  ба  $-1$  баробар аст. Агар ин ададҳоро ба муодилаи аввала гузорем, баробарии дуруст ҳосил мешаванд.  $3^2 = 9$ ,  $2 \cdot 3 + 3 = 9$ .

$$(-1)^2 = 1, \quad 2 \cdot (-1) + 3 = -2 + 3 = 1.$$

**Мисоли 3.** Ҳалҳои муодилаи  $x^2 = x - 3$  -ро меёбем.

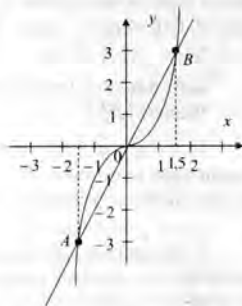
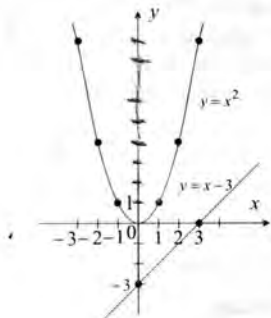


расми 46

Боз мисли пештара амал мекунем:  $y = x^2$ ,  $y = x - 3$   
 ва графикҳои онҳоро дар як системаи координатаҳо месозем  
 (расми 48).

Мебинем, ки графикҳо ҳамдигарро намебуранд. Пас,  
 нуқтаи буриш, ки абсиссааш барои ҳардуи хатҳо умумӣ  
 бошад, мавҷуд нест. Муодила реша надорад.

Ҷавоб: муодила реша надорад.



**Мисоли 4.** Муодилаи  $x^3 = x$  -ро ҳал менамоем. Бо  
 ин мақсад тарафи чапи муодиларо бо  $y$  ишорат мекунем, он  
 гоҳ тарафи росташ ҳам ба  $y$  баробар мешавад, яъне

$$y = x^3, \quad y = x.$$

Аз расми 45 медонем, ки графикҳои ин функцияҳо дар  
 нуқтаҳои  $A(-1; -1)$ ,  $O(0; 0)$ ,  $B(1; 1)$  бурида мешаванд.  
 Абсиссаҳои ин нуқтаҳо барои ҳарду график ҳам умумианд.  
 Бинобар ин ададҳои  $-1$ ,  $0$ ,  $1$  решаҳои муодилаи аввала  
 мешаванд. Ҷавоб:  $-1, 0, 1$ .

**Мисоли 5.** Муодилаи  $x^3 = 2x$  -ро ҳал мекунем.  
 Графикҳои функцияҳои  $y = x^3$  ва  $y = 3x$  -ро дар як системаи  
 координатаҳо месозем (расми 49). Графикҳо ҳамдигарро дар  
 нуқтаҳои  $A$ ,  $O$ ,  $B$  мебуранд.



Координатаҳои нуқтаи  $O$ , ки  $x = 0$ ,  $y = 0$  мебошанд, муодилаи аввала-ро қаноат мекунонд. Аз расм намоён аст, ки координатаҳои нуқтаҳои  $A$  ва  $B$  -ро дақиқ муайян карда наметавонем, бинобар ин тақрибан муайян мекунем. Азбаски мо графикро дақиқ сохта наметавонем ва ченкуниҳояшон низ тақрибӣ аст, бинобар ин абсиссаи нуқтаи  $A$  тақрибан ба  $-1,4$  ва абсиссаи нуқтаи  $B$  тақрибан ба  $1,5$  баробар менамояд. Аммо нуқтаҳои  $A$  ва  $B$  нисбат ба ибтидои координатаҳо симметрӣ мебошанд. Аз ин рӯ, абсиссаҳои онҳо бояд адалдҳои ба ҳамдигар муқобил бошанд, яъне агар абсиссаи нуқтаи  $B$  адади  $a$  бошад, он гоҳ абсиссаи нуқтаи  $A$  адади  $-a$  мешавад. Ба ин шубҳа қардан лозим нест, зеро ҳардуи график нисбат ба ибтидои координатаҳо симметрӣ мебошанд. Нуқтаҳои  $A$  ва  $B$  нуқтаҳои умумии ин графикҳоянд.

Ҳамин тарик, як решаи муодилаи  $x^3 = 2x$  адади  $0$  буда, ду решаҳои дигар тақрибан ба  $-1,4$  ва  $1,5$  баробаранд.

Муодилаҳои зеринро графикӣ ҳал кунед:

298. а)  $x + 3 = 2x + 1$ ;                      в)  $x - 4 = -x + 2$ ;  
 б)  $3x - 4 = -x$ ;                              г)  $9 - 3x = -x + 5$ .
299. а)  $x^2 = 1$ ;    б)  $x^2 = 2$ ;    в)  $x^2 = 4$ ;    г)  $x^2 = 0$ .
300. а)  $x^2 = x$ ;    б)  $x^2 = 2x$ ;    в)  $x^2 = -x$ ;    г)  $x^2 = -2x$ .
301. а)  $x^2 = 0,5x$ ;    б)  $x^2 = -0,5x$ ;    в)  $x^2 = 0,2x$ ;    г)  $x^2 = 0,3x$ .
302. а)  $x^2 = \frac{1}{2}x$ ;    б)  $x^2 = -\frac{1}{2}x$ ;    в)  $x^2 = \frac{1}{5}x$ ;    г)  $x^2 = \frac{3}{10}x$ .
303. а)  $x^2 = x + 0,75$ ;    б)  $x^2 = -x + 3,25$ ;    в)  $x^2 = x - 0,25$ .
304. а)  $x^2 = x + 2$ ;                              б)  $x^2 = x + 6$ ;  
 в)  $x^2 = -x + 2$ ;                              г)  $x^2 = -x + 6$ .
305. а)  $x^2 = 1,5x + 1$ ;                              б)  $x^2 = 2,5x - 1$ ;  
 в)  $x^2 = 3x - 2$ ;                              г)  $x^2 = -3x - 2$ .

306. а)  $x^2 = -2x - 1$ ;

б)  $x^2 - 2x + 1 = 0$ ;

в)  $x^2 = x - 3$ ;

г)  $x^2 = -x - 3$ .

307. а)  $x^3 = -x$ ; б)  $x^3 = -2x$ ; в)  $x^3 = -x + 3$ ; г)  $x^3 = -2x + 1$ .

### 23. Саҳви мутлақи қимати тақрибӣ

Фарз мекунем, ки бузургии  $a$  -ро чен кардему асбоб қимати  $a_1$  -ро нишон дод ва  $a_1$  аз  $a$  фарқи кам дорад. Дар ин маврид мегӯянд, ки  $a$  ба  $a_1$  тақрибан баробар аст ва ин тавр менависанд:

$$a \approx a_1$$

Аломати  $\approx$ , аломати баробарии тақрибӣ мебошад.

**Бузургии  $|a - a_1|$  саҳви мутлақи баробарии тақрибии**

$a \approx a_1$  номида мешавад.

Ҳамагуна адади  $h$ , ки аз саҳви мутлақ калон ё ба он баробар аст:

$$h \geq |a - a_1|.$$

Баҳои саҳви мутлақи наздикшавӣ ё мухтасар саҳви наздикшавӣ ( $a \approx a_1$ ) номида мешавад.

Мо на ҳама вақт саҳви мутлақи наздикшавиро муайян карда метавонем. Аз ҳамин сабаб, одатан саҳви наздикшавиро меёбем. Ҳангоми то даҳякӣ, садякӣ, ҳазорякӣ ва гайра яклухткунии касрҳои даҳӣ қиматҳои тақрибӣ бо саҳеҳии то 0,1; 0,01; 0,001 ва гайра ҳосил карда мешаванд. Масалан, адади 3,412-ро бо саҳеҳии то даҳякӣ яклухт карда, адади 3,4-ро ҳосил мекунем. Адади 3,4 қимати тақрибии адади 3,412 бо саҳеҳии то 0,1 мебошад. Пас, саҳви мутлақ

$$|3,412 - 3,4| = 0,012$$

мебарояд, ки ин аз 0,1 хурд аст, яъне  $0,012 < 0,1$ . Ҳамин тариқ, саҳви мутлақ ба 0,012 баробар аст ва саҳви наздикшавӣ 0,1 мебошад.

Касри  $\frac{1}{3}$  -ро ба касри даҳӣ табдил дода, онро то даҳякӣ,

то садякй, то хазорякй яклухт мекунем ва дар ҳар як ҳолат саҳви мутлаки наздикшавиро меёбем.

$$\frac{1}{3} = 0,3333\dots; \quad \frac{1}{3} \approx 0,3; \quad \frac{1}{3} \approx 0,33; \quad \frac{1}{3} \approx 0,333; \quad \frac{1}{3} \approx 0,3333.$$

**308.** Ҳангоми ҳисоб кардани касри  $\frac{2}{7}$  онро ба касри даҳии 0,28 иваз карданд. Саҳви мутлаки ин ҳисобкунии тақрибӣ чигуна аст?

**309.** Фурушанда борро дар тарозуи саҳехтарин бармекашид. Харидор 2 кг қанд харида, онро дар ду тарозуи дигар, барои санҷиш, баркашид. Тарозуи якум онро 2,1 кг ва тарозуи дуюм 1,9 кг нишон дод. Саҳви мутлаки ин ченкуниҳоро ёбед.

**310.** Дар синфи ҳафтум дарозии рӯи мизро бо хаткашаки талабагӣ ду маротиба чен карда, онро аввал 98 см ва баъд 98,5 см бароварданд. Саҳви мутлаки ин ченкунӣ чӣ қадар аст?

**311.** Чор катаки дафтарро як воҳиди дарозӣ қабул карда, графикаи параболаи  $y = x^2$ -ро дар системаи координатаҳо созед. Қиматҳои ба  $x = 0,5$  ва  $x = 0,25$  мувофиқояндаи  $y = x^2$ -ро чен кунед. Саҳвҳои мутлаки дар ин ченкуниҳо содиршударо ҳисоб кунед.

**312.** Расми 45-ро истифода бурда, қиматҳои тақрибии функсияи  $y = x^3$ -ро барои ҳолатҳои  $x = 0,5$  ва  $x = 1,5$  чен кунед. Саҳвҳои мутлаки дар ин ченкуниҳо содиршударо ёбед.

## 24. Саҳви нисбии қимати тақрибӣ

*Нисбати саҳви мутлақ ба модули қимати тақрибиро саҳви нисбии қимати тақрибӣ меномем.*

Агар  $a \approx a_1$  бошад, саҳви нисбӣ  $\frac{|a - a_1|}{|a|} = \left| \frac{a - a_1}{a} \right|$  мешавад.

Мисол, агар  $a = 17,83$  ва  $a_1 = 18$  бошад, он гоҳ баробарии тақрибии  $17,83 \approx 18$  бо саҳви мутлаки

$$|a - a_1| = |18 - 17,83| = 0,17 \text{ ва бо саҳви нисбии}$$

$$\left| \frac{a - a_1}{a} \right| = \frac{0,17}{17,83} < \frac{0,17}{17} = 0,01 \quad \text{хосил мешавад.}$$

Раванди ҳалли ин мисолро бори дигар аз назар гузаронида, баъд машқҳои зеринро иҷро кунед:

**313.** Ададҳои додашударо то воҳид яклухт карда, саҳви мутлақу нисбиро ҳисоб намоед.

{ а) 3,2; б) 4,7; в) 6,84; г) 1,39; д) 4,09; е) 0,96.

**314.** Адади 3,483-ро то даҳякӣ яклухт карда, саҳви мутлақ ва нисбии наздикшавиро ёбед.

**315.** Адади 2,8627-ро то даҳякӣ яклухт карда, саҳви нисбии ин яклухткуниро ҳисоб кунед.

### Маълумоти таърихӣ

Риёзидони юнони қадим Диофант (асри III пеш аз милод) муодилаҳои  $12x^2 + x = 1$ ,  $630x^2 + 73x = 6$ -ро ҳал карда

тавонистааст, ки решаҳои онҳо мувофиқан ба  $\frac{1}{4}$  ва  $\frac{1}{18}$  баро-

баранд (решаҳои манфии  $-\frac{1}{3}$  ва  $-\frac{6}{35}$  ба ҳисоб гирифта наме-шуданд). Вай навиштаҳои ҳозиразамони  $x$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ -ро дар намуди  $\sigma^v$ ,  $\delta^v$ ,  $\omega^v$  тасвир кардааст, яъне дар замони Диофант ҳам мафҳуми дараҷа вучуд дошта аст. Ал-хоразмӣ квадрати адад ва кубро бо суҳан баён кардааст.

Ал-коши квадрат, куби адад, инчунин дараҷаи чорум ва дараҷаи панҷуми ададро медонистааст. Ба ҷои навишти ҳозираи  $x$ ,  $x^2$ ,  $x^3$  риёзидони фаронсавӣ Ф. Виет (1540-1603) ишоратҳои  $N$ ,  $Q$ ,  $C$ -ро истифода бурдааст, ки онҳо ҳарфҳои аввали калимаҳои латинии Numerus, Quadratic, Cubus мебошанд. Маънои ин калимаҳо мувофиқан адад, квадрат ва кубанд. Риёзидонҳои дигар ишоратҳои дигарро ба кор бурдаанд. Намуди ҳозираи  $x$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^4$ ,  $x^5$ -ро риёзидони фаронсавӣ Р. Декарт дар соли 1637 истифода бурда аст. Дохил кардани ишорати  $a^n$  ба қалами И. Нийутон мансуб мебошад. Дар китоби «Арифметика»-и Л. Магнитский, ки соли 1703 аз ҷон баромада буд, квадрати тағйирёбанда бо як ҳарфи  $q$  ишорат гардидааст.

## БОБИ IV. БИСЁРУЗВАҲО.

### 25. Бисёрузваҳо

Дар бисёр маврид лозим меояд, ки якузвахоро чамъу тарҳ кунем.

Масалан,  $2a^3x + 7by$ ;  $3x + 7y$ ;  $12b - 5a$  ва гайра.

Тарҳро чун чамъ нишон додан мумкин аст:

$$12b - 5a = 12b + (-5a)$$

Ифодаи  $3a^2x + 8by - 5x^2 - 2y$  суммаи якузваҳои  $3a^2x$ ,

$8by$ ,  $-5x^2$ ,  $-2y$  мебошад, яъне  $3a^2x + 8by + (-5x^2) + (-2y)$ .

Суммаи аз якчанд якузваҳо тартиб додашударо бисёрузва мегӯем. Якузва ҳолати хусусии бисёрузва аст. Ҳар кадом якузваи дар таркиби бисёрузва мавҷудбударо узви бисёрузва меномем. Вобаста ба ҳамин бисёрузваи ду узв доштаро *дуузва*, се узв доштаро *сеузва* ва гайра мегӯем.

Узвҳои қисмҳои ҳарфии якхела доштаро *узвҳои монанди* бисёрузва меномем.

Масалан,  $3a^2b$ , ба  $-7a^2b$ ,  $4xy^3$  ба  $-11xy^3$ ,  $a^4b^2$  ба  $3a^4b^2$  монанд аст, яъне узвҳои монанд ё фақат бо коэффитсиенташон фарқ мекунанд ё ки умуман фарқ намекунанд.

Бисёрузваи ҳамаи узвҳои дар намуди стандартӣ навишташударо, ки дар байнашон узвҳои монанд мавҷуд нестанд, *бисёрузваи намуди стандартӣ* меномем.

М а с а л а н,  $5x^3y + 3x^2y^3 - 12y^4 + 1$  бисёрузваи намуди стандартӣ аст.

Узвҳои бисёрузваро дар намудҳои гуногун чунон бо тартиб навиштан мумкин аст, ки нишондиҳандаҳои ягон тағйирёбанда кам шуда раванд.

Масалан, нишондиҳандаҳои тағйирёбандаи  $y$ -и бисёрузваи  $5x^3y + 3x^2y^3 - 12y^4 + 1$ -ро бо тартиби камшавиашон

менависем:  $-12y^4 + 3x^2y^3 + 5x^3y + 1$ .

Дар ин чо нишондиҳандаи калонтарини  $y$  ба 4 баробар аст, чунин бисёрузваро нисбат ба тағйирёбандаи  $y$  бисёрузваи дараҷаи чорум меномем. Бисёрузваи  $5x^3y + 3x^2y^3 - 12y^4 + 1$ -ро нисбат ба тағйирёбандаи  $x$  бисёрузваи дараҷаи сеюм мегӯем. Нисбат ба ҳарду тағйирёбандаҳо сухан ронданӣ бошем, нишондиҳандаи калонтарин дар узви  $3x^2y^3$  мушоҳида мешавад ва он  $2 + 3 = 5$  аст. Бинобар ин он бисёрузваро нисбат ба ҳардуи тағйирёбандаҳо бисёрузваи дараҷаи панҷум мегӯем. Узви тағйирёбандаи надостаи бисёрузва *узви озод* ном дорад. Дар бисёрузваи болоӣ 1 узви озод аст.

**316.** Аз якузваҳои зерин бисёрузва тартиб диҳед:

а)  $x^2, -2ax, a^2, -1$ ;

в)  $0, x^2, -3x$ ;

б)  $2x, y, -z, 4$ ;

г)  $3a^2, 3b^2, 3c^2, 3$ .

**317.** Оё ифодаҳои зерин айниятанд?

а)  $3x + 4x$  ва  $7x$ ;

г)  $x^3 - x^2$  ва  $0$ ;

б)  $a^2 + a - a^2$  ва  $a$ ;

д)  $a + a^2$  ва  $a^3$ ;

в)  $a^3 - a - a^3 + a$  ва  $0$ ;

е)  $a^3 \cdot a$  ва  $a^4$ .

**318.** Бисёрузваҳои зерин аз суммаи кадом якузваҳо тартиб ёфтаанд?

а)  $4a - 3x^2 + 1$ ;

в)  $9p^2 - 4q^2$ ;

б)  $-2a^2 + 4a^3 - y$ ;

г)  $ax^2 - bx + c$ .

**319.** Кадоме аз ифодаҳои зерин бисёрузва аст?

а)  $5a^2 + 4$ ;

в)  $21ab^3$ ;

д)  $a^2 - 4x + \frac{2}{y}$ ;

б)  $axy - ay^2$ ;

г)  $0$ ;

е)  $\frac{5}{x-y}$ .

320. Қимати бисёрузваро ҳисоб кунед:

а)  $x^3 + 4x + 9$  агар  $x = 1$  бошад;

б)  $1,2a^2 + 0,8a^2$  агар  $a = 2$  бошад;

в)  $3,7a - 2,7a$  агар  $a = 73$  бошад;

г)  $6,3b - 5,3b^2$  агар  $b = 10$  бошад.

321. Кадоме аз бисёрузваҳои зерин намуди стандартӣ дорад?

а)  $a + 3a^2 + 4x$ ;    в)  $y^3 + 4ay - y^2 + a$ ;    д)  $x^2 - x - y^2 - y$ ;

б)  $x - 3ax - x^2 + a$ ;    г)  $a^2 + 5a + b - 2a$ ;    е)  $a - b + a + b$ .

322. Бисёрузваҳои зеринро дар намуди стандартӣ нависед:

а)  $a + b + 3a - 4b$ ;    г)  $4x - x^2 + 3xy - 4x \cdot 2y$ ;

б)  $a + b^2 + 5a^2 - 9b$ ;    д)  $x + x^2 + x^3 - x - x^2$ ;

в)  $5 + 7x^3 - x^3 + 6$ ;    е)  $\frac{1}{3} \cdot 3a + \frac{1}{7} a \cdot 14b - 2ab$ .

323. Бисёрузваҳои зеринро дар тартиби камшавии нишондиҳандаҳои  $x$  нависед:

а)  $ax^4 - bx^2 + cx^3 dx$ ;    в)  $5x + 3x^2 + 4x^3 - x^4$ ;

б)  $px^3 + qx^2 + 2x$ ;    г)  $a + ax^3 \cdot bx^2 + x$ .

324. Дараҷаи бисёрузваро нисбат ба тағйирёбандаи  $x$  нишон диҳед:

а)  $axz^3 - x^4 z$ ;    в)  $b^3 x^8 - bx^8$ ;

б)  $5x^3 y + 3x^2 y + 1$ ;    г)  $7x^2 + 2x^3 - y^4$ .

325. Ҳар як узви бисёрузваро ба намуди стандартӣ оварда, онро содда кунед:

а)  $7a^2 4ba + 2a^2 b 3a - 17a^3 b^2$ ;    б)  $5xy^2 3xy - 6x^2 y 4y^2 + x^3 y^2$ ;

в)  $4,2xy - 5xyz - 3ab 4abc$ ;    г)  $axyz^2 \left( -\frac{1}{a} \right) 2y + xy^2 xz^2$ .

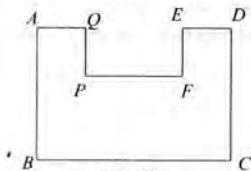
326. Узвҳои монанди бисёрузваро ислоҳ кунед:

а)  $\frac{1}{2}a^3 - \frac{1}{4}a^3 - \frac{1}{16}a^3$ ;      б)  $\frac{1}{3}b^3 - \frac{1}{5}b^3 + \frac{1}{24}b^3$ ;

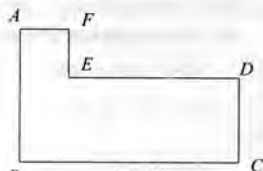
в)  $3x + 4y + 4y - 6x$ ;      г)  $x^2 + 2y^3 - 3x^2 - y^3$ .

327. Периметри шакли дар расми 50 тасвир шударо ҳисоб кунед, ки агар  $AB = a$ ,  $BC = b$ ,  $EF = PQ = c$  бошад.

328. Масоҳати шакли дар расми 51 тасвир шударо ҳисоб кунед, ки агар  $AB = a$ ,  $BC = b$ ,  $EF = AF = c$  бошад. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.



расми 50



расми 51

329. Суммаи се ададҳои чуфти пай дар пайро нависед, ки калонтаринаш  $2n$  бошад. Исбот кунед, ки ин сумма ба 6 тақсим мешавад.

Ҳал. Ин ададҳо  $2n-4$ ,  $2n-2$  ва  $2n$  мебошанд. Суммаи онҳо  $2n-4+2n-2+2n=6n-6$  аст. Дуузваи охириро мувофиқи қонуни тақсимоти зарб дар намуди  $6 \cdot (n-1)$  менависем. Ин адад ба 6 қаратӣ аст. Пас, адади натуралии  $n$  чигунае, ки бошад, суммаи  $2n-4+2n-2+2n$  ба 6 тақсим мешавад, ки исботи он талаб карда шуда буд.

330. Суммаи се ададҳои токи пай дар пайро нависед, ки хурдтаринашон  $2n-1$  бошад. Исбот кунед, ки ин сумма ба 3 тақсим мешавад.

331. Ададҳо дар намуди бисёрузва нависед, ки  $a$  садӣ,  $b$  даҳӣ ва  $c$  воҳид дошта бошад.

332. Кадом ададро ба 11 зарб кунем аз худаш 50 воҳид зиёд мешавад?



333. Кадом ададро ба 8 тақсим кунам аз худаш 14 вохид кам мешавад?

## 26. Бо ёрии микрокалькулятор ҳисоб кардани қимати бисёрузва

Барои бо микрокалькулятори «Электроника МК-57» ҳисоб кардани қимати бисёрузва хоҳири онро истифода мебарем. Агар адади дар экран пайдо шударо ба хоҳири микрокалькулятор дохил карданӣ бошем, тугмачаи  $\boxed{+}$ -ро зер мекунем, ки баъди ин дар тарафи чапи экран нукта пайдо мешавад. Агар ин ададро аз хоҳири микрокалькулятор ба экран бароварданӣ бошем, тугмачаи  $\boxed{=}$ -ро зер мекунем. Агар тугмачаи  $\boxed{C}$ -ро зер кунем, адади дар хотир буда тоза карда мешавад ва он нуктаи тарафи чапи экран хомӯш мегардад. Агар ба адади дар хотир буда адади дигарро чамъ карданӣ бошем, ин адади навро дар экран пайдо карда, тугмачаи  $\boxed{+}$ -ро зер мекунем ва агар тарҳ карданӣ бошем, тугмачаи  $\boxed{-}$ -ро пахш мекунем.

М и с о л. Бо ёрии микрокалькулятор қимати бисёрузваи  $a^4 + b^2 - 2c$ -ро ҳангоми  $a=2,3$ ,  $b=3,7$  ва  $c=0,04$  будан меёбем.

Ҳ а л. Дарачаи чоруми адади  $a$ , яъне  $2,3^4$ -ро ин тавр ҳисоб мекунем:  $2,3 \times 2,3 \times 2,3 \times 2,3 =$   
ё ки кӯтоҳтар:  $2,3 \times \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=}$

Агар микрокалькулятор тугмачаҳои  $\boxed{F}$  ва  $\boxed{y^x}$  дошта бошад, схемаи болоӣ намуди  $2,3 \boxed{F} \boxed{y^x} 4 \boxed{=}$ -ро мегирад.

Ҳамин тарик, барномаи ҳисоб ин тавр аст:

$$\underbrace{2,3 \times \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=}}_{a^4} \quad \underbrace{3,7 \times \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=}}_{b^2} \quad \underbrace{2 \times \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=} \boxed{=}}_{2c} = \quad \text{Ҷавоб. } 41,5941$$

Агар микрокалькулятор хотир надошта бошад, он гоҳ  $a^4$ ,  $b^2$ ,  $2c$ -ро алоҳиди ҳисоб карда, ба дафтар менависем ва баъд амалҳои чамъ ва тарҳро иҷро мекунем.

334. Бо ёрии макрокалькулятор қимати бисёрузваро ҳисоб кунед: а)  $a^2 + 3,2$  ҳангоми  $a = 2,31$  будан;

б)  $241,5 - a^2$  ҳангоми  $a = 1,42$  будан;

в)  $a^4 + 3a^3 - 2b$  ҳангоми  $a = 3,2$  ва  $b = 42,0808$  будан;

г)  $a - b^4$  ҳангоми  $a = 93,0081$ ;  $b = 2,9$  будан.

335. Дар схемаҳои зерин барномаи бо ёрии микрокалькулятор ҳисобкунии қимати бисёрузва дода шуда аст. Худи бисёрузваро барқарор кунед:

а)  $a \times \equiv \equiv \equiv 2 \overline{114} \times a \equiv$ ;      б)  $b \times \equiv \equiv \equiv \overline{11} 0,5 \equiv$

## 27. Чамъ ва тарҳи бисёрузваҳо

Барои чамъ кардани ду бисёрузва онҳоро бо аломати чамъ пайваст кардан кифоя аст. Суммаи бисёрузваҳои  $x^2 + ax + a^2$  ва  $y^2 + by + b^2$  бисёрузваи  $x^2 + ax + a^2 + y^2 + by + b^2$  мебошад. Агар дар сумма узвҳои монанд мавҷуд бошанд, онҳоро ислоҳ мекунем.

М и с о л. Бисёрузваҳои  $3x^2 - 4x + 5$  ва  $2x^2 + 7x$ -ро чамъ мекунем:  $3x^2 - 4x + 5 + 2x^2 + 7x = 5x^2 + 3x + 5$ .

Агар  $A$ ,  $B$ ,  $C$  бисёрузваҳо бошанд, барои онҳо қонунҳои ҷойивазкунии ва гуруҳбандии чамъ ҷой доранд, яъне  $A + B = B + A$ ,  $A + (B + C) = (A + B) + C$

Агар як бисёрузваро аз бисёрузваи дигар тарҳ кардан лозим бошад, баъди навишта шудани бисёрузваи тарҳшаванда аломати минус мегузorem ва тарҳкунандаро ба қавсҳо гирифта менависем. Барои иҷрои амал қавсҳоро, ки пеш аз онҳо аломати минус истодааст, мекушоем ва аломати ҳамаи узвҳои дохили қавсҳоро ба муқобилаш иваз мекунем.

М и с о л. Фарқи бисёрузваҳои  $2xy + z - 5$  ва  $xy + z - 7$ -ро меёбем.

Ҳ а л.  $2xy + z - 5 - (xy + z - 7) = 2xy + z - 5 - xy - z + 7 = xy + 2$ .

Чамъу тархи бисёрузваҳоро дар сутун низ гузарони-  
дан мумкин аст. Дар ин маврид узвҳои монандро таҳти  
якдигар менависем.

$$\begin{array}{r} \text{М и с о л:} \quad 5x^2y - 3yz + 4xz \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad - 7yz + xz \\ \hline 5x^2y + 4yz + 5xz \end{array} \quad \begin{array}{r} - 7xyz - 4xy + 2xz + yz \\ 4xyz + 3xy - xz + 6yz \\ \hline 3xyz - 7xy + 3xz - 5yz \end{array}$$

Сумма ва фарқи бисёрузваҳо боз бисёрузва аст.

336. Бисёрузваҳои зеринро чамъ кунед:

а)  $4x^2y + yz$  ва  $3y^2 - 2yz + 5$ ;

б)  $3x^3 + 2x^2 - 5x + 7$  ва  $3x^2 + 4x - 8$ ;

в)  $a^3 + ab^2$  ва  $ab^2 - a^3 - 9$ ;

г)  $0,1x - 1,7x^2 - x^3$  ва  $0,3x^3 + 0,7x$ ;

д)  $3\frac{1}{7}ab - \frac{4}{5}a^2b^2 - 3\frac{1}{2}a^2$ .

337. Фарқи бисёрузваҳои зеринро ёбед:

а)  $3x^2 + 5x + 4$  ва  $x^3 + 5x - 3$ ; б)  $7y^3 + 2y - 5$  ва  $2y^3 - y + 16$ ;

в)  $\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b^3$  ва  $\frac{4}{3}a - \frac{1}{3}b^3 + a^2$ ; г)  $4xy^2$  ва  $-2,7xy^2 + 7x^2$ .

Ифодаҳои дар машқҳои 338-340 нишон долашударо  
содда кунед.

338. а)  $5x^2 + 3x + (6 - 11x - 2x^2)$ ; б)  $4x^2 - 2x + (5 + 3x^2 - 7x)$ ;

в)  $6xy + 5y - (3xy - 2y) + 5$ ; г)  $8xy - 3y + (xy + y) - 4$ ;

339. а)  $2 - a + 4a^2 + 3a^3 + (-a^3 - 3a^2)$ ;

б)  $a - 2ab + 4ab^3 + (3ab^3 + 2ab - a)$ ;

в)  $(-3xy + x - 2x^3y) - (4xy - y - 5x^3y)$ ;

г)  $(3ax - 2a^2) + (-2ax - 7a^2) - (-ax)$ .

340. а)  $18ax^2 + 9a^2x - 5a^2x + 13ax^2 - a$ ;

б)  $-2y^3 + 3by - 4 + (5 - y - 2by)$ ;

в)  $3 - 7cz + z - (-4cz - z - 1)$ ;

г)  $4\frac{2}{3}dt^2 - \left(\frac{2}{3}d^2t - 1\frac{1}{3}dt^2 - t^3\right)$ ;

д)  $(0,5u)^3 - 0,6u^2 - (0,3^3u^3 - 0,7^2u)$

341. Ба бисёрузваи  $2x^4 - 3x^2 + x - 5$  кадом бисёрузваро чамъ кардан лозим аст, ки:

а) бисёрузваи  $3x^4 + x^2 + 7$  ҳосил шавад;

б) бисёрузваи  $2x^3 + 3x^2 - 9$  ҳосил шавад?

342. Аз бисёрузваи  $y^3 - 7y^2 + 5y - 2$  кадом бисёрузваро тарҳ кардан лозим аст, ки:

а) бисёрузваи  $4y - 3$  ҳосил шавад;

б) бисёрузваи  $y^2 - 2y + 7$  ҳосил шавад?

343. Қимати ифодаро ҳисоб кунед:

а)  $2x^3 - x^2 + 4x - 3 - (2x^3 - 2x^2 - 4)$ , ки агар  $x = 2$  бошад;

б)  $5x^2 - (-x^3 + 5x^2 + 2)$ , ки агар  $x = -2$  бошад;

в)  $3a - (2 - a^2 - a^3) - (3a + a^2 - a^3)$ , ки агар  $a = \frac{3}{4}$  бошад;

г)  $05b^2 - (3 - 0,5b^2 + 0,3b^3) - (b^2 - 1,3b^3)$ , ки агар  $b = 0,5$  бошад.

344. Муодилаҳоро ҳал кунед:

а)  $(3x - 4) + (7x - 6) = 20$ ;      б)  $2y - 5 - (7 - 3y) = 18$ ;

в)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}x - \left(-\frac{2}{3} + \frac{4}{9}x\right) = 1\frac{2}{9}$ ;      г)  $-4,8 - (2,4 - 5,2x) = 3,4x$ .

345. Барои кадом қимати  $x$  фарқи қиматҳои бисёрузваҳои  $2x^3 + 5x + 8$  ва  $2x^3 + 2x - 1$  ба 15 баробар мешавад?

**346.** Дар се деҳа 4800 нафар аҳоли ҳаёт ба сар мебарад. Деҳаи дуюм назар ба деҳаи якум ду маротиба зиёд ва деҳаи сеюм назар ба деҳаи дуюм 120 нафар кам аҳоли дорад. Дар ҳар кадом деҳа чанд нафар аҳоли ҳаст?

**347.** Дарозии тарафҳои секунҷа бо се ададҳои пай дар пайи натуралии тоқ ифода мешаванд. Дарозии ин тарафҳоро ёбед, ки агар периметри секунҷа ба 21 см баробар бошад.

**348.** Исбот кунед, ки суммаи 4 ададҳои натуралии тоқи пай дар пай ба 8 бебақия тақсим мешавад.

## 28. Зарби бисёрӯзва ба якузва

Барои ададҳои дилхохи  $a, b, c, d$  дар асоси қонуни тақсимоти зарб баробариҳои зерин ҷой доштанд:

$$(a+b)c = ac + bc, \quad (a+b+c)d = ad + bd + cd.$$

Ҳар кадоми баробариҳо айният аст. Агар ба ҷои  $a, b, c, d$  якузваҳои тағйирёбандадор гузорем ҳам, баробарии дуруст ҳосил мешавад:  $(3x^2y + 5xy^2) \cdot z = 3x^2yz + 5xy^2z$ .

Дар баробарии охирин ифодаи дохили қавсҳо бисёрӯзва буда, дар беруни қавсҳо якузваи зарбшаванда истодааст. Ҳамин тариқ, мо зарби бисёрӯзва ба якузваро ҳосил кардем, яъне *барои бисёрӯзваро ба якузва зарб кардан ҳар як узви бисёрӯзваро ба якузваи додашуда зарб карда, ҳосили зарбҳои ҳосил шударо ҷамъ кардан кифоя аст*. Қайд мекунем, ки  $(a+b) \cdot c = c \cdot (a+b)$  мебошад.

**349.** Ифодаҳоро зарб кунед:

а)  $5x + 2y$  ва  $3x$ ;

д)  $7x^3 - 1,5x$  ва  $-2x^2$ ;

б)  $4a - 3b$  ва  $5ab$ ;

е)  $c^3 + 5c$  ва  $c^2$ ;

в)  $x^2 - 3x$  ва  $2x$ ;

ж)  $b^2 - bc$  ва  $-4bc$ ;

г)  $y - \frac{3}{4}$  ва  $-4y^2$ ;

з)  $m^2 + mn$  ва  $-mn$ .

**350.** Ифодаҳоро зарб кунед:

а)  $x^2 + x + 1$  ва  $x^3$ ;

г)  $5 - m + m^2$  ва  $-3mn^2$ ;

б)  $x^3 + ax + a^2$  ва  $-ax$       д)  $3\frac{2}{5}y^2 - y^3 - \frac{1}{5}$  ва  $-5xy^2$ ;

в)  $2,5a - a^2 + a^3$  ва  $-\frac{2}{5}ab^2$ ;    е)  $0,1x^2 - 0,1x - 0,1$  ва  $0,1x$ .

**351.** Амалҳоро иҷро карда, ифодаи ҳосил шударо ба бисёрузваи намуди стандартӣ табдил диҳед:

а)  $3x^2 + x \cdot 2x^2 - 5x^4 + 7$ ;      в)  $a^2 - 4ab - a + a + 1$ ;

б)  $3y \cdot y^3 + 1 + 2y^4 - y^2$ ;    г)  $6y + (x^2 - 3y)2x + x(x - 1) + 2$ .

**352.** Ифодаро ба намуди бисёрузва нависед:

а)  $(a + 2)a^3$ ;      б)  $a^3(b + 2)$ ;      в)  $(b^2 - b)b^2$ ;

г)  $(3x + 2y) \cdot 0,7x$ ;    д)  $(ab - c)c^4$ ;    е)  $(x^2 - 2x + 1)(-3x)$ .

**353.** Оё ифодаҳои зерин ифодаҳои айниятианд?

а)  $(4x - y)x$  ва  $4x^2 - xy$ ;    в)  $(3a^2 + b)b$  ва  $b^2 + 3a^2b$ ;

б)  $(x - y)y^2$  ва  $xy^2 - y^3$ ;    г)  $(x - y - 3)xy$  ва  $x^2y - xy^2$ .

**354.** Қимати ифодаро ҳисоб кунед:

а)  $(x^2 - 3)x^2 - x(x^3 - 3x + 2)$  ҳангоми  $x = -7,5$  будан;

б)  $(y^2 - a)y - y(y^2 - a - 5)$  ҳангоми  $a = 1$ ,  $y = 0,9$  будан;

в)  $b^3 + 2b^2 - b - b(4 + 2b + b^2)$  ҳангоми  $b = 0,6$  будан;

г)  $(a - b) \cdot b + (b^3 + b - a) \cdot b$  ҳангоми  $a = 3$ ,  $b = 4$  будан.

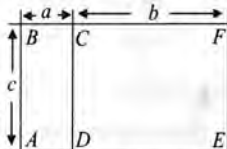
**355.** Расми 52-ро истифода бурда, барои ададҳои мусбати  $a, b, c$  дурустии баробарии  $(a + b) \cdot c = ac + bc$ -ро исбот кунед.

Х а л. Масоҳати росткунҷаи

$ABEF$  ба  $(a + b) \cdot c$  баробар аст.

$S_{ABCD} = ac$ ,  $S_{DEFC} = bc$ .

Қиматҳои барои масоҳатҳои ёфтаамонро дар баробарии охири ба ҷойҳояшон гузошта, баробарии



расми 52

зеринро ҳосил мекунем, ки исботи он талаб карда шуда буд:  
 $(a + b) \cdot c = ac + bc$ .

Муодилаҳои дар машқҳои 356-360 нишон дода шударо ҳал кунед.

356. а)  $5(x - 3) + 2(x + 4) = 19$ ;      в)  $2y - 6(3y + 8) = 14$ ;

б)  $2(3 - x) - (4 - x) = 3$ ;      г)  $1 + y - 7(9 - 2y) = 12$ .

357. а)  $x - 11(2 - 3x) = 2x$ ;      в)  $5 - 4(7 - 3y) = 3(2 - 5y)$ ;

б)  $7x - (2 - 5x)4 = 8x - 5$ ;      г)  $4y - (y - 1)4 = (2 - y)3$ .

358. а)  $x^2 - 4x + 5 = x(1 + x)$ ;      в)  $4y - y^2 = (2y - 3y + 1)y$ ;

б)  $6x^2 + x^3 + 3 = (9x + x^2 - 3x)x$ ;      г)  $1,5(y - 2) - y = 1,4(y + 1)$ .

359. а)  $12 - 5(x - 1,6) = 3(2 - x)$ ;      в)  $\frac{1}{5}x - \frac{1}{2}(x - 2) = 1 - \frac{4}{5}x$ ;

б)  $3,2(x^2 + x - 5) = x(3,2x + 2,2)$ ;      г)  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}x - \frac{2}{5}(x - 2) = \frac{1}{20}$ .

360. а)  $\frac{1}{2}(2x - 3) - \frac{1}{3}(6 - x) = x$ ;      в)  $0,2(12y + 5) - \left(\frac{1}{6}y - y\right) = 3\frac{1}{6}$ ;

б)  $\frac{1}{4}(6 - 2x) - \frac{1}{2}(3 - 4x) = \frac{2}{3}x + 5$ ;      г)  $3 - \frac{y^3}{2} + \frac{y}{3} + \frac{4}{3} = \frac{1}{3}(13 + y)$

361. Барои кадом қимати  $x$  ифодаҳои зерин баробаранд?

а)  $\frac{2}{3}(x - 5) + 2$  ва  $\frac{4}{5}(x + 3) - 4$ ;

б)  $\frac{1}{5}(7 - 2x) - 1$  ва  $\frac{7}{10}(1 + 9x) - 7$ ;

в)  $0,5(0,5 - x) + 2$  ва  $0,6(0,6 - x) + 3$ ;

г)  $0,1(0,4x - 5) + 4$  ва  $0,3(4 - 3,2x) - 7$ .

362. Барои кадом қиматҳои тағйирёбанда:

а) қимати ифодаи  $x(4x + 5) + 3$  аз қимати ифодаи  $4(x^2 - 2x + 3)$  як воҳид зиёд мешавад?

б) қимати ифодаи  $3(2 - 7x)$  аз қимати ифодаи  $5(2x + 3)$  ба 71 воҳид кам мешавад?

в) қимати ифодаи  $3y + 8$  аз қимати ифодаи  $4y - 1$  ду маротиба зиёд мешавад?

г) қимати ифодаи  $7 - 2y$  аз қимати ифодаи  $2y + 92$  даҳ маротиба кам мешавад?

**363.** Периметри секунҷа 12 см буда, як тарафи он аз тарафи дигараш 1 см зиёд аст ва аз тарафи сеюм 1,25 маротиба кам аст. Тарафҳои секунҷаро ёбед.

**364.** Мурод нисбат ба Нодир ду маротиба зиёдтар пул дошт. Агар ба Мурод боз 1 сомонӣ ва ба Нодир 10 дирам пул медоданд, он гоҳ пули Нодир аз пули Мурод се маротиба кам мешуд. Ҳар кадоми онҳо чӣ қадарӣ пул доштанд?

**365.** Аъзоёни ҳоҷагии саҳҳомӣ 3050 бех ниҳоли себу анор шинонданд. Агар миқдори ниҳоли себро 150 бех ва ниҳоли анорро 900 бех зиёдтар мешинонданд, он гоҳ миқдори ниҳоли анор назар ба миқдори ниҳоли себ 4 маротиба зиёдтар мешуд. Аъзоёни ҳоҷагии саҳҳомӣ чӣ қадар ниҳоли себ ва чӣ қадар ниҳоли анор шинонданд?

**366.** Аъзоёни ҳоҷагии саҳҳомӣ ба 60 гектар замин донаки зардолу ва шафтолу коштанд. Агар замини кишти донаки зардолуро 2 маротиба ва замини кишти донаки шафтолуро 7 маротиба зиёд мекарданд, он гоҳ замини кишт 240 га мешуд. Муайян кунед, ки аз ҳар намуд ба чанд гектарӣ донаки кишт карданд.

**367.** Суммаи ду адад ба 40 баробар аст. Вақте, ки адади якумро ду маротиба ва адади дуюмро 7 маротиба зиёд кардем, суммаи ҳосили зарбҳо ба 80 баробар шуд. Ин ададҳоро ёбед.

**368.** Суммаи ду адад ба 50 баробар аст. Вақте, ки адади якумро ба 3 ва адади дуюмро ба 2 зарб кардем, суммаи ҳосили зарбҳо ба 70 баробар шуд. Ин ададҳоро ёбед.

**369.** Падар 31 солаю духтар 3 сола аст. Баъди чанд сол синни падар назар ба синни духтар 3 маротиба зиёд мешавад?

**370.** Писарак ҳисоб кард, ки синнаш баъди 10 сол назар ба оне, ки 10 сол пеш буд, 6 маротиба зиёд мешавад. Писарак чандсола аст?



371. Ба ҳавзи гунҷоишаш  $V$  дар як соат аз облулаи якум  $m$  литр, аз облулаи дуум  $n$  литр ва аз облулаи сеюм  $k$  литр об мерезад. Ҳар сеи облулаҳо дар якҷоягӣ ҳавзро дар чанд вақт бо об пур мекунанд?

## 29. Зарби бисёрузваҳо

Бисёрузваи  $ax^2 + bx + c$ -ро ба бисёрузваи  $z + y$  зарб мекунем. Бисёрузваи  $z + y$ -ро бо як ҳарфи  $m$  ишорат кунем, амал ин тавр иҷро карда мешавад:

$$\begin{aligned}(ax^2 + bx + c)(y + z) &= (ax^2 + bx + c)m = ax^2m + bxm + cm = \\ &= ax^2(y + z) + bx(y + z) + c(y + z) = ax^2y + ax^2z + bxy + \\ &+ bxz + cy + cz = ax^2y + bxy + cy + ax^2z + bxz + cz, \text{ яъне}\end{aligned}$$

$$(ax^2 + bx + c)(y + z) = ax^2y + bxy + cy + ax^2z + bxz + cz.$$

Ҳамин тарик, барои зарб кардани ду бисёрузва ҳар як узви бисёрузваи якумро аввал ба  $y$ , сонӣ ба  $z$  зарб карда, ҳосили зарбҳои ҳосил шударо ҷамъ намудем. Мо метавонистем, ки ҳар як узви бисёрузваи дуумро аввал ба  $ax^2$ , баъд ба  $bx$  ва дар охир ба  $c$  зарб кунему ҳосили зарбҳои ҳосилшударо ҷамъ намоем. Ё ки зарбро ба таври зерин низ иҷро карда метавонистем:

$$\begin{aligned}(ax^2 + bx + c)(y + z) &= (ax^2 + bx + c)y + (ax^2 + bx + c)z = \\ &= ax^2y + bxy + cy + ax^2z + bxz + cz.\end{aligned}$$

Дар ҳар се маврид ҳам натиҷа якхел мебарояд.

Бо ҳамин мо қоидаи зерини зарби бисёрузва ба бисёрузваро ҳосил кардем:

Барои бисёрузваро ба бисёрузва зарб кардан ҳар як узви яке аз ин бисёрузваҳоро ба ҳар як узви бисёрузваи дуум зарб карда, ҳосили зарбҳои ҳосил шударо ҷамъ кардан кифоя аст.

Агар зиёда аз ду бисёрузваҳоро зарб кардан лозим ояд, аввал дутои онҳоро зарб карда, натиҷаро ба бисёрузваи сеюм зарб мекунем ва ғайра.

$$\begin{aligned} \text{Мисол. } (x+y)(y+z)(z+t) &= (xy+y^2+xz+yz)(z+t) = \\ &= xyz+y^2z+xz^2+yz^2+xyt+y^2t+xzt+yzt. \end{aligned}$$

Ҳамин тарик:

$$(x+y)(y+z)(z+t) = xyz + xyt + xz^2 + xzt + y^2z + y^2t + yz^2 + yzt.$$

Қоидаи зарби бисёрузваҳоро ба зарб кардани ададҳои бисёррақам истифода бурдан мумкин аст.

$$\text{Масалан, а) } 17 \cdot 42 = 17(40+2) = 680 + 34 = 714;$$

$$\text{б) } 23 \cdot 67 = (20+3)(70-3) = 1400 + 210 - 60 - 9 = 1541.$$

**372.** Бисёрузваҳоро зарб кунед:

$$\text{а) } m+n \text{ ва } x-y; \quad \text{б) } x-y \text{ ва } 3a+2; \quad \text{в) } a-1 \text{ ва } 3a+2;$$

$$\text{г) } 3+b \text{ ва } a-b^2; \quad \text{д) } a+y \text{ ва } b+ay; \quad \text{е) } 3y-2 \text{ ва } -y+1.$$

**373.** Ҳосили зарбҳоро ба намуди бисёрузва нависед:

$$\text{а) } (2x+3)(x+4); \quad \text{г) } (3-y)(2y-y); \quad \text{ж) } \left(\frac{2}{3}+b\right)\left(b-\frac{1}{2}\right);$$

$$\text{б) } (2x-3)(y-4); \quad \text{д) } (a+2)(2a-3); \quad \text{з) } \left(2b+\frac{3}{5}\right)\left(\frac{3}{5}-b\right);$$

$$\text{в) } (3y+2)(x+4); \quad \text{е) } (3a-2)(2a+1); \quad \text{к) } (0,6c-1)(2-0,3c).$$

**374.** Оё ифодаҳои зерин айниятанд?

$$\text{а) } (a+b)(a-b) \text{ ва } a^2-b^2;$$

$$\text{б) } (a-b)(a-b) \text{ ва } a^2-2ab+b^2;$$

$$\text{в) } (a-b)(a^2+ab+b^2) \text{ ва } a^3-b^3;$$

$$\text{г) } (a+b)(a^2-ab+b^2) \text{ ва } a^3+b^3.$$

$$\text{д) } (a+b)(a+b) \text{ ва } a^2+2ab+b^2;$$

$$\text{е) } (a+b)(m-n) \text{ ва } am-bn;$$

$$\text{ж) } (a-b)(m-n) \text{ ва } am-2mn+n^2.$$

**375.** Ифодаҳои зеринро содда кунед:

$$\text{а) } (x-1)(x^2+x-4); \quad \text{г) } (y-3)(y-3)+6y;$$

б)  $(a+b)(a^2+ab+b^2)$ ;      д)  $(m+5)(n-4)-n^2-n$ ;  
 в)  $(m+4)(m-3)-m$ ;      е)  $12c^2+(4c-3)(-3+\frac{1}{4}c)$ .

376. Қимати ифодаҳоро ҳисоб кунед:

- а)  $(x+2) \cdot (x-3) - x^2 + 4x$  ҳангоми  $x=0,37$  будан;  
 б)  $(x+y) \cdot (x-y) - x^2 + y^2$  ҳангоми  $x=0,5$  ва  $y=0,6$  будан;  
 в)  $(a^2+b) \cdot (a^2-b) - a^4 + 2b$  ҳангоми  $a=4,67$  ва  $b=0,3$  будан;  
 г)  $(x+2y) \cdot (2x-y) - 2x^2 + 2y^2$  ҳангоми  $x=0,2$  ва  $y=0,5$  будан.

377. Ифодаҳои зеринро ба бисёрузваҳо табдил диҳед:

а)  $(x+y)^2$ ;      в)  $(x-2y)^2$ ;      д)  $(3y+2b)^2$ ;  
 б)  $(y-3a)^2$ ;      г)  $(2a+4)^2$ ;      е)  $(-x+3a)^2$ .

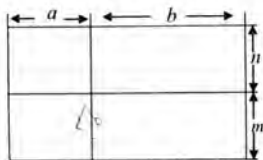
378. Ифодаҳоро содда кунед:

а)  $(x+2)^2 + 3x(x-1\frac{1}{3})$ ;      в)  $(x-y)(x+y)(x^2+y^2)$ ;  
 б)  $4(a+b)^2 - 8ab$ ;      г)  $(2a+b)(2a-b)(4a^2+b^2)$

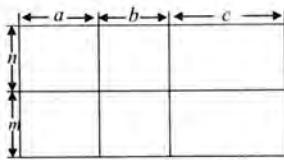
379. Аз қоидаи зарби бисёрузваҳо истифода бурда, ададҳои зеринро зарб кунед:

а)  $32 \cdot 27$ ;      в)  $11 \cdot 29$ ;      д)  $58 \cdot 99$ ;  
 б)  $12 \cdot 63$ ;      г)  $18 \cdot 28$ ;      е)  $76 \cdot 101$ .

380. Аз зарби бисёрузваҳо ва расми 53 истифода бурда, барои ададҳои мусбати  $a$ ;  $b$ ;  $m$ ;  $n$  дуруст будани баробарии  $(a+b)(m+n) = am + an + bm + bn$ -ро нишон диҳед.



расми 53



расми 54

**381.** Расми 54-ро истифода бурда, барои ададҳои мусбати  $a, b, c, m, n$  дуруст будани баробарии зеринро нишон диҳед:

$$(a + b + c)(m + n) = am + bm + cm + an + bn + cn.$$

Муодилаҳои дар машқҳои 382-384 нишон додашударо ҳал кунед.

**382.** а)  $(x - 3)(x - 4) - x^2 = 5$ ;   в)  $(3x - 1)(2x + 3) = 6x^2 + 5x - 6$ ;

б)  $(y + 2)(y - 1) = y^2 - 2$ ;   г)  $5y^2 = (3 - y)(2 - 5y)$ .

**383.** а)  $(a + 2)(2 - a) = a(4 - a)$ ;   в)  $3(y + 2)(y + 1) = y \cdot (3y + 9)$ ;

б)  $x(3 + x) = (x + 2)(1 + x)$ ;   г)  $(2b - 1)(b - 3) = (b + 1)(2b - 3)$ .

**384.** а)  $(0,4x - 1)(x + 5) - 0,4x^2 = 3$ ;

б)  $-(a + 3)(0,5a - 1) = 4 - 0,5a^2$ ;

в)  $\left(y + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} - y\right) = -y^2 + \frac{1}{4}$ ;

г)  $\left(\frac{3}{7}b + 1\right)\left(2\frac{1}{3}b + 4\right) = b^2 - \frac{1}{7}b$ .

**385.** Оё ба ҳар яки зарбшавандаҳои ҳосили зарбҳои  $22 \cdot 11$  ва  $16 \cdot 16$  ҳамон як ададҳо чамъ кардан мумкин аст, ки ҳосили зарбҳои нави ҳосилшуда ба якдигар баробар шаванд? Кадом аст он адад?

**386.** Чор ададҳои натуралии пай дар пай чунонд, ки фарқи байни ҳосили зарбҳои ду адади калон ва ду адади хурд ба 26 баробар аст. Ин ададҳо ёбед.

**387.** Се ададҳои токи пай дар пай чунонд, ки фарқи байни ҳосили зарбҳои ду адади калон ва ду адади хурд ба 12 баробар аст. Ин ададҳо ёбед.

**388.** Оё аз ҳар яки зарбшавандаҳои ҳосили зарбҳои  $175 \cdot 102$  ва  $93 \cdot 80$  ҳамон як ададро тарҳ кардан мумкин аст, ки ҳосили зарбҳои нави ҳосилшуда ба якдигар баробар шаванд? Кадом аст он адад?

**389.** Ду росткунҷаҳои ченакҳояшон  $45 \times 58$  см<sup>2</sup> ва  $40 \times 66$  см<sup>2</sup> дода шудаанд. Оё ҳар як тарафи онҳо ба ҳамон як адад

кам кардан мумкин аст, ки масоҳатҳои росткунҷаҳои нави ҳосилшуда баробар шаванд? Кадом аст он адад?

**390.** Яке аз ду тарафҳои аз як қулла барояндаи квадратро 2 см кам ва тарафи дигарашро 3 см зиёд кардем, ки дар натиҷа масоҳати он  $1 \text{ см}^2$  кам шуд. Дарозии тарафҳои росткунҷаи ҳосилшударо ёбед.

### 30. Ба зарбшавандаҳо чудо кардани бисёрузваҳо

Ба ҳосили зарби якчанд бисёрузва айниятан табдил додани бисёрузваро ба зарбшавандаҳо чудо кардани бисёрузва меномем.

Бисёрузвахоро бо тарзҳои гуногун ба зарбшавандаҳо чудо мекунам, ки ин тарзҳо аз «Аз қавсҳо баровардани зарбшавандаи умумӣ», «Гуруҳбандӣ», «Формулаҳои зарби мухтасар» ва ғайра иборат мебошанд. Онҳоро алоҳида-алоҳида муоина мекунем. (Татбиқи формулаҳои зарби мухтасарро баъдтар медихем).

### 31. Аз қавсҳо баровардани зарбшавандаи умумӣ

**М и с о л.** Ҳар як узви бисёрузваи  $x^2y + x^2z$  зарбшавандаи  $x^2$ -ро дорад. Дар асоси қонуни тақсимотии зарб  $x^2$ -ро аз қавсҳо бароварда метавонем:

$$x^2y + x^2z = x^2(y + z).$$

Ҳамин тариқ,  $x^2$ -ро аз қавсҳо бароварда, бисёрузваи мазкурро ба ҳосили зарби  $x^2$  ва  $y + z$  иваз кардем. Барои дурустии ин ҷудокуниро санҷидан  $x^2$ -ро ба  $y + z$  зарб мекунем:

$$x^2(y + z) = x^2y + x^2z.$$

Зарбшавандаи умумӣ метавонад бисёрузва бошад:

$$x^2(ay + bz) + c(ay + bz)$$

Дар ин ҷо зарбшавандаи умумӣ дуузваи  $ay + bz$  мебошад, ки онро аз қавсҳо мебарорем:

$$x^2(ay + bz) + c(ay + bz) = (ay + bz)(x^2 + c)$$

Аз қавсҳо баровардани зарбшавандаи умумӣ дар ҳалли муодилаҳо бисёр татбиқ меёбад. Вобаста ба ҳамин қайд мекунем, ки агар ҳосили зарби ду ифода ба нол баробар бошад, он гоҳ ақалан яке аз зарбшавандаҳо баробари нол мешавад.

Дар машқҳои 391 - 395 зарбшавандаҳои умумиро аз қавсҳо бароред:

391. а)  $ax + bx$ ;                      в)  $py + pz$ ;                      д)  $5u + 5v$ ;

б)  $3a + 3b$ ;                      г)  $mt - nt$ ;                      е)  $aq - bq$ .

392. а)  $3a + 9b$ ;                      в)  $9x^2 - 3xy$ ;

б)  $a^2b + 5a$ ;                      г)  $8y^2 - 2y$ ;

393. а)  $4x^2 + x$ ;                      в)  $5b^2 - 15b$ ;

б)  $3a^2 + 6a$ ;                      г)  $7c - 21c^3$ .

394. а)  $8a^2b + a^2b^2$ ;                      в)  $8x^3y^3 - x^4$ ;

б)  $3x^2y + 12xy^2$ ;                      г)  $-12z^2 - 18z^3$ .

395. а)  $p^2 + 3p^3 + 6p^4$ ;                      в)  $na - na^3 + a^7$ ;

б)  $my^2 + 2my^3 - 4my^6$ ;                      г)  $qb^3 + qb^3 - qb^3$ .

Дар машқҳои 396 - 397 бисёрузваҳоро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед.

396. а)  $3ab^2 + 6b^3c - 9ab^2c$ ;                      в)  $4x^2 - 8xy^2 + 12x^3y$ ;

б)  $2m^2x + 3m^3x^2 - mx^4$ ;                      г)  $n^3 - 2n^2 + 4n$ .

397. а)  $\frac{1}{2}a^2 + \frac{5}{2}a + \frac{3}{2}a^3$ ;                      в)  $x^2 - 3x^2y^3 + 5x^3y - x^2y$ ;

б)  $0,5b + b^2 + 1,5b^4$ ;                      г)  $0,3m + 0,6m^2 + 0,9m^3 - 2,2m^4$ .

398. Ифодаро ба зарбшавандаҳо ҷудо карда, қимати онро ҳисоб кунед: а)  $7,2x + 7,2y$ , агар  $x = 0,37$ ,  $y = 4,63$  бошад;

б)  $3,5x - 3,5y$ , агар  $x = 2,1$ ,  $y = 2$  бошад;

в)  $a^2 - 0,7a$ , агар  $a = 1,7$  бошад;

г)  $3,5b - 7b^2$ , агар  $b = 0,5$ , бошад;

**399.** Нишон диҳед, ки:

а)  $13^{13} + 13^{15}$  ба 85 тақсим мешавад;

б)  $21^7 - 21^6$  ба 20 тақсим мешавад;

в)  $14^4 + 7^4$  ба 17 тақсим мешавад;

г)  $15^7 + 15^9$  ба 113 тақсим мешавад.

**400.** Ифодаҳои зеринро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

а)  $5(a-7) + b(a-7)$ ;      г)  $3(m+n)^2 - (m+n)(m-n)$ ;

б)  $a(a-b) + b(b-a)$ ;      д)  $9(a^2+b) - b(a^2+b)$ ;

в)  $5(x+y) + 3x(x+y) - 4y(x+y)$ ;      е)  $(p-q)^2 - p+q$ .

Муодилаҳои дар машқҳои 401-405 нишон дода шударо ҳал кунед.

**401.** а)  $x(x-5) = 0$ ;

в)  $2z(3+z) = 0$ ;

б)  $y(4-y) = 0$ ;

г)  $25t^2 - (1+5t)(1-5t) = -1$ ;

**402.** а)  $2x^2 - 3x = 0$ ;

в)  $5z^2 = z$ ;

б)  $2y - 3y^2 = 0$ ;

г)  $6t^2 + 6y = 0$ .

**403.** а)  $x^3 + 3x^2 = 0$ ;

в)  $6z^3 - 0,6z^2 = 0$ ;

б)  $4y^3 + 3y^2 = 0$ ;

г)  $0,3t^2 - 3t^3 = 0$ .

**404.** а)  $4x^2 - 2(5-2x) = -10$ ;

в)  $(z-5)^2 + 6z = 25$ ;

б)  $5y^2 + 2(5y+6) = 12$ ;

г)  $(3t-0,6)(2t+1) = -0,6$ .

**405.** а)  $x^2(2x-1) - 2x(x+1)^2 = 0$ ;      б)  $3y(2-y)^2 - y^2(2-y) = 0$ ;

в)  $z^2(z+3) + 5z(z+3)^2 = 0$ ;      г)  $t^4 - 3(t^3-7) = 21$ .

### 32. Тарзи гурӯҳбандӣ

Тарзи аз қавсҳо баровардани зарбшавандаи умумиро истифода бурда, тарзи дигари ба зарбшавандаҳо чудо кардани бисёрузваро ҳосил мекунем, ки онро тарзи *гурӯҳбандӣ* мегӯянд.

Бисёрузваи  $ax - bx + ay - by$ -ро муоина менамоем. Бисёрузваро ба гурӯҳҳои  $ax - bx$  ва  $ay - by$  чудо мекунем. Зарбшавандаи умумӣ дар гурӯҳи якум  $x$  ва дар гурӯҳи дуум  $y$  мебошад:

$$ax - bx + ay - by = (ax - bx) + (ay - by) = x(a - b) + y(a - b).$$

Чамъшавандаҳои охири зарбшавандаи умумии  $(a - b)$ -ро доранд, ки онро аз қавсҳо бароварда ҳосил мекунем:

$$ax - bx + ay - by = (a - b)(x + y).$$

Бисёрузваи мазкурро ба тарзи дигар ҳам гурӯҳбандӣ кардан мумкин аст, вале натиҷа дигар намешавад:

$$\begin{aligned} ax - bx + ay - by &= (ax + ay) - (bx + by) = \\ &= a(x + y) - b(x + y) = (x + y)(a - b). \end{aligned}$$

Тарзи гурӯҳбандиро ҳамон вақт истифода мебаранд, ки агар бисёрузва ба зарбшавандаҳо чудошаванда бошад аммо ҳамаи узвҳои он зарбшавандаи умумии якхеларо соҳиб набошанд.

**406.** Ифодаҳои зеринро ба намуди ҳосили зарб нависед:

а)  $x(x + 3) + y(x + 3)$ ;

в)  $x^2 + 4x + 3(x + 4)$ ;

б)  $a(2 + b) + c(2 + b)$ ;

г)  $a^2(a + 5) + 5a(a + 5)$ .

**407.** Зарбшавандаи умумиро аз қавсҳо бароред:

а)  $3(x + y) - (x + y)^2$ ;

в)  $2(x - y) + (x - y)^2$ ;

б)  $a^2(b + c) + 2(b + c)$ ;

г)  $7(a - b)^2 + a - b$ .

Бисёрузваҳои 408 - 411-ро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

**408.** а)  $ab + bc + ad + dc$ ;

в)  $10y - 5 + 2yz - z$ ;

б)  $ax - bx + ab - b^2$ ;

г)  $15ab - 3bc + 5ac - c^2$ .



409. а)  $5x^2 + 5xy - 7x - 7y$ ;      в)  $z^4 + 5z^3 - z - 5$ ;

б)  $2a^2 - 2ab + ab^2 - b^3$ ;      г)  $ax^3 + bx^2 + ax + b$ .

410. а)  $a^3 - ab - 3a^2 + 3b$ ;      в)  $ab + c - bc - a$ ;

б)  $ax + b + bx + a$ ;      г)  $am - bx + mx - ab$ .

411. а)  $ax + ay + az - bx - by - bz$ ;

б)  $2a + 2b - 4 - ax - bx + 2x$ ;

в)  $2ax + 2ac + c^2 + cx + 10ax^2 + 5cx^2$ ;

г)  $x^2 + 3x - 2ac - 3c - cx + 2ax$ .

412. Қимати ифодаро ҳисоб кунед:

а)  $x^3 + 3x^2 - x - 3$ , агар  $x = 7$  бошад;

б)  $2x^2 - 2xy + 5x - 5y$ , агар  $x = 2,73$ ;  $y = 1,73$  бошад;

в)  $a^2 + 2ab + b^2$ , агар  $a = 3,28$ ;  $b = 1,72$  бошад;

г)  $0,5c^2 - cd + 0,5d^2$  агар  $c = 13,9$ ;  $d = 11,4$  бошад.

413. Қимати ифодаро ҳисоб кунед:

а)  $41,6 \cdot 13 + 58,4 \cdot 13 + 34,7 \cdot 11 + 65,3 \cdot 11$ ;

б)  $27,8 \cdot 19 - 27,7 \cdot 19 + 64,7 \cdot 21 - 64,6 \cdot 21$ ;

в)  $14,7^2 - 14,7 \cdot 4,7 + 5,3^2 - 5,3 \cdot 6,3$ ;

г)  $8,5^2 + 17 \cdot 1,5 + 2,25 - 5,4^2 + 10,8 \cdot 4,6 - 4,6^2$ .

414. Аввал тарафҳои чапи муодилаҳоро ба зарбшавандаҳо ҷудо карда, сони онҳоро ҳал кунед:

а)  $x(x - 5) + 3(x - 5) = 0$ ;      в)  $4x^2 - 12x - (x - 3) = 0$ ;

б)  $(x^2 + 3x) + x + 3 = 0$ ;      г)  $x^3 + 7x^2 + (x + 7) = 0$ .

## Машқҳо барои кори мустақилона

### Варианти 1

1. Бисёрузваҳои  $3x^3y + 2xy^2 + 7$  ва  $x^3y - 3xy^3 + xy^2 - 5$ -ро ҷамъ кунед.

2. Бисёрузваҳои  $x^2y^3 + xy^4 - 3 + 7$  ва  $x - y^2 + 1$ -ро зарб кунед.

3. Қимати бисёрузваи  $(x + 3)(x - 4) - x^2 + 3x$ -ро ҳангоми  $x = -0,15$  будан ҳисоб кунед.

### Варианти 2

1. Бисёрузваҳои  $2x^2y^3 - 3y + 7$  ва  $0,5xy^2 + 3y + 5$ -ро ҷамъ кунед.

2. Муодилаи  $(15xy - 9y^2 + 6x + 3) - 3(5xy - 3y^2 - x - 5) = 0$ -ро ҳал кунед.

3. Қимати бисёрузваи  $x^2y^2 - 5xy^2 + 7x^2y - 1$ -ро ҳангоми  $x = 2$ ,  $y = -1$  будан ҳисоб кунед.

### Варианти 3

1. Бисёрузваҳои  $x^3 + 6x + 7$  ва  $y^3 + y + 7$ -ро зарб кунед.

2. Суммаи ду адад ба 60 баробар аст. Вақте ки адади якумро ду маротиба ва адади дуюмро се маротиба зиёд кардем, суммаи онҳо ба 160 баробар шуд. Ин ададҳоро ёбед.

3. Бисёрузваҳои  $3y^2 + 7y - 4$  ва  $y^3 + y$ -ро зарб карда, ҳосили зарбро ба намуди бисёрузваи стандартӣ оваред.

### Варианти 4

1. Бисёрузваҳои  $0,5x^3 - 0,6x^2$  ва  $-0,27x^3 + 0,49x$ -ро ҷамъ кунед.

2. Аз қоидаи зарби бисёрузваҳо истифода бурда, ададҳои 42 ва 27 инчунин 69 ва 99-ро зарб кунед.

3. Ифодаи  $\left(\frac{2}{3}x + 3y\right)^2 - (x + 3)$ -ро ба намуди бисёрузваи стандартӣ оваред.

## БОБИ V. Формулаҳои зарби мухтасар

### 33. Квадрати дуузва. Куби дуузва

Дуузваи  $a + b$ -ро ба  $a + b$  зарб мекунем:

$$(a+b)(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

Бо сабаби  $a + b = a + b$  будан  $(a+b)(a+b) = (a+b)^2$

мешавад. Пас,  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$  (1)

Агар  $b$ -ро ба  $-b$  иваз кунем, он гоҳ ба баробарии зерин соҳиб мешавем:  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2.$  (2)

**Квадрати дуузва ба квадрати узви якум, плюс (минус) дучандаи ҳосили зарби узви якум бар узви дуюм, плюс квадрати узви дуюм баробар аст.**

*Формулаҳои (1) ва (2)-ро формулаҳои квадрати дуузва ё ки формулаҳои квадрати сумма ва квадрати фарқ мегӯянд. Онҳоро формулаҳои зарби мухтасар низ меноманд.*

Дар ин формулаҳо  $a$  ва  $b$  ададҳои дилхоҳ ё ифодаҳои бутун мебошанд. **М а с а л а н,**

$$(10 + 2,5)^2 = 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 2,5 + 2,5^2 = 156,25, \text{ яъне } 12,5^2 = 156,25;$$

$$(5x + 2y)^2 = (5x)^2 + 2 \cdot 5x \cdot 2y + (2y)^2 = 25x^2 + 20xy + 4y^2;$$

$$(2a - 3b)^2 = (2a)^2 - 2 \cdot 2a \cdot 3b + (3b)^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2.$$

Формулаҳои (1) ва (2)-ро ҳангоми шифоҳӣ ба квадрат бардоштани ададҳои бо рақами 5 тамомшаванда ва ададҳои ба ададҳои бо нол тамомшаванда наздик истифода бурдан қулайтар аст. **М а с а л а н,**

$\overline{n5}^2 = (10n + 5)^2 = 100n^2 + 100n + 25 = 100n(n+1) + 25$ , яъне барои адади дурақами бо рақами 5 тамомшавандаро ба квадрат бардоштан миқдори дақиқоро ба адади аз он як воҳид калон зарб карда, аз паси ҳосили зарб 25-ро навиштан кифоя аст:

$$35^2 = 100 \cdot 3 \cdot 4 + 25 = 1225; \quad 75^2 = 100 \cdot 7 \cdot 8 + 25 = 5625;$$

$$95^2 = 100 \cdot 9 \cdot 10 + 25 = 9025;$$

$$32^2 = (30 + 2)^2 = 30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 2 + 2^2 = 900 + 120 + 4 = 1024;$$

$$39^2 = (40 - 1)^2 = 40^2 - 2 \cdot 40 \cdot 1 + 1^2 = 1600 + 1 - 80 = 1521.$$

Формулаҳои квадрати дуузваро истифода бурда, формулаҳои куби дуузваро мебарорем:

$$\begin{aligned}(a + b)^3 &= (a + b)^2(a + b) = (a^2 + 2ab + b^2)(a + b) = \\ &= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3,\end{aligned}$$

$$\text{яъне } (a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3.$$

$$\text{Ба монанди ҳамин } (a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3. \quad \text{Б}$$

М и с о л ҳ о.

$$\begin{aligned}\text{а) } 12^3 &= (10 + 2)^3 = 10^3 + 3 \cdot 10^2 \cdot 2 + 3 \cdot 10 \cdot 2^2 + 2^3 = \\ &= 1000 + 600 + 120 + 8 = 1728;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{б) } 17^3 &= (20 - 3)^3 = 20^3 - 3 \cdot 20^2 \cdot 3 + 3 \cdot 20 \cdot 3^2 - 3^3 = \\ &= 8000 - 3600 + 540 - 27 = 4913.\end{aligned}$$

Ба истифодаи формулаҳои квадрати дуузваро боз якчанд масъалаҳои дигарро ҳал мекунем.

1. Ба ҷои ситорачаҳо якузвараҳо гузоред, ки дар натиҷа айнияти дуруст ҳосил шавад:  $(* + 4)^2 = 16 + 8* + 16.$

Ҳ а л. Тарафи чапи баробариро ба намуди  $a^2 + 2ab + b^2$  меоварем:  $*^2 + 2 \cdot * \cdot 4 + 4^2.$

Аммо тарафи рост  $16 + 8* + 16 = 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot * + 4^2$  аст. Ақсун  $4^2 + 2 \cdot 4 \cdot * + 4^2$ -ро бо  $*^2 + 2 \cdot * \cdot 4 + 4^2$  муқоиса карда, ба хулоса меоем, ки ба ҷои ситорача адади 4-ро гузоштан кифоя аст. Пас  $* = 4.$  Ҷавоб: 4

2. Муодиларо ҳал кунед:  $(x + 5)^2 = x^2 + 40.$

Ҳ а л. Ин муодила дар намуди муодилаи хаттӣ нест. Аммо мо фақат муодилаи хаттиро ҳал карда метавонему ҳалос. Агар формулаи квадрати дуузваро истифода барем,

мебинем, ки муодилаи хаттӣ ҳосил мешавад:

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 = x^2 + 40,$$

$$x^2 - x^2 + 10x + 25 = 40,$$

$$10x = 40 - 25,$$

$$x = 15 : 10, \quad x = 1,5.$$

Ҷавоб: 1,5

Дар машқҳои 415 - 417 дузвяхоро ба квадрат бардоред.

415. а)  $x + y$ ; б)  $a + 4$ ; в)  $b + c$ ; г)  $2 + xy$ .

416. а)  $3x + 9$ ; б)  $a + 3x$ ; в)  $2x + 5y$ ; г)  $4 + ab$ .

417. а)  $a - 3$ ; б)  $2b - a$ ; в)  $3 - ab$ ; г)  $xy - 2z$ .

Дар машқҳои 418 - 424 ифодаҳоро ба намуди дузвара ё сеузвара оваред.

418. а)  $(x + 3)(x + 3)$ ; в)  $(1 + 3x)(1 - 3x)$ ;

б)  $(2a + 3b)(a + b)$ ; г)  $(2 + y)(y + 2)$ ;

419. а)  $(x + 1,4)(x + 1,4)$ ; в)  $(0,1y - 4)(0,1y + 4)$ ;

б)  $\left(a + \frac{2}{3}\right)\left(a + \frac{2}{3}\right)$ ; г)  $(a^2 + 1)(a^2 + 1)$ ;

420. а)  $(a^2 + b)^2$ ; в)  $(3m - n^3)^2$ ;

б)  $(4x^2 + 3y)^2$ ; г)  $(2a^3 + 1)^2$ ;

421. а)  $\left(\frac{2}{3}x + 3y\right)^2$ ; в)  $(4a^2 - b^3)^2$ ;

б)  $\left(\frac{4}{5}a^2 - \frac{5}{4}b^2\right)^2$ ; г)  $(6m^2 - 5)^2$ ;

422. а)  $(1,3x^2 - y)^2$ ; в)  $(4a^2 - 25b^2)^2$ ;

б)  $(0,3 + 10n^2)^2$ ; г)  $(-7u + v^2)^2$ ;

423. а)  $(-x + y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$ ; в)  $(-0,3m^2 - 5n)^2 = 0,3m^2 - 6n$

$$\begin{array}{ll} \text{б)} (-0,1p^2 - 5pq^2)^2; & \text{г)} (-0,5n - 3n^2)^2. \\ 424. \text{ а)} \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{2}x^2\right)^2; & \text{в)} \left(-0,1a^4 + \frac{1}{2}b^2\right)^2; \\ \text{б)} \left(-0,6y^3 - 1\frac{2}{3}y\right)^2; & \text{г)} \left(-1\frac{1}{3}p - 0,75q^2\right)^2. \end{array}$$

Дар машқҳои 425 - 428 ифодаҳоро содда кунед.

$$425. \text{ а)} (x+2)^2 + x(x-4); \quad \text{в)} (a+3)^2 - a(a+6);$$

$$\text{б)} y(y-2) - (y-1)^2; \quad \text{г)} (m+3)^2 - (m+3)2m.$$

$$426. \text{ а)} 9 - (2x-3)^2; \quad \text{в)} a^2 + 4 - (2+a)^2;$$

$$\text{б)} (y-2)^2 - 4; \quad \text{г)} (3+b)^2 + b^2 + 9.$$

$$427. \text{ а)} (m-3)^2 + (m-1)(m+7); \quad \text{в)} (a-b)^2 + (a+b)^2;$$

$$\text{б)} n(n+2p) + (n-p)^2; \quad \text{г)} (2x-3y)^2 + 12xy^2.$$

$$428. \text{ а)} (x+5)^2 - (x+4)(x-4); \quad \text{в)} (a-b)^2 - (b-a)^2;$$

$$\text{б)} (7+y)(7-y) + (y+1)^2; \quad \text{г)} (a-1)^2 - (a-1)(a+1).$$

429. Ба ҷои ситораҷаҳо якузвҷаҳоеро гузоред, ки айниятҳои дуруст ҳосил шаванд:

$$\text{а)} (*+a)^2 = b^2 + 2a* + a^2; \quad \text{г)} (*-5b)^2 = * + 10b + 25b^2;$$

$$\text{б)} (*+*)^2 = * + 2yx + x^2; \quad \text{д)} (4p-*)^2 = 16p^2 - * + 4;$$

$$\text{в)} (y+*)^2 = y^2 + 2ay + *; \quad \text{е)} (*-ab)^2 = *-8abc + *.$$

430. Ифодаро содда карда, киматашро ҳисоб кунед:

$$\text{а)} (m-4)^2 - m(m-7), \text{ агар } m = -2 \text{ бошад};$$

$$\text{б)} (2n-0,6)^2 - (2n+0,6)^2, \text{ агар } n = 0,2 \text{ бошад};$$

$$\text{в)} (3y+6)^2 - 9y^2 + 14y, \text{ агар } y = \frac{1}{5} \text{ бошад};$$

$$г) \left(\frac{2}{3}p+3\right)^2 - \frac{4}{9}p^2 + 4p, \text{ агар } p=0,8 \text{ бошад.}$$

**431.** Нишон диҳед, ки баробариҳои зерин дурустанд:

$$а) (a-b)^2 = (b-a)^2; \quad в) (-a-b)^2 = (a+b)^2;$$

$$б) (-a+b)^2 = (a-b)^2; \quad г) (a-b)^2 - (a+b)^2 = -4ab.$$

**432.** Нишон медиҳем, ки ҳангоми ба нол наздик будани

қимати  $\alpha$  ба ҷои формулаи  $(1+\alpha)^2 = 1+2\alpha+2\alpha^2$  формулаи

тақрибии  $(1+\alpha)^2 \approx 1+2\alpha$  -ро истифода бурдан мумкин аст.

Ҳ а л. Азбаски қимати  $\alpha$  ба нол наздик аст, бинобар ин қимати  $\alpha^2$  боз ҳам ба нол наздиктар мешавад, ки дар ҳисобкунӣ онро ба ҳисоб нагирифтани мумкин аст. Пас,

$$(1+\alpha)^2 \approx 1+2\alpha$$

Ададҳои калонтарро ҳам ба ҳамин намуд овардан мумкин аст. М а с а л а н,

$$\begin{aligned} 3,98^2 &= (4-0,02)^2 = \left(4-4 \cdot \frac{0,02}{4}\right)^2 = (4 \cdot (1-0,005))^2 \approx \\ &\approx 16 \cdot (1-2 \cdot 0,005) = 16(1-0,01) = 16 \cdot 0,99 = 15,84. \end{aligned}$$

Агар  $3,98^2$  -ро дар микрокалькулятор ҳисоб кунем, 15,8404 мебарояд. Ҷӣ хеле, ки мебинем, фарқ ба 0,0004 баробар аст.

**433.** Формулаи тақрибии  $(1+a)^2 \approx 1+2a$  -ро истифода бурда, қимати тақрибии ифодаҳои зеринро ҳисоб кунед:

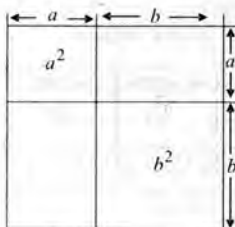
$$а) (1+0,03)^2; \quad б) 1,02^2; \quad в) 0,98^2; \quad г) 4,003^2.$$

**434.** Ифодаҳоро дар микрокалькулятор ҳисоб карда, натиҷаро бо қимати ҳақиқӣ муқоиса намоед:

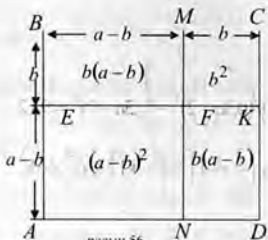
$$а) 1,001^2; \quad б) (1-0,01)^2; \quad в) (1-0,07)^2; \quad г) 2,99^2.$$

**435.** Аз формулаи масоҳати росткунҷа ва расми 55 истифода бурда, барои ададҳои мусбати  $a$  ва  $b$  баробарии

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ -ро ҳосил кунед.}$$



расми 55



расми 56

**436.** Аз формулаи масоҳати росткунча ва расми 56 истифода бурда, барои ададҳои мусбати  $a$  ва  $b$ , ки  $a > b$  аст, баробарии  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ -ро ҳосил кунед.

Ҳ а л. Масоҳати квадрати  $AEFN$  ба  $(a-b)^2$  баробар аст, ки онро дар намуни  $S_{AEFN} = (a-b)^2$  менависем. Ба монанди ҳамин  $S_{BEFM} = S_{DKFN} = b(a-b)$ ,  $S_{FMCK} = b^2$ ,  $S_{ABCD} = a^2$ . Аз рӯи расм  $S_{AEFN} = S_{ABCD} - S_{BEFM} - S_{FMCK}$ , ё ки

$$(a-b)^2 = a^2 - 2b(a-b) - b^2,$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2.$$

**437.** Аз формулаи масоҳати росткунча ва расми 57 истифода бурда, барои ададҳои мусбати  $a$ ,  $b$ ,  $c$  баробарии  $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$ -ро ҳосил кунед ва онро истифода бурда, сеузвҳои  $x-y+4$  ва  $3p+2q+1$ -ро ба квадрат бардоред.

Муодилаҳои дар машқҳои 438 - 442 нишон дода шударо ҳал кунед.

**438.** а)  $(x+3)^2 = x^2 - 3$ ;      в)  $(2a+3)^2 = 4a^2 + 6$ ;

б)  $(y-5)^2 = y^2 + 5$ ;      г)  $(4-3b)^2 = 9b^2 + 8b$ .

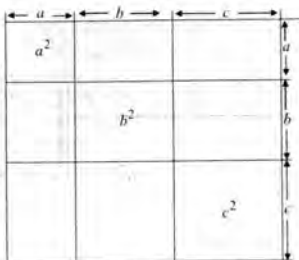


439. а)  $(x-2)^2 - x(x+1) = 2;$

б)  $(7y+1)^2 + 7y(-7y-3) = -2,5;$

в)  $(0,3a+2)^2 - (0,3a-2)^2 = 9,12$

г)  $\left(\frac{3}{5}x-1\right)^2 = \left(\frac{x}{5}+1\right)\left(x+\frac{4}{5}x-1\right)$



расми 57

440. а)  $2(x+7)^2 = 0;$

б)  $0,3(4y-1)^2 = 0;$

в)  $5(8-5a)^2 = 0;$

г)  $7(2,5b-1)^2 = 0.$

Х а л. г)  $7(2,5b-1)^2 = 0; 7(2,5b-1)(2,5b-1) = 0.$

Ҳосили зарб ҳамон вақт ба нол баробар мешавад, ки агар ақалан яке аз зарбшавандаҳо ба нол баробар шавад, бинобар ин  $2,5b-1 = 0, b = 1 : 2,5 = 0,4.$  Ҷавоб. 0,4.

441. а)  $(x-1)^2 + 2 = 0;$

в)  $(3a-2)^2 + 12a = 0;$

б)  $(y+2)^2 + y^2 = 0;$

г)  $b^2 + b(b-4) + 4b = 0.$

442. а)  $(m-5)^2 + 6m = 25 + m^2;$

б)  $(1-2n)^2 - 4n^2 = 1;$

в)  $(3p-0,6)(2p+1) = 6p^2 + 0,8p;$

г)  $(k+5)^2 = 0.$

Дар машқҳои 443 - 444 аз ифодаҳо квадрати дуузваро ҷудо кунед:

443. а)  $x^2 + 2x + 7;$

в)  $a^2 - 2a + 2;$

б)  $y^2 + 2y + 9;$

г)  $y^2 - 2y - 1.$

444. а)  $z^2 + 3z + 4;$

в)  $m^2 - 3m + 1;$

б)  $4t^2 + 5t - 7;$

г)  $0,01n^2 - 0,6n + 0,4.$

445. Қимати ифодаҳои ададиро ҳисоб кунед:

а)  $89^2 + 122 \cdot 89 + 61^2;$

б)  $93^2 - 186 \cdot 107 + 107^2;$

$$в) \frac{51^2 + 2 \cdot 51 \cdot 49 + 49^2}{51^2 - 49^2}; \quad г) \frac{72^2 - 62^2}{95^2 + 2 \cdot 95 \cdot 39 + 39^2}.$$

**446.** Нишон диҳед, ки агар ба ҳосили зарби ду ададҳои бутуни пай дар пай адади калонашро ҳамчун куем, квадрати ҳамаин адади калон ҳосил мешавад.

**447.** Фарқи периметрҳои ду квадрат ба 6 см ва фарқи масоҳатҳои онҳо ба  $27 \text{ см}^2$  баробар аст. Тарафи квадратҳоро ёбед.

**448.** Яке аз ду тарафҳои аз як қулла барояндаи квадратро 2 см кам ва тарафи дигарашро 3 см зиёд кардем, ки дар натиҷа масоҳати росткунҷаи ҳосилгардида назар ба масоҳати квадрат  $1 \text{ см}^2$  кам шуд. Тарафи квадратро ёбед.

Дар машқҳои 449-450 дузвяхоро ба квадрат бардоред.

**449.** а)  $2 + x$ ;      в)  $p + q$ ;      д)  $2x + 3$ ;      ж)  $3p + 4q$ ;

б)  $3 - y$ ;      г)  $m - n$ ;      е)  $4 - 2y$ ;      з)  $7m - 3n$ .

**450.** а)  $\frac{2}{3}x - 2y$ ;      в)  $0,5p - 0,2q$ ;

б)  $3m + \frac{1}{3}n$ ;      г)  $\frac{1}{2}z + 0,5t$ .

### 34. Зарби сумма ба фарқ

Суммаи  $a + b$ -ро ба фарқи  $a - b$  зарб карда, бо ҳамаин миқдори формулаҳои зарби мухтасарро боз якто зиёд мекунем:

$$(a + b)(a - b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2, \text{ яъне}$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2. \quad (1)$$

Дар ин ҷо  $a$  ва  $b$  ададҳо ё ифодаҳо мебошанд. Баробарии (1) айният буда, ин имконият медиҳад, ки зарб кардани суммаи ду ифода ба фарқи онҳо мухтасар иҷро карда шавад. Масалан,

$$(5x + 3y)(5x - 3y) = 25x^2 - 9y^2,$$

$$(1 - 4a)(1 + 4a) = 1 - 16a^2$$

Баробари (1)-ро бо сухан ин тавр баён мекунем:

Ҳосили зарби суммаи ду ифода ба фарқи онҳо ба фарқи квадратҳои ин ифодаҳо баробар аст.

**451.** Ифодаҳои  $2x$  ва  $7y$  дода шудаанд. Супоришҳои зеринро иҷро кунед:

а) фарқи квадратҳои онҳоро нависед;

б) квадрати фарқи онҳоро нависед;

в) суммаи квадратҳои онҳоро нависед;

г) квадрати суммаи онҳоро нависед.

Ифодаҳои машқҳои 452 - 459-ро ба бисёрузва табдил диҳед:

**452.** а)  $(x+2)(x-2)$ ;

г)  $(4+x)(4-x)$ ;

б)  $(y+a)(y-a)$ ;

д)  $(xy+z)(xy-z)$ ;

в)  $(x+y)(x-y)$ ;

е)  $(ab-3)(ab+3)$ ;

**453.** а)  $(7x+2)(7x-2)$ ;

г)  $(3b+c)(c-3b)$ ;

б)  $(2y+z)(2y-z)$ ;

д)  $(x^2-y)(y+x^2)$ ;

в)  $(a^2-4b)(4b-a^2)$ ;

е)  $(2m^2-5n)(2m^2+5n)$ ;

**454.** а)  $(9a+b)(b-9a)$ ;

г)  $(m+2n^2)(m-2n^2)$ ;

б)  $(a^2+b^2)(a^2-b^2)$ ;

д)  $(m^2+n^2)(m^2-n^2)$ ;

в)  $(3x+y^2)(3x-y^2)$ ;

е)  $(0,5x-y)\left(\frac{1}{2}x+y\right)$ .

**455.** а)  $\left(\frac{3}{5}a-2\right)\left(\frac{3}{5}a+2\right)$ ;

г)  $(2,5x^2-7y^2)(2,5x^2+7y^2)$ ;

б)  $(2-mnp)(mnp+2)$ ;

д)  $\left(\frac{1}{4}x^2-2y^2\right)\left(\frac{1}{4}x^2+2y^2\right)$ ;

в)  $(0,3b^2-c)(0,3b^2+c)$ ;

е)  $\left(1\frac{3}{4}a+by^2\right)\left(1\frac{3}{4}a-by^2\right)$ ;

**456.** а)  $3(2a-5)(2a+5)$ ;

в)  $2(3m-n^2p)(3m+n^2p)$ ;

б)  $a(x^2-3yz)(x^2+3yz)$ ;

г)  $(0,2+4k)(0,2-4k)25p$

$$457. \text{ а) } \left(\frac{1}{3}x + yz\right)\left(\frac{1}{3}x - yz\right) \cdot 9t; \quad \text{ б) } 5\left(5 + \frac{2}{5}c^2d^2\right)\left(5 - \frac{2}{5}c^2d^2\right);$$

$$\text{ в) } \left(\frac{3}{4}a^2 + 2b\right)\left(\frac{3}{4}a^2 - 2b\right); \quad \text{ г) } -\frac{1}{7}(z + 7t)(7t - z).$$

$$458. \text{ а) } (x + 3y)(3y - x) - 9y^2; \quad \text{ б) } (a^2 - 4b)(4b + a^2) + 16b^2;$$

$$\text{ в) } -z^2 + (z + 2)(z - 2); \quad \text{ г) } \left(p - \frac{1}{2}q^2\right)\left(p + \frac{1}{2}q^2\right) + \frac{1}{4}q^4.$$

$$459. \text{ а) } (x + 2)(x - 2)(x^2 + 4); \quad \text{ в) } (p^2 + 1)(p + 1)(p - 1);$$

$$\text{ б) } (y + 3)(y - 3)(y^2 + 9); \quad \text{ г) } (4m^2 - 9n^2)(2m + 3n)(2m - 3n).$$

460. Ба чои ситорачаҳо ифодаҳоеро гузоред, ки дар натиҷа баробарии дуруст ҳосил шавад:

$$\text{ а) } (3x + 5y)(* - *) = 9x^2 - 25y^2;$$

$$\text{ б) } (4a - *) (4a + *) = 16a^2 - 9b^2;$$

$$\text{ в) } (7m - *) (* + n^2) = 49m^2 - n^4;$$

$$\text{ г) } (* + 3q^2)(2p - *) = 4p^2 - 9q^4.$$

461. Ифодаи  $0,5x - 2y$ -ро ба кадом ифода зарб кардан лозим аст, ки ифодаи  $0,25x^2 - 4y^2$  ҳосил шавад?

462. Ифодаи  $4 + 7a$ -ро ба кадом ифода зарб кардан лозим аст, ки ифодаи  $16 - 49a^2$  ҳосил шавад?

Муодилаҳои дар машқҳои 463 - 464 нишон дода шударо ҳал кунед.

$$463. \text{ а) } (x - 1)(x + 1) = x^2 + 2x; \quad \text{ в) } (5 + 2z)(5 - 2z) = 5z - 4z^2;$$

$$\text{ б) } (2 + y)(y - 2) = y^2 - 2y; \quad \text{ г) } -t^2 + (3 + t)(t - 3) = -6y.$$

$$464. \text{ а) } (1 - x)(1 + x) = -x^2 + x; \quad \text{ в) } (7z - 3)(3 + 7z) - 49z^2 = 18z;$$

$$\text{ б) } y^2 = 16y - (y + 2)(2 - y); \quad \text{ г) } 25t^2 + (1 + 5t)(1 - 5t) = -1.$$

### 35. Ба зарбшавандаҳо чудо кардани фарқи квадратҳо

Формулаҳои зарби мухтасарро бо зарб кардани ду ифодаҳои баробар ҳосил карда будем:

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - 2ab + b^2.$$

Қои тарафҳои рости чапро иваз карда, ҳосил мекунем:

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2,$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2.$$

Ин баробариҳо ба таври зерин низ ҳосил кардан мумкин аст:

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a^2 + ab) + (ab + b^2) = \\ &= a(a+b) + b(a+b) = (a+b)(a+b) = (a+b)^2; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a^2 - 2ab + b^2 &= (a^2 - ab) - (ab - b^2) = \\ &= a(a-b) - b(a-b) = (a-b)(a-b) = (a-b)^2. \end{aligned}$$

Ҳамин тарик, тарафҳои чапро ба зарбшавандаҳо чудо кардем. Акнун фарқи квадратҳо, яъне  $a^2 - b^2$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем. Мо дар боло  $2ab$ -ро ба суммаи  $ab + ab$  иваз кардем. Ғоҳе мешавад, ки чунин ҷамъшавандаҳо мавҷуд нестанд онҳоро илова кардан лозим аст. Бо ин мақсад ба  $a^2 - b^2$  ифодаҳои  $ab$  ва  $-ab$ -ро ҷамъ мекунем, ки суммаи онҳо ба нол баробар аст:

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= a^2 - b^2 + ab - ab = (a^2 + ab) - (ab + b^2) = \\ &= a(a+b) - b(a+b) = (a+b)(a-b) \text{ ё ки} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= a^2 - ab + ab - b^2 = (a^2 - ab) + (ab - b^2) = \\ &= a(a-b) + b(a-b) = (a-b)(a+b). \end{aligned}$$

Ҳамин тарик,  $a^2 - b^2$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо кардем:

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \quad (1)$$

Формулаи (1)-ро формулаи *фарқи квадратҳо* мегӯянд. Фарқи квадратҳои ду ифода ба ҳосили зарби сумма ва фарқи ин ифодаҳо баробар аст.

М и с о л.

а)  $87^2 - 13^2 = (87+13)(87-13) = 100 \cdot 74 = 7400$ ;

б)  $16a^2 - 36a^2 = (4a)^2 - (6b)^2 = (4a+6b)(4a-6b)$ ;

в)  $4a^2 - 25b^6 = (2a^2)^2 - (5b^3)^2 = (2a^2+5b^3)(2a^2-5b^3)$

Гоҳе мешавад, ки дар амалияи ҳисобкунӣ ҷои тарафҳои рости ҷаби баробарии (1)-ро иваз карда, формуларо кор

мефармоем:  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ . (2)

Ҳосили зарби сумма ва фарқи ду ифодаҳо ба фарқи квадратҳои онҳо баробар аст.

М и с о л.

а)  $36 \cdot 64 = (50-14)(50+14) = 50^2 - 14^2 = 2500 - 196 = 2304$ .

б)  $(7x+12y)(7x-12y) = (7x)^2 - (12y)^2 = 49x^2 - 144y^2$ .

**465.** Ифодаҳоро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

а)  $x^2 - y^2$ ;      г)  $a^2 - b^4$ ;      ж)  $k^4 - p^6 q^6$ ;

б)  $x^2 - 25$ ;      д)  $p^2 - 4q^2$ ;      з)  $9z^2 - 1$ ;

в)  $y^4 - z^2$ ;      е)  $m^2 n^2 - p^2$ ;      и)  $0,01 - x^2$ .

**466.** Фарқи квадратҳоро ҳисоб кунед:

а)  $77^2 - 23^2$ ;      в)  $17,6^2 - 7,6^2$ ;      д)  $63,2^2 - 136,8^2$ ;

б)  $41^2 - 59^2$ ;      г)  $36^2 - 14^2$ ;      е)  $\left(7\frac{5}{9}\right)^2 - \left(2\frac{4}{9}\right)^2$ .

Муодилаҳои дар машқҳои 467 - 469 нишон дода шударо ҳал кунед:

**467.** а)  $x^2 - 4 = 0$ ;

в)  $\frac{1}{4}z^2 - 1 = 0$ ;

$$\text{б) } 9y^2 - 16 = 0;$$

$$\text{г) } 0,04t^2 - 25 = 0.$$

$$468. \text{ а) } \frac{1}{4} - x^2 = 0;$$

$$\text{в) } 1 - z^2 = 0;$$

$$\text{б) } y^2 + 9 = 0;$$

$$\text{г) } 4t^2 + 36 = 0.$$

$$469. \text{ а) } x^4 - (8 - x^2)^2 = 0;$$

$$\text{в) } z^4 - 49 = (1 - z^2)^2;$$

$$\text{б) } 4 - (y^2 - 2)^2 = 0;$$

$$\text{г) } t^4 + 1 = -t^2.$$

470. Нишон дохед, ки дар ҳолати адади натуралии дилхоҳ будани  $n$  адади:

$$\text{а) } (n+11)^2 - n^2 \text{ ба } 11 \text{ тақсим мешавад;}$$

$$\text{б) } (n-9)^2 - n^2 + 9 \text{ ба } 18 \text{ тақсим мешавад;}$$

$$\text{в) } (4n+5)^2 - 9 \text{ ба } 8 \text{ тақсим мешавад;}$$

$$\text{г) } (3n+4)^2 - 9n^2 \text{ ба } 8 \text{ тақсим мешавад.}$$

Ифодаҳои дар машқҳои 471 - 478 нишон дода шударо содда кунед:

$$471. \text{ а) } (x+a)(x-a);$$

$$\text{г) } (2-b)(2+b);$$

$$\text{б) } (y-z)(y+z);$$

$$\text{д) } (xy+z)(xy-z);$$

$$\text{в) } (a+3)(a-3);$$

$$\text{е) } (1-ab)(1+ab);$$

$$472. \text{ а) } (2x+1)(2x-1);$$

$$\text{г) } (x+y^2)(x-y^2);$$

$$\text{б) } (3a-y)(3a+y);$$

$$\text{д) } (5d-z^2)(z^2-5d);$$

$$\text{в) } (3b+c)(3b-c);$$

$$\text{е) } (7a^2+3b^2)(7a^2-3b^2);$$

$$473. \text{ а) } (x^2+y^2)(x^2-y^2);$$

$$\text{г) } (a^2-b^2)(a^2+b^2);$$

$$\text{б) } (0,3a-b)(b+0,3a);$$

$$\text{д) } (y^3-a)(y^3+a);$$

$$\text{в) } (c-9d^2)(c+9d^2);$$

$$\text{е) } \left(\frac{1}{4}x-y\right)\left(\frac{1}{4}x+y\right);$$

$$474. \text{ а) } \left(1\frac{3}{4}x-1\right)\left(1\frac{3}{4}x+1\right); \quad \text{ г) } \left(2\frac{1}{2}+b\right)\left(2\frac{1}{2}-b\right);$$

$$\text{ б) } (abc-7)(abc+7); \quad \text{ д) } (0,3-c^3)(0,3+c^3);$$

$$\text{ в) } (y-0,9xy)(y+0,9xy); \quad \text{ е) } (a-0,04b^2)(a+0,04b^2)$$

$$475. \text{ а) } 5(3x-1)(3x+1); \quad \text{ в) } (3x-a^2b)(3x+a^2b);$$

$$\text{ б) } a(a^2-2ab)(a^2+2ab); \quad \text{ г) } (0,1+y)(0,1-y)x^2.$$

$$476. \text{ а) } \left(\frac{1}{3}x+2y\right)\left(\frac{1}{3}x-2y\right)\cdot 9x; \quad \text{ в) } 4c\left(1+\frac{1}{2}c\right)\left(1-\frac{1}{2}c\right);$$

$$\text{ б) } \left(\frac{3}{7}a-b\right)\left(\frac{3}{7}a+b\right)\cdot 49b; \quad \text{ г) } -\frac{3}{4}(2m-4n)(2m+4n).$$

$$477. \text{ а) } (x-2y)(x+2y)-x^2; \quad \text{ в) } y^2-(y-z)-(y+z);$$

$$\text{ б) } (2a-b)(2a+b)+b^2; \quad \text{ г) } \left(m^2-\frac{1}{2}n^2\right)\left(m^2+\frac{1}{2}n^2\right)-\frac{3}{4}n^4.$$

$$478. \text{ а) } (a-3x)(a-3x)(a^2-9x^2); \quad \text{ б) } (b+5)(b^2+25)(b-5);$$

$$\text{ в) } (9y^2+4)(3y+2)(3y-2); \quad \text{ г) } (m^2-n^2)(m+n)(m-n).$$

479. Ситорачахоро ба якузваҳое иваз кунед, ки дар натиҷа баробарии дуруст ҳосил шавад:

$$\text{ а) } (a-*)(a+*)=a^2-4b^2; \quad \text{ б) } (3m-2n)(*-*)=9m^2-4n^2;$$

$$\text{ в) } (2x+*)(*-y^2)=4x^2-y^4; \quad \text{ г) } (*+3q)(2p-*)=4p^2-9q^2.$$

480. Дуузваи  $x-3y$ -ро ба кадом дуузва зарб кардан лозим аст, ки дар натиҷа  $x^2-9y^2$  ҳосил шавад?

481. Дуузваи  $1+0,2z^2$ -ро ба кадом дуузва зарб кардан лозим аст, ки дар натиҷа  $1-0,04z^4$  ҳосил шавад?

482. Дуузваи  $t^2+1$ -ро ба кадом дуузва зарб кардан лозим аст, ки дар натиҷа  $t^4+1$  ҳосил шавад?



483. Ифодаҳоро бо тарзҳои кӯтоҳтарин ба бисёрузва табдил диҳед:

а)  $(x+y)(-y+x)$

г)  $(-x-y)(x-y)$

б)  $(-x+y)(y-x)$

д)  $(x+y)(-x-y)$

в)  $(x+y)(-x+y)$

е)  $(-x-y)(-x-y)$

484. Дурустии баробариҳои зеринро нишон диҳед:

а)  $35^2 + 612^2 = 613^2$ ;

б)  $72^2 + 1296^2 = 1298^2$ ;

в)  $42^2 + 440^2 = 442^2$ ;

г)  $81^2 + 1092^2 = 1095^2$ ;

д)  $\frac{49^2 - 28^2}{7^2 - 4^2} = 7^2$ ;

е)  $\frac{37^2 - 17^2}{271^2 - 269^2} = 1$ .

Муодилаҳои дар машқҳои 485 - 487 нишон дода шударо ҳал кунед:

485. а)  $(x+3)(x-3) = x^2 + 3x$ ;

б)  $(5-2y)(5+2y) = 9 - 4y^2 - 4y$ ;

в)  $(0,5a + 0,2)(0,5a - 0,2) = 0,25a^2 + a$ ;

г)  $\left(\frac{1}{3}b^2 - 7\right)\left(\frac{1}{3}b^2 + 7\right) = -49$ .

486. а)  $-4x^2 + (2x+3)(2x-3) = x-9$ ;

б)  $y^2 - 2y = (y+4)(y-4) + 8$ ;

в)  $9z^2 + (5-3z)(5+3z) = 24+z$ ;

г)  $16t^2 - (7+4t)(4t-7) = 49$ ;

д)  $n^3 + 3n^2 + 2n = 0$ .

487. а)  $(x-3)^2 = 4$ ;

в)  $(5a-2)^2 - 4 = 0$ ;

б)  $(4-y)^2 = 1$ ;

г)  $9 - (2b+3)^2 = 0$ .

488. Яке аз ду тарафи аз як қулла барояндаи квадратро  $a$  см кам ва тарафи дигарашро  $a$  см зиёд кардем, ки дар натиҷа масоҳати росткунҷа  $a^2$  см<sup>2</sup> кам шуд. Тарафи квадратро ёбед.

489. Дар ду тарафҳои росткунҷа квадратҳои сохта шудаанд. Масоҳати яке аз квадратҳои аз масоҳати квадрати дуюм  $16 \text{ см}^2$  зиёд аст. Агар дарозии росткунҷа нисбат ба бараш  $2 \text{ см}$  зиёдтар бошад, периметри росткунҷаро ёбед.

### 36. Ба зарбшавандаҳои чудо кардани сумма ва фарқи кубҳо

Бо мақсади ба зарбшавандаҳои чудо кардани фарқи кубҳои бисёрӯзаҳои  $a - b$  ва  $a^2 + ab + b^2$ -ро зарб мекунем:

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - a^2b - ab^2 + a^2b + ab^2 - b^3. \quad (1)$$

Агар узвҳои монанди тарафи ростии (1)-ро ислоҳ кунем, дар ин ҷо  $a^3 - b^3$  боқӣ мемонад, яъне ҳосил мекунем:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad (2)$$

Сеузвҳои  $a^2 + ab + b^2$  квадрати нопурраи суммаи  $a$  ва  $b$  ном дорад, зеро квадрати пурраи суммаи  $a$  ва  $b$  ба  $a^2 + 2ab + b^2$  баробар аст.

Фарқи кубҳои ду ифодаҳои ба ҳосили зарби фарқи ва квадрати нопурраи суммаи ин ифодаҳои баробар аст.

Тарзи дигари ба зарбшавандаҳои чудо кардани фарқи кубҳои ин тавр аст: ба фарқи кубҳои ифодаи айниятан ба нол баробари  $-a^2b + a^2b - ab^2 + ab^2$ -ро ҳамчун мекунему (ин сумма дар тарафи ростии баробарии (1) мавҷуд буд) зарбшавандаи умумии ҳар як ҷуфт узвҳои аз қавсҳои мебарорем:

$$\begin{aligned} a^3 - b^3 &= a^3 - a^2b + a^2b - ab^2 + ab^2 - b^3 = \\ &= a^2(a - b) + ab(a - b) + b^2(a - b). \end{aligned}$$

Ҳарсеи ҳамшавандаи охири зарбшавандаи умумии  $(a - b)$ -ро дорад, ки онро аз қавсҳои баровардан мумкин аст:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2).$$

Ба суммаи кубҳои ду ифода ифодаи айниятан ба нол баробари  $a^2b - a^2b - ab^2 + ab^2$ -ро чамъ карда, зарбшавандаи умумии ҳар як чуфт узвҳоро аз қавсҳо мебарорем:

$$a^3 + b^3 = a^3 + a^2b - a^2b - ab^2 + ab^2 + b^3 = a^2(a+b) - ab(a+b) + b^2(a+b) = (a+b)(a^2 - ab + b^2), \text{ яъне}$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2). \quad (3)$$

Сеузваи  $a^2 - ab + b^2$  квадрати нопурраи фарқи  $a$  ва  $b$  ном дорад.

*Суммаи кубҳои ду ифодаҳо ба ҳосили зарби сумма ва квадрати нопурраи фарқи ин ифодаҳо баробар аст.*

**М и с о л.**

а)  $a^3 - 27b^3 = a^3 - (3b)^3 = (a^2 + 3ab + 9b^2)(a - 3b);$

б)  $14^3 - 13^3 = (14 - 13)(14^2 + 14 \cdot 13 + 13^2) = 196 + 182 + 169 = 547;$

в)  $8x^3 + y^3 = (2x)^3 + y^3 = (2x + y)(4x^2 - 2xy + y^2);$

г)  $13^3 + 12^3 = (13 + 12)(13^2 - 13 \cdot 12 + 12^2) =$   
 $= 25(169 - 156 + 144) = 25 \cdot 157 = 3925;$

д)  $y^5 - y^3 - y^2 + 1 = y^3(y^2 - 1) - (y^2 - 1) = (y^2 - 1)(y^3 - 1) =$   
 $= (y - 1)(y + 1)(y - 1)(y^2 + y + 1) = (y + 1)(y - 1)^2(y^2 + y + 1)$

е) Муодилаи  $(x + 1)(x^2 - x + 1) = x + 1$ -ро ҳал мекунем. Ин муодила тарзҳои гуногуни ҳалро соҳиб аст.

**Т а р з и 1.** Дуузваи тарафи рости муодиларо ба тарафи чап гузаронида ҳосил мекунем:

$$(x + 1)(x^2 - x + 1) - (x + 1) = 0.$$

Ифодаи  $x + 1$ -ро аз қавсҳо мебарорем:

$$(x + 1)(x^2 - x + 1 - 1) = 0. \quad (x + 1)(x^2 - x) = 0$$

Зарбшавандаи умумии  $x$ -ро аз қавсҳои дуюм ба берун мебарорем:

$$x(x + 1)(x - 1) = 0.$$

Чй хеле, ки медонем, ҳосили зарб ҳамон вақт ба нол баробар мешавад, ки агар ақалан яке аз зарбшавандаҳо баробари нол гардад. Аз ин рӯ, ҳар яке аз зарбшавандаҳо ба нол баробар карда, решаҳои муодиларо меёбем:

$$1) x = 0; \quad 2) x + 1 = 0, \quad x = -1, \quad 3) x - 1 = 0, \quad x = 1.$$

Ҳамин тариқ, муодилаи мо ба решаҳои  $-1$ ;  $0$ ;  $1$  соҳиб будааст. Инро санчиш тасдиқ мекунад.

Т а р з и 2. Мувофиқи формулаи ба зарбшавандаҳо чудо кардани куби сумма ҳосил мекунем:

$$(x+1)(x^2-x+1) = x^3+1.$$

Инро ба тарафи чапи муодиламон гузошта ба

$$x^3+1 = x+1$$

соҳиб мешавем, ки аз ин ҷо  $x^3 = x$

ҳосил мешавад. Пас  $x^3 - x = 0$

$$x(x^2-1) = 0$$

ҳосил шуда, мувофиқи формулаи ба зарбшавандаҳо чудо кардани фарқи квадратҳо  $x(x+1)(x-1) = 0$ -ро ҳосил мекунем, ки ҳал карданаш ба мо маълум аст.

ж) Муодилаи  $y^5 - y^3 - y^2 + 1 = 0$ -ро ҳал мекунем. Тарафи чапи муодиларо ба зарбшавандаҳо чудо менамоем:

$$y^5 - y^2 - (y^3 - 1) = 0,$$

$$y^2(y^3 - 1) - (y^3 - 1) = 0,$$

$$(y^3 - 1)(y^2 - 1) = 0$$

Формулаҳои зарби мухтасарро истифода мебарем:

$$(y-1)(y^2+y+1)(y-1)(y+1) = 0,$$

$$(y^2+y+1)(y-1)^2(y+1) = 0. \quad (4)$$

Ба ифодаи дохили қавсҳои якум эътибори алоҳида

медихем. Адади 1-ро дар намуди суммаи  $\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$  менависем ва

квадрати пурра чудо мекунем:

$$y^2 + y + 1 = y^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}y + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}.$$

Ифодаи  $\left(y + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$  дар ҳамаи қиматҳои  $y$  мусбат

аст, зеро қимати  $\left(y + \frac{1}{2}\right)^2$  манфӣ намешавад ва ба он адади мусбати  $\frac{3}{4}$  - ро зам кардаем. Пас ифодаҳои дохили қавсҳои дуҷуму сеҷуми баробарии (4)-ро ба нол баробар карда, решаҳои муодилаи додасҳударо меёбем:

$$y - 1 = 0, \quad y = 1; \quad y + 1 = 0, \quad y = -1.$$

Ҳамин тариқ, муодилаи дода шуда соҳиби решаҳои  $y = 1$  ва  $y = -1$  будааст, ки инро санҷиш тасдиқ мекунад.

Дар машқҳои 490 - 494 дуузвяхоро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

490. а)  $x^3 - y^3$ ;                      в)  $b^3 - 1$ ;                      д)  $8z^3 - 1$ ;

б)  $a^3 - 27$ ;                      г)  $1 - y^3$ ;                      е)  $1 - 64t^3$ .

491. а)  $x^3 - 125y^3$ ;                      в)  $16a^4 - 2a$ ;                      д)  $x^4y - xy^4$ ;

б)  $z^5 - z^2$ ;                      г)  $16b^4 - 54b$ ;                      е)  $27c^3 - 64d^3$ .

492. а)  $x^3 - \frac{1}{8}$ ;                      в)  $0,001 - 8z^3$ ;                      д)  $1 - 0,008b^6$ ;

б)  $y^3 - 0,008$ ;                      г)  $a^6 - 1$ ;                      е)  $64z^6 - c^3d^3$ .

Ҳ а л.                      е)  $64z^6 - c^3d^3 = (4z^2)^3 - (cd)^3 =$

$$= (4z^2 - cd)(16z^4 + 4cdz^2 + c^2d^2).$$

493. а)  $x^3 + y^3$ ;                      в)  $y^4 + 27y$ ;                      д)  $8 + p^3q^3$ ;

б)  $z^3 + 8$ ;                      г)  $a^2 + a^5$ ;                      е)  $b^9c^6 + d^3$ .

494. а)  $8a^3 + 27b^3$ ;      в)  $-p^3 + 0,27q^9$ ;      д)  $-x^3 - y^3$ ;  
 б)  $125m^3 + n^6$ ;      г)  $\frac{1}{27} + x^6$ ;      е)  $m^9 - m^3$ .

Формулаҳои сумма ва фарқи кубҳоро истифода бурда, ҳосили зарбҳои дар машқҳои 495 - 499 нишон дода шударо сода кунед.

495. а)  $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$ ;      в)  $(b - 1)(b^2 + b + 1)$   
 б)  $(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$ ;      г)  $(1 - c)(1 + c + c^2)$

496. а)  $(3a - b)(9a^2 + 3ab + b^2)$ ;      в)  $(x^3 - 1)(x^6 + x^3 + 1)$   
 б)  $(1 + a + a^2)(1 - a)$ ;      г)  $(b^2 - 3a)(b^4 + 3ab^2 + 9a^2)$

497. а)  $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$ ;      в)  $(a - 4)(a^2 + 4a + 16)$   
 б)  $(x + 1)(x^2 - x + 1)$ ;      г)  $(2b + 1)(4b^2 - 2b + 1)$

498. а)  $(x^2 + 1)(x^4 - x^2 + 1)$ ;      в)  $(a^3 + 1)(a^6 - a^3 + 1)$   
 б)  $(3y + b)(9y^2 - 3by + b^2)$ ;      г)  $(b^3 + 2c)(b^6 - 2b^3c + 4c^2)$

499. а)  $(2x^2 + 3y)(4x^4 - 6x^2y + 9y^2)$   
 б)  $(3a^2 + 2b^3)(9a^4 - 6a^2b^3 + 4b^6)$   
 в)  $(z^4 + 2t)(z^8 - 2z^4t + 4t^2)$   
 г)  $(25c^6 - 10c^3d^2 + 4d^4)(5c^3 + 2d^2)$

Ифодаҳои дар машқҳои 500 - 501 нишон дода шударо ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

500. а)  $(x + y)^3 - z^3$ ;      в)  $8 - (p + q)^3$ ;  
 б)  $(a - 1)^3 - b^3$ ;      г)  $1 - (m - n)^6$ .

501. а)  $(x + y)^3 + z^3$ ;      в)  $\frac{1}{8}c^3 + \left(1 + \frac{7}{8}c\right)^3$ ;  
 б)  $(a - 1)^3 + 64b^3$ ;      г)  $(m + n)^6 + 1$ .

Муодилаҳои машқҳои 502-503-ро ҳал кунед.

502. а)  $(x-1)(x^2+x+1)=x-1$ ;

б)  $(y-3)(y^2+3y+9)=y^2-27$ ;

в)  $(a^2+a+1)(a-1)=a^3+a$ ;

г)  $(b-2)(b^2+2b+4)-b^3=4b$ .

503. а)  $(x+4)(x^2-4x+16)=x^3-x$ ;

б)  $(y^2+1)(y^4-y^2+1)=0$ ;

в)  $(a^2+1)(a^4-a^2+1)=1+a^7$ ; г)  $(b^3+1)(b^6-b^3+1)=0$ .

504. Нишон диҳед, ки:

а)  $453^3 - 318^3$  ба 135 тақсим мешавад;

б)  $241^3 + 759^3$  ба 1000 тақсим мешавад;

в)  $12^6 + 8$  ба 73 тақсим мешавад;

г) се рақамҳои охири адади  $994^3 + 6^3$  нолҳо мебошанд.

505. Нишон диҳед, ки баробарии зерин дурустанд:

а)  $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$ ;

б)  $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1+2+3+4)^2$ ;

в)  $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 = (1+2+3+4+5+6)^2$ ;

г)  $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 + 7^3 + 8^3 = (1+2+3+4+5+6+7+8)^2$ .

### 37. Тарзҳои гуногуни ба зарбшавандаҳо чудокунии бисёрузваҳо.

Бо мақсади ба зарбшавандаҳо чудо кардани ифодаҳо мо аз қавсҳо баровардани зарбшавандаи умумӣ, ба гурӯҳҳо чудо кардани ифода, чамъ ва тарҳ кардани ифодаҳои иловагӣ истифодабарии формулаҳои зарби мухтасарро муоина кардем. Вале ҳамаи онҳо, дар ҷои худашон, ба мисолҳои алоҳида татбиқ карда мешуданд. Ҳоло ба як мисол татбиқ кардани якчанд тарзи ба зарбшавандаҳо чудокунии бисёрузваро мавриди омӯзиш қарор медиҳем, ки онҳо ба табдилдиҳии ифодаҳо асос ёфтаанд.

**М и с о л и 1.** Бисёрузваи  $x^2 - 8x + 7$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем.

**Т а р з и я к у м.**

$$x^2 - 8x + 7 = x^2 - x - 7x + 7 = x(x-1) - 7(x-1) = (x-1)(x-7).$$

**Т а р з и д у ю м.**

$$\begin{aligned} x^2 - 8x + 7 &= x^2 - 2x + 1 - 6x + 6 = (x-1)^2 - 6(x-1) = \\ &= (x-1)((x-1) - 6) = (x-1)(x-7). \end{aligned}$$

**Т а р з и с е ю м.**

$$\begin{aligned} x^2 - 8x + 7 &= (x^2 - 1) - 8x + 8 = (x-1)(x+1) - 8(x-1) = \\ &= (x-1)(x+1-8) = (x-1)(x-7). \end{aligned}$$

**Т а р з и ч о р у м.**

$$\begin{aligned} x^2 - 8x + 7 &= x^2 - 8x + 16 - 16 + 7 = (x-4)^2 - 9 = \\ &= (x-4)^2 - 3^2 = (x-4+3)(x-4-3) = (x-1)(x-7). \end{aligned}$$

**Т а р з и п а н ч у м.**

$$\begin{aligned} x^2 - 8x + 7 &= x^2 - 10x + 25 + 2x + 7 - 25 = (x-5)^2 + 2x - 18 = \\ &= (x-5)^2 - 16 + 2x - 2 = (x-5)^2 - 4^2 + 2(x-1) = \\ &= (x-5-4)(x-5+4) + 2(x-1) = (x-1)(x-9) + 2(x-1) = \\ &= (x-1)(x-9+2) = (x-1)(x-7) \text{ ва гайра.} \end{aligned}$$

Чӣ хеле, ки мебинем, ин мисол бо тарзҳои гуногун ба зарбшавандаҳо чудо шуд. Аммо як тарз аз тарзи дигар бо соддагӣ, кутохӣ, фаҳмо будани худ фарқ мекунад. Мақсади асосии бо тарзҳои гуногун ба зарбшавандаҳо чудо кардан аз ёфтани тарзи бехтарини ҳал иборат аст.

**М и с о л и 2.** Бисёрузваи  $4x^2 - 12xy + 9y^2$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем.

**Т а р з и я к у м.**  $4x^2 - 12xy + 9y^2 = 4x^2 - 6xy - 6xy + 9y^2 =$   
 $= 2x(2x - 3y) - 3y(2x - 3y) = (2x - 3y)(2x - 3y)$

**Т а р з и д у ю м.** Формулаи зарби мухтасарро истифода мебарем.

$$4x^2 - 12xy + 9y^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3y + (3y)^2 = (2x - 3y)^2 = (2x - 3y)(2x - 3y).$$



Мисоли 3.  $a^3 - ab^2 + b^3 - a^2b$ .

Тарзи якум.  $a^3 - ab^2 + b^3 - a^2b = (a^3 - ab^2) - (a^2b - b^3) =$   
 $= a(a^2 - b^2) - b(a^2 - b^2) = (a^2 - b^2)(a - b) = (a - b)(a + b)(a - b)$ .

Тарзи дуюм.  $a^3 - ab^2 + b^3 - a^2b = (a^3 + b^3) - ab(a + b) =$   
 $= (a + b)(a^2 - ab + b^2) - ab(a + b) = (a + b)(a^2 - ab + b^2 - ab) =$   
 $= (a + b)(a^2 - 2ab + b^2) = (a + b)(a - b)^2 = (a + b)(a - b)(a - b)$ .

Тарзи сеюм.  $a^3 - ab^2 + b^3 - a^2b = (a^3 - a^2b) - (ab^2 - b^3) =$   
 $= a^2(a - b) - b^2(a - b) = (a - b)(a^2 - b^2) = (a - b)(a - b)(a + b)$ .

Мисоли 4.  $x^2 + 6x + 5$ .

Тарзи якум.  $x^2 + 6x + 5 = (x^2 + x) + (5x + 5) = x(x + 1) +$   
 $+ 5(x + 1) = (x + 1)(x + 5)$ .

Тарзи дуюм.  $x^2 + 6x + 5 = (x^2 + 5x) + (x + 5) = x(x + 5) +$   
 $+ (x + 5) = (x + 5)(x + 1)$ .

Тарзи сеюм. Аз сеузваи додашуда квадрати дуузвара  
чудо мекунем:  $x^2 + 6x + 5 = (x^2 + 6x + 9) - 4 = (x + 3)^2 - 2^2 =$   
 $= (x + 3 - 2)(x + 3 + 2) = (x + 1)(x + 5)$ .

Тарзи чорум.

$$x^2 + 6x + 5 = (x + 1)^2 + 4(x + 1) = (x + 1)(x + 1 + 4) = (x + 1)(x + 5)$$

Мисоли 5.  $y^3 - 2y - 1$ .

Тарзи якум.  $y^2$ -ро чамъ ва тарх мекунем:

$$y^3 - 2y - 1 = y^3 + y^2 - y^2 - y - y - 1 =$$
$$= y^2(y + 1) - y(y + 1) - (y + 1) = (y + 1)(y^2 - y - 1)$$

Тарзи дуюм.  $y^3 - 2y - 1 = y^3 - y - y - 1 = y(y^2 - 1) -$   
 $-(y + 1) = y(y - 1)(y + 1) - (y + 1) = (y + 1)(y(y - 1) - 1) = (y + 1)(y^2 - y - 1)$

Т а р з и с е ю м. Адади 1-ро ба ифодаи  $y^3 - 2y - 1$  чамъ ва тарҳ карда, мувофиқи формулаи ба зарбшавандаҳо чудо кардани суммаи кубҳо ифодаи  $y^3 + 1$ -ро табдил медиҳем:

$$y^3 - 2y - 1 + 1 - 1 = y^3 + 1^3 - 2y - 2 = (y+1)(y^2 - y + 1) - 2(y+1) = (y+1)(y^2 - y + 1 - 2) = (y+1)(y^2 - y - 1)$$

М и с о л и 6. Муодилаи зеринро ҳал кунед:

$$x^3 - 2x^2 - 4x + 8 = 0.$$

Т а р з и я к у м. Ба  $2^3$  баробар будани 8-ро ба ҳисоб гирифта  $x^3 + 8$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем:

$$\begin{aligned} x^3 + 2^3 - 2x^2 - 4x &= 0 \\ (x+2)(x^2 - 2x + 2^2) - 2x(x+2) &= 0, \\ (x+2)(x^2 - 2x + 4 - 2x) &= 0, \\ (x+2)(x^2 - 4x + 4) &= 0, \\ (x+2)(x^2 - 2 \cdot 2 \cdot x + 2^2) &= 0. \end{aligned}$$

Ифодаи дохили қавсҳои дуҷум ба квадрати фарқи  $x$  ва 2 баробар аст, яъне  $x^2 - 2 \cdot 2 \cdot x + 2^2 = (x-2)^2$ .

Пас,

$$\begin{aligned} (x+2)(x-2)^2 &= 0, \\ (x+2)(x-2)(x-2) &= 0. \end{aligned}$$

Ҳар кадоми зарбшавандаҳоро ба нол баробар карда, ҳалҳои муодила, яъне решҳои онро меёбем:

1)  $x + 2 = 0$ ,  $x = -2$ ; 2)  $x - 2 = 0$ ,  $x = 2$ ; 3)  $x - 2 = 0$ ,  $x = 2$ .

Чӣ хеле, ки мебинем, решҳои муодилаҳои дуҷуму сеҷум якхела буда, ба 2 баробаранд, яъне онҳо як реша ҳисоб меёбанд. Ҳамин тариқ, муодилаи додашуда решҳои  $-2$  ва  $2$ -ро доштааст. Ин решҳо дар муодилаи додашуда ба ҷои  $x$  гузошта месанҷем, ки онҳо дар ҳақиқат муодиларо қаноат мекунонд:

$$(-2)^3 - 2(-2)^2 - 4 \cdot (-2) + 8 = -8 - 8 + 8 + 8 = 0,$$

$$(2)^3 - 2 \cdot (2)^2 - 4 \cdot 2 + 8 = 8 - 8 - 8 + 8 = 0.$$

Ҷавоб. -2 ва 2.

Т а р з и д у ю м. Тарафи чапи муодиларо гурӯҳбандӣ мекунем:

$$(x^3 - 2x^2) - (4x - 8) = 0,$$

$$x^2(x - 2) - 4(x - 2) = 0,$$

$$(x - 2)(x^2 - 4) = 0,$$

$$(x - 2)(x^2 - 2^2) = 0,$$

$$(x - 2)(x - 2)(x + 2) = 0.$$

Давоми ҳалро аз тарзи якум медонем.

Т а р з и с е ю м. Тарафи чапи муодиларо ба таври зерин табдил медиҳем:

$$x^3 - 4x - 2x^2 + 8 = 0$$

$$x(x^2 - 4) - 2(x^2 - 4) = 0, \quad (x^2 - 2^2)(x - 2) = 0$$

$$(x - 2)(x + 2)(x - 2) = 0$$

Давоми ҳал ба мо маълум аст.

Чӣ хеле, ки мебинем, тарзҳои дуҷуму сеҷум назар ба тарзи якум кӯтоҳу зеботар мебошанд.

Ҳамин тариқ, тарзҳои гуногуни ба зарбшавандаҳо ҷудо кардани бисёрӯзваҳо имконият медиҳанд, ки муодилаҳои нисбатан мураккабтар ҳал карда шаванд. Ин гуна муодилаҳоро дар синф, дар қорҳои берун аз синфӣ ва озмунҳо истифода бурдан мумкин аст.

Дар машқҳои 506-509 ифодаҳоро бо тарзҳои гуногун ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед.

506. а)  $ax^2 + 4ax + 4a$ ; г)  $4z^2 - 4z + 1$ ;

б)  $b^2 - 6b^2x + 9b^2x^2$ ; д)  $-9 - 6a - a^2$ ;

в)  $0,25y^2 - 6y + 36$ ; е)  $a^2 + 3ab + 2b^2$ .

507. а)  $x^2 - y^2 - ax - ay$ ; г)  $z^2 - 5z + 4$ ;

б)  $ac + ad + 2bc + 2bd$ ; д)  $c^2 - 6c + 5$ ;

в)  $2ax - 2ay - 3by + 3bx$ ; е)  $x^2 + 2xy - 3y^2$ ;

508. а)  $12 + 4a - 12b - 4ab$ ;      г)  $x - a + x^2 - a^2$ ;  
 б)  $x^2 - x^2y + x^3 - xy$ ;      д)  $x + y + x^2 - y^2$ ;  
 в)  $x^2 - x - y^2 - y$ ;      е)  $a^3 - 3b^2 + 3a^2 - ab^2$ .

509. Бо тарзҳои гуногун нишон диҳед, ки айниятҳои зерин дурустанд:

- а)  $x^2 + 5x + 4 = (x + 1)(x + 4)$ ;  
 б)  $y^2 + y - 20 = (y - 4)(y + 5)$ ;  
 в)  $z^2 - 9z + 18 = (z - 3)(z - 6)$ ;  
 г)  $t^3 - 2t^2 + t = t(t - 1)(t - 1)$ .

Муодилаҳои машқҳои 510-512-ро бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

510. а)  $x^3 - x = 0$ ;      в)  $z^3 - 4z = 0$ ;  
 б)  $5y - 20y^3 = 0$ ;      г)  $24t^2 - 6t^4 = 0$ .  
 511. а)  $x - x^3 = 0$ ;      в)  $z^3 + 2 = 2z^2 + z$ ;  
 б)  $y^3 + 9y = 18 + 2y^2$ ;      г)  $t^3 + t = 5t^2 + 5$ .  
 512. а)  $u^3 + 3u^2 - u = 3$ ;      в)  $5(p + 1) = p^2 + p$ ;  
 б)  $3v - 3 = v^3 - v^2$ ;      г)  $5q - q^2 = 6$ .

Тарафҳои чапи муодилаҳои машқҳои 513 - 514-ро бо тарзҳои гуногун ба зарбшавандаҳо ҷудо карда, муодиларо ҳал кунед.

513. а)  $x^2 - 6x - 7 = 0$ ;      в)  $4z^2 + 8z + 4 = 0$ ;  
 б)  $y^2 - 7y + 12 = 0$ ;      г)  $0,2t^2 - t + 0,8 = 0$ .  
 514. а)  $0,4 - 0,1x^2 = 0$ ;      в)  $z^2 - 6z + 9 = 0$ ;  
 б)  $4y^2 - 1 = 0$ ;      г)  $t^2 + 10t + 25 = 0$ .  
 Х а л. в)  $z^2 - 6z + 9 = 0$ ,      2)  $z^2 - 6x + 9 = 0$ ,  
 1)  $z^2 - 3z - 3z + 9 = 0$ ,       $z^2 - 2 \cdot z \cdot 3 + 3^2 = 0$ ,

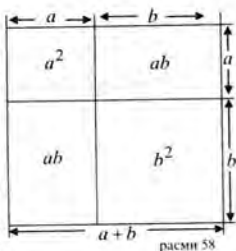
$$\begin{aligned}
 z(z-3) - 3(z-3) &= 0, & (z-3)^2 &= 0, \\
 (z-3) \cdot (z-3) &= 0, & (z-3) \cdot (z-3) &= 0, \\
 z-3 &= 0, & z-3 &= 0, \\
 z &= 3. & z &= 3.
 \end{aligned}$$

Ҷавоб. 3

### Маълумоти таърихӣ

Ҳануз чор ҳазор сол пеш баъзе қоидаҳои зарби мухтасар ба бобулихо, хитойҳо ва дигар халқҳои қадим маълум буданд. Қоидаҳои зарби мухтасар дар он замонҳо ба шакли ҳозираи формулавӣ арзи вуҷуд накардаанд. Ин қоидаҳоро бо лафз баён мекарданд. Юнониҳои қадим

$a^2$ -и ҳозираро «квадрат дар порчаи  $a$ » мегуфтанд, ки маънои геометрии дорад. Квадрати дарозии тарафаш  $a$  ба масоҳати  $a^2$  соҳиб аст. Маҳз ҳамин маънӣ дар назар дошта шуда



аст.  $(a+b)^2$ -ро «квадрат дар порчаи  $a+b$ » мефаҳмиданд (расми 58).

Ба формулаи ҳозираи квадрати сумма дар китоби дуюми «Ибтидо»-и Евклид (Уқлидус, асри III то милод) шарҳи геометрии оварда шудааст, ки ба он расми 58 мувофиқат мекунад. Матни он чунин аст: «Агар порча бо ягон тарз ба қисмҳо ҷудо карда шуда бошад, он гоҳ квадрат дар тамоми порча баробар аст ба квадратҳо дар порчаҳо бо яққоягии росткунҷаҳое, ки дар байни порчаҳо маҳдуданд».

Яъне  $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + ab + ab,$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

## Машқҳо барои кори мустақилонаи № 1

### Варианти 1

1. Бисёрузваҳои зеринро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:  
а)  $a^2 - 4$ ; б)  $b^2 - 9c^2$ ; в)  $8 + x^3$ ; г)  $a^3 + 2a^2b + ab^2$ .
2. Исбот кунед, ки ифодаи  $3^{12} + 3^{11} - 3^{10}$  ба 11 тақсим мешавад.
3. Муодилаи  $(x^2 - 7x + 5)(x + 7) = x^3 - 9x$ -ро ҳал кунед.

### Варианти 2

1. Бисёрузваҳои зеринро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:  
а)  $9x^2 - 4$ ; б)  $16y^2 - 9z^2$ ;  
в)  $4a^2 - 1$ ; г)  $a^5 + 2a^4b + a^3 \cdot b^2$ .
2. Исбот кунед, ки ифодаи  $11^7 - 11^6 + 11^5$  ба 111 тақсим мешавад.
3. Муодилаи  $(x - 5)^2 + (3 + x)(4 - x) = 79$ -ро ҳал кунед.

### Варианти 3

1. Бисёрузваҳои зеринро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:  
а)  $x^2 - 9y^2$ ; б)  $8z^3 + 27$ ;  
в)  $a^2b^2 + 2ab^2 + b^2$ ; г)  $36 - (1 - 4x)^2$ .
2. Исбот кунед, ки ифодаи  $5^7 + 5^5 - 5^4$  ба 43 тақсим мешавад.
3. Муодилаи  $(x^2 - 4)(x + 7) = x^3 + 7x^2 - 20$ -ро ҳал кунед.

### Варианти 4

1. Бисёрузваҳои зеринро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:  
а)  $36x^2 - y^2$ ; б)  $27 - 8a^3$ ;  
в)  $a^3 - 3a^2 + 2a$ ; г)  $x^2 - (1 - x)^2$ .
2. Исбот кунед, ки ифодаи  $12^7 + 12^6 + 12^5$  ба 157 тақсим мешавад.
3. Муодилаи  $(x^2 - 1)(x - 2) = x^3 - 2x^2 + 2$ -ро ҳал кунед.



## БОБИ VI. Систекаи муодилаҳои хаттӣ.

### 38. Муодилаи хаттии дугағйирёбанда ва графики он

Мо муодилаи намуди  $ax + b = 0$ -ро, ки дар ин ҷо  $a, b$  ададҳо (коэффитсиентҳо) ва  $x$  тағйирёбанда мебошанд, муоина карда будем. Ададҳои  $a, b$  ба истиснои  $a = 0$ , ададҳои дилхоҳ буда метавонанд. Он муодила номи муодилаи хаттии якномаълумаро дошт, ки онро муодилаи яктағйирёбанда низ

меноманд. Ҳалли муодилаи мазкур  $ax = -b, \quad x = -\frac{b}{a}$

буд. Акнун ҳолатҳоеро муоина мекунем, ки дар онҳо ду тағйирёбанда амал мекунанд.

**М а с ъ а л а.** Баъди 2 соати аз шаҳри Душанбе ба сӯи шаҳри Хучанд, ки масофаи байнашон 340 км аст, равона шудани мошини боркаш аз шаҳри Хучанд бо ҳамон роҳ мошини сабукрав сӯи шаҳри Душанбе роҳ пеш гирифт. Агар мошинҳо бо суръатҳои доимии худ ҳаракат карда, баъди 5 соат вохӯрда бошанд, суръати ҳар як мошинро ёбед.

**Ҳ а л.** Дар ин масъала ёфтани суръати як мошин не, балки ёфтани суръати доимии ду мошин талаб карда шудааст. Пас, агар суръати мошини боркашро бо  $x$  (ба ҳисоби км/соат) ишорат кунем, он гоҳ суръати мошини сабукравро бо тағйирёбандаи дигар, масалан  $y$  км/соат ишорат мекунем. Мошини боркаш то вохӯрӣ 7 соат ва мошини сабукрав 5 соат дар роҳ буд. Пас, роҳи то вохӯрӣ тай кардаи мошини боркаш ба  $7x$  км ва роҳи то вохӯрӣ тай кардаи мошини сабукрав ба  $5y$  км баробар мегардад, ки суммаи онҳо ба 340 км баробар аст, яъне

$$\begin{aligned} 7x + 5y &= 340, \\ \text{ё ки } 7x + 5y - 340 &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

мешавад. Ин муодиларо *муодилаи хаттии дугағйирёбанда* (*ё дуномаълума*) меноманд.

Агар дар муодилаи (1)  $x = 20, y = 40$  қабул кунем, он гоҳ  $7 \cdot 20 + 5 \cdot 40 - 340 = 140 + 200 - 340 = 0$  ҳосил мешавад. Ҳамин тариқ, баробарии дуруст ҳосил шуд ва ададҳои 20 ва 40 ҷавоби масъала шуда метавонад, яъне суръати мошини



боркаш 20 км\соат ва суръати мошини сабукрав 40 км\соат аст. Чуфти ададҳои  $x = 20$ ,  $y = 40$  -ро ҳалли муодилаи (1) мегӯем. Инчунин гуфта метавонем, ки чуфти ададҳои  $(x; y)$  муодилаи (1)-ро қаноат мекунонад.

Муодилаи (1)-ро ададҳои  $x = 25$ ,  $y = 33$  ҳам қаноат мекунонад:  $7 \cdot 25 + 5 \cdot 33 - 340 = 175 + 165 - 340 = 340 - 340 = 0$ , яъне баробарии дуруст ҳосил шуд.

Муодилаи (1)-ро ададҳои  $x = 22$ ,  $y = 35,2$  низ қаноат мекунонад. Ҳамин тариқ, ҳалҳои муодилаи (1) бисёранд, вале на ҳама гуна чуфти ададҳо ҳалли масъала шуда метавонанд. Масалан,  $x = 50$ ,  $y = -2$  ҳалли муодилаи (1) шаванд ҳам, ҳалли масъала намешаванд, зеро суръати мошин ба адади манфӣ баробар шуда наметавонад.

Намуди умумии муодилаи (1)

$$ax + by + c = 0 \quad (2)$$

мебошад, ки дар ин ҷо  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  ададҳои доимӣ,  $x$  ва  $y$  тағйирёбандаҳо мебошанд, ба замири  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$  аст.

Муодилаи (2)-ро муодилаи хаттии дутағйирёбанда (дуномаълума) мегӯянд.

Ҳамагуна чуфти ададҳои  $(x; y)$ -ро ҳалли муодилаи (2) мегӯянд, ки агар он баробарии (2)-ро ба баробарии дурусти ададӣ табдил диҳад. Чунин чуфти ададҳои  $(x; y)$ -и қаноаткунонанди муодилаи (2) бениҳоят бисёранд.

Муодилаи (2)-ро ин тавр табдил медиҳем:

$$by = -ax - c \quad (3)$$

Ҳар ду тарафи баробарии (3)-ро ба  $b \neq 0$  тақсим

мекунем:

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b} \quad (4)$$

Ишоратҳои  $-\frac{a}{b} = k$ ,  $-\frac{c}{b} = b_1$ -ро дохил карда, аз баробарии (4) ба баробарии зерин мегузарем:

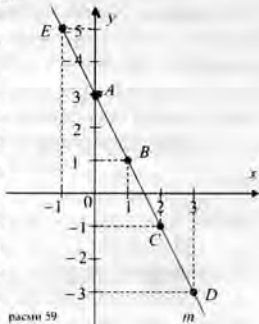
$$y = kx + b_1 \quad (5)$$

Чӣ ҳеле, ки аз боби II ба мо маълум аст, баробарии (5) функцияи хаттӣ мебошад, ки графикаш хати рост аст ва координатаҳои ҳамаи нуқтаҳои ин хати рост баробарии

(5)-ро қаноат мекунонанд. Азбаски баробарии (5) ба баробарии (2) баробарқувва аст, бинобар ин графики муодилаи хаттии дугағйирёбанда (2) низ хати рост аст. Координатаҳои ҳамаи нуқтаҳои ин хати рост муодилаи (2)-ро қаноат мекунонанд.

**М и с о л и 1.** Ҳалҳои муодилаи хаттии дугағйирёбандаи  $2x + y - 3 = 0$ -ро бо нуқтаҳои ҳамвории координатии  $xOy$  тасвир мекунем.

Бо ин мақсад якчанд чуфти ҳалҳои муодилаи додашударо интихоб мекунем. Масалан, чуфти ададҳои  $(0;3)$ ,  $(1;1)$ ,  $(2;-1)$ ,  $(3;-3)$ ,  $(-1;5)$  ҳалҳои муодилаи додашуда мебошанд. Дар ҳамвории координатии  $xOy$  нуқтаҳои  $A(0;3)$ ,  $B(1;1)$ ,  $C(2;-1)$ ,  $D(3;-3)$ ,  $E(-1;5)$  -ро месозем (расми 59). Хаткашакро гузошта мебинем, ки ҳамаи он нуқтаҳо дар як хати рост меҳобанд. Ин хати ростро бо  $m$  ишорат мекунем.



расми 59

Хати рости  $m$  графики муодилаи  $2x + y - 3 = 0$  мебошад.

Чӣ хеле, ки маълум аст, барои соختани хати рост дониستاني ду нуқтаи он кифоя мебошад. Аммо мавридҳои ҳам мешаванд, ки ду ҳалҳои муодилаи хаттии дугағйирёбандаро ёфтани кори сахл намебошад.

Барои муайян кардани он ду нуқтаҳо ба яке аз тағйирёбандаҳои муодилаи хаттии дугағйирёбанда, масалан, ба тағйирёбандаи  $x$  қимати мушаххаси  $x_1$ -ро мегузорем. Дар натиҷа муодила намуди

$$ax_1 + by + c = 0 \text{ -ро} \quad (6)$$

мегирад. Бо сабаби адади муайян будани  $x_1$  муодилаи (6) ба муодилаи яктағйирёбандаи  $y$  табдил меёбад, ки чӣ тавр ёфтани  $y$ -ро медонем. Бигзор ин қимати  $y$  адади  $y_1$  бошад. Ҳамин тариқ, координатаҳои як нуқтаи хати рост муайян мешавад. Баъд ба ҳамин тариқ  $x = x_2$  -ро ба муодила гузошта,

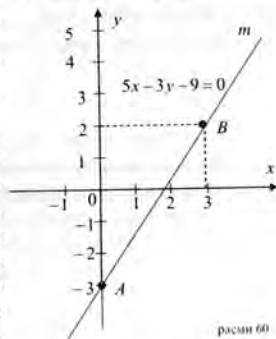
$y_2$ -ро муайян мекунем. Ду нуктаҳо, ки муайян шуданд, онҳоро сохта, бо хати рост пайваست мекунем. Ҳамин хати рост графикаи муодилаи додашуда аст.

**М и с о л и 2.** Графикаи муодилаи  $5x - 3y - 9 = 0$ -ро месозем.

**Ҳ а л.** Ба ҷои  $x$  адади 0-ро мегузорем, яъне  $x_1 = 0$ , он гоҳ  $5 \cdot 0 - 3y - 9 = 0$ ;  $-3y = 9$ ;  $y_1 = -3$  мешавад. Ҳамин тарик, нуктаи  $(0; -3)$  муайян гардид.

Акнун бигзор  $x_2 = 3$  бошад, он гоҳ  $5 \cdot 3 - 3y - 9 = 0$ ;  $-3y = -6$ ;  $y_2 = 2$  мебарояд.

Координатаҳои нуктаи дуюм  $(3; 2)$  мешавад. Ин нуктаҳоро бо  $A(0; -3)$  ва  $B(3; 2)$  ишорат карда, онҳоро дар ҳамвории координатӣ месозем ва аз болояшон хати рости  $m$ -ро мегузаронем, ки он графикаи муодилаи  $5x - 3y - 9 = 0$  мешавад (расми 60).



расми 60

**М и с о л и 3.** Графикаи муодилаи  $5x + 3y - 15 = 0$ -ро месозем.

**Ҳ а л.** Тарзи соддатарини сохтани графикаи муодилаи хаттии ду тағйирёбанда мавҷуд аст. Аввал қимати  $x = 0$ -ро ба муодилаи  $5x + 3y - 15 = 0$  мегузорем:

$$\begin{aligned} 5 \cdot 0 + 3y - 15 &= 0, \\ 3y &= 15, & y &= 5. \end{aligned}$$

Нуктаи  $A(0; 5)$  муайян карда шуд, ки дар тиреи  $Oy$  воқеъ аст. Баъд қимати  $y = 0$ -ро ба муодилаи додашуда мегузорем:

$$\begin{aligned} 5x + 3 \cdot 0 - 15 &= 0, \\ 5x - 15 &= 0, & x &= 3. \end{aligned}$$

Нуктаи  $B(3; 0)$  муайян карда шуд, ки он дар тиреи  $Ox$  меҳобад. Дар ҳамвории координатии  $xOy$  ин нуктаҳоро

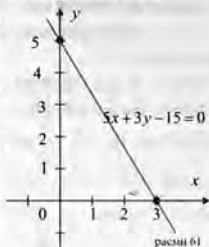
месозем ва онҳоро пайваст мекунем. Хати рости ҳосилшуда графика муодилаи  $5x + 3y - 15 = 0$  мешавад (расми 61).

**Мисоли 4.** Ду ададхоеро ёбед, ки суммашон ба 7 ва фарқашон ба 3 баробар бошад.

**Ҳал.** Адади калонро бо  $x$  ва адади хурдро бо  $y$  ишорат мекунем. Мувофиқи шарти масъала ба ду муодилаҳои зерин соҳиб мешавем:

$$x + y = 7, \quad (7)$$

$$x - y = 3. \quad (8)$$



Мо бояд чунин қиматҳои  $x$  ва  $y$ -ро ёбем, ки онҳо муодилаҳои (7) ва (8)-ро дар як вақт қаноат кунонанд. Бо ин мақсад чадвали зеринро тартиб медиҳем:

$x$	0	1	2	3	4	5	6	...
$y$	7	6	5	4	3	2	1	...
$x + y$	7	7	7	7	7	7	7	...
$x - y$	-7	-5	-3	-1	1	3	5	...

Аз чадвал намоён аст, ки муодилаҳои (7) ва (8)-ро қиматҳои  $x = 5$ ,  $y = 2$  қаноат мекунонд. Аммо намедонем, ки ҳалҳои дигар

ҳам вуҷуд доранд ё на. Агар коэффитсиентҳои муодила ададҳои калон бошанд, тарзи чадвалии ёфтани ҳал боз ҳам мушкултар мегардад.

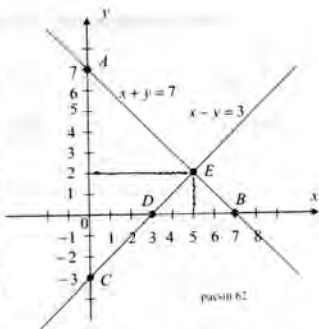
Ҷуфти ададҳои  $x$  ва  $y$ , ки мо ҷустуҷӯ дорем, ҳам координатаҳои нуқтаи хати рости муодилаи (7) ва ҳам координатаҳои нуқтаи хати рости муодилаи (8) мешавад, яъне он нуқтаест, ки дар ҳардуи хатҳои рост мебошад. Пас, чунин нуқта буриши он ду хатҳои рост мебошад. Дар чунин маврид яке аз муодилаҳоро ба зери муодилаи дигар навишта, онҳоро бо қавси ислими муттаҳид мекунем:

$$\begin{cases} x + y = 7, \\ x - y = 3. \end{cases} \quad (9)$$

Графики ин муодилаҳоро дар як системаи координатаҳои росткунҷа месозем.

Дар муодилаи якум агар  $x = 0$  бошад,  $y = 7$  мешавад

ва агар  $y=0$  бошад,  $x=7$  мешавад. Пас, графики муодилаи якум аз нуқтаҳои  $A(0;7)$  ва  $B(7;0)$  мегузарад. Дар муодилаи дуюм  $x=0$  бошад,  $y=-3$  ва агар  $y=0$  бошад,  $x=3$  мешавад, яъне графики муодилаи дуюм аз нуқтаҳои  $C(0;-3)$  ва  $D(3;0)$  мегузарад. Ин нуқтаҳоро сохта, хатҳои рости  $AB$  ва  $CD$ -ро тасвир мекунем (расми 62).



расми 62

Хатҳои рости  $AB$  ва  $CD$  дар нуқтаи  $E$  бурида мешаванд.

Чӣ хеле, ки аз расм намоён аст, координатаҳои нуқтаи  $E$  ададҳои  $x=5$ ,  $y=2$  мебошанд.

Ҷавоби масъала ин аст, ки адади калон 5 ва адади хурд 2 мебошад. Суммаи онҳо  $5+2=7$  ва фарқашон  $5-2=3$  аст, ки ин ҷавобгӯи масъалаи 4 мешавад.

**515.** Оё муодилаҳои зерин муодилаҳои хаттии дугагирёбанда мебошанд?

а)  $2x + y + 1 = 0$ ;

в)  $7z + 4t + 5 = 0$ ;

б)  $3x + 4t + 6 = 0$ ;

г)  $4z + 15t - 6 = 0$ .

**516.** Оё ҷуфти ададҳои:

а)  $(3; -2)$ ;

б)  $(2; -3)$ ;

в)  $(-2; 3)$ ;

г)  $(-1; 1)$ ;

д)  $(-4; 5)$  ҳалли муодилаи  $4x + 3y + 1 = 0$  мешавад?

**517.** Оё ҷуфти ададҳои:

а)  $(2; 4)$ ;

б)  $(8; 1)$ ;

в)  $(4; 3)$ ;

г)  $(0; 5)$ ;

д)  $(-2; 6)$ ;

е)  $(-4; 7)$  ҳалли муодилаи  $x + 2y = 10$  мешавад?

**518.** Графикро насохта муайян кунед, ки оё нуқтаҳои  $A(2;6)$ ,  $B(1;8)$ ,  $C(3;4)$ ,  $D(-2;-14)$ ,  $E(-2;14)$ ,  $F(-1;8)$  ба графики муодилаи  $2x + y - 10 = 0$  мутааллиқанд?

Дар муодилаҳои зерин мувофиқи қимати додашудан  $x$  қимати  $y$ -ро муайян кунед:

**519.** а)  $2x + 5y - 7 = 0$ ,  $x = 0$ ;

б)  $4x - 3y - 1 = 0$ ,  $x = 1$ ;

в)  $0,5x + 0,2y + 6 = 0$ ,  $x = -6,2$ ;

г)  $\frac{3}{4}x - \frac{1}{8}y + 3 = 0$ ,  $x = -4$ .

520. а)  $12x - 7y + 5 = 0$ ,  $x = 0$ ; б)  $-3x + 4y + 1 = 0$ ,  $x = -1$ ;

в)  $x + y - 5 = 0$ ,  $x = 5$ ; г)  $20x - 35y + 69 = 0$ ,  $x = 6$ .

Дар муодилаҳои зерин мувофиқи қимати додасудаи  $y$  қимати  $x$ -ро муайян кунед:

521. а)  $3x + 6y - 21 = 0$ ,  $y = 0$ ;

б)  $8x + 27y - 32 = 0$ ,  $y = 1$ ;

в)  $18x + 25y - 50 = 0$ ,  $y = -1\frac{3}{5}$ ;

г)  $4x + 8y - 19 = 0$ ,  $y = -\frac{5}{8}$ .

522. а)  $x + y - 6 = 0$ ,  $y = 6$ ;

б)  $2x + 4y - 7 = 0$ ,  $y = 0$ ;

в)  $2x - y + 5,5 = 0$ ,  $y = -2,5$ ;

г)  $4x + 2,5y - 1,5 = 0$ ,  $y = 1\frac{2}{5}$ .

Дар ҳамвори координатии  $xOy$  графики муодилаҳои хаттии дутағйирёбандаи зеринро созед:

523. а)  $x + y - 3 = 0$ ;

в)  $2x + y - 4 = 0$ ;

б)  $x - y + 2 = 0$ ;

г)  $x + 2y - 6 = 0$ .

524. а)  $-x + y = 2$ ;

в)  $x = y + 4$ ;

б)  $-x - y = 3$ ;

г)  $y = x - 1$ .

525. а) Исбот кунед, ки хатҳои рости  $3x + 2y - 13 = 0$  ва  $5x - 6y - 3 = 0$  дар нуқтаи  $A(3;2)$  бурида мешаванд.

б) Исбот кунед, ки хатҳои рости  $4x + 5y + 6 = 0$  ва  $7x - 9y - 25 = 0$  дар нуқтаи  $B(1;-2)$  бурида мешаванд.

Нуктаи буриши хатҳои рости зеринро ёбед:

526. а)  $x + y - 2 = 0$  ва  $2x - y + 1 = 0$ ;

б)  $2x + 3y = 6$  ва  $3x + y = 2$ .

527. а)  $x + y = 10$  ва  $2x - y = 5$ ;

б)  $2x - y = 3$  ва  $x + y - 9 = 0$ .

### 39. Системи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума

**М а с ъ а л а.** Ман адади дурақамаеро фикр кардам, ки суммаи рақамҳояш ба 18 баробар аст. Ин кадом адад бошад?

**Ҳ а л.** Азбаски адади фикр кардашуда дурақама аст ва ҳарду рақамаш ҳам номаълум мебошанд, бинобар ин рақами якумро бо  $x$  ва рақами дуюмро бо  $y$  ишорат мекунем. Он гоҳ мувофиқи шарти масъала  $x + y = 18$  мешавад. Ин муодиларо *муодилаи хаттии дуномаълума* мегӯем. Бо сабаби рақам будани  $x$  ва  $y$  қимати онҳо аз 9 калон шуда наметавонад. Аммо  $18 = 9 + 9$  аст, пас  $x = 9$ ,  $y = 9$ , яъне адади фикр карда шуда фақат 99 мешавад.

Агар суммаи рақамҳои адади дурақамаи фикр карда шуда ба 17 баробар мешуд, он гоҳ шояд  $x = 8$ ,  $y = 9$  ё  $x = 9$ ,  $y = 8$  навишта, адади матлубро меёфтем, ки он 89 ё 98 мешуд. Агар суммаи рақамҳо ба 13 баробар мебуд, он гоҳ чустуҷӯи адад вақти зиёдро мегирифт, инчунин ҳалҳои бисёрро соҳиб мешудем. Агар суммаи рақамҳои адади дурақама ба 13 ва фарқи рақамҳои якуму дуюм ба 5 баробар мебуд, он гоҳ мо дорои муодилаҳои  $x + y = 13$  ва  $x - y = 5$  мешудем. Ин ду муодиларо муттаҳид карда, онро *системи муодилаҳои хаттии дуномаълума* меномем ва ин тавр менависем:

$$\begin{cases} x + y = 13, & 2 + 7 = 9 \\ x - y = 5. & 9x - 4y \end{cases} \quad (1)$$

Қавси аз тарафи чап истода ишоратест ба ёфтани чунин чуфти ададҳои  $(x, y)$ , ки он ҳар як муодилаи системаи (1)-ро ба баробарии дуруст табдил медиҳад.

Санчида дидан мумкин аст, ки ададҳои  $x = 9$  ва  $y = 4$

хар як муодилаи системаи (1)-ро ба баробарии дуруст табдил

медиханд:

$$\begin{cases} 9 + 4 = 13, \\ 9 - 4 = 5. \end{cases}$$

Ҳамин чуфти ададҳои (9;4)-ро ҳалли системаи (1) мегӯем.

Ҳалли системаи ду муодилаҳои дуномаълума гуфта чунин чуфти ададҳоро меномем, ки ҳангоми ба ҷои номаълумҳои муодилаҳои система гузоштани онҳо ҳар як муодилаи система ба баробарии дуруст табдил меёбад.

Ҳал кардани системаи муодилаҳо гуфта ёфтани ҳамаи ҳалҳои он ё нишон додани мавҷуд набудани ҳалро мегӯем.

Системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълумаро дар

намуди умумӣ ин тавр менависем:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2. \end{cases}$$

Дар ин ҷо  $a_1, b_1, c_1; a_2, b_2, c_2$  ададҳои маълум ва  $x$  ва  $y$  ададҳои номаълуманд.

Ҳар як муодилаи хаттии дуномаълума ҳалҳои бешумор дорад.

Ду муодилаҳои дуномаълума, ки ҳалҳои якхела доранд, муодилаҳои баробарқувва номида мешаванд. Масалан, ҳалҳои муодилаи  $x + 2y = 5$  ҳалҳои муодилаи  $2x + 4y = 10$  низ мешаванд ва баръакс. Пас, ҳардуи ин муодилаҳо баробарқувваанд. Муодилаҳое, ки ҳал надоранд, низ муодилаҳои баробарқувва мебошанд. Ҳарду тарафи муодилаи дуномаълумаро ба ҳамон як адади гайринолӣ зарб ё тақсим кардан мумкин аст. Ҳар як узви муодиларо бо иваз кардани аломаташ аз як тарафи муодила ба тарафи дигари он гузаронидан мумкин аст.

Масалан, муодилаи  $3x + 6y = 9$  ба муодилаи  $x + 2y = 3$  баробарқувва аст ва гайра.

Системаи муодилаҳои хаттиро бо тарзҳои гуногун ҳал кардан мумкин аст, ки маъмултаринашон тарзи гузориш, тарзи графикӣ ва тарзи чамъкунӣ мебошанд.



528. Оё чуфти ададҳои  $(1;3)$  муодилаи  $3x - 2y = 4$ -ро каноат мекунонад?

529. Кадоме аз чуфти ададҳои  $(3;1)$ ,  $(2;-1)$ ,  $(-2;5)$ ,  $(0;6)$  ҳалли муодилаи зерин мешаванд?

а)  $2x + y = 7$ ;                      в)  $x + 2y = 0$ ;

б)  $4x - 3y = 11$ ;                    г)  $x + 3y = 18$ .

530. Ду ҳалли дилхоҳи муодиларо ёбед:

а)  $x + 2y = 7$ ;                      в)  $p + 2q = 4$ ;

б)  $3x - y = 4$ ;                      г)  $5m + 3n = 16$ .

531. Ситорачаҳоро ба ададҳои иваз кунед, ки чуфти ададҳои  $(3;*)$ ,  $(*;3)$ ,  $(-3;*)$ ,  $(*;-1)$ ,  $(*;-3)$ ,  $(-1.5;*)$  ҳалли муодилаи  $2x + 3y = 9$  шавад.

532. Якто муодилаи дуномаълума тартиб диҳед, ки ҳаллаш чуфти ададҳои  $(-1;4)$  бошад.

533. Релсҳои 15 метр ва 18 метрро роҳи оҳани трамвай мавҷуданд. Аз ҳар кадоме онҳо чанд донагӣ гирифташ мумкин аст, ки роҳи оҳани дарозиаш 141 метр ҳосил шавад? Масъала чандто ҳал дорад?

534. Оё чуфти ададҳои  $(3;-1)$  ҳалли муодилаҳои зерин

мешавад? а)  $\begin{cases} x + y = 2, \\ 4x - 3y = 15; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x + y = 2, \\ 3x - y = 7; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} 4x + y = 11, \\ x - y = 4; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} 2x - y = 7, \\ x - y = 2. \end{cases}$

535. Системаи муодилаҳоеро тартиб диҳед, ки ҳаллаш чуфти ададҳои  $(1;3)$  бошад.

536. Системаи муодилаҳои зерин чанд ҳал дорад?

а)  $\begin{cases} y = 3, \\ x + 2y = 7; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} 2x + y = 5, \\ x = 1; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} x = -2, \\ 3x - y = 8; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} 8x + y = 5, \\ x = -2. \end{cases}$

537. Системаи муодилаҳои зерин дода шудааст:

$$\begin{cases} x + 4y = c_1, \\ 3x - 2y = c_2. \end{cases}$$

Агар чуфти ададҳои (1;2) ҳалли система бошад,  $c_1$  ва  $c_2$ -ро ёбед.

538. Агар чуфти ададҳои (2;-3) ҳалли системаи

муодилаҳои

$$\text{а) } \begin{cases} ax + 2y = 2, \\ 4x - by = 11; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x + by = -2, \\ ax + 3y = 1 \end{cases}$$

бошад, қимати  $a$  ва  $b$ -ро ёбед.

539. Оё системаи муодилаҳои зерин ҳал дорад?

$$\text{а) } \begin{cases} x + y = 4, \\ 3x + 3y = 12; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 4x - 4y = 1, \\ x - y = 1. \end{cases}$$

540. Оё муодилаҳои зерин баробарқувваанд?

а)  $2x + 4 = 3y$  ва  $4x + 8 = 6y$ ;

б)  $2x - 2y = 4$  ва  $y = 1 - x$ ;

в)  $x + y = 1$  ва  $2x + 2y = 2$ ;

г)  $3x - 5y = 2$  ва  $6x = 10y + 4$ ;

д)  $x + y = 1$  ва  $2x + 2y = 1$ ;

е)  $5x - y = 3$  ва  $5x = 3y + 9$ .

#### 40. Бо тарзи гузориш ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума

Барои ҳал кардани системаи муодилаҳои

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

аз муодилаи якум ё аз муодилаи дуюм  $x$ -ро ба воситаи  $y$  ё  $y$ -ро ба воситаи  $x$  ифода мекунем. Масалан, дар системаи

муодилаҳои

$$\begin{cases} 3x + 4y = 11, \\ 2x + y = 4. \end{cases} \quad (1)$$

аз муодилаи дуоум  $y$ -ро ба воситаи  $x$  ифода мекунем:

$$y = 4 - 2x. \quad (2)$$

Муодилаи (2) ба муодилаи дуоми системаи (1) баробарқувва аст. Ифодаи барои  $y$  ёфтаамонро дар муодилаи якуми системаи (1) ба ҷои  $y$  мегузорем:

$$3x + 4 \cdot (4 - 2x) = 11.$$

Ҳамин тариқ, муодилаи якномаълума ҳосил шуд, ки онро ҳал мекунем:

$$3x + 16 - 8x = 11,$$

$$3x - 8x = 11 - 16,$$

$$-5x = -5,$$

$$x = 1.$$

Қимати  $x=1$ -ро дар баробарии (2) ба ҷои  $x$  мегузорем:

$$y = 4 - 2x = 4 - 2 \cdot 1 = 2.$$

Бо ҳамин  $x=1$ ,  $y=2$  ё чуфти ададҳои (1;2)-ро ёфтем, ки ҳалли системаи (1) мешавад.

Чунин тарзи ҳал кардани системаи муодилаҳои хаттиро тарзи гузориш мегӯем.

Ҳамин тариқ, барои бо тарзи гузориш ҳал кардани системаи муодилаҳо лозим аст, ки:

1) аз ягон муодилаи система яке аз номаълумҳоро ба воситаи номаълуми дигар ифода кунем;

2) ифодаи барои як номаълуми система ҳосил кардаамонро дар муодилаи дигари система ба ҷои ҳамон номаълум гузорем;

3) муодилаи якномаълуми ҳосил шударо ҳал кунем;

4) қимати номаълумро, ки муайян кардем, ба ҷояш гузошта, қимати номаълуми дигарро ёбем.

Як мисоли дигарро муоина мекунем:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 4, \\ 3x + 5y = 7; \end{cases}$$

$$2x + 3y = 4,$$

$$2x = 4 - 3y,$$

$$\begin{cases} x = 2 - \frac{3}{2}y, \\ 3\left(2 - \frac{3}{2}y\right) + 5y = 7; \end{cases} \quad 6 - \frac{9}{2}y + 5y = 7,$$

$$\frac{1}{2}y = 1, \quad y = 2; \quad x = 2 - \frac{3}{2} \cdot 2 = -1. \quad \text{Ҷавоб. } (-1; 2).$$

**541.** Дар муодилаҳои зерин як номаълумро ба воситаи номаълуми дигар ифода кунед:

а)  $x + y = 5;$

е)  $9x - 4y = 2;$

б)  $x - y = 7;$

ж)  $0,5x + y = 1;$

в)  $x + 2y = 1;$

з)  $2x + 0,7y = 4;$

г)  $2x + y = 4;$

к)  $\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}y + 1 = 0;$

д)  $3x + 2y = 5;$

л)  $\frac{3}{2}x + \frac{4}{7}y - 5 = 0.$

Системаи муодилаҳои машқҳои 542-552 -ро бо тарзи гузориш ҳал кунед:

**542.** а)  $\begin{cases} 2x = 5, \\ 3x - 2y = 3; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} 9x + 11y = 1, \\ y = 1; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} 4x + 5y = 2, \\ 5y = 0,5; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} x = -3, \\ 15x - 14y = 59. \end{cases}$

**543.** а)  $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ 3x + 2y = 12; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} 3x + 4y = 1, \\ x - 2y = -3; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} 2x + y = 9, \\ 4x + 3y = 21; \end{cases}$

г)  $\begin{cases} 5x - 6y = -2, \\ x + 3y = -13. \end{cases}$

**544.** а)  $\begin{cases} x + y = 9, \\ x - y = 1; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x + y = 7, \\ x - 3y = 25; \end{cases}$

$$\text{б) } \begin{cases} x+y=6, \\ 2x+3y=16; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} x+y=36, \\ 2x=-20y. \end{cases}$$

$$545. \text{ а) } \begin{cases} x+3y=3, \\ x-3y=21; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 3x+2y=5, \\ 4x+7y-11=0; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 7p-4q=17, \\ 11p+2q=20,5; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 5p+7q+6=0, \\ 15p+3q+18=0. \end{cases}$$

$$546. \text{ а) } \begin{cases} 3a+4b=6, \\ 6a+8b=-5; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} a+b-1=0, \\ 3a+3b-9=0; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 0,3a-2b=0,3, \\ 0,6a-4b=0,6; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 0,1a+0,3b-0,7=0, \\ 0,3a+0,9b-2,1=0. \end{cases}$$

$$547. \text{ а) } \begin{cases} 3(u-2v)+6v=9, \\ 4(u+3v)-4u=24; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} u+1=5(u-v), \\ 4u+5v=-1; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} u+2v=3(u-v), \\ 2(u+3v)=11v-1; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 5(u+v)+4=0,5(u+v), \\ 3(u+v)+1=2(u+v) \end{cases}$$

$$548. \text{ а) } \begin{cases} x+\frac{1}{2}(x+z)-1=12, \\ \frac{1}{2}z-\frac{1}{4}(x+z)=\frac{3}{4}; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} \frac{1}{3}(x-1)-\frac{1}{2}(z+1)=2, \\ \frac{1}{3}(z+3)-\frac{1}{2}(x+1)=-4; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{1}{2}(x+z)-\frac{1}{3}(x-z)=4, \\ \frac{1}{8}(x+z)+\frac{1}{2}(x-z)=5; \end{cases} \quad \text{г) } \begin{cases} \frac{1}{3}(x-z)+\frac{1}{4}(x+z)=3, \\ \frac{1}{9}(x-z)+\frac{1}{3}(x+z)=1. \end{cases}$$

$$549. \text{ а) } \begin{cases} \frac{x+y}{3}-\frac{x-y}{4}=9, \\ \frac{x+y}{4}-\frac{x-y}{5}=12; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} \frac{6x-y}{3}-x=5, \\ \frac{4y-7x}{3}-\frac{1}{2}y=-3; \end{cases}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{б) } \begin{cases} \frac{3x+y}{10} - \frac{x-y}{4} = 3, \\ \frac{3x-y}{7} - \frac{4x+3y}{4} = -19; \end{cases} \\
 \text{г) } \begin{cases} \frac{3x-y}{3} - 4 = y+1, \\ \frac{4x+8}{4} = \frac{y-2}{3} - 7. \end{cases}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{550. а) } \begin{cases} 0,1x + 0,2y = 3 - 0,4x, \\ 1,5x - 2,5y = 3 - \frac{1}{2}y; \end{cases} \\
 \text{б) } \begin{cases} 1,3x + 1,5y = 2,8, \\ 1,7x - 1,3y = 0,4; \end{cases}
 \end{array}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 0,4(x+y) + 0,3(x-y) = 2, \\ 1,6(x-y) - 0,2(x+y) = 0,5; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 0,1(2x-y) + 0,2(4x-0,45y) = 3, \\ 3(0,5x-3y) - (0,5x-8y) = 4. \end{cases}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{551. а) } \begin{cases} 6y - 5x = 4, \\ \frac{x-1}{3} + \frac{y+1}{5} = 5; \end{cases} \\
 \text{в) } \begin{cases} \frac{3x+2y}{2} + \frac{x-3y}{5} = 3, \\ 7x+2y-12=0; \end{cases}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{б) } \begin{cases} \frac{x+2y}{5} + \frac{3x-y}{3} = 5, \\ 3x-5y = -3; \end{cases} \\
 \text{г) } \begin{cases} \frac{4x+1}{7} - \frac{5x-y}{7} = -1, \\ 10x+15y = 5. \end{cases}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{552. а) } \begin{cases} \frac{7x-15y}{5} = \frac{4x+y}{11}, \\ \frac{x-4y}{3} = \frac{3x-4y}{2}; \end{cases} \\
 \text{в) } \begin{cases} \frac{x+y}{4} + \frac{x-y}{8} = 2, \\ \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{4} = 0; \end{cases}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{б) } \begin{cases} \frac{2x-y}{6} + \frac{2x+y}{5} = 3 \\ \frac{x+y}{3} - \frac{x-y}{4} = 1\frac{1}{2}; \end{cases} \\
 \text{г) } \begin{cases} \frac{x+5-5y}{21} = \frac{3x+4y+3}{-7}, \\ \frac{9+3x-y}{5} = \frac{4x+3y-8}{3}. \end{cases}
 \end{array}$$

## 41. Бо тарзи чамъкунӣ ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума

Бо тарзи чамъкунӣ ҳал кардани системаи ду муодилаҳои дуномаълумаро бо мисолҳо баён мекунем.

Мисоли 1. Бигзор системаи муодилаҳои зерин дода

$$\text{шуда бошад: } \begin{cases} 4x - 5y = 14, \\ 7x + 5y = -3. \end{cases} \quad (1)$$

Онро аввал бо тарзи гузориш ҳал мекунем. Бо ин мақсад аз муодилаи якум тағйирёбандии  $y$ -ро ба воситаи  $x$  ифода мекунем ва ин ифодаи барои  $y$  ҳосил кардаамонро ба ҷои  $y$  дар муодилаи дуюм мегузорем:

$$y = \frac{4x - 14}{5}; \quad 7x + 5 \cdot \frac{4x - 14}{5} = -3,$$
$$7x + 4x = 14 - 3, \quad (2)$$

$$11x = 11, \quad x = 1 \text{ ва } y = \frac{4 \cdot 1 - 14}{5} = \frac{-10}{5} = -2.$$

Мо метавонистем, ки муодилаи (2)-ро бо тарзи узв ба узв чамъ кардани ҳарду муодилаҳои системаи (1) ҳосил кунем:

$$\begin{cases} 4x - 5y = 14, & 4 \cdot 1 - 5y = 14, \\ 7x + 5y = -3; & -5y = -4 + 14 \end{cases}$$

$$4x + 7x - 5y + 5y = 14 - 3, \quad -5y = 10,$$

$$4x + 7x = 14 - 3 \quad y = -2.$$

(ин муодилаи (2) аст.)

$$11x = 11, \quad x = 1 \quad \text{Ҷавоб. } (1; -2)$$

Ҳамин тарзи ҳалро *тарзи чамъкунӣ* мегӯем.

Ҳамин тариқ, агар коэффитсиентҳои назди ягон номаълуми системаи муодилаҳои хаттӣ ададҳои бо ҳамдигар муқобил бошанд, ин системаи муодилаҳоро бо тарзи чамъкунӣ ҳал кардан осон аст. Агар коэффитсиентҳо гуногун бошанд низ тарзи чамъкунӣ раво аст.

Мисоли 2. 
$$\begin{cases} 3x + 7y = 15, \\ 2x + 5y = 11. \end{cases}$$

Ҳарду тарафи муодилаи якумро ба 2 ва ҳарду тарафи муодилаи дуюмро ба -3 зарб карда системаи муодилаҳоеро соҳиб мешавем, ки дар он коэффитсиентҳои назди тағйирёбандаи  $x$  ададҳои ба ҳамдигар муқобил мешаванд. Тарзи ҳалро ин тавр менависем:

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 3x + 7y = 15, \\ 2x + 5y = 11; \end{cases} \begin{array}{l} | 2 \\ | -3 \end{array} \\ \hline \begin{cases} 6x + 14y = 30, \\ -6x - 15y = -33; \end{cases} \\ \hline \begin{array}{l} -y = -3, \\ y = 3 \end{array} \end{array}$$

$$2x + 5 \cdot 3 = 11, \quad 2x = -4, \quad x = -2. \quad \text{Ҷавоб. } (-2; 3).$$

Системаи муодилаҳои машқҳои 553-559-ро бо тарзи ҷамъкунӣ ҳал кунед.

553. а) 
$$\begin{cases} x + y = 5, \\ x - y = 1; \end{cases}$$

в) 
$$\begin{cases} 2x + 7y = 14, \\ 6x - 7y = 6; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x + y = 11, \\ x - y = 3; \end{cases}$$

г) 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ -3x + y = 10. \end{cases}$$

554. а) 
$$\begin{cases} x + 4y = 17, \\ -x + 3y = 11; \end{cases}$$

в) 
$$\begin{cases} -2x - 5y = 7, \\ 4x - 5y = 1; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} 4x + 3y = 8, \\ 7x + 3y = 14; \end{cases}$$

г) 
$$\begin{cases} 6x - 7y = 15, \\ 6x + 7y = 21. \end{cases}$$

555. а) 
$$\begin{cases} 8x + 5y = 5, \\ -4x - 3y = 7; \end{cases}$$

в) 
$$\begin{cases} 4x + 11y = 9, \\ -8x - 22y = -18; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} 3x + 5y = 17, \\ 7x + 10y = 9; \end{cases}$$

г) 
$$\begin{cases} 13x - 16y = 12, \\ -13x + 16y = -2. \end{cases}$$



$$556. \text{ a) } \begin{cases} 3x + 4y = 7, \\ 4x + 5y = 9; \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 6x + 5y = 46, \\ 11x - 3y = 27; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 13x - 14y = 15, \\ -16x + 17y = 18; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} -19x + 21y = 23, \\ 20x - 22y = 24. \end{cases}$$

$$557. \text{ a) } \begin{cases} 12u - 5t = 51, \\ u - \frac{1}{4}t = 2\frac{1}{4}; \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} \frac{u}{4} + \frac{t}{2} = 5, \\ \frac{3u}{2} - \frac{3t}{8} = 3; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{1}{7}u - \frac{1}{5}t = 0, \\ 2u + 3t = 145; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} u - \frac{3}{4}t = 5, \\ \frac{2}{3}u - \frac{4}{5}t = 6. \end{cases}$$

$$558. \text{ a) } \begin{cases} 0,3a + 0,4b = 7, \\ 0,9a + 0,7b = 16; \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} \frac{3}{5}a - \frac{2}{15}b = 4, \\ 0,3a + 0,4b = 9; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 1,1a + 3,2b = 11, \\ 3,3a - 6,4b = 5; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 1,4a + 1,6b = 3, \\ 14,1a - 9,6b = 4,5. \end{cases}$$

$$559. \text{ a) } \begin{cases} \frac{2-m}{3} - \frac{3+2n}{4} = 2,25, \\ -0,4m + 0,6n = 1; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{3m-n}{2} - \frac{4m+3n}{3} = 0, \\ 1,7m - 0,4n = 2. \end{cases}$$

560. Ададҳои  $a$  ва  $b$  чунон интихоб карда шаванд, ки

системаи муодилаҳои

$$\begin{cases} x + y = 7, \\ ax + 2y = b \end{cases}$$

- 1) ҳалли ягона дошта бошад;
- 2) ҳалҳои бешумор дошта бошад;
- 3) ҳал надошта бошад.

## 42. Тарзи графיקии ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума

Фарз мекунем, ки системаи муодилаҳои хаттии зеринро ҳал кардан лозим аст:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 2 \\ 7x + 5y = -4. \end{cases} \quad (1)$$

Аз ҳардуи муодилаҳои система  $y$ -ро ба воситаи  $x$  ифода мекунем. Дар натиҷа системаи муодилаҳои ба системаи (1) баробарқувваи зерин ҳосил мешавад:

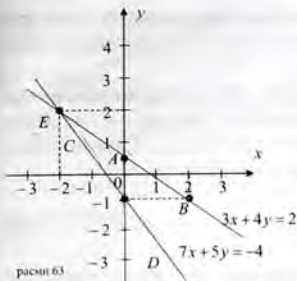
$$\begin{cases} y = -\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}, \\ y = -\frac{7x}{5} - \frac{4}{5}. \end{cases} \quad (2)$$

Чӣ хеле, ки мебинем, ҳарду муодилаҳои система намуди функсияи хаттии  $y = kx + b$ -ро гирифт. Мо медонем, ки графיקи функсияи хаттӣ хати рост аст. Аз ин рӯ, графיקи муодилаи якум хати рости  $AB$  ва графיקи муодилаи дуюм хати рости  $CD$  мешавад (расми 63). Координатаҳои нуқтаҳои хати рости  $AB$  ҳалҳои муодилаи якуми система ва координатаҳои нуқтаҳои хати рости  $CD$  ҳалҳои муодилаи дуюми система мешаванд. Пас, координатаҳои нуқтаи  $E(-2; 2)$ , ки ба ҳардуи хатҳои рост тааллуқ дорад, ҳардуи муодилаҳои системаро қаноат мекунонад, яъне ададҳои  $x = -2$ ,  $y = 2$  ҳалли системаи муодилаҳои (1) мебошанд. Дар ҳақиқат, ин қиматҳоро ба муодилаҳои система гузорем, баробарҳои дуруст ҳосил мешаванд:

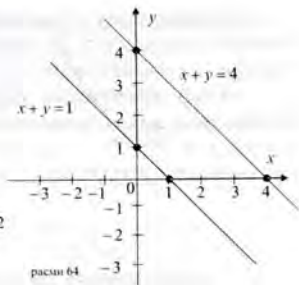
$$3 \cdot (-2) + 4 \cdot 2 = 2,$$

$$7 \cdot (-2) + 5 \cdot 2 = -4.$$

Инак, агар графיקҳои муодилаҳои хаттӣ ҳамдигарро дар ягон нуқта буранд, координатаҳои нуқтаи буриш ҳалли системаи мазкур мешаванд ва ин ҳал ягона аст. Агар графико ҳамдигарро набуранд, яъне хатҳои рост параллел бошанд,



расми 63



расми 64

системаи муодилахо хал надорад.

М а с а л а н, 
$$\begin{cases} x + y = 1, \\ x + y = 4. \end{cases} \quad (3)$$

Графики муодилахои ин система ро месозем (расми 64). Аён аст, ки онҳо ба ҳамдигар параллеланд. Мо шархи геометрии хал надоштани системаи муодилахои хаттиро баён намудем ва метавонем шархи алгебравии онро низ биоварем. Барои мисол системаи зерини муодилахо ро муоина мекунем:

$$\begin{cases} 0,5x + 0,5y = 1, \\ 2x + 2y = 5. \end{cases} \quad (4)$$

Азбаски ҳам тарзи гузориш ва ҳам тарзи чамъкуний ба ҳамон як натиҷа меоваранд, бинобар ин яке аз онҳо, масалан тарзи чамъкуниро татбиқ менамоем. Бо ин мақсад харду тарафи муодилаи якуми системаи муодилахои (4)-ро ба  $-4$  зарб мекунем, то ки коэффитсиентҳои ба ҳамдигар муқобили назди тағйирёбандаи системаи муодилахо ҳосил шаванд.

Дар натиҷа ба системаи зерини муодилахо соҳиб

мешавем: 
$$\begin{cases} -2x - 2y = -4, \\ 2x + 2y = 5. \end{cases} \quad (5)$$

Харду муодилахои системаи (5)-ро узв ба узв чамъ карда, ба баробарии нодурусти  $0=1$  соҳиб мегардем. Ин муҳолифат нишонаи хал надоштани системаи муодилахои (4) мебошад.

Ҳамин тариқ, графикҳои муодилаҳои ин ё он системаи муодилаҳои хаттиро насохта ҳам ҳал надоштани онро нишон додан мумкин аст.

Агар графикҳои ҳарду муодилаҳои системаи муодилаҳои хаттӣ ҳамчоя шаванд, он гоҳ ин системаи муодилаҳо соҳиби ҳалҳои бешумор аст. Барои мисол системаи зерини муодилаҳоро аз назар мегузаронем:

$$\begin{cases} x + y = 1, \\ 2x + 2y = 2. \end{cases} \quad (6)$$

Ҳар ду тарафи муодилаи дуҷуми системаи муодилаҳои (6)-ро ба 2 тақсим мекунем:

$$\begin{cases} x + y = 1, \\ x + y = 1. \end{cases} \quad (7)$$

Чӣ хеле, ки мебинем, ҳар ду муодилаҳои охири якхеланд ва графики онҳо як хати ростро тасвир мекунад. Аз ин рӯ, координатаҳои ҳар як нуқтаи ин хати рост ҳарду муодилаҳои системаи муодилаҳои (6)-ро қаноат мекунонд. Азбаски хати рост миқдори бешумори нуқтаҳоро дорад, бинобар ин миқдори ҳалҳои системаи муодилаҳои (6) ҳам бешумор аст.

Ҳамин тариқ, агар яке аз муодилаҳои системаи муодилаҳои хаттӣ дуноъмалума натиҷаи муодилаи дигари ин системаи муодилаҳо бошад, он гоҳ мавҷудияти ҳалҳои бешумор ногузир аст.

**561.** Оё ҷуфти ададҳои  $(1; -2)$  ҳалли системаи муодилаҳои зерин мешавад?

$$а) \begin{cases} x - 3y = 7, \\ 4x + 5y = -6; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} 3x - y = 5, \\ x + 4y = -7; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 2x - y = 5, \\ 3x + y = 2; \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} x - y = -3, \\ 3x + 2y = 1. \end{cases}$$

**562.** Координатаҳои нуқтаи буриши графики функсияҳои  $x + 2y = 3$ ,  $2x - y = 1$ -ро ёбед.

Системаи муодилаҳои зеринро бо тарзи графיקӣ ҳал намоед:

$$563. \text{ а) } \begin{cases} x + y = 5, \\ 2x - y = 1; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 3x + y = 4, \\ 3x + y = 3; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x - 2y = 5, \\ 2x - 4y = 10; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 2x + y = 10, \\ 3x - 2y = 1. \end{cases}$$

564. Миқдори ҳалҳои системаи муодилаҳои зеринро нишон диҳед:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x + y = 4, \\ x + \frac{1}{2}y = 2; \end{cases}$$

$$\text{д) } \begin{cases} 3x = 3, \\ 3x + y = 10; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x - 3y = 2, \\ 2x - 6y = 4; \end{cases}$$

$$\text{е) } \begin{cases} x + 2y = 7, \\ 2y = 4; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x + y = 5, \\ y = 5; \end{cases}$$

$$\text{ж) } \begin{cases} -x + 2y = 5, \\ x - 2y = -2; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} x - y = 5, \\ 2x + y = 10; \end{cases}$$

$$\text{з) } \begin{cases} 2x - 3y = -2, \\ 4x - 6y = -5. \end{cases}$$

565. Графики муодилаҳоро насохта, нишон диҳед ки системаи муодилаҳо ҳал надорад:

$$\text{а) } \begin{cases} 5x + 9y = 27, \\ 10x + 18y = 55; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x - y = 4, \\ 2000x - 2000y = 1000; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 470x + 50y = 71, \\ 47x + 5y = 8; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} x - y = 4, \\ 2x - 2y = 1. \end{cases}$$

566. Оё чуфти ададҳои (1; -3) ҳалли системаи муодилаҳои зерин мешавад?

$$\text{а) } \begin{cases} x + y = -2, \\ 2x - y = 5; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x + y = -2, \\ 2x - 3y = 11; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x - y = 4, \\ x + 3y = -8; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} x - y = 4, \\ 5x + 2y = -2. \end{cases}$$

567. Системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълумаеро тартиб диҳед, ки он ҳалли  $(-2; 4)$ -ро дошта бошад.

568. Системаи муодилаҳои зеринро бо тарзи графӣ ҳал намоед:

$$а) \begin{cases} 3x - y = 7, \\ 4x - y = 10; \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} 2x + 3y = 9, \\ 5x - 3y = 5; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 5x - 2y = 4, \\ 3x + y = 9; \end{cases}$$

$$д) \begin{cases} x + y = 2, \\ 2x + 2y = 4; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x + y = 7, \\ x - y = -1; \end{cases}$$

$$е) \begin{cases} 0,5x + \frac{1}{2}y = 4, \\ x + y = 9. \end{cases}$$

569. Якчанд ҳалҳои системаи муодилаҳоро ёбед:

$$а) \begin{cases} x + 3y = 4, \\ 3x + 9y = 12; \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x - y = 1, \\ 2x - 2y = 2; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x + y = 5, \\ 3x + 3y = 15; \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} x = 4, \\ y = 3. \end{cases}$$

### 43. Бо ёрии системаи муодилаҳои хаттӣ ҳал кардани масъалаҳо

Масъалаҳои зиёдеро вомехӯрем, ки онҳоро бо ёрии тартиб додани системаи ду муодилаҳои дуномаълума ҳал кардан осонтар аст, агарчи аксари онҳоро бо ёрии муодилаҳои якномаълума ҳал кардан мумкин мебуд.

**М а с ъ а л а и 1.** Аз ду киштзор, ки масоҳаташон 15 га ва 12 га аст, 411 сентнер галла гундоштанд. Агар ҳосилнокии ҳар як гектари майдони якум назар ба ҳосилнокии майдони дуюм 4 сентнер зиёд бошад, ҳосилнокии ҳар яке аз ин майдонҳо чӣ қадарӣ буд?

**Ҳ а л.** Фарз мекунем, ки ҳосилнокии майдони якум аз ҳар як гектар  $x$  сентнер ва ҳосилнокии майдони дуюм аз ҳар як гектар  $y$  сентнер буд. Он гоҳ аз майдони якум  $15x$  сентнер ва аз майдони дуюм  $12y$  сентнер ҳосил гундоштанд, ки суммаи

онҳо ба 411 баробар аст, яъне

$$15x + 12y = 411. \quad (1)$$

Мувофиқи шартӣ масъала

$$x = y + 4 \quad (2)$$

мешавад, ки ҳардуи ин муодилаҳоро ба як система муттаҳид карда, ҳал мекунем, зеро тағйирёбандаҳои  $x$  ва  $y$  дар ҳар дуи муодила ҳам ҳамон як қиматро соҳибанд:

$$\begin{cases} 15x + 12y = 411, \\ x = y + 4; \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} 5x + 4y = 137, \\ x - y = 4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + 4y = 137, \\ 4x - 4y = 16; \end{cases}$$

$$9x = 153, \quad x = 17; \quad 17 = y + 4, \quad y = 13.$$

Агар қимати  $x$ -ро аз муодилаи дуюми системаи (3) ба муодилаи якуми он мегузоштем,  $15(y + 4) + 12y = 411$  ҳосил мешуд, ки аз он  $y = 13$  ва баъд  $x = 17$ -ро меёфтем.

Ҷавоб. 17 сент., 13 сент.

Ин масъала тарзи арифметиқии ҳалро низ доро аст.

Агар ҳосилноқии майдони якум ба ҳосилноқии майдони дуум баробар мешуд, он гоҳ ба миқдори  $15 \cdot 4 = 60$  сентнер камтар ҳосил мегундошанд, яъне 411 сентнер нею 351 сентнер ҳосил мегундошанд. Азбаски тамоми киштзор  $15 + 12$ , яъне 27 га аст, ҳосили ҳар як гектар ба  $351 : 27$ , яъне ба 13 сентнер баробар мешуд, ки ин аслан ҳосилноқии майдони дуум аст. Пас, ҳосилноқии майдони якум ба  $13 + 4$  яъне ба 17 сентнер баробар мешуд.

**М а с ъ а л а и 2.** Қасреро ёбед, ки он ҳангоми 5 воҳид зиёд шудани сураташ ба 2 ва 1 воҳид кам шудани маҳраҷаш ба 1 баробар шавад.

**Ҳ а л.** Фарз мекунем, ки сурати қаср  $x$  ва маҳраҷаш  $y$  аст. Он гоҳ мувофиқи шартӣ масъала ба системаи зерини муодилаҳо соҳиб мешавем ва онро ҳал менамоем:

$$\begin{cases} \frac{x+5}{y} = 2, \\ \frac{x}{y-1} = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} x+5 = 2y, \\ x = y-1; \end{cases} \quad + \begin{cases} x+5 = 2y, \\ -x = -y+1, \end{cases}$$


---


$$\begin{aligned} 5 &= y+1, \\ y &= 4, \\ x &= 3. \end{aligned}$$

Ҷавоб.  $\frac{3}{4}$ .

**М а с ъ а л а и 3.** Адади дурақамае ба сечандаи суммаи рақамхояш барбар аст. Ба он адади 45-ро чамъ кунем, адади дурақамае ҳосил мешавад, ки ҳангоми ҷой иваз кунонидани рақамхояш он адади авваларо медиҳад. Ин кадом аст?

**Ҳ а л. Т а р з и я к у м.** Адади дурақамаи матлубро бо  $xu$  ишорат мекунем. Он гоҳ мувофиқи шарти масъала дорон системаи муодилаҳои зерин мешавем:

$$\begin{cases} \overline{xy} = 3(x+y), \\ \overline{xy} + 45 = \overline{yx}; \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} 10x + y = 3x + 3y, \\ 10x + y + 45 = 10y + x; \end{cases} \quad \begin{cases} 7x - 2y = 0, \\ 9x - 9y = -45; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 2y = 0, \\ x - y = -5; \end{cases} \quad \begin{cases} 7x - 2y = 0, \\ -2x + 2y = 10; \end{cases}$$

$$5x = 10, \quad x = 2; \quad 2 - y = -5, \quad y = 7.$$

Ҳамин тариқ, адади матлуб 27 будааст.

**Т а р з и д у ю м.** Фақат муодилаи якуми системаи муодилаҳои (4)-ро муоина мекунем, ки аз он  $7x=2y$  ҳосил мешавад. Аз ин баробарӣ пай мебарем, ки  $y$  ба 7 тақсим мешавад, пас,  $y$  ё ба 0 ё ба 7 баробар аст. Агар  $y=0$  бошад, он гоҳ  $x=0$  мешавад, ки ин ғайри имкон аст. Пас,  $y=7$  мавриди муоина мебошад. Агар  $y=7$  бошад,  $x=2$  мешавад ва адади



матлуб 27 аст, ки он аз санчиш мегузарад, яъне  $27=3(2+7)=27$   
Ҳамин тарик, муодилаи дуоими системаи (4) нодаркор шуда  
монд, яъне қисми дуоими шарти масъала зиёдати буда аст.

Ҷавоб. 27.

**М а с ъ а л а и 4.** Ду сайёҳ аз ду диёр, ки масофаашон  
57 км аст, дар як вақт рӯ ба рӯи ҳамдигар ба роҳ баромада,  
баъди 6 соат вохӯрданд. Агар сайёҳи якум назар ба сайёҳи  
дуум 3 км зиёдтар роҳ тай карда бошад, суръати ҳаракати  
сайёҳонро ёбед.

**Ҳ а л. Т а р з и я к у м.** Фарз мекунем, ки сайёҳи якум  
дар 6 соат  $x$  км роҳ тай кард. Он гоҳ роҳи дар ин муддат тай  
кардаи сайёҳи дуум  $(x-3)$  км мешавад, ки ҳардуи ин масофа  
дар якҷоягӣ 57 км аст, яъне  $x+(x-3)=57$  ва  $x=30$  км мебарояд  
ва  $x-3=30-3=27$  яъне сайёҳи дуум 27 км роҳ тай карда аст.  
Пас, суръати сайёҳи якум  $30 \text{ км} : 6 \text{ соат} = 5 \text{ км/соат}$  ва суръати  
сайёҳи дуум  $27 \text{ км} : 6 \text{ соат} = 4,5 \text{ км/соат}$  буда аст.

**Т а р з и д у ю м.** Фарз мекунем, ки роҳи дар 6 соат  
тай кардаи сайёҳи дуум  $x$  км аст. Он гоҳ роҳи дар ин  
муддат тай кардаи сайёҳи якум  $(x+3)$  км мешавад ва  
 $(x+3)+x=57$ ,  $x=27$ ,  $x+3=30$  ва давомаш мисли дар тарзи  
якум баён шуда ҷараён мегирад.

**Т а р з и с е ю м.** Фарз мекунем, ки суръати ҳаракати  
сайёҳи якум ба суръати ҳаракати сайёҳи дуум баробар аст.  
Он гоҳ ҳарду сайёҳ,  $57-3=54$  яъне 54 км роҳ тай мекарданд,  
ки нисфи он 27 км мешавад. Пас, сайёҳи дуум 27 км ва сайёҳи  
якум 30 км роҳ тай карда аст. Давоми ҳал ба мо маълум аст.

**Т а р з и ч о р у м.** Фарз мекунем, ки суръати ҳаракати  
сайёҳи дуум ба суръати ҳаракати сайёҳи якум баробар аст.  
Он гоҳ ҳарду сайёҳ  $57+3=60$ , яъне 60 км роҳ тай мекарданд,  
ки нисфи он 30 км мешавад. Пас, сайёҳи якум 30 км ва сайёҳи  
дуум 27 км роҳ тай карда аст. Давоми ҳал ба мо ошност.

**Т а р з и п а н ҷ у м.** Фарз мекунем, ки суръати ҳаракати  
сайёҳи якум  $x$  км/соат ва суръати ҳаракати сайёҳи дуум  
 $y$  км/соат аст. Он гоҳ сайёҳи якум масофаи  $6x$  км ва сайёҳи  
дуум масофаи  $6y$  км-ро тай карда аст, ки дар сумма ба 57 км  
баробар мешавад, яъне  $6x+6y=57$ , ё ки  $2x+2y=19$ .

Азбаски масофаи тай кардаи сайёҳи якум назар ба роҳи тай кардаи сайёҳи дуюм 3 км зиёд аст, бинобар ин фарқи ин масофаҳо ба 3 км баробар мешавад, яъне

$$6x - 6y = 3, \quad \text{ё ки} \quad 2x - 2y = 1.$$

Пас, мо сохиби системаи муодилаҳои зерин мешавем:

$$+ \begin{cases} 2x + 2y = 19, \\ 2x - 2y = 1; \end{cases}$$

---


$$4x = 20,$$

$$x = 5$$

$$2 \cdot 5 - 2y = 1, \quad y = 4,5.$$

**Т а р з и ш а ш у м.** Мувофиқи шарти масъала сайёҳи якум дар 6 соат назар ба сайёҳи дуюм 3 км зиёдтар роҳ тай кардаст, ки ин ба ҳар як соат 0,5 километрӣ рост меояд, яъне суръати сайёҳи якум назар ба суръати сайёҳи дуюм 3 км:6 соат = 0,5 км/соат зиёд аст. Агар суръати сайёҳи дуюмро бо  $x$  км/соат ишорат кунем, он гоҳ суръати сайёҳи якум ба  $(x+0,5)$  км/соат баробар мешавад. Дар ин сурат масофаи дар 6 соат тайкардаи сайёҳи якум ба  $(x+0,5) \cdot 6$  км ва масофаи тайкардаи сайёҳи дуюм ба  $x \cdot 6$  км баробар мешавад, ки онҳо дар якҷоягӣ 57 километрро ташкил медиҳанд, яъне  $(x+0,5)6 + x \cdot 6 = 57$ .

Ин муодиларо ҳал мекунем:

$$12x + 3 = 57, \quad 12x = 57 - 3, \quad x = 54 : 12, \quad x = 4,5.$$

Ҳамин тариқ, суръати сайёҳи дуюм 4,5 км/соат ва суръати сайёҳи якум  $(4,5 + 0,5)$  км/соат = 5 км/соат будааст.

Ҷавоб. 5 км/соат; 4,5 км/соат.

**570.** Суммаи ду адад ба 1,6 ва фарқи онҳо ба 13,6 баробар аст. Ин ададхоро ёбед.

**571.** Суммаи ду адад ба 2 баробар аст. Агар сечандаи адади якумро ба дучандани адади дуюм чамъ кунем, адади 7 ҳосил мешавад. Ин ададхоро ёбед.

**572.** Як кунҷи секунҷа ба  $45^\circ$  ва фарқи ду кунҷҳои боқимонда ба  $35^\circ$  баробар аст. Бузургии ҳар як кунҷи секунҷаро муайян кунед.

573. Периметрии росткунча ба 80 см ва фарқи тарафҳояш ба 14 см баробар аст. Тарафҳои росткунчаро ёбед.

574. Бензини дар 3 соат сарф кардаи мошини сабукравро мошини боркаш дар ду соат сарф мекунад. Агар чоряки бензини дар 2 соат якҷоя сарф кардаи ҳарду мошина 10 л бошад, ҳар кадом мошина дар як соат чанд литрӣ бензин сарф мекунад?

575. Ду килограмм биринҷ ва як килограмм орд 1,3 сомонӣ ва 3 кг биринҷ ва 2 кг орд 2,1 сомонӣ нарх дорад. Нархи ҳар як килограмм биринҷ ва 1 кг ордро муайян кунед.

576. Аз ду навъ матоъ 12 м харида, 40,2 сомонӣ доданд. Нархи 1 м матоъи навъи якум 3 сомонӣ ва 1 м матоъи навъи дуюм 3,6 сомонӣ аст. Муайян кунед, ки аз ҳар навъи матоъ чанд метрӣ хариданд?

577. Барои 10 дона дафтари ручка 700 сӯм доданд. Агар ручка 50 сӯм ва дафтар 100 сӯм нарх дошта бошад, аз ҳар кадоми онҳо чанд донагӣ хариданд? Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал намоед.

578. Касреро ёбед, ки хангоми 2 воҳид зиёд шудани сураташ ба 1 ва хангоми 2 воҳид кам шудани маҳраҷаш низ ба 1 баробар шавад.

579. Суммаи ду адад ба 120 баробар аст. Агар 40%-и адади якум ба 60%-и адади дуюм баробар бошад, ин ададҳоро ёбед.

580. 150 кг наску лӯбиё кишт карданд. Хосили лӯбиё назар ба тухмӣ 16 маротиба ва наск 12 маротиба зиёд шуда, ҷамъ 2080 кг дон гирифтанд. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал карда, ёбед, ки чанд килограмм лӯбиё ва чанд килограмм наск кишт карда буданд.

581. Ду росткунча дода шудааст. Асоси яке аз онҳо 6 см, асоси дигараш 3 см дарозӣ дорад ва масоҳати якҷояи онҳо ба  $42 \text{ см}^2$  баробар аст. Агар баландии росткунчаҳоро тағйир надода, асоси росткунчаи якумро 2 маротиба ва асоси росткунчаи дуюмро  $1 \text{ см}$  зиёд кунем, он гоҳ суммаи масоҳатҳои онҳо  $30 \text{ см}^2$  зиёд мешавад. Баландии росткунчаҳоро ёбед.

**582.** Агар ба рафи дуҷоми китобмонӣ дучандаи китобҳои рафи якумро гузорем, он гоҳ китобҳои рафи дуҷоми назар ба китобҳои рафи якум 3 маротиба зиёд мешавад. Агар аз рафи дуҷоми 15 китобро гирифта, ба рафи якум гузорем, он гоҳ китобҳои рафи якум назар ба китобҳои боқимондаи рафи дуҷоми 2 маротиба зиёд мешавад. Миқдори аввалаи китобҳои ҳар як рафро ёбед.

**583.** Аз макони *A* ба сӯи макони *B*, ки масофаи байнашон 16 км аст, сайёҳе ба роҳ баромад. Пас аз 1 соат аз макони *B* ба сӯи макони *A* сайёҳи дигаре ба роҳ баромад, ки онҳо баъди 1 соату 30 дақиқа вохӯрданд. Агар онҳо дар як вақт ба роҳ мебаромаданд, баъди 2 соат вохӯрданд. Суръати сайёҳонро яхела ҳисобида, онро ёбед. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

**584.** Суръати қайқи мотордор ба рафти чараёни об 21 км/соат ва ба муқобили чараён 15 км/соат аст. Суръати чараёни об ва суръати қайқро дар оби ором ёбед. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал намоед.

**585.** Ду адад ро ёбед, ки суммаи онҳо ба 273 ва нисбатан ба 12 баробар бошад.

**586.** Ду адад чун  $4 : 9$  нисбат доранд ва фарқан ба 68 баробар аст. Ин ададҳоро ёбед. Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

**587.** Аз 11 метр матоъ 1 ҷойпӯш ва 2 чилди курпа дӯхтанд. Агар аз ин миқдор матоъ 3 ҷойпӯш ва 1 чилди кӯрпа дӯхтан мумкин бошад, барои дӯхтани як ҷойпӯш ва як чилди кӯрпа чанд метр матоъ сарф мешавад?

**588.** Барои харидани 2 шим ва 3 курта 10,6 сомонӣ пул доданд. Агар барои 2 шим назар ба 3 курта 20 дирам камтар пул додан мумкин бошад, нархи шим ва нархи куртаро муайян кунед.

**589.** Адади дурақаме ба дучандан суммаи рақамҳои баробар аст. Агар ба ин адад 63-ро ҷамъ кунем, адади дурақаме ҳосил мешавад, ки ҳангоми ҷойиваз кунонидани рақамҳои он ба адади аввала баробар мешавад. Ин ададро ёбед. Оё масъала шартӣ зиёдатӣ дорад? Кадом аст он шарт?

**590.** Суммаи рақамҳои адади дурақама ба 5 баробар аст. Агар ин адади дурақамаро ба 7 зарб карда, аз ҳосили зарб адади дурақамаи бо ҳамон рақамҳо, вале ба тартиби баръакс навишта шударо тарҳ кунем, фарқ ба 273 баробар мешавад. Адади дурақамаро ёбед. Оё масъала шартӣ зиёдати дорад?

**591.** Аз 60 метр матоъ 10 куртаи занона ва 20 куртаи бачагона дӯхтанд. Агар барои як куртаи бачагона назар ба як куртаи занона 2 маротиба кам матоъ сарф шавад, барои як куртаи занона чанд метр матоъ сарф мешуда аст? Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

**592.** Аз шаҳри *A* ба сӯи шаҳри *B*, ки масофаи байнашон 540 км аст, поезди боркаш ба роҳ баромад. Пас аз 3 соат аз шаҳри *B* ба сӯи шаҳри *A* поезди мусофиркаш равона шуда, баъди 2 соату 40 дақиқа бо поезди якум вохӯрд. Агар онҳо дар як вақт ба роҳ мебароманд, баъди 4 соат вомехӯрданд. Суръати поездҳоро ёбед.

**593.** Микдори даҳҳои адади дурақама аз микдори воҳидҳояш 6 воҳид зиёд аст. Агар аз ин адад 54-ро тарҳ кунем, адади дурақамаи бо ҳамон рақамҳо, вале ба тартиби баръакс навишта шуда, ҳосил мешавад. Адади дурақамаро ёбед. Оё масъала шартӣ зиёдати дорад? Масъала ба чанд ҳал соҳиб аст?

### Маълумоти таърихӣ

Диофант натавонист системаи муодилаҳои ҳаттӣ, балки системаи муодилаҳои ғайриҳаттиро ҳам ҳал карда метавонистааст, ки гувоҳаш масъалаи зерин аст:

Ду адад ро ёбед, ки суммаи онҳо ба 20 ва суммаи квадратҳои онҳо ба 208 баробар бошад (ҳаллаш: ададҳои 8 ва 12)

Математикҳои Хитой ҳам 2000 сол пеш аз ин системаи муодилаҳои ҳаттиро ҳал карда тавонистаанд, ки намунааш ин аст:

Дар қафас чӣ қадар тазарв (мурғи даштӣ) ва харгӯш нигоҳ дошта мешавад, ки агар сарҳои онҳо 35-то ва пойҳои онҳо 94-то бошад? (Ҳаллаш: 23-то тазарв ва 12 -то харгӯш).

Юнониҳои қадим низ масъалаҳоеро ҳал мекарданд.

ки онҳо ба ҳал кардани системаи муодилаҳо оварда мерасонанд.

**М а с а л а н:**

Хару хачир борҳои вазнинро меоварданд. Хар гила карда ба хачир гуфт:

- бори ман вазнин аст.

Хачир ба вай ҷавоб дода гуфт:

- Чӣ гила мекуни? Агар ман як халтаи бори туро гирам, он гоҳ бори ман ду баробари бори ту мешавад. Агар ту як халтаи бори маро гирӣ, он гоҳ борҳоямон баробар мешавад.

Хару хачир чанд халтагӣ бор меоварданд?

(Халлаш: 5 ва 7 халтагӣ).

Методи координатаҳои декартӣ имконият дод, ки аз нукта ба чуфти ададҳо, аз хат ба муодила, аз ҳандаса ба алгебра гузашта шавад. Аз тарафи Р.Декарт дохил карда шудани координатаҳои тағйирёбанда имконият дод, ки дар муодилаи  $ax + by = c$  харфҳои  $x$  ва  $y$  на ҳамчун номаълумҳо, балки ҳамчун тағйирёбандаҳо муоина карда шаванд. Маҳз ба туфайли ҳамин кор ба хар як хати рост дар ҳамвори координатӣ муодилаи хаттӣ  $ax + by = c$ , ки дар ин ҷо ақалан адади  $a$  ё адади  $b$  гайринолианд, мувофиқат мекунад. Вобаста ба ҳамин тарзи графикаи ҳал кардани системаи муодилаҳои хаттӣ ба вучуд омад.

Асосноккунии тарзҳои гузориш ва ҷамъкунии ҳалли системаҳои муодилаҳо дар асрҳои XVII-XIX ба вучуд омада, он ба қалами П.Ферма, И.Нийутон, Л.Эйлер, Г.Лейбнитс, К.Гаусс ва дигарон мансуб аст.

## Машқҳо барои кори мустақилона

### Варианти 1

1. Системаи зерини муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x + 9y = 11, \\ x - y = 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2,1x + 3,9y = 6, \\ 4x + 0,5y = 4,5. \end{cases}$$

2. Адади 43-ро ба ду ҷамъшавандаҳо чунон чудо кунед, ки яке аз онҳо назар ба дигараш 3 воҳид калон бошад.

## Варианти 2

1. Системаи зерини муодилаҳоро ҳал кунед:

$$а) \begin{cases} 2x - y = 3, \\ x + y = 6; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 2,5x - 4y = 1, \\ 3,5x - y = 6. \end{cases}$$

2. Адади 44-ро ба ду ҷамъшавандаҳо ҷунон ҷудо кунед, ки яке аз онҳо назар ба дигараш 8 воҳид хурд бошад.

## Варианти 3

1. Системаи зерини муодилаҳоро ҳал кунед:

$$а) \begin{cases} x + 3y = 7, \\ x + y = 1; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 1,5x - 0,2y = 3,7, \\ x + y = 0,2. \end{cases}$$

2. Матоъи дарозиаш 67 метрро ба ду қисм ҷунон тақсим карданд, ки яке аз онҳо назар ба дигараш 11 метр зиёдтар аст. Дарозии ҳар як қисмро ёбед:

## Варианти 4

1. Системаи зерини муодилаҳоро ҳал кунед:

$$а) \begin{cases} \frac{3}{4}x + y = 8, \\ \frac{5}{8}x - 2y = 1; \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 2x - \frac{1}{3}y = 4, \\ -3x + \frac{2}{3}y = -2. \end{cases}$$

2. Адади 68-ро ба ду ҷамъшавандаҳо ҷунон ҷудо кунед, ки яке аз онҳо назар ба дигараш се маротиба калон бошад.

## Саволҳои назоратӣ

1. Ифодаи ададӣ чист? Ба ифодаҳои ададӣ мисолҳо оваред.
2. Ифодаи ҳарфӣ чист? Ба ифодаҳои ҳарфӣ мисолҳо оваред.
3. Чиро кимати ифода меноманд?
4. Ифодаи бутун чист? Ба ифодаҳои бутун мисолҳо оваред.
5. Баробарӣ чист?
6. Калом ифодаро ифодаи айнияти меноманд? Мисолҳо оваред.
7. Дараҷа чист, асоси дараҷа чист, нишондиҳандаи дараҷа чист?
8. Хосияти асосии дараҷаро баён кунед.

9. Қоидаи зарбкунии дараҷаҳоро баён кунед.
10. Дар асоси кадом қоида дараҷаро ба дараҷа мебардоранд?
11. Хосили зарбро чӣ тавр ба дараҷа мебардоранд?
12. Муодила чист? Решаи муодила чист?
13. Ҳал кардани муодила гуфта чиро мефаҳмем?
14. Кадом муодилаҳоро муодилаҳои баробарқувва меноманд?
15. Хосиятҳои асосии муодиларо баён кунед.
16. Муодилаи хаттӣ чист?
17. Номи илми алгебра аз кучо пайдо шудааст?
18. Якузва чист?
19. Кадом якузваро якузваи намуди стандартӣ меноманд?
20. Коэффитсиенти якузва чист?
21. Якузваро чӣ тавр ба дараҷа мебардоранд?
22. Кадом ифодаҳоро бисёрузва, дуузва, сеузва меноманд?
23. Узвҳои монанди бисёрузва чист?
24. Намуди стандартии бисёрузваро баён кунед.
25. Қоидаҳои қамъ ва тарҳ кардани бисёрузваҳоро баён кунед.
26. Қоидаи зарби бисёрузва ба якузваро баён кунед.
27. Қоидаи зарби бисёрузва ба бисёрузваро баён кунед.
28. Формулаҳои квадрати дуузваро нависед ва онҳоро хонед.
29. Формулаҳои куби дуузваро нависед ва онҳоро хонед.
30. Формулаи фарқи квадратҳоро нависед ва онро хонед.
31. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кардани бисёрузва чист?
32. Тарзҳои ба зарбшавандаҳо ҷудо кардани бисёрузваро номбар кунед.
33. Формулаи сумма ва фарқи кубҳоро нависед.
34. Формулаҳои зарби мухтасарро нависед ва онро хонед.
35. Функсия чист?
36. Аргументи функсия чист?
37. Соҳаи муайянии функцияро баён кунед.
38. Қиматҳои функсия чист?
39. Функсияи хаттӣ чист?
40. Мафҳумҳои тири абсиссаҳо, тири ординатаҳо ва ибтидои координатаҳоро фаҳмонед.



41. Графики функция чист?
42. Мафхуми мутаносиби ростаро баён кунед.
43. Коэффитсиенти мутаносиби роста чист?
44. Кадом муодиларо муодилаи хаттии дуномаълума меноманд?
45. Ҳалли системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума чист?
46. Ҳал кардани системаи муодилаҳои хаттӣ гуфта чиро мефаҳмед?
47. Кадом муодилаҳои хаттии дуномаълума муодилаҳои баробарқувва ном доранд?
48. Бо тарзи гузориш ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълумаро баён кунед ва мисол оваред.
49. Бо тарзи чамъкунӣ ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълумаро баён кунед ва мисол оваред.
50. Тарзи графитикии ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълумаро фаҳмонед.

#### 44. Масъалаҳо оид ба такрор

604. Кадом ададро ба 9 зарб кунем, он 24 воҳид зиёд мешавад?
605. Кадом ададро ба 7 тақсим кунем, он 36 воҳид кам мешавад?
606. Ба кадом адад 25-ро чамъ кунем, он 32 воҳид зиёд мешавад?
607. Дарозии росткунча аз бараш 17 м зиёд аст. Агар дарозии росткунчаро 7 м кам ва барашро 5 м зиёд кунем, масоҳати он  $30 \text{ м}^2$  зиёд мешавад. Бузургии тарафҳои росткунчаро ёбед.
608. Дар қитъаи замини росткунчашакли дарозиаш аз бараш 20 м зиёд будагӣ майдончаи варзишӣ сохтанд, ки бару дарозиаш аз бару дарозии қитъа 15 метрӣ кам мебошанд. Масоҳати қитъа аз масоҳати майдонча  $5700 \text{ м}^2$  зиёд аст. Масоҳати қитъаро ёбед.

297  
107

**609.** Автомобил бо суръати 60 км/соат ҳаракат карда, масофаи  $S$ -ро дар 3,5 соат тай мекунад. Агар автомобил суръаташро 10 км/соат зиёд кунад, ҳамин масофаро дар чанд соат тай мекунад?

**610.** Асоси параллелепипеди росткунча квадрат аст. Тарафи квадратро 3 маротиба хурд карданд. Барои он ки ҳаҷми параллелепипед тағйир наёбад, баландии онро чӣ тавр бояд тағйир дод?

**611.** Ман ададери фикр карда, онро ба 5 зарб кардам. Аз ҳосили зарб 18-ро кам кунам, ададе ҳосил шуд, ки он аз адади фикр кардаи ман 2 маротиба калон аст. Ман кадом ададро фикр кардам?

**612.** Периметри секунҷаи  $ABC$  38 см аст. Тарафи  $AB$  аз тарафи  $BC$  ду маротиба ва аз тарафи  $AC$  6 см хурд аст. Тарафҳои секунҷаро ёбед.

**613.** Дар се рафи китобдонӣ 135 китоб ҳаст. Дар рафи дуюм назар ба рафи якум 1,5 маротиба кам ва назар ба рафи сеюм 12 китоб зиёд аст. Дар ҳар як раф чанд китоб аст?

**614.** Дар се раф китоб ҳаст. Дар рафи сеюм назар ба ҳамаи китобҳои рафҳои якуму дуюм 2 маротиба камтар ва дар рафи дуюм назар ба ҳамаи китобҳои рафҳои якуму сеюм 3 маротиба камтар китоб ҳаст. Агар дар рафи якум 90 дона китоб бошад, дар се раф чӣ қадар китоб ҳаст?

**615.** Барои чойпӯш, чилди кӯрпа ва чилди болишт 8 метр лас сарф шуд. Агар барои чойпӯш назар ба чилди кӯрпа 2 маротиба кам ва барои чилди болишт назар ба чойпӯш 80 см кам лас сарф шуда бошад, барои ҳар як намуди ҷиҳоз чанд метри лас сарф шуда аст?

**616.** Дар се раф 79 дона китоб ҳаст. Дар рафи дуюм назар ба рафи якум 1,5 маротиба кам ва назар ба рафи сеюм 5 китоб зиёд аст. Дар ҳар як раф чанд китоб ҳаст?

**617.** Периметри секунҷаи  $ABC$  71 см аст. Тарафи  $AB$  аз тарафи  $AC$  7 см калон, тарафи  $BC$  аз тарафи  $AB$  6 см хурд аст. Тарафҳои секунҷаро ёбед.

**618.** 16 куттӣ рангу пластилин мавҷуд буд. Вақте, ки 3 куттӣ ранг ва 5 куттӣ пластилин оварданд, маълум шуд, ки

микдори куттиҳои ранг назар ба микдори куттиҳои пластилин 3 маротиба зиёд шуда аст. Аз аввал чанд куттиҳои ранг ва чанд куттиҳои пластилин буд?

**619.** Дар куттиҳои як микдор себ буд. Аз он аввал 5 дона, сонӣ сеяки себҳои боқимонда ва боз 5 дона себ гирифтанд, ки баъди ин микдори себҳои куттиҳои нисф шуд. Дар куттиҳои чанд дона себ буд?

**620.** Пиёдагард аз маҳалла бо суръати 5 км/соат ба роҳ баромад ва баъди ним соат аз паси вай ба ҳамон сӯй велосипедсавор бо суръати 10 км/соат раҳсипор шуд. Велосипедсавор аз маҳал дар кадом дурӣ ба пиёдагард расида меравад? Масъаларо бо тарзҳои гуногун ҳал кунед.

**621.** Аз маҳалли *A* ба сӯи маҳалли *B* мошини боркаш бо суръати 50 км/соат ба роҳ баромад. Баъди 24 дақиқа аз паси вай ба ҳамон сӯй автобус бо суръати 60 км/соат равона шуд ва ҳарду дар як вақт ба маҳалли *B* омаданд. Масофаи байни маҳалҳои *A* ва *B*-ро ёбед.

**622.** Барои андохтани себ якчанд куттиҳои мавҷуд аст. Агар ба ҳар як куттиҳои 31 килограмм себ андозем, он гоҳ 8 кг себ қой нашуда мемонад ва агар ба ҳар як куттиҳои 33 килограмм себ андозем, барои пур кардани куттиҳои 16 кг себ камӣ мекунад. Микдори себ ва микдори куттиҳои себ ёбед.

**623.** Аладеро ёбед, ки сеякаш аз нисфаш 2 воҳид зиёд бошад.

**624.** Майдонеро барои кишт ба се қисм ҷудо карданд, ки масоҳаташ 950 га буд. Масоҳати қисми дуюм аз масоҳати қисми якум 1,5 маротиба зиёд ва аз масоҳати қисми сеюм 1,5 маротиба кам аст. Масоҳати ҳар як қисмро ёбед.

**625.** Ба майдони масоҳаташ 29 га картошкаву пиёз кишт карданд. Агар масоҳати майдони кишти картошка назар ба масоҳати майдони кишти пиёз 9,2 га зиёд бошад, масоҳати кишти пиёзро ёбед.

**626.** Як бех дарахти 30 солаи ноки деҳаи Рарзи ноҳияи Айнӣ 220 кг ва як бех дарахти 30 солаи ноки меваи Қаротегин 125 кг ҳосил медиҳад. Чанд бех дарахти ноки деҳаи Рарз баробари 44 бех дарахти ноки Қаротегин ҳосил медиҳад?

**627.** Барои яктой сохтани мошини боркаш, тайёра ва теплоходи мусофиркаш якчоя 10840 кг каучук сарф мешавад. Барои сохтани теплоход назар ба сохтани мошини боркаш ва тайёра дар якчоягӣ 9160 кг зиёд каучук сарф мешавад. Ба сохтани мошини боркаш, тайёра ва теплоход алоҳида-алоҳида чӣ қадарӣ каучук сарф мешавад, агар маълум бошад, ки сарфи каучук барои сохтани тайёра назар ба сохтани мошини боркаш 2,5 маротиба зиёд аст?

**628.** Биринчӣ, ки аз он хайкал месозанд, аз мис, руҳ ва қалъагӣ иборат аст. Массайи мис 0,85 ҳиссаи массаи биринчиро ва массаи руҳ  $\frac{2}{17}$  ҳиссаи массаи мисро ташкил медиҳад. Агар массаи қалъагӣ 202 кг бошад, ба таркиби хайкали биринчӣ аз ҳар кадоми ин фулузот чӣ қадарӣ дохил шудааст?

**629.** Ду комбайнчӣ дар як қитъаи замин кор карданд. Баъди он ки комбайнчии якум ҳосили  $\frac{9}{16}$  ҳиссаи қитъаро ва комбайнчии дуюм ҳосили  $\frac{3}{8}$  ҳиссаи ҳамон қитъаро гундошт, маълум шуд, ки комбайнчии якум назар ба комбайнчии дуюм ҳосили  $97\frac{1}{2}$  гектар зиёдро гундошта аст. Ҳар як комбайнчӣ ҳосили чӣ қадар заминро гундошта аст?

**630.** Дарёи Аму назар ба дарёи Вахш 891 км зиёдтар тӯл мекашад. Агар тӯли дарёи Вахш 2 маротиба зиёдтар ва тӯли дарёи Аму 367 км камтар мебуд, он гоҳ тӯли ин дарёҳо баробар мешуд. Тӯли ин дарёҳоро ёбед.

**631.** Майдони кишти картошка назар ба майдони кишти пиёз 5 га зиёд аст. Агар аз майдони кишти картошка 8 гектарашро ба майдони кишти пиёз чудо мекарданд, майдони кишти пиёз назар ба майдони боқимондаи кишти картошка 2 маротиба зиёд мешуд. Майдони ҳар кадом киштро ёбед.

**632.** Дарёи Днепр назар ба дарёи Волга 1330 км камтар тӯл мекашад. Агар тӯли дарёи Днепр 2 маротиба зиёдтар ва тӯли дарёи Волга 870 км зиёдтар мебуд, он гоҳ тӯли ин дарёҳо баробар мешуд. Тули ин дарёҳоро муайян кунед.

**633.** Исбот кунед, ки суммаи се адади натуралии пай дар пайи дилхоҳ ба 3 бебақия тақсим мешавад.

**634.** Исбот кунед, ки суммаи 5 адади натуралии пай дар пайи дилхоҳ ба 5 бебақия тақсим мешавад.

**635.** Оё суммаи 4 адади натуралии пай дар пайи дилхоҳ ба 4 бебақия тақсим мешавад? Ба 3-чӣ? ба 2-чӣ?

**636.** Ададери фикр карда, онро ба 4 зарб кардам, ба натиҷаи ҳосилшуда 8-ро ҷамъ карда, суммаро ба 4 тақсим кардам ва аз натиҷа адади факр кардаамро тарҳ кардам. Адади 2 ҳосил шуд. Ман кадом ададро фикр кардам? Масъала чанд ҳал дорад?

**637.** Сеяки масоҳати Ветнам ҷангалзор аст. Агар масоҳати ҷангалзори Ветнам 55,45 ҳазор гектар зиёд мебуд, он гоҳ масоҳати Ветнам аз масоҳати ҷангалзораш 2 маротиба зиёд мешуд. Масоҳати Ветнамо ёбед.

**638.** Як адад аз адади дигар 40 воҳид калон буда,  $\frac{1}{4}$  хиссаи яке аз онҳо ба  $\frac{1}{3}$  хиссаи дигараш баробар аст. Ин ададҳоро ёбед.

**639.** Дар рафи китобҳо китоби 8 чилда бо тартиб гузошта шуда аст. Ғафсии ҳар яки он бо мукова 40 мм ва бемукова 35 мм аст. Масофа аз саҳифаи якуми чилди якум то саҳифаи охири чилди ҳаштум ёфта шавад.

**640.** Тарафҳои росткунча чун 3 : 4 нисбат доранд ва масоҳати он  $48 \text{ м}^2$  аст. Тарафҳои росткунчаро ёбед.

**641.** Суммаи рақамҳои адади дурақама ба 10 баробар аст. Агар дар ин адад ҷои рақамҳоро иваз кунем, он ба 36 воҳид кам мешавад. Ин ададро ёбед.

**642.** Суммаи рақамҳои адади дурақама ба 12 баробар аст. Агар ин ададро ба 2 зарб карда, ба ҳосили зарб адади 15-ро ҷамъ кунем, ададе ҳосил мешавад, ки рақамҳояш ҳамон рақамҳои адади матлуб буда, ҷои онҳо иваз шудааст. Ин

ададро ёбед. Кӯшиш кунед, ки шартг зиёдатии масъала, агар он мавҷуд бошад, ёфта шавад.

**643.** Як кунҷи секунҷа аз кунҷи дигараш  $30^\circ$  зиёд буда, кунҷи сеюми секунҷа ба суммаи ду кунҷи дигараш баробар аст. Кунҷҳои секунҷаро ёбед.

**644.** Аз 32 га замини якум назар ба 30 га замини дуюм 156 сентнер зиёдтар ҳосил гундоштанд. Агар ҳосилнокии замини якум назар ба ҳосилнокии замини дуюм 3 сентнер зиёд бошад, аз ҳар кадоми ин заминҳо чӣ қадарӣ ҳосил гундоштанд?

**645.** Масоҳати лагери концентратсионе, ки фашистони немис соли 1940 дар шаҳри Освенсим сохта буданд, якчанд гектар буд. Дар ин лагер миқдори қалони асирони ҳарбии бисёр мамлакатҳо, аз ҷумла мамлақати мо, ба қатл расонда шуданд. Агар миқдори садяки ба қатл расидагонро ба бузургии масоҳати лагер, ба ҳисоби гектар, чамъ кунем, адади 40500 ҳосил мешавад. Агар аз миқдори ду садяки ба қатл расидагон бузургии масоҳати лагери тарҳ кунем, адади 79500 ҳосил мешавад. Фашистони немис дар ин лагер чанд нафарро ба қатл расонидаанд ва масоҳати лагер чанд гектар заминро ишғол мекард?

#### **45. Масъалаҳои ҳаллашон мушқил**

**646.** Аз як миқдор мағзи зардолу 234 кг равған ва сафеда гирифтанд. Агар  $\frac{11}{20}$  ҳиссаи ин мағз равған ва  $\frac{23}{100}$  ҳиссаи он сафеда бошад, массаи равғанро ёбед.

**647.** Адади дурақама ба сечандаи суммаи рақамҳои баробар аст. Ин ададро ёбед.

**648.** Дар ҳамвори координатӣ чор хати ростро чунон созад, ки онҳо аз ибтидои координатаҳо гузашта, дутояшон дар чорякҳои координатии якум ва сеюм ва дутои дигарашон дар чорякҳои координатии дуюму чорум хобанд. Ченкуниҳои даркориро гузаронида, коэффитсиентҳои кунҷии ин хатҳои ростро ёбед ва муодилаи онҳоро нависед.

**649.** Ифодаи  $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)(2^{32}+1)$ -ро содда кунед.

**650.** Адади дурақамаеро фикр кардам. Агар ба он дучандан суммаи рақамҳояшро чамъ кунам, 96 ҳосил мешавад. Ин кадом адад аст?

**651.** Асоси як росткунча аз асоси росткунчаи дуум 1 м дарозтар ва баландихояшон баробар аст. Масоҳати росткунчаи якум аз масоҳати росткунчаи дуум  $7 \text{ м}^2$  зиёд мебошад. Агар периметрҳои онҳо 76 метри бошад, масоҳати ҳар як росткунчаро ёбед.

**652.** Харидор барои себу нок ба миқдори баробар пул дод. Агар 1 кг себ назар ба 1 кг нок 50 % арзон бошад, харидор назар ба нок чанд маротиба зиёдтар себ харида аст? Оё масъала шартӣ зиёдатӣ дорад?

**653.** Дар саҳифаи китоб миқдори сатрҳоро 3-то кам ва миқдори ҳарфҳоро дар ҳар як сатр 4-то зиёд кардем, ки дар натиҷа миқдори ҳарфҳо дар тамоми саҳифа 27-то кам шуд. Агар баъди ин миқдори сатрҳои саҳифа аз 25-то кам нею аз 30-то зиёд нашуда бошад, аз аввал дар ҳар як саҳифа чанд сатру дар ҳар як сатр чанд ҳарф мавҷуд буд?

**654.** Баъди он ки пиёдагард 3 км ва боз нисфи роҳи боқимондари тай кард, барои ба манзил расидан, ба вай лозим буд, ки сеяки тамоми роҳ ва боз 3 километри дигарро тай намояд. Тамоми роҳи тайшавандаи пиёдагард чӣ қадар буда аст?

**655.** Миқдори даҳиҳои квадрати адади дурақама адади тоқ аст. Рақами воҳидии ин ададро ёбед.

**656.** Ҳосили зарби се ададҳои натуралии пай дар пай ба 1 баробар аст. Ин ададҳоро ёбед.

**657.** Адади 100-ро  $x$  просент кам карданд, ки дар натиҷа адади  $a$  ҳосил шуд. Баъд адади  $a$ -ро  $x$  просент кам карданд, ки дар натиҷа адади 81 ҳосил шуд. Ададҳои  $x$  ва  $a$ -ро ёбед.

**658.** Нархи матоъро 0,15 маротиба арзон карданд ва баъди як сол нархи нави онро боз 0,15 маротиба арзон карданд. Дар натиҷа нархи матоъ 510 сӯм арзон шуд. Нархи аввалин матоъро ёбед.

**659.** Суммаи рақамҳои адади чоррақама, ки рақамҳои канориаш ба якдигар баробар ва рақами сеюмаш назар ба рақами чорум 2 воҳид зиёд мебошад, ба 25 баробар аст. Ин кадом адад бошад?

**660.** Рақамҳои канори адади чоррақама байни худ баробар буда, рақами сеюм назар ба рақами дуюм як воҳид зиёд ва сечандаи суммаи рақамҳои мобайнӣ ба рақами канорӣ баробар аст. Ин ададро ёбед.

**661.** Агар дарозии росткунҷаро 20% зиёд ва барашро 10% кам кунем, масоҳати росткунҷа чанд просент зиёд мешавад?

**662.** Адади  $a$  ба 40%-и адади  $b$  ва адади  $c$  ба 70%-и адади  $b$  баробар аст. Агар суммаи ин ададҳо 84-ро ташкил диҳад, ҳар кадоми онҳоро ёбед.

**663.** Адади хурдтаринеро ёбед, ки он ба 37 каратӣ буда, хангоми ба 33 тақсим кардан бақияш 16 барояд.

**664.** Суммаи рақамҳои адади чоррақама ба 18 баробар буда, рақами якум назар ба рақами сеюм як воҳид зиёд ва рақами сеюм ду баробари рақами чорум аст. Агар ҷои рақамҳои дуюм ва чорумро иваз кунем, адади ҳосилшуда аз адади аввала 99 воҳид зиёд мешавад. Адади авваларо ёбед.

**665.** Як адад аз адади дигар 6 воҳид калон аст. Агар адади якумро ба 5 ва адади дуюмро ба 4 зарб кунем, он гоҳ ҳосили зарби якум назар ба ҳосили зарби дуюм 40 воҳид кам мешавад. Ин ададҳоро ёбед.

**666.** Суммаи ду адад ба 1,6 ва фарқашон ба 14,6 баробар аст. Ин ададҳоро ёбед.

**667.** Як адад ба шашчандаи адади дигар баробар аст. Агар аз якеи онҳо адади 37-ро тарҳ кунем, ба адади дигар 73-ро ҷамъ намоем, он гоҳ натиҷаҳо баробар мешаванд. Ин ададҳоро ёбед. Масъала чанд ҳал дорад?

**668.** Дар соли 2001 синни Нодир ба суммаи рақамҳои соли таваллудаш баробар шуд. Нодир кадом сол таваллуд шуда аст?

**669.** Муодилаҳоро ҳал кунед:

а)  $y^2 - x^2 - 6x - 9 = 0$ ;      в)  $x^2 - y^2 - 2y - 1 = 0$ ;

б)  $x^2 + 4x + 4 - y^2 = 0$ ;      г)  $x - y + x^2 - y^2 = 0$ .



670. Систекаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 - 3y + 2 = 0, \\ x^2 + 6y - 16 = 0; \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} (5x - 3y)^2 + 4(2x + y)^2 = 197, \\ 2(2x + y)^2 - 3(5x - 3y)^2 = 95; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x^3 + 5y = 13, \\ 2x^3 - 19y = -3; \end{cases} \quad \text{г) } \begin{cases} x^2 - y^2 = 72, \\ x - y = 9. \end{cases}$$

671. Адади дуракамаро ба суммаи рақамҳояш тақсим намоем, ҳосили тақсим 6 ва бақия 4 баромад. Ин ададро ёбед.

672. Решаҳои муодиларо ёбед:  $y^5 - y^3 - y^2 + 1 = 0$ .

673. Рақами якуми адади чоррақам назар ба рақами сеюм як воҳид зиёд, рақами дуум назар ба рақами чорум як воҳид кам ва рақами сеюм ду баробари рақами чорум аст. Агар суммаи ҳамаи рақамҳо ба 18 баробар бошад, адади матлуб кадом аст?

Дар машқҳои 674 - 675 систекаи муодилаҳоро ҳал кунед.

$$674. \text{ а) } \begin{cases} (2x + y - 1)(x + 3y + 2) = 0, \\ x + y = 3; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} (x - 3y + 4)(x + y - 1) = 0, \\ (x - 3y + 2)(y + 4) = 0; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} (2x + y + 1)(x + y + 3) = 0, \\ (x + y + 4)(x + 2y + 1) = 0; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} x^2 - 2x - y^2 - 2y = 0, \\ x + y = 0. \end{cases}$$

$$675. \text{ а) } \begin{cases} x^2 + 2y - 3 = 0, \\ x^2 + 4y - 5 = 0; \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} x^2 - 2x - y^2 - 2y = 0, \\ x - y - 2 = 0; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x^2 + y^2 = 12, \\ x^2 - y^2 = 20; \end{cases} \quad \text{г) } \begin{cases} x^2 - 2x - y^2 - 2y = 0, \\ y^2 + 2y = x^2 - 4. \end{cases}$$

676. Нуктаи  $A(1,5)$  дода шудааст. Координатаҳои чуни  
нуктаҳои  $B$  ва  $C$ -ро ёбед, ки агар  $CB=10,5$  бошад,  $AC=2AB$   
гардад.

677. Нуктаи  $M(-1)$  дода шудааст. Координатаҳои чуни  
нуктаҳои  $N$  ва  $P$ -ро ёбед, ки барои онҳо  $NP=8$  ва  $MN=3NP$   
шавад.

678. Муодилаҳоро ҳал кунед:

а)  $x \cdot 5^3 = 5^7$ ;      б)  $16^2 \cdot x = 16^4$ .

Аломати  $*$ -ро ба дараҷаи асосаш  $x$  чунон иваз кунед,  
ки баробарии дуруст ҳосил шавад:

679. а)  $x^{12} \cdot * \cdot x^{25} = x^{41}$ ;      б)  $* \cdot x^7 \cdot x^3 = x^{14}$ .

680. а)  $x^{17} : * = x^9$ ;      б)  $* : x^{10} : * = x^{30}$ .

Муодилаҳои зеринро ҳал кунед:

681. а)  $8x^3 = 0$ ;      б)  $2x^2 = x^2$ ;

в)  $5x^4 = 5$ ;      г)  $y \cdot y^2 = 1$ .

682. а)  $5(x+3)^3 = 0$ ;      б)  $(x+7)^6 = 1$ ;

в)  $3(x+3)^3 = 3$ ;      г)  $(x-2)^3 = -1$ .

683. а)  $x^3 \cdot 0 = 0$ ;      б)  $0 \cdot x^2 = 1$ ;      в)  $y^2 \cdot y^3 = 0$ .

684. а)  $|x| = 4$ ;      б)  $|x| = 1,5$ ;      в)  $3|x| = 4,2$ ;      г)  $|2x| = 0,4$ .

685. а)  $2|2x| = 1,6$ ;      б)  $5|3x| = -15$ ;      в)  $|x|^2 = 4$ .

## Ҷ а в о б х о

2. б) -3; г) -8; е) -1,1. 3. б) 2; г) 2. 4. а) 7; б) 29. 7. а) 12 + 6,4; 18,4; г) 14,6; 7,3; 2. 8. а)  $10 \cdot 1,7 + (-17)$ ; 0. б)  $(3,7 + 4,3) - 2 \cdot 4$ ; 0. 12. б) 420. 13. а) 7; в)  $\frac{22}{3}$ . 15. а, б, в, г) ҳал надорад. 16. д)  $\frac{1}{2}(p - q)$ ;
- е)  $\frac{1}{2}(a + b)$ . 17. б)  $x - \frac{a}{b}$ ; в)  $a \cdot (b + c)$ ; г)  $\frac{z}{x - y}$ . 18. б)  $(x + y)^2$ ;
- в)  $x^2 - y^2$ ; д)  $(x - y)^2$ . 19. б)  $(y - z)^3$ ; в)  $y^3 + z^3$ ; д)  $x^3 - z^3$ . 20. а)  $(a + b) : (a \cdot b)$ ; б)  $(c - d) : (c \cdot d)$ ; в)  $(a + b) : 2(a - b)$ ; е)  $(m \cdot n) : (m + n)^2$ .
21. а)  $\frac{1}{2}(x^2 + y^2)$ ; б)  $\left(\frac{1}{2}(a - b)\right)^2$ ; в)  $(x^2 + y^2) : (x^2 - y^2)$ ; д)  $(c + d)^3 : (c - d)^3$ .
22. а)  $10a + 6$ ; б)  $8 \cdot 10 + b$ ; в)  $10a + b$ ; г)  $100a + b$ ; д)  $100a + 10b$ ;
- е)  $100a + 10b + c$ . 24. Масоҳат; нимпериметр; периметр.
27. а) 19; б) 2,5; г) 29. 28. а) 2; б) 3; в) 2,12; г) 4. 29. а) 0,1; б) 2; в) 0,16; г) 6. 30. а) 1; б) 160. 32. а) 21; б) 2; в) 0,2. 33. а) 5; б) 6; в) -8. 34. 3. 38. а) Ҳа; г, е) Ҳа; б, в, д) Не. 39. б, г) Не. 40. Не.
42. Не. 52. а) Ҳангоми  $x = -2$ ; 0 будан дуруст аст; в) Не.
53. а)  $3 < 3,2 < 3,3$ ; г)  $12 < 13 < 14,2$ ; д)  $-5 < -4,2 < -4$ ; е)  $z < x < y$ .
54. а)  $-1 < x < 1$ ; б)  $-3 \leq x > 7$ ; в)  $-7 < x < 7$ . 56. а)  $4 < x < +\infty$ ;
- е)  $-\infty < x \leq 3$ . 57. а)  $(2; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; 4)$ . 58. а)  $[-1; +\infty)$ ;
- г)  $-\infty < x \leq -2$  ё  $(-\infty; -2]$ . 60. а)  $[0; 3]$ . 61. в, г, д). 62. а, б, в, г).
66. а калон. 72. а) Ҳа; б) Ҳа. 73. Ҳа. 74. Ҳа. 83. а, в) Ҳа. 85. б) Ҳа. 0. 87. Не. 89. Ҳа. 91. Ҳа. 92. а) Ҳа; б) Не. 93. б) Не. 109. а) 8; б) 4; г) 2; д) Ҳал надорад; е) Ҳалҳои бисёр дорад. 110. а) 20; б) 2; г) - 3. 124. 2. 125. 66 км. 126. 14,4 км. 127. 20,25 кг. 130. 44 кг; 16 кг; 40 кг. 132. 36 ҳазор. 133. 9 маротиба. 134. 13 га. 135. 40 дона; 65 дона. 136. 40 дона; 30 дона. 137. 20 млн га. 140. 704 ҳазор га. 144. 13 сар. 145. 45 см; 30 см. 147. 480 км. 148. 18 см; 6 см; 21 см. 151. а)  $(2; 5)$ ,  $(- 5; 3)$ ,  $(- 3; - 4)$ ,  $(4; - 2)$ .

- 152.** г)  $(-5; -4), (-2; -4), (1; -4), (-3; -4)$ . **153.** г)  $(0; -1), (0; -2,5), (0; -4), (0; -5,5)$ . **164.** Ҳа. **171.** 20; 32. **172.** 0,4. **173.**  $S = 225 - x^2$ ,  $0 < S < 225$ . **179.** -2,5; 5. **185.** 1; 4; 14; 12,5. **192.**  $y = 2,5x + 8b$ . **193.**  $y = 2000 - 400t$ ; 5 соат. **194.** -2. **196.** 80 рӯз. **197.** а) 0; б) -1. **199.** а) ҳа; б) не; в) ҳа; г) не. **201.**  $(20 - 2x)$  см.
- 202.** 0,6; 3. **203.** Ҳа. **204.** а), б), е). **210.** а)  $y = \frac{2}{3}x$ ; в)  $y = -0,7x$ . **215.** а) 140; б) 31; -23; 108; -108. в) 3. **216.** Ҳа. **217.** 2. **219.** а)  $(x+y)^2$ ; б)  $x^2 + y^2$ ; в)  $a^3 - b^3$ . **220.** г) -637. **227.** а) Мусбат; б) Манфӣ; в) Мусбат; г) Мусбат. **228.** а) 125; б) 64; в) 0. **229.** а) 32; б) 1; в) 1; г) 8 млн. **236.** а)  $a^5$ ; б)  $b$ ; в)  $c^4$ ; г)  $d^{30}$ . **237.** б)  $(x+y)^4$ . **238.** а) 81; б) 64; в) 169; г) 64. **239.** а) -136; б) 136. **240.** а) 9; б) 2,25; в) 196; г) -196. **241.** а) 9; б) 0,5. **243.** а) 1; б) 0; в) 64; г) 64. **244.** а) 1; б) 1; в) 1; г) -1. **245.** а) 1; б) 15; в) -8; г) -2. **247.** а) 1; б) 1; в) 1; г) 1. **249.** а), б), в), е), з). **254.** а) 0; б) -1; в) Ҳалҳои бешумор; г) 1. **255.** а), г). **256.** а) 225; в) 0,01. **257.** а) Ҳа; б) Ҳа; в) Не; г) Не. **258.** а) Ҳа; б) Ҳа; в) Ҳа; г) Ҳа. **261.** а), в). **262.** а)  $3x + 4y$ ; в) 0; г)  $a^3 - a^2$ ; д)  $2x$ ; е) 0. **263.** а)  $-x$ ; б)  $2a$ ; в)  $-7x$ ; г)  $11a$ ; д)  $5x - 5$ ; е)  $-3a^2y - 3ay^2$ . **267.** а)  $3a^2b^3$ ; б)  $-3cd$ ; в)  $-2x^2$ ; г)  $-13y^3$ ; д)  $5yz^3$ ; е)  $-27m^2n^2$ . **270.** а) 1; в) -1; г) 0,6. **271.** 8. **272.** 18 кг ва 12 кг. **277.** а)  $2x$ ; б)  $\frac{1}{9}xy^2$ ; в)  $\frac{1}{4}xy^3$ ; г)  $2ab$ ; д)  $3ab^2$ ; е)  $3ab^3$ . **278.** а) 9; г) 0,25. **280.** а)  $3va - 3$ ; б)  $2va - 2$ ; д) 0. **282.** б) ва д) мутааллиқ нест. **285.** а)  $(1; 1)$  ва  $(-1; 1)$ ; б)  $(1; 1)$ ; г)  $(2; 4)$ ; д) Параболаи  $y = x^2$  бо хати ростии  $y = -2$  бурида намешавад. **291.** а) -3,375; б) -64; д) 0. **292.** а) 4; б) -4; е) -2. **294.** д) ва ж) Не. **317.** а) Ҳа; б) Ҳа; в) Ҳа; г) Не; д) Не; е) Ҳа. **320.** а) 14; б) 8; в) 73; г) -467.

321. а), в), д). 327.  $2(a+b+c)$ . 331.  $100a+10b+c$ . 332. 5. 333.

Адади 16 - ро. 335. а)  $a^4+2a$ . 337. в)  $-a+b^3-a^2$ .

338. а)  $3x^2-8x+6$ ; в)  $3xy+7y+5$ . 339. г)  $-9a^2+2ax$ . 340.

а)  $31ax^2+4a^2x-a$ ; в)  $-3cz+2z+4$ . 341. а)  $x^4+4x^2-x+12$

342. б)  $y^3-8y^2+7y-9$ . 343. а) 13; б) - 10. 344. а) 3; б) 6; в) 1.

345. 2. 347. 5 см; 7 см; 9 см. 349. б)  $20a^2b-15ab^2$ ; г)  $-4y^3+3y^2$ .

353. а) Ҳа; б) Ҳа; в) Ҳа; г) Не. 354. а) 15; в) - 3; г) 256. 358. а) 1;

б) Ҳал надорад. 360. г) 0. 361. а) 2; б) 1; в) 11,1; г) - 9,3.

362. а)  $\frac{10}{13}$ ; б) 2; в) 2; г) - 1. 363. 4 см; 3 см; 5 см. 364. 1,4

сомони; 70 дирам. 365. 670 бех; 2380 бех. 366. 36 га; 24 га.

367. 40; 0. 368. - 30; 80. 369. Баъди 11 сол. 370. 14 сола.

373. а)  $2x^2+11x+12$ . 374. а) Ҳа; б) Ҳа; в) Ҳа; г) Не; д) Ҳа; е) Не;

ж) Не. 376. а) - 4,89; б) 0. 378. а)  $4x^2+4$ . 379. е) 7676. 382. а) 1;

в) - 1,5. 383. а) 1; в) Ҳал надорад; г) 1. 384. а) 8; б) - 2;

в) Ҳалҳои бисёр дорад; г)  $-\frac{21}{22}$ . 385. 14. 386. 5; 6; 7; 8. 387. 1;

3; 5. 389. 10 см. 390. 8 см; 3 см. 397. б)  $0,5b(1+2b+3b^3)$ . Адади

1-ро дар намуди  $0,5 \cdot 2$  нависед. 398. а) 36; б) 0,35; в) 1,7; г) 0.

399. в) Адади 14-ро дар намуди  $2 \cdot 7$  нависед. 401. а) 0; 5; б) 0;

4; в) 0; - 3; г) 0. 402. а) 0; 1,5; в) 0; 0,2. 403. а) - 3; 0; в) 0; 0,1.

404. а) - 1; 0; в) 0; 4. 405. а) - 0,4; 0; б) 0; 1,5; 2; в) - 3; - 2,5; 0.

406. а)  $(x+y)(x+3)$ ; г)  $a(a+5)^2$ . 407. а)  $(x+y)(3-x-y)$ ; г)

$(a-b)(7a-7b+1)$ . 408. а)  $(a+c)(b+d)$ ; б)  $(a-b)(x+b)$ ;

г)  $(5a-c)(3b+c)$ . 411. г)  $(x-c)(x+2a+3)$ . 412. а) 480; б) 10,46;

в) 25; г) 3,125. 413. а) 2400; б) 4; в) 141,7; г) 99,36.

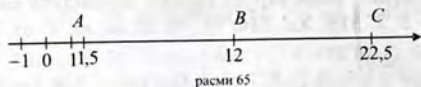
414. а) - 3; 5; б) - 3; - 1; в) 0,25; 3; г) - 7. 415. г)  $x^2-y^2+4xy+4$ .

418. в)  $-9x^2+1$ . 419. г)  $a^4+2a^2+1$ . 420. а)  $a^4+2a^2b+b^2$ .

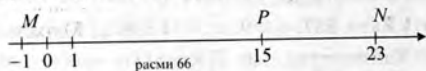
- 425.** б) -1. **426.** в)  $-4a$ . **427.** в)  $2a^2 + 2b^2$ . **428.** а)  $10x + 41$ ; в) 0; г)  $-2a + 2$ . **429.** б)  $* = y$ ,  $* = x$ ,  $* = y^2$ ; е)  $* = 4c$ ,  $* = 16c^2$ ,  $* = a^2b^2$ . **430.** а) 18; б)  $-0,96$ ; в) 46; г) 15,4. **438.** а)  $-2$ ; б) 2; г) 0,5. **439.** а) 0,4; б) 0,5; в) 3,8. **440.** а)  $-7$ ; б) 0,25; в) 1,6. **441.** а) Ҳал надорад; б) Ҳал надорад; в) Ҳал надорад; г) 0. **442.** а) 0; в) 0,6; г)  $-5$ . **443.** а)  $(x+1)^2 + 6$ ; в)  $(a-1)^2 + 1$ ; г)  $(y-1)^2 - 2$ . **445.** а) 22500; в) 50. **447.** 8,25 см; 9,75 см. **452.** а)  $x^2 - 4$ ; д)  $x^2y^2 - z^2$ . **456.** в)  $18m^2 - 2n^4p^2$ . **457.** а)  $x^2t - 9y^2z^2t$ ; г)  $-7t^2 + \frac{1}{7}z^2$ . **458.** а)  $-x^2$ ; б)  $a^4$ ; г)  $p^2$ . **459.** а)  $x^4 - 16$ ; г)  $16m^4 - 72m^2n^2 + 81n^4$ . **460.** а)  $* = 3x$ ;  $* = 5y$ ; б)  $* = 3b$ ;  $* = 3b$ ; в)  $* = n^2$ ;  $* = 7m$ ; г)  $* = 2p$ ;  $* = 3q^2$ . **461.** Ба ифодаи  $0,5x + 2y$ . **463.** а)  $-0,5$ ; в) 5. **464.** а) 1; б) 0,25; в)  $-0,5$ ; г) Ҳал надорад. **465.** и)  $(0,1+x)(0,1-x)$ . **466.** а) 5400; д)  $-14720$ . **467.** г)  $-25$ ; 25. **468.** б) Ҳал надорад. **469.** а)  $-2$ ; 2; в)  $-5$ ; 5; г) Ҳал надорад. **471.** а)  $x^2 - a^2$ ; е)  $1 - a^2b^2$ . **472.** а)  $4x^2 - 1$ ; е)  $49a^4 - 9b^4$ . **473.** б)  $0,09a^2 - b^2$ ; в)  $c^2 - 81d^4$ ; д)  $y^6 - a^2$ . **474.** а)  $3\frac{1}{16}x^2 - 1$ ; в)  $y^2 - 0,81x^2y^2$ ; е)  $a^2 - 0,0016b^4$ . **475.** а)  $45x^2 - 5$ ; б)  $a^5 - 4a^3b^2$ . **477.** а)  $-4y^2$ ; б)  $4a^2$ ; г)  $m^4 - n^4$ . **478.** в)  $81y^4 - 16$ . **479.** а)  $* = 2b$ ; г)  $* = 2p$ ;  $* = 3q$ . **480.**  $x + 3y$ . **482.** Ҳал надорад. **485.** а)  $-3$ ; г) 0. **486.** а) 0; б) 4; в) 1; г) Ҳалҳои бешумор дорад. д)  $-2$ ;  $-1$ ; 0. **487.** а) 1; 5; б) 3; 5; в) 0,8; 0. **489.** 16 см. **491.** а)  $(x-5y)(x^2 + 5xy + 25y^2)$ ; б)  $z^2(z-1)(z^2 + z + 1)$ . **494.** а)  $(2a+3b)(4a^2 - 6ab + 9b^2)$ . **496.** в)  $x^9 - 1$ . **497.** г)  $8b^3 + 1$ . **498.** а)  $x^6 + 1$ ; г)  $b^9 + 8c^3$ . **502.** а)  $-1$ ; 0; 1; б) 0; 1; в)  $-1$ ; г)  $-2$ . **503.** а)  $-64$ ; б) Ҳал надорад; в) 0; 1;

г) -1. **513.** г) 4; 1. **514.** а) Аввал ҳарду тарафи муодиларо ба 0,1 зарб кунед, сонӣ ҳар ду тарафи муодиларо ба 10 зарб кунед. - 2; 2. **515.** Ҳа. **516.** б), г), д) ҳа; а), в) не. **517.** Ҳа. **526.** а)  $\left(\frac{1}{3}; 1\frac{2}{3}\right)$ ; б) (0; 2). **527.** а) (5; 5); б) (4; 5). **528.** Не. **531.** (3; 1), (0; 3), (- 3; 5), (6; - 1), (9; - 3), (-1,5; 4). **533.** 1 ва 7; 7 ва 2. **536.** а) Якто; г) Якто. **537.**  $c_1 = 9$ ,  $c_2 = -1$ . **539.** а) Ҳалҳои бешумор дорад; б) Ҳал надорад. **540.** а) Ҳа; б) Не; в) Ҳа; г) Ҳа; д) Не; е) Не. **542.** а) (2,5; 2,25); б) (0,375; 0,1). **543.** г) (- 4; - 3). **544.** г) (40; - 4). **545.** г) (- 1,2; 0). **546.** г) Ҳалҳои бешумор дорад. **547.** г) Ҳал надорад. **548.** г) (4,5; - 4,5). **552.** а) (0; 0); б) (4; 2); в) (6; - 2); г) (- 7; 8). **561.** а) Ҳа; б) не; в) Ҳа; г) Не. **566.** а) ҳа; б) ҳа; в) ҳа; г) не. **570.** 7,6; - 6. **572.**  $50^\circ$ ;  $85^\circ$ . **573.** 27 см; 13 см. **574.** 8 л; 12 л. **575.** 50 д; 30 д. **576.** 5 м; 7 м. **577.** 4; 6. **578.** Ҳалҳои бешумор. **579.** 72; 48. **580.** 70 кг; 80 кг. **581.** 4 см; 6 см. **582.** 45 китоб. **583.** 4 км/соат, **584.** 18 км/соат; 3 км/соат. **585.** 21; 252. **588.** 2,6 сомонӣ; 1,8 сомонӣ. **589.** 18. **590.** 41. **591.** 3 м. **592.** 60 км/соат; 75 км/соат. **593.** 93; 82; 71. Дода шудани фарқи миқдори дахиҳо ва миқдори воҳидҳо (адади б) шартӣ зиёдатӣ аст. **604.** 3. **605.** 42. **607.** 27 м; 10 м. **608.** 3,9 га. **609.** 3 соат. **610.** 9 маротиба. **611.** 6. **614.** 216 китоб. **616.** 36; 24; 19. **617.** 21; 22; 28. **618.** 15; 1. **619.** 50 дона. **620.** 5 км. **621.** 120 км. **623.** - 12. **624.** 200 га; 300 га; 450 га. **626.** 25 бех. **627.** 240 кг; 600 кг; 10 г. **628.** 3434 кг; 404 кг. **629.** 292,5 га; 195 га. **630.** 1415 км; 524 км. **631.** 19 га; 14 га. **632.** 2200 км; 3530 км. **644.** 1056 с; 900 с. **645.** 4 млн; 500 га. **646.** 165 кг. **647.** 27. **649.**  $2^{64} - 1$ . Нишондод.  $2+1$ -ро дар намуди  $2^2 - 1$  нависед. **650.** 68; 74; 80. **652.** 2 маротиба. **654.** 27 км. **655.** 4 ё 6. **656.** Ҳал мавҷуд нест. **659.** 5875; 6586; 7297. **660.** 9129; 3013. **661.** 8%. **662.** 16; 40; 28. **663.** 148. **664.** 7263. **665.** - 64; - 70. **668.** 1977. **669.** а) - 3; 0; б) - 2; 0; в) 0; - 1; г) Ҳалҳои бешумор. **671.** 64. **672.** 1; - 1. **673.** 7263. **675.** а) (1; 1); б) Ҳал надорад; в) Ҳалҳои бешумор; г) (2; 0); (2; - 2).

676. Нигаред ба расми 65.  $B(12)$ ,  $C(22,5)$ .



677. Нигаред ба расми 66.  $P(15)$ ,  $N(23)$ .



678. а)  $x = 5^4 = 625$ ; б)  $x = 16^2 = 256$ . 679. а)  $*$  =  $x^4$ ; б)  $*$  =  $x^4$ .

680. а)  $*$  =  $x^8$ ; б) Ҳалҳояш бисёр, Масалан,  $x^{50}$  ва  $x^{10}$ ;  $x^{51}$  ва

$x^{11}$ ;  $x^{52}$  ва  $x^{12}$ ;  $x^{100}$  ва  $x^{60}$  ва гайра. 681. а) 0; б) 0; в) - 1; 1;

г) 1. 682. а) - 3; б) - 8; - 6; в) - 2; г) 1. 683. а) Ҳалҳо бешумор;

б) Ҳал надорад; в) 0. 684. а) - 4; 4; б) - 1,5; 1,5. 685. б) Ҳал  
' надорад.



## Мундариҷа

Сарсухан.....	3
Такрори мавзӯҳои синфҳои V-VI.....	5
Боби I. Ифодаҳо ва табдилдиҳии онҳо. Муодилаҳо	
1. Ифодаҳои ададӣ.....	10
2. Ифодаҳои ҳарфӣ (алгебравӣ).....	13
3. Ифодаҳои айнияти.....	18
4. Муқоисаи қиматҳои ифодаҳо.....	20
5. Дар хати рости координатӣ таъсир кардани муқоисаи ададҳо.....	24
6. Табдилдиҳии айнияти ифодаҳо.....	30
Машқҳо барои қори муқтақилона.....	32
7. Маълумот оид ба муодила.....	34
8. Муодилаҳои хаттӣ.....	38
9. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии муодилаҳо.....	42
10. Аз таърихи муодилаҳо ва ифодаҳо.....	51
Машқҳо барои қори муқтақилона.....	53
Боби II. Функсияҳо	
11. Ҳамвории координатӣ.....	54
12. Функсия чист? Соҳаи муайянии функсия.....	58
13. Графики функсияи хаттӣ.....	66
14. Вобастагии мутаносиби роста ва графики он.....	71
Аз таърихи функсияҳо.....	77
Машқҳо барои қори муқтақилона.....	78
БОБИ III. Дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ	
15. Дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ.....	79
16. Хосиятҳои дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ.....	83

17. Якузваҳо.....	89
18. Чамъ ва тарҳи якузваҳо.....	93
19. Зарби якузваҳо. Ба дараҷаи натуралӣ бардоштани якузва.....	97
20. Функсияи $y = x^2$ ва графики он.....	99
21. Функсияи $y = x^3$ , ва графики он.....	103
22. Ҳалли графикии муодилаҳо.....	106
23. Саҳви мутлақи қимати тақрибӣ.....	110
24. Саҳви нисбии қимати тақрибӣ.....	111
Маълумоти таърихӣ.....	112
БОБИ IV. Бисёрузваҳо	
25. Бисёрузваҳо.....	113
26. Бо ёрии микрокалькулятор ҳисоб кардани қимати бисёрузва.....	117
27. Чамъ ва тарҳи бисёрузваҳо.....	118
28. Зарби бисёрузва ба якузва.....	121
29. Зарби бисёрузваҳо.....	125
30. Ба зарбшавандаҳо чудо кардани бисёрузваҳо.....	129
31. Аз қавсҳо баровардани зарбшавандаи умумӣ.....	129
32. Тарзи гуруҳбандӣ.....	132
Машқҳо барои кори мустақилона.....	134
Боби V. Формулаҳои зарби мухтасар	
33. Квадрати дуузва. Куби дуузва.....	135
34. Зарби сумма ба фарқ.....	142
35. Ба зарбшавандаҳо чудо кардани фарқи квадратҳо.....	145
36. Ба зарбшавандаҳо чудо кардани сумма ва фарқи кубҳо.....	150
37. Тарзҳои гуногуни ба зарбшавандаҳо чудокунии бисёрузваҳо.....	155
Маълумоти таърихӣ.....	161
Машқҳо барои кори мустақилонаи № 1.....	162
Машқҳо барои кори мустақилонаи № 2.....	163

## БОБИ VI. Системаи муодилаҳои хаттӣ

38. Муодилаи хаттии дугагйирёбанда ва графики он.....	164
39. Системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума.....	171
40. Бо тарзи гузориш ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума.....	174
41. Бо тарзи чамъкунӣ ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума.....	179
42. Тарзи графикии ҳал кардани системаи ду муодилаҳои хаттии дуномаълума.....	182
43. Бо ёрии системаи муодилаҳои хаттӣ ҳал кардани масъалаҳо.....	186
– Маълумоти таърихӣ.....	193
– Машқҳо барои кори мустақилона.....	194
– Саволҳои назоратӣ.....	195
44. Масъалаҳо оид ба такрор.....	197
45. Масъалаҳои ҳаллашон мушқил.....	202
– Чавобҳо.....	207

**Нарзулло Қодиров**

# *Алгебра*

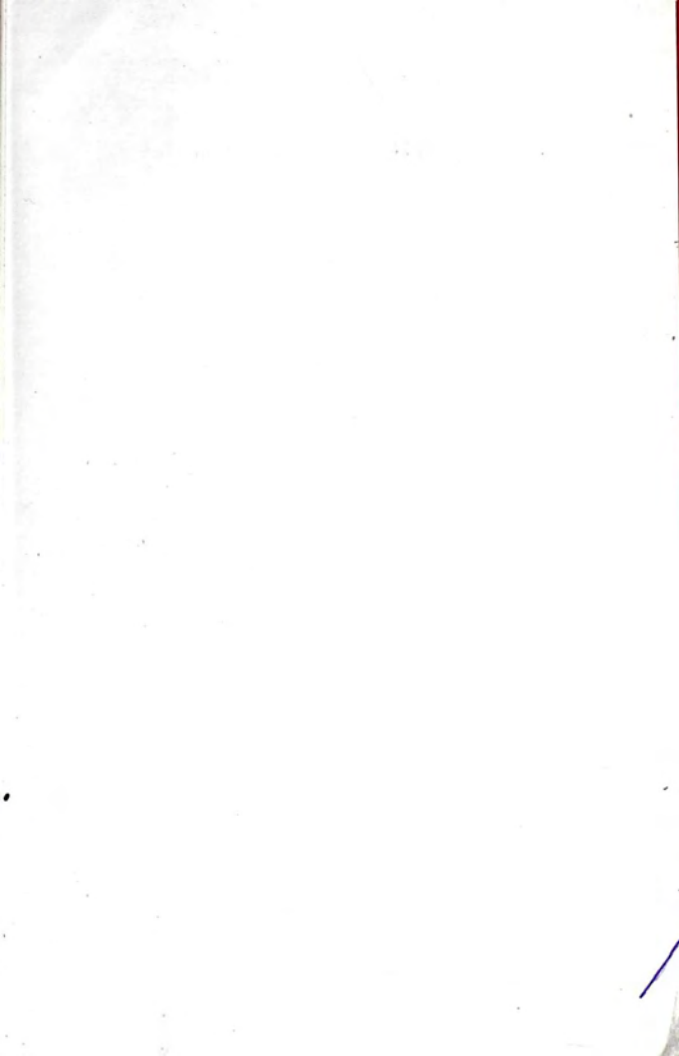
*Китоби дарсӣ барои синфи 7*

Мудири редакция  
Мухаррирон

Мухаррири техникӣ  
Чопи компютери

*Шухрат Гафаров  
Мамадҷон Маҳкамов  
Аъзам Худойдодов  
Сафарбек Назаров  
Орзу Гарибов  
Хушбахти Абдуназар  
Фарзонҷон Маҳкамов*

Ба матбаа 10.03.2005 с. супурда шуд. Ба чопаш 10.04.2005 с. имзо шуд.  
Андозаи 60x90<sup>1/16</sup>. Коғазӣ офсетӣ. Чопи офсет. Гарнитураи адабӣ. Ҷузъи  
чопии шартӣ 13,5. Ҷузъи нашрию ҳисобӣ 12,5. Адади нашр 30 000 нусха.  
Супориши № 3, 11503. Нашриёти "ФАРАС", ш. Душанбе, х. Айни, 17.



$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$a^3 + 3ab(a + b) + b^3$$

$$101^3 = (100 + 1)^3 = 1000000 + 3 \cdot 100^2 \cdot 1 + \\ + 3 \cdot 1 \cdot 100 + 1 =$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$136^2 - 36^2 = (136 - 36)(136 + 36) = 17200$$

$$x(x^2 + 1)(x^2 - 4) = 0$$

$$x = \quad x = \quad x =$$

$$3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1 + 2 + 3 + 4)^2$$

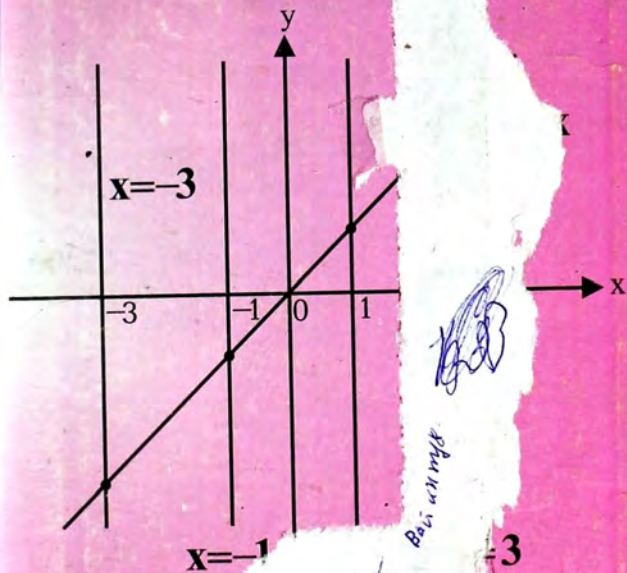
$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 =$$

$$x^3 + 13x = 26x + 2x^2$$

$x =$

$x =$

$$(x - 3) \cdot (x - 1) \cdot (x + 3) \cdot (x - \quad + 1) = 0$$



$$\begin{cases} 3x + 4 = \dots \\ 2x - 5 = -12. \end{cases}$$

*Handwritten notes:* 11/20/11, AH

41





