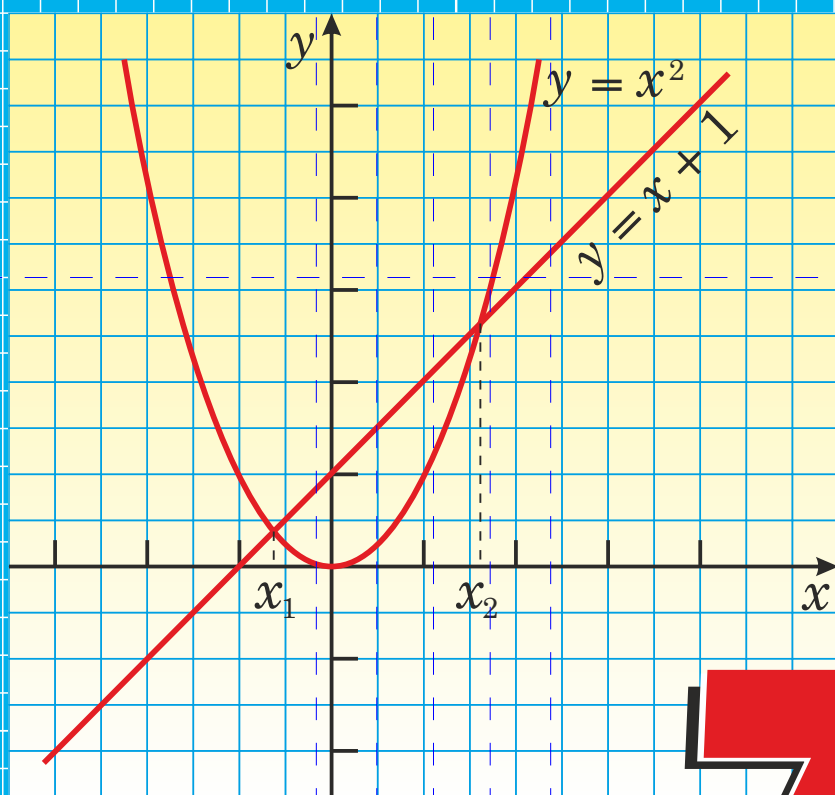


А. Шарифзода, Б. Алиев

АЛГЕБРА



А. Шарифзода, **Б. Алиев**

АЛГЕБРА

**Китоби дарсӣ барои синфи 7-уми
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ**

Нашри сеюми такмилёфта

*Вазорати маориф ва илми
Ҷумҳурии Тоҷикистон тасдиқ кардааст*

ДУШАНБЕ
СОБИРИЁН
2018

ББК 22 (14 тоҷик) Я-72
Ш-25

Ш-25. Шарифзода А., Алиев Б. Алгебра. Китоби дарсӣ барои синфи 7-ум Душанбе, Собириён, 2018. 248 сах.

Хонандагони азиз!

Китоб манбаи донишу маърифат аст, аз он баҳравар шавед ва онро тоза нигоҳ доред. Қӯшиш кунед, ки соли таҳсили оянда низ ин китоб ҳамин гуна зебову орошта ба дасти додари хоҳарони шумо бирасад ва онҳо ҳам аз он истифода баранд.

Ҷадвали истифодаи китоб

№	Ному насаби хонанда	Синф	Соли таҳсил	Ҳолати китоб (бахои китобдор)	
				Аввали сол	Охири сол
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Эзоҳ: Бобҳои I–V-ро А. Шарифзода ва боби VI-ро Б. Алиев навиштаанд.

ISBN 978- 99975-8-465-6
Моликияти давлат

© Шарифзода А., Алиев Б., 2018.

БОБИ I. ИФОДАҲО, АЙНИЯТҲО ВА МУОДИЛАҲО

§ 1. ИФОДАҲО

1. Ифодаҳои ададӣ

Масъалаи 1. Тарафҳои росткунча ба 4 см ва 6 см баробаранд. Суммаи дарозии тарафҳои он — периметри росткунчаро ҳисоб мекунем.

◀ Тарафҳои муқобили росткунча ба ҳам баробаранд. Аз ин ҷост, ки периметри росткунча ба дучанди суммаи дарозииҳои ду тарафаш баробар аст:

$$2 \cdot (4 + 6) \text{ см} = 20 \text{ см.} \blacktriangleright$$

Ҷавоб: 20 см.

Масъалаи 2. Завраки мотордор 2,5 соат бо самти ҷараёни оби дарё ҳаракат карда, ба кӯли ором баромад ва баъди бо ҳамон суръат 30 дақиқа ҳаракат намуданаш истод. Агар суръати ҳаракати заврақ дар кӯл ба 20 км/соат ва суръати ҳаракати оби дарё ба 10 км/соат баробар бошанд, заврақ кадом масофаро тай намудааст?

Ҳангоми ба самти ҳаракати об шино кардани заврақ оби равон онро ба самти пеш тела медиҳад. Аз ин рӯ, суръати ҳаракати заврақ ба суръати ҳаракати об ҷамъ мешавад. Дар натиҷа заврақ бо суръати $(20 + 10)$ км/соат = 30 км/соат ҳаракат мекунад. Вале заврақ дар дарё 2,5 соат ҳаракат кард. Пас вай ба самти ҷараёни об масофаи $2,5 \cdot 30$ километрро тай намудааст. Баъд, заврақ бо ҳамон суръаташ дар оби кӯл 30 дақ. = 0,5 соат ҳаракат намуд. Дарозии роҳи дар кӯл тайнамудаи заврақ ба ҳосили зарби суръати ҳаракати вай ва вақти барои тай намудани ин масофа сарфшуда баробар аст; $20 \text{ км/соат} \cdot 0,5 \text{ соат}$. Маълум мешавад, ки масофаи умумии тайнамудаи заврақ ба суммаи $(2,5 \cdot 30 + 20 \cdot 0,5)$ км = 85 км баробар аст.

Ҷавоб: 85 км.

Ҳангоми ҳал кардани масъалаи 1 ифодаи $2 \cdot (4 + 6)$ ва ҳангоми ҳал кардани масъалаи 2 ифодаи $2,5 \cdot 30 + 20 \cdot 0,5$ -ро ҳосил намудем. Чуни ифодаҳои *ифодаҳои ададӣ* номида мешаванд. Ифодаҳои ададӣ (ё доимӣ) ба воситаи аломатҳои амалҳои ҳисоб ва қавсҳо тартиб дода мешаванд.

$$\text{Масалан, } 47 : 8; (4,23 - 0,36) \cdot 6; 36 : (6,48 - 0,48)^2.$$

Ададе, ки дар натиҷаи иҷро кардани амалҳои ифодаи ададӣ ҳосил мешавад, *қимати ифодаи ададӣ* ном дорад.

Мисоли 1. Қимати ифодаи $24 - 6 \cdot 2^3 : 12$ -ро ҳисоб мекунем.

◀ Аввал адади 2-ро ба дараҷаи 3 бардошта, баъд натиҷаро ба 6 зарб мезанем. Пас аз он натиҷаи ҳосили зарбро ба 12 тақсим мекунем:
1) $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$; 2) $6 \cdot 8 = 48$; 3) $48 : 12 = 4$; 4) $24 - 4 = 20$.

Ҳамин тавр, қимати ифодаи мазкур ба 20 баробар аст.

Инак, қимати ҳар гуна ифодаи ададӣ адад аст. Масалан, қимати ифодаи дар масъалаи 1 ҳосилшуда 20, қимати ифодаи дар масъалаи 2 омада 85 мебошад. ►

Маълум аст, ки ду адади дилхоҳро бо ҳам ҷамъ, тарҳ ва зарб намудан мумкин аст. Ададҳои дилхоҳи ғайринулиро низ тақсим намудан мумкин аст. Агар дар ифодаҳо амали тақсим ба нул вохӯрад, ин гуна ифодаи ададӣ қимат надорад, зеро тақсим ба нул имконнопазир аст (!). Масалан, ифодаи $64 : (24 - 8 \cdot 3)$ маъно надорад, чунки маҳраҷи он $24 - 8 \cdot 3 = 0$ аст.

1. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $2,5 + 22,5$; б) $48,36 + 3,64$; в) $52,7 - 6,37$;
г) $47 - 6,309$; д) $6,5 \cdot 2,25$; е) $1,48 \cdot 0,25$;

2. Амалҳоро иҷро кунед:

- а) $(650 + 350) : (-50) + 35 : (-20 + 25)$;
б) $6 \cdot (-15) - 9 : (-20 + 11) - 88 : 11$;

3. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $-39 : (19 - 32) - 4 (18 + 36) : (-9)$;
б) $(27 - 24) : (8 - 11) \cdot (-9 + 8 : (27 - 35))$;

4. Амалҳоро иҷро кунед:

- а) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$; б) $\frac{3}{5} + \frac{2}{7}$; в) $\frac{5}{7} - \frac{3}{8}$; г) $3 - 2\frac{1}{4}$; д) $1 + 1\frac{2}{3}$.

5. Тартиби иҷрои амалҳоро нишон дода, қимати ифодаро ёбед:

- а) $\left(2\frac{1}{5} - 3\frac{3}{4}\right)\frac{3}{4}$; б) $1 - 3\frac{2}{5} \cdot 4\frac{2}{7}$; в) $12 - 3 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{22}$;
г) $\left(\frac{6}{7} - 3\frac{2}{5}\right) \cdot 6,5$; д) $\left(2\frac{2}{7} - 1\frac{1}{7}\right) : 4,2$; е) $\left(3,6 - 11\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{2}\right) \cdot 6$;
ё) $26 - 4^3 \cdot 5 : 2^6 : 12$; ж) $(1 - 2^3 : 4 + 3) \cdot 3^2$; з) $(2^7 : 32 - 2^4) \cdot (3^4 - 61)$.

6. Ҳисоб кунед:

- а) $5\frac{4}{5} - 9$; б) $-3\frac{5}{6} + 4\frac{3}{5}$; в) $6\frac{1}{4} - 5\frac{2}{5}$; г) $\frac{5}{8} : \left(-\frac{25}{28}\right)$.

7. Қимати ифодаро ёбед:

а) $2\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{5} + 4\frac{4}{5} : 0,8$; б) $\frac{2}{5} - \frac{30}{43} \cdot \left(\frac{3}{4} + 1\frac{2}{5}\right)$; в) $3\frac{5}{11} - 2\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{6} + 1\frac{3}{4} : \frac{7}{8}$.

8. Амалхоро ичро кунед:

а) $3\frac{5}{14} + 1\frac{1}{6} : 3\frac{4}{15}$; б) $-\frac{1}{23} \cdot \left(\frac{3}{4} + 1\frac{1}{16}\right) : \frac{46}{23}$; в) $\left(4\frac{5}{6} - \frac{5}{6} - 2\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6}\right) : \frac{1}{16}$.

9. Қимати ифодаро ёбед:

а) 12^2 ; б) 23^2 ; в) $2,4^2$; г) $0,6^3$; д) $\left(\frac{1}{2}\right)^3$; е) $\left(\frac{4}{5}\right)^2$.

10. Чор маротиба аз рақами 3 истифода бурда, ифодае тартиб диҳед, ки қиматаш ба: а) 12; б) 6; в) 0; г) -6; д) 1; е) 18; ё) 36; ж) 54 баробар бошад.

11. Аз рӯи матни зерин ифода тартиб дода, қиматашро ёбед: «Аз деҳаи Сағирдашт ва маркази ноҳияи Дарвоз, ки дар масофаи 65 км аз ҳам дур ҷойгиранд, дар як вақт ду шахс савора ба пешвози ҳамдигар ба роҳ баромаданд. Яке аз онҳо соате 5 км, дигаре соате 8 км роҳ мерафт. Муайян кунед, ки баъд аз 3 соат масофаи байни онҳо ба чанд километр баробар мешавад. Баъд аз 4 соат чӣ? Пас аз чанд соат савораҳо бо ҳам вохӯрданд?»

12. Аз матни зерин ифода тартиб дода, қиматашро ёбед. «Дар як соат дастгоҳи якум 7 ва дастгоҳи дуюм 12 хишт истеҳсол мекунад. Дар 5 соат ҳар ду дастгоҳ якҷоя чанд дона хишт истеҳсол мекунанд? Агар баъди 3 соати кори якҷояи дастгоҳҳо дастгоҳи якум боз дошта шавад, дар 5 соат чанд дона хишт истеҳсол карда мешавад?»

13. Се маротиба аз рақами 2 истифода бурда, бо ёрии амалҳои ҳисоб адади ҳар чӣ калонтарро ҳосил кунед.

14*. Чор маротиба аз рақами 2 истифода бурда, бо ёрии амалҳои ҳисоб ва қавс ҳар яке аз ададҳои 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10-ро ҳосил кунед. Оё адади 7-ро бо ин тарз ҳосил намудан мумкин аст?

15*. Шаш маротиба рақами 9-ро истифода бурда, адади 100 ҳосил кунед.

16*. Адади 9-ро бо воситаи даҳ рақами гуногун ифода кунед.

17*. Дар ифодаи $4 \cdot 12 + 18 : 6 + 3$ қавсхоро тавре нависед, ки қимати он ба: а) 50; б) 72 баробар шавад.

18. Дар шакли ифодаи ададӣ нависед: а) суммаи ададҳои 13 ва 74; б) фарқи ададҳои 41 ва 54; в) зарби ададҳои 6 ва 37; г) тақсими ададҳои 0,32 ва 0,8-ро.

Машқҳо барои такрор

19. 1%-и адади 180-ро ёбед. 10%, 18%, 45% -и ҳамин ададро ёбед.

20. $\frac{1}{4}$ -и адади 180-ро ёбед. $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{9}$ ва $\frac{11}{15}$ -хиссаи ҳамин ададро

ёбед.

21. Масоҳати майдони кишт 60 га аст. Яке аз хоҷагиҳо 40%-и он ва хоҷагии дигар 80%-и қисми боқимондаи майдонро кишт намуд. Кадоме аз хоҷагиҳо майдони бештареро кишт намудааст ва чанд га зиёд?

22. Автомобил аз Душанбе то маркази ноҳияи Ишкошим омад. Вай рӯзи аввал 40%-и тамоми роҳ, рӯзи дуюм 50%-и он ва рӯзи сеюм қисми боқимондаи роҳро тай намуд. Агар масофаи байни Душанбе ва Ишкошим ба 632 км баробар бошад, автомобил рӯзи сеюм кадом масофаро тай кардааст?

23. Дарозии порча ёфта шавад, агар: а) нисфи он ба 10 см; б) се-яки он ба 36 см; в) чоряки он ба 18 см; г) аз ду се ҳиссаи он ба 8 см баробар бошад.

2. Ифодаҳои тағйирёбанда

Автомобил бо суръати 70 км/соат ҳаракат карда дар 2 соат масофаи $70 \cdot 2$ км, дар 3 соат масофаи $70 \cdot 3$ км, дар 5 соат масофаи $70 \cdot 5$ км-ро тай мекунад. Умуман, дар t соат $70 \cdot t$ км масофаро мегузарад. Қимати t -ро тағйир дода, мо бо воситаи ифодаи $70 \cdot t$ масофаи дар муддатҳои гуногуни вақт тайкардаи автомобилро ҳисоб карда метавонем. Барои ин танҳо ба ҷойи t қиматашро гузошта, амали зарбро иҷро кардан кофист. Дар ифодаи $70 \cdot t$ ҳарфи t -ро *тағйирёбанда* меноманд, худи ифодаи $70 \cdot t$ *ифодаи тағйирёбанда* ё *ифодаи ҳарфӣ* номида мешавад.

Мисоли дигареро меорем. Бигзор дарозии тарафҳои росткунҷа a см ва b см дода шуда бошанд. Он гоҳ масоҳати он ба $a \cdot b$ см² баробар аст. Ифодаи $a \cdot b$ ду тағйирёбанда дорад: a ва b . Ин ифода барои қиматҳои гуногуни a ва b чӣ тавр ҳисоб кардани масоҳати росткунҷаро нишон медиҳад. Масалан: агар $a = 6$ ва $b = 12$ бошад, он гоҳ $ab = 6 \cdot 12 = 72$; агар $a = 20$ ва $b = 5$ бошад, он гоҳ $ab = 20 \cdot 5 = 100$.

Агар дар ифодаҳои тағйирёбанда ба ҷойи ҳар як тағйирёбанда қиматашро гузорем, он гоҳ ифодаи ададӣ ҳосил мешавад. Қимати онро қимати *ифодаи тағйирёбанда* ё *қимати ифода* меноманд.

Масалан, адади 72 қимати ифодаи $a \cdot b$ ҳангоми $a = 6$ ва $b = 12$ мебошад, адади 100 қимати ифодаи $a \cdot b$ ҳангоми $a = 20$ ва $b = 5$ аст.

Ифодаҳои дучор меоянд, ки пурра ё қисман аз ҳарфҳои тартиб ёфтаанд. Барои ишораи тағйирёбандаҳо ҳарфҳои хурди алифбои латинӣ $a, b, c, x, y, z, t, u, v$ ва ғайра истифода бурда мешаванд.

Мисоли 1. Дар ифодаи $\frac{x}{x-9}$ тағйирёбандаи x қиматҳои гуногун қабул мекунад. Вобаста аз ин қиматҳои ифода низ гуногун мешаванд.

◀ Масалан, ҳангоми $x = 4$ будан, $4 : (4 - 9) = -0,8$ ва ҳангоми $x = 10$ будан $10 : (10 - 9) = 10$ мешавад. Агар $x = 9$ шавад, ифодаи додашуда маъно надорад, зеро махраҷи он ба нул баробар мешавад. Бинобар ин барои ҳамаи қиматҳои аз 9 фарқкунандаи x барои ин ифодаи ҳарфӣ амали тақсим иҷрошаванда аст. Дар чунин маврид мегӯянд, ки *соҳаи қиматҳои имконпазири* (с.к.и.) ифодаи $\frac{x}{x-9}$ ҳамаи қиматҳои аз 9 фарқкунанда, (яъне $x \neq 9$) мебошад. ▶

Мисоли 2. Дар ифодаи $(x - y)^2 + \frac{x}{y}$ низ тағйирёбандаҳо x ва y қиматҳои гуногун қабул мекунанд. Вобаста аз ин қиматҳои ифода низ гуногун мешаванд.

◀ Масалан, ҳангоми $x = 2$ ва $y = 1$ будан $(x - y)^2 + \frac{x}{y} = (2 - 1)^2 + \frac{2}{1} = 3$ мешавад. Агар $x = -1$ ва $y = 2$ бошад, пас $(x - y)^2 + \frac{x}{y} = (-1 - 2)^2 + \frac{-1}{2} = 8,5$ аст.

Дар ин ифода x қиматҳои дилхоҳ қабул кунад ҳам, тағйирёбандаи y танҳо қиматҳои ғайринилӣ қабул мекунад. Ҳангоми $y = 0$ будан, ифодаи мазкур маъно надорад, зеро тақсим ба нул номумкин аст. ▶

24. Қимати ифодаи:

а) $6x - 3$ -ро, ҳангоми $x = 5; 0; -5$ будан;

б) $-4 - 0,4x$ -ро, ҳангоми $x = 2; 0; -4,1$ будан ёбед.

25. Қимати ифодаи $-t - \left(1\frac{1}{2}t - 1\right)$ -ро ёбед, агар $t = 2; 2,4$ бошад.

26. Қиматҳои тағйирёбандаи x дар сатри аввали ҷадвал навишта шудаанд. Қиматҳои ба онҳо мувофиқи ифодаҳои $2x + 2$ ва $-2x + 2$ -ро ёфта, дар сатрҳои дуюм ва сеюми ҷадвал нависед:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$2x + 2$							
$-2x + 2$							

27. Дар асоси қиматҳои дар сатри аввали ҷадвал овардашудаи тағйирёбандаи p қиматҳои мувофиқи ифодаҳои $2p - 3$ ва $-2p + 3$ -ро ёфта, ҷадвалро пур кунед:

p	-5	-3,5	-1	2,5	4
$2p - 3$					
$-2p + 3$					

28. Қиматҳои тағйирёбандаи a дар сатри аввали ҷадвал оварда шудаанд. Аз онҳо истифода бурда, ҷадвалро пур кунед:

a	-4	-3	-2	-1	0	5
$3a$						
$3a - 2$						
$-3a - 2$						

29. Ифодаи ҳарфие тартиб диҳед, ки тағйирёбандааш барои қимати: а) 4; б) -4 ; в) 0 маъно надошта бошад.

30. Қиматҳои тағйирёбандаи b ба 6; 3; 0; -3 баробаранд. Қиматҳои мувофиқи ифодаи $-\frac{2}{3}b - \frac{1}{2}$ -ро ёбед.

31. Барои баъзе қиматҳои x ва y қимати ифодаи $y - x$ ба 1 баробар аст. Оё барои ин қиматҳо ифодаи $\frac{6}{y - x}$ маъно дорад?

32. Ифода барои кадом қиматҳои тағйирёбандааш маъно дорад:

а) $2b - 5$; б) $\frac{3}{x}$; в) $\frac{t}{4 - t}$; г) $\frac{15}{y + 3}$; д) $\frac{-2}{a}$?

33. Ифодае тартиб диҳед, ки қаратҳои : а) 5; б) 8; в) 45; г) 144 бошад.

34. Дар ҷадвали зерин p адади натуралист. Қимати ифодаҳои $6p - 1$ ва $6p + 1$ -ро ёфта, катакҳои холии ҷадвалро пур кунед:

44. Аз ресмони дарозиаш 18 м аз чор се ҳиссаашро буриданд. Дарозии қисми боқимондаи ресмонро ёбед.

45. Дар ду куттӣ 10 кг хурмо чойгир намуданд. Аз ҳашт панҷ ҳиссаи массаи умумии хурмо дар куттии якум аст. Массаи хурмои куттии дуюмро ёбед.

46. Муодиларо ҳал кунед: а) $x + 2,4 = 6,6$; б) $-x + 12,2 = 4$.

3. Формулаҳо

Баробариеро, ки алокаи тағйирёбандаҳоро ифода менамояд, *формула* меноманд.

Мисоли 1. Масоҳати росткунҷаи дарозии тарафҳояш x см ва y см бо формулаи

$$S = x \cdot y \text{ (см)}^2$$

ҳисоб карда мешавад.

◀ Дар ин формула ба ҷойи x ва y қиматҳои мушаххас гузошта, қиматҳои мувофиқи S -ро ҳосил менамоем:

Агар $x = 4$ ва $y = 5$ бошад, пас $S = x \cdot y = 4 \cdot 5 = 20$ мешавад.

Агар $x = 0,5$ ва $y = 0,8$ бошад, пас $S = x \cdot y = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$ мешавад ва ғайра.

Агар тағйирёбандаҳои x ва y қиматҳои баробарро қабул намоянд, ($x = y$) формулаи масоҳати квадрат ҳосил мешавад:

$$S = x^2 \text{ (см)}^2$$

Дар ин навишт x дарозии тарафи квадратро ифода мекунад. ►

Мисоли 2. Периметри росткунҷаи дарозии тарафҳояш мувофиқан x ва y см бо формулаи $P = 2(x + y)$ (см) ҳисоб карда мешавад.

◀ Агар дар ин формула $x = y$ шавад, формулаи периметри квадрати дарозии тарафҳояш x см ҳосил мешавад:

$$P = 4x \text{ (см)}. \text{ ►}$$

Мисоли 3. Формулаи умумии ададҳои ҷуфт чунин аст:

$$m = 2k.$$

◀ Дар ин баробарӣ ба ҷойи тағйирёбандаи k ададҳои бутуни мусбатро бо навбат гузошта, пайдарпайии ададҳои ҷуфтро ҳосил намудан мумкин аст:

хангоми $k = +1$ будан, адади $m = 2 \cdot 1 = 2$,

хангоми $k = 2$ будан, адади $m = 2 \cdot 2 = 4$,

хангоми $k = 3$ будан, адади $m = 2 \cdot 3 = 6$ ҳосил мешавад. ►

Мисоли 4. Формулаи умумии ададҳои тоқ чунин аст:

$$p = 2k - 1.$$

◀ Дар ин баробарӣ ба ҷойи тағйирёбандаи k ададҳои бутуни мусбатро ба навбат гузошта, пайдарпайии ададҳои тоқро ҳосил намудан мумкин аст:

хангоми $k = +1$ будан, адади $p = 2 \cdot (+1) - 1 = 1$,

хангоми $k = 2$ будан, адади $p = 2 \cdot 2 - 1 = 3$,

хангоми $k = 3$ будан, адади $p = 2 \cdot 3 - 1 = 5$ ҳосил мешавад. ▶

Мисоли 5. Агар ҷисм бо суръати доимии v м/сония ҳаракат намояд, дар муддати t сония масофаи ба $v \cdot t$ метр баробарро тай мекунад.

◀ Агар масофаи тайшударо бо ҳарфи S ишора кунем, вобастагии байни тағйирёбандаҳои $t \cdot v$ ва S км-ро бо формулаи

$$S = v \cdot t$$

ифода намудан мумкин аст.

Аз баробарии овардашуда v -ро ба воситаи t ва S , инчунин t -ро ба воситаи v ва S ифода намудан мумкин аст:

$$v = \frac{S}{t} \text{ км/соат}; \quad t = \frac{S}{v} \text{ соат.} \quad \blacktriangleright$$

47. Масоҳатҳои росткунҷаро ҳисоб кунед, агар тарафҳои ба

- а) 16 см ва 4 см; б) 8 дм ва 6 дм; в) 48 см ва 4 дм;
г) 1,5 см ва 4 м; д) 0,5 дм ва 0,05 м; е) 1,4 см ва 10 мм

бошанд.

48. Масоҳати росткунҷаро ҳисоб кунед, агар тарафҳои ба

- а) 0,4 м ва 2,5 м; б) 400 м ва 0,25 км;
в) 2,75 м ва 0,2 дм баробар бошанд.

49. Масоҳати квадратро ҳисоб кунед, агар тарафҳои ба

- а) 6 см; б) 12 см;
в) 0,5 дм; г) 0,05 м баробар бошанд.

50. Периметри квадратро ёбед, агар дарозии тарафаш ба

- а) 2 см; б) 16 см;
в) 0,22 м; г) 1,5 дм баробар бошад.

51. Дарозии росткунҷа p см, бараш q см аст. Ифодаи зерин чиро мефаҳмонад:

- а) $p \cdot q$; б) $2p + 2q$; в) $p + q$; г) $2p$?

52. Нархи як дона дафтар a дирам, нархи як дона китоб b сомонӣ аст. Ифодаи зерин чиро мефаҳмонад?

а) $a + b$; б) $5a + b$; в) $3a + 5b$?

53. Периметри росткунчаро ҳисоб кунед, агар дарозихои тараф-хояш маълум бошанд:

а) 2,3 м ва 3,2 м; б) 20 см ва 4 дм;
в) 10 дм ва 1,2 м; г) 0,18 м ва 72 см.

54. Формулаҳои каратихои: а) 14; б) 21; в) 40-ро нависед.

55. Мошин аз Душанбе то маркази ноҳияи Ғарм се соат бо суръати 62 км дар ҳар соат ҳаракат кард. Масофа аз Душанбе то Ғарм ёфта шавад.

56. Аз формулаи квадрати ададҳо $N = n^2$ истифода бурда, квадратҳои ҳафт адади аввалини натуралиро ёбед.

57. Аз ду деҳаи дар масофаи 42 км аз ҳам дур ҷойгирифта дар як вақт ба пешвози ҳамдигар ду пиёдагард ба роҳ бароманд. Суръати ҳаракати яке аз онҳо ба 6 км/соат, суръати дигаре ба 8 км/соат баробар буд. Онҳо дар кадом масофа аз деҳаи якум бо ҳам вохӯрданд?

58. Агар дарозӣ, бар ва баландии параллелепипеди росткунча (ба куттии гӯгирд монанд) мувофиқан ба a (см), b (см) ва c (см) баробар бошад, ҳаҷми он V (см³) бо формулаи

$$V = a \cdot b \cdot c$$

ҳисоб карда мешавад. Ҳар кадоме аз бузургҳои a , V , b ва c -ро ба воситаи се тои дигараш ифода кунед. Агар дар формулаи мазкур $a = b = c$ гузорем, формулаи ҳаҷми кадом ҷисми геометрӣ ҳосил мешавад? Онро нависед.

59. Формулаи периметри секунҷаи дарозии ҳар як тарафаш ба y см баробарро нависед. Қимати ин формуларо ҳангоми $y = 3$ будан ёбед.

60*. Аз чадвали дар мисоли №34 омада истифода бурда, нишон диҳед, ки адади дилхоҳи содаро (ба ғайр аз 2 ва 3) дар намуди $6p - 1$ ё ки $6p + 1$ навиштан мумкин аст. Оё баръакс, ҳар гуна адади намуди $6p + 1 \pm 6p - 1$ (дар он p адади натуралӣ) адади сода аст? Инро шарҳ диҳед.

Машқҳо барои такрор

61. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $23,3 + (12,63 - 6,28) - (11,63 - 2,48)$;
б) $(6,006 - 2,73) + (3,61 - 1,964) - (6,602 - 2,34)$;

62. Муодиларо ҳал кунед:

а) $x + 0,935 = 1$; б) $1 - x = 2,51$; в) $3,05 - x = -4,95$.

63. Ҳисоб кунед:

а) $0,861 \cdot 0,251 + 0,861 \cdot 0,749$;

б) $39,4 \cdot 2,86 + 7,14 \cdot 39,4$;

в) $96,3 + 3,7 \cdot 96,3$.

64. Сайёҳ рӯзи аввал 35% -и тамоми роҳ, рӯзи дуюм 75% -и роҳи дар рӯзи аввал тайкардааш ва рӯзи сеюм тамоми роҳи боқимондари тай намуд. Агар \bar{y} рӯзи сеюм аз рӯзи дуюм 10 км бештар роҳ рафта бошад, дар ҳар рӯз чанд км роҳро тай кардааст?

4. Муқоисаи қимати ифодаҳо

Ифодаҳои адади ро ба тарзи бевосита иҷро кардани амалҳои дар онҳо овардашуда ва ёфтани қиматҳояшон қиёс намудан мумкин аст.

Масъалаи 1. Мошин аз шаҳри Панҷ то шаҳри Кӯлоб бо суръати доимии 36 км/соат ҳаракат намуда, масофаи ба 123 км баробарро тай кард. Агар вай масофаи марказҳои шаҳрҳои Панҷу Душанберо, ки 208 км аст, ба суръати доимии 65 км/соат тай мекард, вақти бештар сарф мекард ё камтар?

◀ Агар масофаи тайшударо ба суръати ҳаракат тақсим намоем, вақти сарфшуда ҳосил мешавад. Аз ин ҷост, ки мошин барои тай

намудани масофаи байни шаҳрҳои Панҷу Кӯлоб $\frac{123}{36} = 3\frac{13}{65} = 3\frac{5}{12}$

соат вақт сарф мекунад. Аз ҷониби дигар, агар вай масофаи ба 208 км баробарро бо суръати 65 км/соат тай мекард, $\frac{208}{65} = 3\frac{1}{5}$ соат вақт сарф

менабуд. Ададҳои омехтаи $3\frac{5}{12}$ ва $3\frac{1}{5}$ -ро бо ҳам муқоиса мекунем.

Қисмҳои бутуни онҳо (3) баробаранд. Сурату маҳраҷи касри якумро ба 5 ва сурату маҳраҷи касри дуюмро ба 12 зарб карда, касрҳои

суратҳояшон нобаробару маҳраҷҳояшон баробари $\frac{5 \cdot 5}{12 \cdot 5}$ ва $\frac{1 \cdot 12}{5 \cdot 12}$ -ро

ҳосил менамоем. Дар асоси қоидаи муқоисаи касрҳои одӣ (ниг. ба китоби «Математика»-и синфи 6, п. 2.4) касри якум калонтар аст. Ҳамин тавр, дар мавриди дуюм вақти камтар сарф мешудааст, зеро $5 \cdot 5 > 12$. ►

Масъалаи 2. Хоҷагӣ дар ду майдоне, ки масоҳатҳояшон ба 76 га ва 48 га баробаранд, пахта кишт намуд. Аз майдони калон 2280 сентнер ва аз майдони хурд 1464 сентнер ҳосил ғундошта шуд. Ҳосилнокии кадоме аз ин ду майдон баландтар аст?

◀ Ҳосилнокии майдон ба ҳосили тақсими массаи пахтаи аз майдон ғундошташуда ва масоҳати он баробар мебошад. Барои муқоисаи ҳосилнокии майдонҳои ҳочағӣ, қасрҳои $2280 : 76$ ва $1464 : 48$ -ро қиёс менамоем. Азбаски $1464 : 48 = 30,5$ ва $2280 : 76 = 30$ аст, маълум мешавад, ки ҳосилнокии майдони хурд аз ҳосилнокии майдони калон баландтар аст. ▶

Қоидаи 1. Барои муқоисаи ифодаҳои ададӣ амалҳои дар онҳо омадаро иҷро намуда, қиматҳои ёфташударо муқоиса кардан лозим аст.

Чун дар мавриди ададҳои ратсионалӣ натиҷаи муқоисаҳо бо ишораҳои баробарӣ ё нобаробарӣ ифода намудан мумкин аст.

Натиҷаи масъалаи 1-ро ин тавр навиштан мумкин: $3\frac{5}{12} > 3\frac{1}{5}$.

Ҳалли масъалаи 2 нобаробарии $1464 : 48 > 2280 : 76$ -ро қонё мегардонад.

Ифодаи тағйирёбандаро барои қиматҳои гуногуни ҳарфҳои муқоиса намудан мумкин аст. Ба ҳарфҳои қиматҳои мушаххас дода, ифодаҳои ададии ҳосилшударо ба ҳам муқоиса менамоем.

Мисоли 1. Ифодаҳои $4a - 1$ ва $-a + 1$ -ро барои қиматҳои $a = 0; +1; 0,4$ муқоиса менамоем.

◀ Ҳангоми $a = 0$ будан $4a - 1 = -1$, вале $-a + 1 = 1$ аст. Пас, ҳангоми $a = 0$ будан, нобаробарии $4a - 1 < -a + 1$ дуруст аст.

Агар $a = +1$ бошад, $4a - 1 = 4 \cdot (+1) - 1 = 3$ ва $-a + 1 = -1 + 1 = 0$ мешавад. Аз ин рӯ, ҳангоми $a = +1$ будан, $4a - 1 > -a + 1$ аст.

Дар мавриди $a = 0,4$ будан $4a - 1 = 4 \cdot 0,4 - 1 = 0,6$ ва $-a + 1 = -0,4 + 1 = 0,6$ аст. Пас дар ин маврид $4a - 1 = -a + 1$ мешавад.

Ҳамин тавр, дар мавриди ифодаҳои охири қимати баробар қабул мекунам: $4a - 1 = -a + 1$. ▶

Қоидаи 2. Барои муқоисаи ифодаҳои тағйирёбанда ба ҷойи ҳарфҳои қиматҳои мушаххас гузошта, ифодаҳои ададии ҳосилшударо муқоиса намудан лозим аст.

Дар баъзе мавридҳои қиматҳои тағйирёбанда, масалан x аз ягон адади додашудаи a зиёд намешаванд. Масалан, шумораи рӯзҳои ҳафта аз адади 7 зиёд намешавад. Дар чунин маврид ишораи «≤» (хурд ё баробар) истифода шуда, чунин менависанд:

$$x \leq a.$$

Агар қиматҳои тағйирёбандаи x аз ягон адади додашудаи b хурд набошанд, ишорати « \geq » (калон ё баробар) истифода бурда мешавад. Дар чунин маврид менависанд:

$$x \geq b.$$

Дар ҳолати умумӣ, агар қиматҳои тағйирёбандаи x якбора аз адади a хурду аз адади b калон набошанд, онҳоро ба воситаи нобаробарии

$$a \leq x \leq b$$

ифода намудан мумкин аст. Барои аз нобаробариҳои $a < x$ ва $x < b$ фарқ кардан, нобаробарии $a < x < b$ -ро *нобаробарии дучанда* меноманд.

Агар қиматҳои тағйирёбандаи x дар байни ададҳои a ва b ҷойгир буда, бо b низ баробар шаванд (масалан, шумораи рӯзҳои моҳ ё аз 31 хурданд ё ба 31 баробар) чунин менависанд:

$$a < x \leq b.$$

Агар қиматҳои тағйирёбандаи x дар байни ададҳои a ва b ҷойгир буда, бо a низ баробар шаванд (масалан, шумораи рӯзҳои моҳ ё ба 28 баробаранд ё аз 28 зиёданд) чунин менависанд: $a \leq x < b$.

Нобаробариҳое, ки бо аломатҳои калон ё хурд навишта шудаанд, *нобаробариҳои қатъӣ* номида мешаванд. Агар дар навишти нобаробарӣ аломатҳои калон ё баробар (хурд ё баробар) истифода шуда бошанд, онро *нобаробарии ғайриқатъӣ* меноманд. Нобаробариҳои намууди

$$a \leq x < b, a < x \leq b \text{ ва } a \leq x \leq b$$

низ нобаробариҳои дучанда мебошанд.

Аз нобаробарии $n \leq 9$ хулоса мебарояд, ки $9 \geq n$ аст. Агар якбора $9 \leq n$ ва $n \leq 15$ бошад, мухтасар чунин навиштан мумкин аст: $9 \leq n \leq 15$. Нобаробарии дучандаи охирин ин тавр хонда мешавад: «9 хурд ё баробар аст аз эн, эн хурд ё баробар аст аз 15».

65. Ифодаҳои адади ро муқоиса кунед:

а) $0,2 \cdot 0,15$ ва $0,5 \cdot 0,15$; б) $-26,2 \cdot 12$ ва $1770 : (-12)$;

в) $\frac{17}{8} - \frac{7}{12}$ ва $2\frac{2}{15} - \frac{13}{20}$; г) $\frac{1}{9} + 2,1$ ва $\frac{32}{35} - 1,85$.

66. Ифодаҳоро муқоиса кунед:

а) $1 - \frac{1}{2}$ ва $1 - \frac{1}{3}$; б) $-2,4 \cdot 0,125$ ва $2,4 : (-0,125)$;

в) $-0,10 : \left(0,4 + \frac{1}{5}\right)$ ва 0; г) $\left(0,48 - \frac{7}{15}\right) \cdot 2,5$ ва 3.

67. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

а) $2\frac{13}{18} \cdot 1\frac{2}{7} < 0,45 \cdot 1\frac{7}{9}$; б) $1,7 : 1\frac{1}{7} > \frac{7}{45} : 0,21$?

68. Қимати ифодаро муқоиса кунед:

а) $0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3$ ва $0,06$; б) $-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5}$ ва $-\frac{1}{3}$.

69. Қимати ифодаҳоро муқоиса кунед:

а) $4x$ ва $10x - 6$, агар $x = 0; 2; 6$ бошад;
 б) $4,5y$ ва $6 - 1,5y$, агар $y = -1; 0; 1$ бошад.

70. Қиматҳои ифодаҳоро муқоиса кунед:

$4 - c$ ва $4c - 5$, агар $c = 2; 0; 5$ бошад;

71. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

а) $3x + 1 < 2x$, агар $x = 2,4$; б) $6x - 2 > 3x$, агар $x = 0,36$ бошад?

72. Нобаробариҳо хонед:

а) $x \geq 2$; б) $x \leq 3$; в) $-2 \leq x$;
 г) $-x \leq 0$; д) $x > -2\frac{2}{5}$; е) $-4,5 < -1$.

73. Нобаробариҳо хонед ва ҳамон ададҳои бутунро нависед, ки барояшон нобаробарӣ дуруст аст:

а) $0 < x \leq 4$; б) $1 \leq x < 10$; в) $-2 < x < +2$;
 г) $-3 \leq x < 0$; д) $2\frac{3}{4} < x < -1$; е) $-4,35 > x > -5$.

74. Бо ёрии аломати нобаробарӣ нависед:

а) 6 хурд аз 7 ва 7 хурд аз 8;
 б) 1,2 хурд аз 1,3 ва 1,3 хурд аз 2;
 в) 3,6 калон аз 3 ва 3 калон аз 2,8;
 г) 2 калон аз -1 ва -1 калон аз -3.

75. Ададҳои интиҳоб кунед, ки дар байни ҷуфти ададҳо ҷойгир бошад:

а) 4 ва 5; б) 4,5 ва 4,7; в) 0,1 ва 0,2;
 г) -2 ва -1; д) $\frac{1}{5}$ ва $\frac{1}{6}$ е) -2,25 ва -1,25.

76. Дар шакли нобаробарии дучанда нависед:

а) 0,29 калон аз 0,2 ва хурд аз 0,3;
 б) 4,25 хурд аз 5 ва калон аз 4,25;

- в) $-3,2$ калон аз -6 ва хурд аз -1 ;
 г) -6 калон аз -8 ва хурд аз -3 ;
 ғ) n калон аз 3 ва хурд аз 10 ;
 д) m калон аз -1 ва хурд аз 1 .

77. Нобаробариҳо хонед:

- а) $17,3 \leq x$; б) $y \geq 0$; в) $z \geq -10$; г) $p \leq 0,36$;
 ғ) $2,2 \leq k \leq 4,4$; д) $5,3 \leq t \leq 20$; е) $c < -1$; ё) $0 < b < 2$.

78. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

- а) $x \leq 10$, агар $x = 5, 2; 7; 10$ бошад;
 б) $y \geq 3, 4$, агар $y = -2; 4, 6; 8$ бошад?

79. Бо ёрии аломатҳои нобаробарӣ нависед:

- а) a хурд ё баробари 5 ;
 б) b калон ё баробари 12 ;
 в) c калон аз 8 ва хурд ё баробари 10 ;
 г) d калон ё баробари -7 ва хурд аз 0 .

80. Дар шакли нобаробарӣ нависед:

- а) a – адади манфӣ; б) a – адади ғайриманфӣ;
 в) a – адади мусбат; г) a – адади ғайримусбат;
 д) a – адади ғайринулӣ.

81. Автомобил масофаи ба 48 км баробарро дар x соат ва мототсикл масофаи ба 84 км баробарро дар y соат тай намуданд. Суръати ҳаракати ин воситаҳои нақлиётро муқоиса кунед, агар:

- а) $x = 0,75$ ва $y = 0,5$; б) $x = 0,3$ ва $y = 0,75$ бошад.

82. Бо ёрии нобаробарӣ нависед:

- а) ададҳои аз -2 калону аз 3 хурдро;
 б) ададҳои аз 0 калону аз 1 хурдро;
 в) ҳамаи ададҳои аз $0,36$ хурдро;
 г) ҳамаи ададҳои аз -5 калонро.

83. Бо ёрии нобаробарӣ нависед:

- а) ҳамаи касрҳои дурустро; б) ҳамаи касрҳои нодурустро.

Машқҳо барои такрор

84. Амалҳоро иҷро кунед:

- а) $3,24 \cdot 0,9 : \frac{4}{9}$; б) $5 - 11\frac{7}{8} : 2,5$; в) $1\frac{17}{50} + \frac{7}{40} : 2\frac{11}{12}$.

85. Ададҳо ёбед, ки 125% -аш ба 165 баробар бошад.

86. 12% -и адади 500 ; 40% -и адади 20 ; 55% -и адади 240 -ро ёбед.

87. Муодиларо ҳал кунед:

а) $6,30 - x = 4\frac{9}{10}$;

в) $2,8(x + 4,5) = 0$;

г) $x(9,8 - 2x) = 0$;

б) $-3\frac{7}{9} + 2\frac{1}{6} = -x$;

г) $(x - 1,8)(x + 5) = 0$;

д) $6,8 - \frac{1}{3}x = 7,2$.

ТЕСТИ 1

1. Қимати ифодаро ёбед: $5,508 : 61,2$.

А) 0,9;

В) 0,09;

С) 0,009.

2. Аз баробарӣ номаълумро ёбед: $x : \left(-\frac{96}{101}\right) = -2\frac{5}{48}$.

А) 2;

В) -2;

С) -1.

3. Ҳисоб кунед: $\left(-1,2 \cdot 1\frac{1}{9}\right) : (-5,5 : (-3))$.

А) $-\frac{4}{33}$;

В) $\frac{40}{55}$;

С) $-\frac{40}{55}$.

4. Муодиларо ҳал кунед: $\frac{2}{3}x - \left(7\frac{1}{5} - 9,4\right) = 2,2$.

А) -2;

В) $-5\frac{2}{5}$;

С) $-1\frac{4}{5}$.

5. Қимати ифодаро ёбед: $\frac{9(3x+5y)}{xy(2x-5)}$, агар $x = -2$, $y = 6$ бошанд.

А) -2;

В) -1;

С) 2.

6. Ифода тартиб диҳед: «Нисбати адади 4 ба суммаи квадратҳои 3 ва a ».

А) $\frac{4}{3^2 + a^2}$;

В) $\frac{4}{3^2 - a^2}$;

С) $\frac{4}{(3+a)^2}$.

7. Қимати ифодаҳои $H = 2(x^2 + 7)$ ва $R = 2x^2 + 7$ -ро, ҳангоми $x = -7$ будан, муқоиса кунед.

А) $H < R$;

В) $H > R$;

С) $H = R$.

8. Ба воситаи чорто рақами 2 ва аломатҳои амалҳои ҳисоб ифодаи ададҳои тартиб диҳед, ки қиматаш 111 бошад.

- A) $2^{2^2} - 22$; B) $222 : 2$; C) $2^{2^2} : 2$.

9. Ман ададери дар ҳаёлам нигоҳ дошта, ба он 3-ро ҳамчун қардам. Пас аз ин натиҷаи ҳосилқардаамро ба 2 зарб зада, аз натиҷаи нави ҳосилшуда 3-ро тарҳ қардам. Дар ҷавоб 23 ҳосил шуд. Ман кадом ададро дар ҳаёл гирифта будам?

- A) 10-ро; B) 8-ро; C) 12-ро.

10. Кадоме аз касрҳои $\frac{3}{4}$ ва $\frac{4}{5}$ дар тири ададӣ ба адади 1 наздиктар ҷойгир аст?

- A) $\frac{3}{4}$; B) $\frac{4}{5}$; C) онҳо дар масофаҳои баробар ҷойгиранд.

11. Ба мағоза n халта орд оварданд. Массай ҳар як халта ба 48 кг баробар буд. Агар $n = 180$ бошад, массай тамоми орди овардашуда чанд кг аст?

- A) 6840 кг; B) 4680 кг; C) 8640 кг.

12. Тарафи якуми секунҷа a см буда, тарафи дуюми он назар ба тарафи якум 3 см дарозтару тарафи сеюм назар ба тарафи якум 3 см ҷӯтоҳтар мебошанд. Периметри секунҷаро бо формула ифода кунед.

- A) 6 см; B) 9 см; C) 3а см.

§ 2. ТАБДИЛ ДОДАНИ ИФОДАҲО

5. Қонунҳои ҳамчун ва зарби ададҳо

Ҳангоми ҳисоб намудани қимати ифодаҳо бо ададҳо амалҳои иҷро қарда мешаванд, ки ба қонунҳои ҳамчун ва зарби ададҳои рағбионалӣ (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 6) тобе мебошанд.

1. Ҷойивазкунӣ. Барои ададҳои дилхоҳи a ва b :

а) $a + b = b + a$; б) $a \cdot b = b \cdot a$.

Яъне, агар дар сумма (ҳосили зарб) ҷойҳои ҳамчунандаҳо (зарбшавандаҳо) иваз қарда шаванд, натиҷа тағйир намеёбад.

◀ **Мисоли 1.** Қонуни ҷойивазкуниро ба сумма ва ҳосили зарби ададҳои 1,82; 3, 56 ва 10,08 татбиқ менамоем.

а) $1,82 + 3,56 + 10,08 = 10,08 + 3,56 + 1,82 = 3,56 + 10,08 + 1,82 = 15,46$;

б) $1,82 \cdot 3,56 \cdot 10,08 = 10,08 \cdot 3,56 \cdot 1,82 = 65,310336$.

2. Гурӯхбандӣ. Барои ададҳои дилҳоҳи a, b, c :

$$\text{а) } a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c) = (a + c) + b,$$

$$\text{б) } a \cdot b \cdot c = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot c) \cdot b.$$

Яъне, агар дар сумма (ҳосили зарб) ҷамъшавандаҳо (зарбшавандаҳо) ба таври дилҳоҳ ба гурӯҳҳо муттаҳид карда шаванд, натиҷа тағйир намеёбад. ►

Мисоли 2. Қонуни гурӯҳбандиро барои:

◀ а) суммаи $0,62 + 2,97 + 2,38$;

б) ҳосили зарби $0,62 \cdot 2,97 \cdot 2,38$ месанҷем.

Аввал ҷамъшавандаи якумро бо сеюм, баъд ҷамъшавандаи якумро бо дуум ва дар охир ҷамъшавандаи дуумро бо сеюм ба гурӯҳҳо муттаҳид намуда, натиҷаро бо адади боқимонда ҷамъ (зарб) мекунем:

а) $(0,62 + 2,38) + 2,97 = (0,62 + 2,97) + 2,38 = 0,62 + (2,97 + 2,38) = 5,97$;

б) $(0,62 \cdot 2,38) \cdot 2,97 = (0,62 \cdot 2,97) \cdot 2,38 = 0,62 \cdot (2,97 \cdot 2,38) = 4,392532$.

Бар замми ин дар қавсҳо ҷойҳои ҷамъшавандаҳоро (зарбшавандаҳоро) иваз намудан мумкин аст. Дар ин маврид дар асоси қонуни ҷойивазкунӣ боз ҳамон натиҷаро ҳосил намудан мумкин аст. ►

3. Чудошавии зарб аз рӯйи ҷамъ. Барои ададҳои дилҳоҳи a, b, c

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Яъне, ҳангоми ададро бо сумма зарб задан, онро ба ҳар як ҷамъшавандаи сумма зарб зада, натиҷаҳоро ҷамъ намудан лозим аст. Ба ибораи дигар, агар якчанд ҷамъшаванда дорои ҳамон як зарбшавандаи умумӣ бошад, онро аз қавс баровардан мумкин аст. Аз ин амал натиҷа тағйир намеёбад.

Қумлаи охирин *қоидаи аз қавс баровардани зарбшавандаи умумӣ ном дошта*, тарзи чаппаи навишти қонуни чудошавии зарб аз рӯйи ҷамъ мебошад:

$$a \cdot b + a \cdot c = a (b + c).$$

Қонуни чудошавии зарб аз рӯйи ҷамъро барои се ҷамъшаванда чунин навиштан мумкин аст:

$$a (b + c + d) = ab + ac + ad.$$

Медонем, ки фарқи ду адад $a - b$ -ро ҳамчун ҷамъи адади a бо адади бо b муқобил, яъне $-b$ фаҳмидан мумкин:

$$a - b = a + (-b).$$

Ба ибораи дигар, амали тарҳро ҳамчун амали ҷамъ маънидод намудан мумкин аст. Барои ба ин сарфаҳм рафтани мисоли зеринро меорем.

Мисоли 3. Қимати ифодаи $-1,5(2,73 - 1,45 - 2,16 + 0,27)$ -ро меёбем.

◀ Аввал ададҳои дохили қавсро чамъ намуда, баъд натиҷаи ҳосилшударо бо зарбшавандаи беруни қавс зарб мезанем:

$$\text{а) } 2,73 + (-1,45) + (-2,16) + 0,27 = (2,73 + 0,27) - (1,45 + 2,16) = 3 - 3,61 = -0,61;$$

б) $(-1,5)(-0,61) = 0,915$. Агар адади беруни қавс $-1,5$ -ро ба ҳар як чамъшавандаи дохили қавс зарб зада, натиҷаҳоро чамъ намоем ҳам, адади $0,915$ -ро ҳосил мекунем (мустақилона санҷед). ▶

Ҳангоми татбиқи қонунҳои дар боло овардашуда натиҷаҳои аз онҳо ҳосилшавандаро низ ба эътибор гирифтани шарт аст. Масалан, аз қонуни ҷойивазкунӣ чунин натиҷаҳо ҳосил мешаванд:

$$a + 0 = 0 + a = a; \quad a \cdot 1 = 1 \cdot a = a; \quad a + (-a) = 0;$$

$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0; \quad a \cdot \frac{1}{a} = 1.$$

Мисоли 4. Ҳосили зарби $24 \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{12}\right)$ -ро ҳисоб мекунем.

◀ Зарбшавандаи $\frac{1}{6} - \frac{1}{12}$ -ро ҳамчун суммаи адади мусбати $\frac{1}{6}$ бо адади манфии $-\frac{1}{12}$ фаҳмидан мумкин аст. Қонуни ҷудошавии зарб аз рӯйи чамъро татбиқ менамоем:

$$24 \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{12}\right) = 24 \cdot \left(\frac{1}{6} + \left(-\frac{1}{12}\right)\right) = 24 \cdot \frac{1}{6} - 24 \cdot \frac{1}{12} = 4 - 2 = 2. \quad \blacktriangleright$$

88. Фаҳмонед, ки баробарӣ дар асоси кадом қонуни чамъ (зарб) навишта шудааст:

а) $187 + 236 = 236 + 187$; б) $512 \cdot 324 = 324 \cdot 512$;

в) $127 + (-127) = 0$; г) $-356 \cdot \frac{1}{356} = -1$.

89. Амалҳоро дар асоси қонуни гуруҳбандии чамъ иҷро намуда, натиҷаҳоро муқоиса кунед:

а) $2,37 + 1,45 + 6,64 + 0,55$; б) $12,34 + 0,76 + 5,54 + 4,46$;

в) $-3,37 + 3,37 + 2,37 - 4,34$; г) $11,59 + 7,59 - 7,41 - 7,59$.

90. Ба тарзи осонтар иҷро кунед:

- а) $50,41 \cdot 1,36 \cdot 100$; б) $-65,5 \cdot 0,30 \cdot 10 \cdot 2$;
 в) $20,2 \cdot (-12,3 \cdot 100) \cdot 5$; г) $0,67 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 4$.

91. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $7,56 + 12,39 + 1,03$; б) $12,54 + 18,46 - 14 + 15,60$;
 в) $8,36 - 6,42 + 7,48 - 6$; г) $-1,47 + 4,13 - 5,5 + 18,36$.

92. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $\left(2\frac{5}{6} + 3,75 - 4,5\right) \cdot 0,6$; б) $\left(12\frac{1}{2} + 32,5\right) : 20 - 15 : 3$;

- в) $\left(16,8 - 3\frac{3}{5}\right) \cdot 5\frac{1}{6}$; г) $28 : \frac{4}{5} \cdot 13\frac{5}{7} + 6\frac{3}{5} \cdot \frac{125}{33}$.

93. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $\left(1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} - 3\frac{3}{4}\right) \cdot 3\frac{3}{5}$; б) $\left(14 - 15\frac{1}{8} : 2\frac{1}{5}\right) \cdot 3\frac{1}{2}$.

94. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $2\frac{1}{2} \cdot 4,2 + 2\frac{1}{2} \cdot 5,8$; б) $3\frac{4}{7} \cdot a + 3\frac{3}{7} \cdot a$.

95. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

- а) $3\frac{1}{6} - 1\frac{1}{12} + 1 < 3,2$; б) $5\frac{2}{9} + 3\frac{1}{6} - 2\frac{1}{3} > 0?$

96. Исбот кунед, ки:

- а) суммаи $13 \cdot 19 + 12 \cdot 19$ ба 5 тақсим мешавад;
 б) фарқи $37 \cdot 84 - 37^2 \cdot 3$ ба 27 қаратӣ аст.

97. Ҳисоб кунед:

- а) $15,3 \cdot 3,7 + 2,3 \cdot 15,3$; б) $3,7 \cdot 0,04 + 12,3 \cdot 0,04$;
 в) $5,54 \cdot (-5,54) + 5,54 \cdot 4,46$; г) $2,64 \cdot 7\frac{1}{3} + 2,65 \cdot \left(-7\frac{1}{3}\right)$.

98. Амалҳоро иҷро кунед:

- а) $48 \cdot \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{24}\right)$; б) $32 \cdot \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{16}\right)$; в) $-2\frac{2}{5} \cdot \left(\frac{5}{12} - \frac{1}{4}\right)$.

99. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $\frac{10,6 + 33,66 : 0,33}{-0,5 + 10,25 : 0,5}$; б) $\frac{\left(2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{5} : \frac{4}{15}\right) \cdot 2,2}{1 + 0,25 + 0,75}$.

Машқҳо барои такрор

100. Адади якум 27%-и адади дуумро ташкил медиҳад. Агар суммаи ин ду адад 31,75 бошад, ин ададҳоро ёбед.

101. Аз ададҳои 279, 325, 642, 750, 1107 ва 11100 ҳамонҳоеро нишон диҳед, ки: а) ба 2; б) ба 3; в) ҳам ба 3 ва ҳам ба 5 тақсим шаванд.

102. Ҳисоб кунед:

а) $54,9 \cdot 45,1 + (45,1)^2$; б) $5,73 \cdot 5,53 - 5,53^2$.

103. Нисбати ададҳои: а) 24 ва 32; б) 270 ва 80-ро бо фоиз ифода кунед.

6. Ифодаҳои айниятӣ ва айниятҳо

Мисоли 1. Қиматҳои ифодаҳои $3(x+2) - 5$ ва $3x + 1$ -ро бо ҳам муқоиса менамоем.

◀ Дар сатри аввали ҷадвал қиматҳои тағйирёбандаи x -ро навишта, қиматҳои ба онҳо мувофиқи ифодаҳои $3x + 2 - 5$ ва $(3x + 1)$ -ро дар сатрҳои дууму сеюми он ҷой медиҳем:

x	-2	-1	0	1	2	3
$3(x+2) - 5$	-5	-2	1	4	7	10
$3x + 1$	-5	-2	1	4	7	10

Аз ҷадвал аён аст, ки барои ҳамаи қиматҳои овардашудаи тағйирёбандаи x ифодаҳои $3(x+2) - 5$ ва $3x + 1$ қиматҳои баробар қабул мекунанд. Метавонед санҷед, ки барои ҳар як қимати дигари x низ қиматҳои ифодаҳои мазкур бо ҳам баробар мешаванд. Барои ба ин боварӣ ҳосил намудан, қавси ифодаи якумро кушода, ҷамъшавандаҳои монандро ислоҳ менамоем:

$$3(x+2) - 5 = 3x + 3 \cdot 2 - 5 = 3x + 1.$$

Ҳамин тавр, ифодаи якум баъди сода шуданаш, ба ифодаи дуум баробар шуд:

$$3(x+2) - 5 = 3x + 1. \blacktriangleright$$

Ин баробарӣ барои ҳамаи қиматҳои тағйирёбандаи x дуруст аст.

Таърифи 1. *Ду ифодае, ки барои ҳамаи қиматҳои тағйирёбандаҳояшон қиматҳои баробар қабул мекунанд, ифодаҳои айниятан баробар ё ифодаҳои айниятӣ номида мешаванд.*

Ифодаҳои $3(x+2) - 5$ ва $3x + 1$, ки дар мисоли 1 оварда шуданд, бо ҳам айниятан баробар мебошанд.

Мисоли 2. Нишон медиҳем, ки ифодаҳои $5(x + y)$ ва $5x + 5y$ бо ҳам айниятан баробаранд.

◀ Чадвали қиматҳои ифодаҳои $5(x + y)$ ва $5x + 5y$ -ро барои якчанд қимати интихобии x ва y тартиб медиҳем:

x	-3	-2	-1	0	1	2
y	4	2	1	2	3	4
$5(x + y)$	5	0	0	10	20	30
$5x + 5y$	5	0	0	10	20	30

Аз чадвал аён аст, ки ифодаҳои $5(x + y)$ ва $5x + 5y$ барои ҳамаи қиматҳои x ва y қиматҳои баробар қабул мекунанд. Аз қонуни ҷудошавии зарб аз рӯи ҷамъ қавси ифодаи якумро кушода нишон додан мумкин аст, ки он айниятан ба ифодаи дуюм баробар аст. Пас ин ифодаҳо айниятан баробаранд.

Агар ду ифода айниятан баробар бошанд, фарқашон айниятан ба нул баробар мешавад. Масалан, фарқи ифодаҳои дар мисоли 1 омада айниятан ба нул баробар аст: $3(x + 2) - 5 - 3x - 1 = 0$.

Фарқи ифодаҳои дар мисоли 2 овардашуда низ айниятан ба нул баробар аст: $5(x + y) - 5x - 5y = 0$. ▶

Минбаъд, барои навишти ифодаҳои айниятан баробар ишорати \equiv -ро истифода мебарем.

Масалан, $2x \equiv 2x$; $2x - 3 + 5x \equiv 7x - 3$ ва ғайра.

Таърифи 2. *Баробарие, ки барои қиматҳои имконпазири тағйирёбандаҳои дуруст аст, айният ном дорад.*

Дар дарси гузашта мо мисолҳои сершумори айниятҳоро овардем. Масалан, ҳамаи баробариҳои, ки қонуни ҷамъ зарби ададҳоро ифода мекунанд, айниятанд. Дар ҳақиқат, баробариҳои $a + b = b + a$ ва $ab \equiv ba$ барои ҳамаи қиматҳои a ва b дурустанд. Аз ин рӯ, онҳо айният мебошанд.

Баробариҳои қонуни гурӯҳбандӣ $(a + b) + c \equiv a + (b + c)$ ва $(a \cdot b) \cdot c \equiv a \cdot (b \cdot c)$ низ мисоли айниятҳо мебошанд. Онҳо низ барои қиматҳои дилхоҳи тағйирёбандаҳои он, ки дар асл ададҳо мебошанд, дурустанд.

Қонуни ҷудошавии зарб аз рӯи ҷамъ низ айниятро ифода менамояд: $a(b + c) = ab + ac$

Аз ҷумла, баробариҳои аз қонуни номбурда ҳосилшаванда, ба монанди,

$$a + (-a) \equiv 0; (-a) \cdot (-b) \equiv a \cdot b; (-a) \cdot b \equiv -a \cdot b; a \cdot (-b) \equiv -a \cdot b;$$

$$a \cdot 1 \equiv a; a \cdot 0 \equiv 0 \cdot a \equiv 0; 0 : a \equiv 0; (-a) \cdot 0 \equiv 0.$$

ва ғайра низ айниятро ифода менамоянд.

Қайд кардан зарур аст, ки агар қимати ифодаҳо ҳадди ақал барои як қимати тағйирёбандаҳо ягон баробар набошанд, онҳо бо ҳам айниятан баробар намешаванд. Масалан, ифодаҳои $2x$ ва $x + 2$ айниятан баробар нестанд, зеро ҳангоми $x = 0$ будан қимати ифодаи якум ба $2 \cdot 0 = 0$, вале қимати ифодаи дуюм ба $0 + 2 = 2$ баробар аст.

Мисоли 3. Нишон медиҳем, ки баробариҳои:

◀ а) $16(a + 2b) = 16a + 32b$; б) $52\left(\frac{a}{13} - \frac{b}{26}\right) = 4a - 2b$;

в) $6(ab - 2,5) = 6ab - 15$ айният мебошанд.

а) Дар асоси қоидаи кушодани қавс $16(a + 2b) = 16a + 32b$ мешавад. Баръакс агар адади 16-ро ҳамчун зарбшавандаи умумии ҷамъшавандаҳои $16a$ ва $32b$ аз қавс барорем, ифодаи тарафи чапи баробарӣ ҳосил мешавад. б) Азбаски $52 : 13 = 4$ ва $52 : 26 = 2$ аст, пас

$$52 \cdot \left(\frac{a}{13} - \frac{b}{26}\right) = \frac{52 \cdot a}{13} - \frac{52 \cdot b}{26} = 4 \cdot a - 2b \text{ мешавад.}$$

Баръакс, $4a - 2b = \frac{4 \cdot 13 \cdot a}{13} - \frac{2 \cdot 26 \cdot b}{26} = 52\left(\frac{a}{13} - \frac{b}{26}\right)$ аст.

в) ҳамин тавр, $6(ab - 2,5) = 6ab - 15$

Баръакс, $6ab - 15 = 6 \cdot ab - 6 \cdot 2,5 = 6(ab - 2,5)$ мебошад. ►

104. Кадоме аз ин баробариҳо бо ҳам айниятан баробаранд:

а) $2x = x$;

б) $a + 1 = a + 1$;

в) $b = b$;

г) $(-3) \cdot y = -3y$;

ғ) $6(x - x) = 6$;

д) $p \cdot \frac{1}{2} \cdot q = \frac{pq}{2}$?

105. Ифодаҳо дар асоси кадом қонун бо ҳам айниятан баробаранд

а) $7(x - y)$ ва $7x - 7y$;

б) $(a - 7b) \cdot 3$ ва $3a - 21b$?

106. Оё ифодаҳо айниятан баробаранд:

а) $(3a)(5b)$ ва $15ab$;

б) $-7pc + 7pc$ ва 0 ;

в) $m - 2n$ ва $2n - m$;

г) $x - 2y$ ва $2y - x$?

107. Оё ифодаҳо айниятан баробаранд:

а) $(a + 6) \cdot 1$ ва $a + b$;

б) $(a + 6) \cdot 0$ ва $a + b$;

в) $(a + b) \cdot 2$ ва $2a + 2b$;

г) $(a + 6) \cdot (-1)$ ва $a - b$?

108. Нишон диҳед, ки $3(2p - 1) \equiv 2(3p - 1,5)$ аст.

109. Нишон диҳед, ки фарқи ифодаҳои $7(2b - 3) + 12$ ва $14b - 9$ айниятан ба нул баробар аст.

7. Табдилдиҳии айнияти ифодаҳо

Ҳангоми ҳисоб намудани қимати ифодаи $a \cdot b - a \cdot c$ се амал (зарби a бо b , зарби a бо c ва фарқи натиҷаҳои якуму дуум) иҷро карда мешавад. Агар мо ифодаи $a \cdot b - a \cdot c$ -ро бо ифодаи айниятан баробараш, яъне $a \cdot (b - c)$ иваз намоем, ҳамагӣ ду амал иҷро мекунему бас.

Таъриф. *Иваз намудани ифодаи додашуда бо ифодаи ба он айниятан баробар табдилдиҳии айнияти ифода ном дорад.*

Бо баъзе табдилдиҳиҳои ифодаҳо мо ҳангоми ислоҳ намудани ҷамъшавандаҳои монанд, кушодани қавсҳо шинос шуда будем. Тартиби иҷрои чунин табдилдиҳиҳоро бори дигар оварда, нишон медиҳем, ки барои ин қадом қонунҳо истифода мешаванд.

Мисоли 1. Дар ифодаи $7a - 6b + 5a + 4b$ ҷамъшавандаҳои монандро ислоҳ менамоем.

◀ Аз қоидаи ислоҳи ҷамъшавандаҳои монанд (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 6, п.9.3) маълум аст, ки коэффитсиентҳои чунин ҷамъшавандаҳоро ҷамъ намуда, натиҷаро бо қисми умумии ҳарфӣ зарб задан лозим аст: $7a - 6b + 5a + 4b = (7 + 5)a + (-6 + 4)b = 12a - 2b$.

Ҳамин тавр, ифода дар асоси қонуни ҷудошавии зарб аз рӯйи ҷамъ табдил дода шуд. ▶

Мисоли 2. Дар ифодаи $-12x + (3 - 8x)$ қавсро мекушоём.

◀ Аз қоидаи кушодани қавсҳои истифода мебарем, ки дар пешашон аломати ҷамъ (+) доранд: ҳангоми кушодани қавс аломати ҳамаи ҷамъшавандаҳои қавс бетағйир мемонад ва ишораи қавс навишта намешавад

$$-12x + (3 - 8x) = -12x + 3 - 8x = 3 + (-12 - 8)x = 3 - 20x. \blacktriangleright$$

Ҳангоми иҷрои ин табдилдиҳӣ мо аз қонунҳои ҷойивазкунӣ ва гурӯҳбандии ҷамъ истифода бурдем.

Мисоли 3. Дар ифодаи $2a - (5 - 2a)$ қавсро мекушоём.

◀ Аз қоидаи кушодани қавсҳои истифода мебарем, ки дар пешашон аломати тарҳ (-) доранд: ҳангоми кушодани қавс аломати ҳар як ҷамъшавандаи он ба муқобилашон иваз карда шуда, ишораи қавс навишта намешавад.

$$2 \cdot a - (5 - 2 \cdot a) = 2 \cdot a - 5 + 2 \cdot a = 4 \cdot a - 5.$$

Ҳангоми ин табдилдиҳӣ мо аз қонунҳои гурӯҳбандии ҷамъ ва ҷудошавии зарб аз рӯйи ҷамъ истифода бурдем. Ҷамъшавандаи дууми ифода аз ҳосили зарби адади -1 ва ифодаи $5 - 2a$ иборат аст.

134. Ифодаро сода кунед:

а) $-3 \cdot 2a - 12$;

б) $6a(-1,2) \cdot 10$;

в) $0,5x \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 1,5$;

г) $(-1,2) \cdot 6 \cdot (-1,5)$;

135. Ифодаро сода намуда, қимати онро ҳангоми $a = 1$, $b = 2$, $x = -2$ ва $y = -1$ будан, ҳисоб кунед:

а) $a - (b - (a - b)) + y(a - 2)$;

б) $x - (a - x) + 2(ax + y)$.

136. Исбот кунед, ки барои қиматҳои дилхӯхи x қимати ифодаи $12(x - 3) - 4(3x - 8)$ ба -4 баробар аст.

137. Ифодаро сода кунед:

а) $-(-x + 8,06) + (8,06 - 2y)$;

б) $-(3m - 2n) + (-p + 5n + p)$.

138. Ҳисоб кунед:

а) $3,242 - 0,541 + 3,242 \cdot 0,459$;

б) $0,647 \cdot 3,62 + 0,647 \cdot 6,38$;

в) $0,861 \cdot 0,251 + 0,861 \cdot 0,749$;

г) $39,4 \cdot 2,86 + 7,14 \cdot 39,4$.

139. Ифодаи: а) $4a - 3b + 7c - 11$ -ро дар шакли суммаи ду ҷамъ-шаваанда; б) $15x - 6y + 31z - 2$ -ро дар шакли фарқи ду ифода нависед.

Машқҳо барои такрор

140. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $\left(42\frac{5}{12} - 21\frac{11}{8}\right) - \left(25 - 4\frac{7}{36}\right)$;

б) $\left(1\frac{2}{5} + 3\frac{2}{3}\right) + \left(12\frac{1}{2} + 6\frac{4}{9}\right)$.

141. Ман ададери фикр карда, ба боляш адади 2-ро илова намудам. Баъд, натиҷаи ҳосилшударо ба 3 зарб задам. Пас аз он аз натиҷаи ҳосилшуда 5-ро тарҳ намудам. Баъд аз ин адади дар аввал фикркардаамро тарҳ намуда, натиҷаашро бо 2 зарб задам ва дар охир аз он адади 8-ро тарҳ намудам. Дар ҷавоб адади дар аввал фикркардаам ҳосил шуд. Ман кадом ададро фикр карда будам?

142. Тири координатавиро тасвир намуда, дар он порчаи воҳидии дарозияш ба 12 катаки варақи дафтар баробарро интихоб кунед. Нуқтаҳоеро қайд кунед, ки координатаҳояшон дар ин тир чунин бошанд:

а) $\frac{1}{4}$;

б) $\frac{2}{5}$;

в) $\frac{1}{5}$;

г) $\frac{3}{4}$;

д) $\frac{2}{3}$;

е) $\frac{5}{6}$.

ТЕСТИ 2

1. Зарбшавандаи умумиро нишон диҳед:

$$36ab + 24ac - 48ad - 12a.$$

- А) $8a$; В) $12a$; С) a .

2. Чамъшавандаҳои монандро ислоҳ намуда, ифодаро сода кунед:

$$(5x - 4y) + (3y + 4x) - (2x + 7y).$$

- А) $6x - 8y$; В) $8x - 6y$; С) $7x - 8y$.

3. Аз байни ифодаҳои зерин айниятро нишон диҳед:

1) $x + y = -(x - y)$; 2) $x + 2 = 2x$; 3) $x - y = x - y$; 4) $-x = x$.

- А) 3); В) 1); С) 4) ва 2).

4. Периметри секунча 131 м аст. Тарафи дуёми он аз тарафи якум 5 м дарозтар буда, тарафи сеюмаш аз тарафи дуём 2 м кӯтохтар аст. Тарафи хурди секунча чанд м аст?

- А) 41 м; В) 38 м; С) 24 м.

5. Қимати ифодаро ёбед: $\left(8\frac{2}{3} - 6\frac{3}{5}\right) \cdot 15 - \left(2\frac{2}{5} + 1\frac{7}{9}\right) \cdot 45$.

- А) 45; В) -50; С) 42.

6. Муодиларо ҳал кунед: $2(4 - 3x) + 3(2x - 1) = 6$.

- А) 6; В) 5; С) ҳал надорад.

7. Амалҳоро иҷро кунед:

$$2736 : (214221 : 707 - 127500 : 625 + 15)$$

- А) 24; В) 18; С) 12.

8. Амалҳоро иҷро кунед: $\left(\left(3\frac{3}{8} : 1\frac{1}{2}\right) : \left(2\frac{11}{12} : \frac{7}{8}\right)\right) \cdot \left(1\frac{2}{3} : \frac{27}{100}\right)$.

- А) $1\frac{5}{6}$; В) $2\frac{4}{9}$; С) $4\frac{1}{6}$.

9. Қимати ифодаро ёбед: $3,24 : \left(0,9 \cdot \frac{4}{9}\right) + \left(5 - 11\frac{7}{8} : 2,5\right)$.

- А) $1\frac{5}{16}$; В) $2\frac{11}{40}$; С) 8.

10. 145 % -и адади 24-ро ёбед.

- А) 30; В) 28; С) 32.

11. Яке аз коргарон ба ҷойи 850 детали қисми эҳтиётии муқарраргардида 884-то ва коргари дуём ба ҷойи 680 детали муқарраргардида 714 детал истехсол карданд. Маҳсулнокии кори кадоме аз онҳо беҳтар аст?

А) якумаш; В) дуомаш; С) онҳо баробаранд.

12. Суммаи ду адад 100 буда, фарқашон 2 аст. Ин ададҳоро ёбед.

А) 49 ва 51; В) 36 ва 64; С) 100 ва -2 .

13. Муодиларо ҳал кунед: $2(4x - 3) + 3(7 - 2x) = 13$.

А) -2 ; В) 1; С) -1 .

14. Суммаи кунҷҳои дохилии секунча 180° аст. Кунҷи калонтарини секунчаро муайян кунед, агар кунҷи дуом аз кунҷи якум 6° хурдтар буда, кунҷи сеюм аз кунҷи якум 15° калонтар бошад.

А) 48° ; В) 64° ; С) 72° .

15. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3 \cdot \left(x - 4\frac{1}{3}\right) + 1\frac{1}{6} = -3,5$; б) $2 \cdot \left(x + 1\frac{1}{6}\right) - 2\frac{1}{3} = 1,5$.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Ифодаҳои ададӣ ва ҳарфдорро медонам, қиматҳои онҳоро ёфта метавонам.

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

2. Қимати ифодаи тағйирёбандаро медонам ва ҷадвали қиматҳои онро тартиб дода метавонам.

$2x + 3y + 5$, ҳангоми $x = 2\frac{1}{2}$ ва $y = 3\frac{2}{3}$ будан.

3. Формулаҳои масоҳат ва периметри росткунча (квадрат), ададҳои чуфт ва тоқ, вобастагии масофа аз суръат ва вақтро медонам ва онҳоро дар амал татбиқ карда метавонам.

а) Масоҳат ва периметри росткунҷаи тарафҳои 5 см, 2 см ва 10 см-ро ёбед; б) масоҳат ва периметри квадрати тарафаш $1\frac{1}{4}$ м-ро

ёбед; в) формулаи ададҳои чуфти ба 8 каратиро нависед; г) формулаи ададҳои тоқи ба 11 каратиро нависед; ғ) ду савора аз ду маҳал дар як лаҳзаи вақт ба истиқболи ҳам равона гардиданд. Яке аз онҳо бо суръати 11 км/соат, дигаре ба суръати 13 км/соат ҳаракат карда, пас аз 2,5 соат бо ҳам вохӯрданд. Масофаи байни ин ду маҳалро ёбед.

4. Қимати ифодаҳои ёфта, онҳоро муқоиса карда метавонам.

а) $-8,64 + 4,38$ ва $3,26 - 7,4$; б) $\frac{1}{2} + 2\frac{1}{5} - 1\frac{1}{6}$ ва $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5}$.

5. Қонунҳои чамъ ва зарби ададҳои медонам ва онҳоро ҳангоми иҷрои амалҳои истифода бурда метавонам.

а) $9,15 - 9,42 + 12,85 - 0,58$; б) $4,03 \cdot 27,9 - 15,9 \cdot 4,03$.

6. Таърифи айният ва табдил додани ифодаҳои айниятиро медонам ва айниятҳоро исбот карда метавонам.

А) Айниятро исбот кунед:

а) $3a - 4 = a + (2a - 4)$;

б) $5x - 15 = 5(y - 3)$;

Б) Ифодаро сода кунед:

а) $0,2(3a - 1) + 0,3 - 0,6a$;

б) $5(0,6 - 1,5x) + 8 = -5,5x + 12$.

В) Ифодаро сода карда кимати онро ёбед:

$26 - (y - 12) + 11(y - 3)$, агар $y = -0,02$ бошад.

Г) Исбот кунед, ки ифодаи: а) $23 \cdot 18 + 37 \cdot 18$ ба 60 ; б) суммаи $34 \cdot 85 + 34 \cdot 36$ ба 11 тақсим мешавад.

§ 3. МУОДИЛАИ ЯКНОМАЉУМА

8. Муодила ва решаҳои он

Масъала. Ду ҳоҷагӣ якҷоя 42 тонна мева ғундошт. Ҳоҷагии якум аз ҳоҷагии дуюм ду маротиба зиёд мева ғундошт. Ҳар як ҳоҷагӣ алоҳида чӣ қадар мева ғундошт?

◀ Бо ҳарфи x миқдори меваи ғундоштаи ҳоҷагии дуюмро ишора менамоем. Он гоҳ миқдори меваи ғундоштаи ҳоҷагии якум ба $2x$ баробар мешавад. Мувофиқи шарти масъала ҳоҷагиҳо ҳамагӣ 42 тонна мева ғундоштанд. Аз ин рӯ, баробарии зеринро ҳосил менамоем:

$$2 \cdot x + x = 42.$$

Барои ёфтани номаълум, ки дар ин маврид миқдори меваи чамъовардаи ҳоҷагии дуюмро ифода мекунад, мо баробарии тағйирёбандаро ҳосил намудем. Чунин баробариро муодила меноманд. Тағйирёбандаи дар он омада *номаълум ё тағйирёбандаи муодила* номида мешавад. Ин ҷо мо *муодилаи якномаълума ё муодилаҳои дорои як тағйирёбандаро* меомӯзем.

Ададҳо меёбем, ки ҳангоми онро дар ҷойи x ба муодила гузоштан, баробарии дуруст ҳосил гардад. Агар чунин адад ёфт шавад, онро решаи муодила ё ҳалли муодила меноманд. Мегӯянд, ки адади мазкур муодиларо қонеъ мегардонад. Масалан, баробарии $2x + x = 42$ ҳангоми $x = 14$ будан дуруст аст. Адади 14 муодиларо қонеъ

мегардонад, яъне ҳал ё решаи муодила мебошад. Пас хоҷагии дуюм 14 тонна ва хоҷагии якум $2 \cdot 14 = 28$ тонна мева ғундоштаанд. ►

Таъриф. *Баробарие, ки номаълум дорад, муодила номида мешавад. Он қимати номаълум, ки муодиларо қонеъ мегардонад реша ё ҳалли муодила ном дорад.*

Муодилаи $2x + x = 42$ ҳамагӣ як реша дорад. Мисолхое овардан мумкин аст, ки дар онҳо муодила ду, се, чор, ҳатто аз ин ҳам зиёд реша дорад.

Муодилаи $(x - 2)(x - 5) = 0$ ду реша дорад: 2 ва 5. Муодилаи $(x + 3)(x + 7)(x - 10) = 0$ се реша дорад: -3 ; -7 ; ва 10. Дар ҳақиқат, ҳар кадоме аз ин се адад яке аз қавсҳои ҳосили зарбро ба нул табдил дода, муодиларо қонеъ мегардонад. Барои қиматҳои дигари номаълум ҳеҷ кадоме аз ин қавсҳо ба нул баробар намешавад. Аз ин ҷост, ки муодила ҳалли дигар надорад.

Муодилаи $x + 5 = x$ реша надорад, зеро барои қимати дилхоҳи x қисми чапи муодила аз қисми ростии он 5 воҳид зиёд аст.

Мақсад аз ҳалли муодила ҷавоб ёфтани ба саволҳои зерин аст: 1. Оё муодила ҳал дорад? 2. Агар муодила ҳал дошта бошад, ҳалли онро чӣ тавр ёфтани мумкин аст? Агар ҳал надошта бошад, инро исбот бояд намуд.

Муодилаи $x^2 - 10^2 = 0$ ду реша дорад: $x_1 = 10$ ва $x_2 = -10$. Муодилаи $(x - 10) \cdot (x + 10) = 0$ низ дорои ҳамин ду реша мебошад.

Муодилаҳои, ки решаҳои баробар доранд, *муодилаҳои баробарқувва* ном доранд. Масалан, муодилаҳои $x^2 - 10^2 = 0$ ва $(x - 10)(x + 10) = 0$ баробарқувваанд.

Муодилаҳои ягон реша надоштаре низ бо ҳам баробарқувва меҳисобанд. Муодилаҳо ду хосияти зеринро соҳибанд:

1^о. Агар ба ҳар ду қисми муодилаи додашуда ҳамон як адад ҷамъ карда шавад, муодилаи ҳосилшуда бо муодилаи додашуда баробарқувва мешавад. Дар натиҷаи ин амал ҷамъшавандаро аз як тарафи баробарӣ ба тарафи дигари он бо аломати аксаш гузаронидан мумкин аст.

2^о. Агар ҳар ду қисми муодилаи додашуда ба ягон адади ғайринулӣ зарб ё тақсим карда шавад, муодилаи ҳосилшуда бо муодилаи додашуда баробарқувва мешавад.

Мисоли 1. Исбот мекунем, ки муодилаи $x - 3 = 6$ бо муодилаи $3x - 9 = 18$ баробарқувва мебошад.

◀ Бигзор ягон адади x решаи муодилаи якум бошад. Пас барои ҳамин қимати x баробарии $x - 3 = 6$ дуруст аст. Дар асоси хосияти 2^о

хар ду қисми муодиларо ба адади 3 зарб зада, боз баробарии дурустро ҳосил мекунем: $3x - 3 \cdot 3 = 3 \cdot 6$. Аз ин ҷо хулоса мебарояд, ки барои ҳамин қимати x баробарии дуҷум низ дуруст будааст. Ҳамин тавр, ҳар як решаи муодилаи якум муодилаи дуҷумро низ қонеъ мегардондааст.

Нишон додан мумкин аст, ки ҳар як решаи муодилаи дуҷум инчунин решаи муодилаи якум аст. Барои ин ҳар ду қисми муодилаи дуҷумро ба адади 3 тақсим намуда, дар асоси ҳосияти 2^0 , баробарии $\frac{3x}{3} - \frac{9}{3} = \frac{18}{3}$ ё $x - 3 = 6$ -ро ҳосил менамоем. ►

Аз ҳосиятҳои овардашуда хулоса мебарояд, ки агар ягон ҷамъшаванда аз як қисми муодила ба қисми дигари он бо аломати муқобилаш гузаронида шавад, муодилаи бо муодилаи аввала баробарқувва ҳосил мешавад.

Мисоли 2. Нишон медиҳем, ки муодилаҳои $7x = -3x + 30$ ва $x - 3 = 0$ бо ҳам баробарқувва мебошанд.

◀ Дар муодилаи $7x = -3x + 30$ ҷамъшавандаи $-3x$ -ро аз қисми ростии баробарӣ ба қисми чапи он бо аломати муқобилаш $-(-3x) = 3x$ гузаронида, муодилаи $10x = 30$ -ро ҳосил мекунем. Дар асоси ҳосияти 1^0 муодилаи ҳосилшуда ба муодилаи додашуда баробарқувва мебошад. Ҳар ду қисми муодилаи ҳосилшударо ба 10 тақсим намуда, муодилаи бо он баробарқувваи $x - 3 = 0$ -ро ҳосил менамоем. ►

143. Оё адади -2 решаи муодила мебошад:

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

144. Кадоме аз ададҳои: а) 2; б) -3 ; в) 12; г) -6 решаи муодилаи $x^2 + 4x - 12 = 0$ мебошад?

145. Оё адади: а) -2 ; б) 4; в) 8; г) 10 решаи муодилаи $x^2 - 16x + 60 = 0$ мебошад?

146. Нишон диҳед, ки ҳар кадоме аз ададҳои 3; -5 ва $\frac{2}{3}$ решаи

муодилаи $(x - 3)(x + 5)\left(x - \frac{2}{3}\right) = 0$ мебошад.

147. Исбот кунед, ки адади дилҳои x решаи муодила мебошад:

а) $5x + 4 = 4(x + 1) + x$; б) $1,5x(x - 3) = -4,5 + 1,5x$.

148. Нишон диҳед, ки муодила реша надорад:

а) $z + 6 = z$; б) $-t + 3 = -t$.

149. Оё муодила реша дорад:

- а) $2x + 3 = 2x + 8$; б) $2x - 1 = 2x$;
в) $2x = 2 + x$; г) $-3x - 1 = 1 - 3x$?

150. Муодила чандто реша дорад:

- а) $|x| = 1$; б) $|x| = 0$; в) $|x| = -1$; г) $|x| = 8,1$?

151. Исбот кунед, ки муодилаи $7x - 15 = 7x - 15$ решаи дилхоҳ дорад.

152. Муодилае тартиб диҳед, ки адади: а) 3; б) 8; в) -11 решааш бошад.

153. Муодилае тартиб даҳед, ки решаҳои ададҳои -4 ва 0 бошанд.

154. Аз байни муодилаҳо чуфтҳои баробарқувваро ҷудо кунед:

- а) $x - 2 = 2$; б) $2x = 9$; в) $\frac{3x}{9} = 2$;
г) $2x = 2 + x$; ғ) $x - 1 = 1$; д) $2x - 9 = 0$.

155. Чуфтҳои баробарқувваро ҷудо кунед:

- а) $\frac{x-2}{3} = 0$; б) $\frac{x-3}{6} = 0$; в) $2x - 8 = 0$;
г) $3x = 18$; ғ) $3x - 6 = 6$; д) $12x - 36 = 0$.

156. Ҷаро муодилаи: а) $0,5x + 1 = \frac{x}{2}$; б) $|x| + 1 = 0$ реша надорад?

157. Муодиларо ҳал кунед:

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

158. Аз баробарии $a \cdot b = 0$ хулоса мебарояд, ки ақаллан яке аз ададҳои a ё b ба нул баробар аст. Аз ин истифода бурда, муодиларо ҳал кунед:

- а) $x(x - 1) = 0$; б) $(x + 2)(x - 5) = 0$; в) $(x + 1)(x + 7) = 0$.

159. Муодилае тартиб диҳед, ки: а) ду решаи гуногун; б) ду решаи баробар; в) се решаи гуногун дошта бошад.

Машқҳо барои тақрор

160. Ба воситаи ҳарфҳо, аломати амалҳо ва кавсҳо: а) дучандаи адади a ; б) сечандаи адади b ; в) нисфи адади c ; г) сеяки адади n ; д) нимсуммаи ададҳои p ва q ; е) нимфарқи ададҳои x ва y -ро ифода кунед.

161. Ҷамъшавандаҳои монандро ислоҳ кунед:

- а) $4x - 6y + 2,5x - 0,5y$; б) $4,8p - 0,6q + 2\frac{1}{4}p - (p + 2q)$.

162. Чамъшавандаҳоро ислоҳ намуда, зарбшавандаи умумиро аз кавс бароред:

а) $6a - 3a + 2a - 5a - 8$; б) $5ac - 3bc + ac - 2bc + 4bc - ac$.

163. Ҳамон қиматҳои бутуни x -ро нишон диҳед, ки барояшон нобаробарии дучанда дуруст аст:

а) $3 < x < 8$; б) $21 < x < 26$; в) $14 < x < 18$.

164. Дар ҳамвории координатавӣ нуқтаҳои А (2; 4), В (10; -3), С (-4; 5), D (-6; 7), Е (-4; -8); F (3; 0)-ро кайд кунед.

9. Муодилаи хаттии якномаълума

Баъзан муодилаҳое дучор меоянд, ки дар онҳо номаълум бо ягон адад зарб шуда, бо адади дигар чамъ шудааст.

Мисоли 1. Фирӯз ададери интиҳоб намуда, онро бо 4 зарб зад. Дар ҷавоб адади 48 ҳосил шуд. Ў кадом ададро интиҳоб кард?

◀ Бигзор адади номаълум x бошад. Аз шарти мисол баробарии $4x = 48$ -ро ҳосил мекунем. Маълум аст, ки ин муодила ҳалли ягонаи $x = 12$ -ро соҳиб аст, зеро $4 \cdot 12 = 48$ мебошад. ▶

Ҳар яке аз муодилаҳои $3x = 5$; $0,6x = 3$ ва $2\frac{1}{4}x = 0$ низ намуди $ax = b$ -ро дорад. Дар мисоли аввал $a = 3$ ва $b = -5$, дар мисоли дуюм $a = -0,6$ ва $b = 3$, дар мисоли сеюм бошад $b = 0$ аст.

Таъриф. *Муодилаи намуди $ax = b$, ки дар он x номаълум буда, а ва b ададҳои додашуда мебошанд, муодилаи хаттии якномаълума ё муодилаи хаттии дорои як таъйирёбанда номида мешавад.*

Дар ин навишт адади a *коэффициенти* назди номаълум ва адади b *аззои озоди* муодилаи хаттӣ номида мешавад.

Муодилаи хаттии якномаълума вобаста аз қиматҳои a ва b метавонад ҳалли ягона дошта бошад ва ё метавонад ягон ҳал надошта бошад. Ҳолатҳое низ мешаванд, ки адади дилхоҳ ҳалли муодила мебошад. Дар мавриди охирин мегӯянд, ки муодилаи хаттӣ *ҳалли бешумор* дорад.

1. Агар a ба нул баробар набошад, муодилаи хаттии якномаълума *ҳалли ягона* дорад.

Ҳар ду қисми муодиларо ба адади a тақсим намуда, ҳалли онро меёбем:

$$x = \frac{b}{a}.$$

Ҳамин тавр, муодилаи хаттӣ дар ин ҳолат ҳалли ягона дорад.

2. Агар $a = 0$, вале $b \neq 0$ бошад, муодилаи хаттӣ реша надорад. Дар ҳақиқат $0 \cdot x = b$ барои ҳеҷ ягон қимати x дуруст нест.

3. Агар $a = b = 0$ бошад, муодила ҳалли бешумор дорад. Дар ҳақиқат баробарии $0 \cdot x = 0$ -ро ҳамаи қиматҳои x қонеъ мегардонанд. Аз ин чост ки муодила ҳалли бешумор дорад.

Мисоли 2. Муодилаи $3(x - 4) = 3 - 2x$ -ро ҳал мекунем.

◀ Қавсро кушода, ҳосил мекунем: $3x - 12 = 3 - 2x$. Чамъшавандаи $-2x$ -ро аз қисми рости баробарӣ ба қисми чапи он ва адади -12 -ро аз қисми чапи баробарӣ ба қисми рости он мегузaronем. Фаромӯш намекунем, ки ҳангоми аз як қисми баробарӣ ба қисми дигари он гузаронидани чамъшаванда аломати он ба муқобилаш иваз мешавад:

$$3 \cdot x + 2 \cdot x = 3 + 12.$$

Аъзои монандро ислоҳ намуда, муодилаи бо муодилаи додашуда баробарқувваи $5x = 15$ -ро ҳосил менамоем.

Ҳамин тавр, мо як муодиларо пай дар пай бо муодилаҳои баробарқувва иваз намуда, муодилаи хаттиро ҳосил кардем, ки дар он коэффитсиенти $a = 5$ аз нул фарқ дорад. Ҳар ду тарафи баробарии охириро ба 5 тақсим карда, ҳалли ягонаи $x = 3$ -ро ҳосил менамоем. ►

Мисоли 3. Муодилаи $3x + 7 = 3(x + 5)$ -ро ҳал мекунем.

◀ Қавсро кушода, чамъшавандаҳои монандро ислоҳ менамоем. Дар натиҷа баробарии $3x - 3x = 8 - 8$ ё ки $(3 - 3)x = 8 - 8$ ҳосил мешавад. Тавре мебинем, қисми чапи он барои ҳамаи қиматҳои x ба нул баробар аст, ҳол он ки қисми рости баробарӣ 8 мебошад. Ин чунин маъно дорад, ки муодилаи $3x + 7 = 3(x + 5)$ ҳал надорад. ►

Мисоли 4. Муодилаи $4(x - 5) - x = 3x - 20$ -ро ҳал мекунем.

◀ Қавсро кушода, чамъшавандаҳои монандро ислоҳ мекунем:

$$4 \cdot x - 20 - x = 3 \cdot x - 20,$$

$$3 \cdot x - 20 = 3 \cdot x - 20,$$

$$3 \cdot x - 3 \cdot x = 20 - 20,$$

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

Ҳамин тавр, муодилаи $0 \cdot x = 0$ -ро ҳосил намудем, ки дар асоси ҳосиятҳои муодилаҳо ба муодилаи аввала баробарқувва буда, ҳалли бешумор дорад. Пас муодилаи $4(x - 5) - x = 3x - 20$ низ ҳалли бешумор дорад. ►

165. Кадоме аз баробарихо муодилаи хаттии якномаълума мебошад:

- а) $2x = 4$; б) $-x + 9 = 0$; в) $(x - 3) : 5 = 0$;
г) $x^2 + 1 = 0$; ғ) $1 - 2x^2 = 0$; д) $1 - x = |x|$?

166. Решаи муодиларо ёбед:

- а) $4x = 24$; б) $-x + 5 = 0$; в) $-1,5x = -6$.

167. Муодилаи хаттиро ҳал кунед:

- а) $3x = 12$; б) $-8x = 24$; в) $-2,5x = -10$;
г) $-1,2x + 1,44 = 0$; ғ) $1,65x - 3,3 = 0$; д) $3 - x = 5 - x$.

168. Решаи муодиларо ёбед:

- а) $3x - 8 = x - 2$; б) $7a - 10 = 4 - 5a$; в) $8b - 6 = b - 34$.

169. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $\frac{y}{2} - \frac{1}{2} = y$; б) $\frac{z}{4} - \frac{2}{3} = z - \frac{1}{3}$; в) $\frac{1}{3} - t = \frac{1}{2}$.

170. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $8x - 41 = 23$; б) $-x + 74 = 82$;
в) $2,63x + 2 = 0,63$; ғ) $7,5 = 60 - 0,5x$.

171. Решаи муодиларо ёбед:

- а) $(y - 3) - (y - 1) = y$; б) $2x - 5 - (x - 1) = -4$;
в) $5x - (4x + 7) = 43$; ғ) $16x = 23 - (4x - 17)$.

172. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $3x - 1 - (x + 3) = 1$; б) $6y - (7y - 12) = 101$;
в) $z + 5 - (z + 1) = 6z$; ғ) $7,5x = 64 - 0,5x$.

173. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $(3x + 4)6 = -3(x + 4)$; б) $-5(4x - 1) = 4(5x - 4)$;

174. Решаи муодиларо ёбед:

- а) $3(5x + 1,5) = 7x - 43,5$; б) $2(x + 3,6) = x - 1,4$;

175. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $(10x - 4) - (7 + 6x) = -x$; б) $15 - (14y - 18) = (36 - 4y) - (1 - 6y)$;
в) $48z - (3z - 16) = 2 + 7z$; ғ) $1,6 - (t - 2,8) = (0,2t + 1,5) - 0,7$;

176. Барои кадом қимати тағйирёбанда қимати ифодаи

- а) $7a - 4$ ба 24 ; б) $-6a + 13$ ба -11 ; в) $2n - 6$ ба 16 баробар аст?

177. Барои кадом қимати тағйирёбанда қимати ифодаи

- а) $40 - 15n$ аз қимати ифодаи $15 - 4n$ ду воҳид калон аст; б) $10 - 4k$ аз қимати ифодаи $k + 6$ дувоздаҳ воҳид хурд аст; в) $3m - 2$ аз қимати ифодаи $8m - 12$ шаш маротиба калон аст; ғ) $-x + 12$ аз қимати ифодаи $-6x - 1$ се маротиба хурд аст?

178. Решаи муодиларо ёбед:

- а) $(13x - 16) - (7 + 6x) = 19$; б) $-(4y - 3) = 18 - 3y - (y + 1)$;
в) $0,16 - b - (1 - b) = 2b - 32$; г) $(0,5c + 1,2) - (3,6 - 4,5c) = 4,8 - 0,3c$;

179. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $6x + (2x + 5) = 6x + 5$; б) $3x - (5x - 2) = 2x + 1$;
в) $-5x - (1 - 3x) = 2x + 3$; г) $(x - 5) - (2x - 3) = 13 - 2x$.

Машқҳо барои такрор

180. Ҷамъшавандаҳои монандро ислоҳ кунед:

- а) $11,6 + 6 - 1,6a - 12 + 2a$; б) $15,1b - 34,3b + 4,2b + 7,6b$;
в) $-3,6c + 2,4 - 0,4c - 4,8$; г) $7,4 - 9,6p - 3,6p + 12 + 2,6p$;

181. Ҳисоб кунед:

- а) $19,6 \cdot 2\frac{1}{5} + \left(5,25 \cdot 1\frac{1}{5}\right) - 4,5 \cdot \frac{4}{5}$; б) $\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{5}{6}\right) : 2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{3} \cdot 2,4$.

182. Ифодаро сода намуда, киматашро ёбед:

- $5,4a - (4,8a + 2,4)$, агар $a = 5$ бошад.

10. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии муодила

Масъалаи 1. Шумораи себҳои халтаи якум аз шумораи себҳои халтаи дуюм 3 маротиба зиёд буд. Баъди аз халтаи якум 48 дона себ гирифта ба халтаи дуюм андохтан, шумораи себҳои ҳарду халта баробар шуд. Дар аввал ҳар як халта чандтоғи себ дошт?

◀ Агар шумораи себҳои халтаи дуюмро бо x ишора намоем, дар халтаи якум 3 маротиба зиёд, яъне $3x$ дона себ будааст. Баъди аз халтаи якум ба халтаи дуюм андохтани 48 дона себ дар халтаи якум $3x - 48$ дона себ боқӣ монд ва шумораи себҳои халтаи дуюм ба $x + 48$ дона баробар шуд. Мувофиқи шарти масъала, баъди ин амал шумораи себҳои ҳарду халта баробар гардид:

$$3x - 48 = x + 48.$$

Муодилаи ҳосилшударо ҳал мекунем:

$$3x - 48 = x + 48, \quad 2x = 96, \quad x = 48.$$

Маълум шуд, ки дар халтаи дуюм 48 дона ва дар халтаи якум $3x = 3 \cdot 48 = 144$ дона себ будааст.

Дар муодилаи ҳосилшуда ба ҷойи x адади 48-ро гузошта, баробарии дурусти $3 \cdot 48 - 48 = 48 + 48$ ё $96 = 96$ -ро ҳосил мекунем. Санҷиш нишон медиҳад, ки адади 48 дар ҳақиқат ҳалли муодилаи $3x - 48 = x + 48$ аст. ►

Масъалаи 2. Фондарё аз Ғунд 272 км кӯтоҳ буда, аз 37 се ҳиссаи онро ташкил медиҳад.

◀ Дарозии ин ду дарёро меёбем. Дарозии Фондарёро ба ҳисоби км бо x ишора менамоем. Он гоҳ дарозии ғунд ба $(x + 272)$ км баробар мешавад. Дарозии Фондарё $\frac{3}{37}$ ҳиссаи дарозии ғундро ташкил медиҳад. Инро ба эътибор гирифта, муодилаи зеринро ҳосил менамоем:

$$\frac{3}{37} \cdot (x + 272) = x$$

Барои ҳал намудани муодилаи ҳосилшуда ҳар ду қисми онро ба 37 зарб зада, натиҷаи зеринро ҳосил мекунем:

$$3(x + 272) = 37 \cdot x$$

$$3x + 816 = 37x$$

$$37x - 3x = 816$$

$$34x = 816$$

$$x = 816 : 34$$

Ҷавоб: 24 км ва 296 км. ►

Масъалаи 3. Дар се анбор 53 тонна картошка буд. Дар анбори якум назар ба анбори дуюм 8 тонна зиёд, дар анбори сеюм аз анбори дуюм 15 тонна кам. Анбори дуюм чанд тонна картошка дошт?

◀ Миқдори картошкаи анбори дуюмро бо x ишора намуда, аз рӯйи шартӣ масъала муодилаи зеринро тартиб медиҳем:

$$(x + 8) + x + (x - 15) = 53.$$

Аз он меёбем: $3x - 7 = 53$ ё $3x = 60$.

Маълум гашт, ки дар анбори дуюм 20 тонна картошка будааст. ►

Масъалаи 4. Суммаи ду адад 179 аст. Агар адади якумро ба дуоҷуғаш тақсим кунем, ҳосили тақсим ба 13 баробар мешаваду 11 бақия мемонад. Ин ададро муайян менамоем.

◀ Аз синфи 6 маълум аст, ки (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 6, п. 1.1) тақсимшаванда ба ҳосили зарби тақсимкунанда ва натиҷаи тақсим, чамъ бақия баробар аст. Бигзор тақсимшаванда y бошад. Он гоҳ тақсимкунанда ба $179 - y$ баробар мешавад. Инро ба эътибор гирифта, баробарии зеринро ҳосил менамоем: $y = (179 - y) \cdot 13 + 11$.

Онро ҳал намуда, меёбем: $y = 167$. Маълум мешавад, ки тақсимшаванда 167 ва тақсимкунанда $179 - 167 = 12$ будаанд. ►

183. Суммаи ду адад 25 аст. Агар яке аз онҳо аз дигараш 4 маротиба калон бошад, ин ададхоро маълум кунед.

184. Фарқи ду адад ба 6,21 баробар буда, онҳо ҳамчун 2 : 3 нисбат доранд. Ин ададхоро ёбед.

185. Адади якум ба 140 %-и адади дуум баробар буда, фарқи байнашон 37-ро ташкил медиҳад. Ин ададхоро ёбед.

186. Периметри секунча 30 см аст. Агар дарозии се тарафи секунча ба се адади пай дар пайи натуралӣ баробар бошанд, онҳоро ёбед.

187. Дар се сабад 66 дона себ буд. Шумораи себҳои сабади якум аз шумораи себҳои сабади дуум 16-то зиёд, вале шумораи себҳои сабади сеюм аз шумораи себҳои сабади дуум 10-то кам. Шумораи себҳои ҳар як сабад ёфта шавад.

188. Китобхонаи якум аз китобхонаи дуум 3000-то зиёдтар китоб дорад. Агар шумораи китобҳои китобхонаи дуум 40 %-и шумораи китобҳои китобхонаи якумро ташкил диҳад, онҳо чандтогӣ китоб доранд?

189. Дарозии дарёи Кофарниҳон аз дарозии дарёи Хингоб ду баробар зиёд аст. Агар дарозии умумии онҳо ба 588 км баробар бошад, дарозии дарёи Хингоб ба чанд км баробар аст?

190. Дарёи Бартанг аз дарёи Вахш 4 км дарозтар аст. Агар дарозии умумии онҳо аз дарозии дарёи Панҷ 131 км зиёд ва дарозии дарёи Вахш аз дарозии дарёи Панҷ 397 км кӯтоҳ бошад, дарозии ҳар яке аз ин дарёхоро ёбед.

191. Дар майдони якум назар ба майдони дуум 4 маротиба бештар ниҳоли тут буд. Баъди аз майдони якум ба майдони дуум кӯчонидани 480 адад ниҳоли тут, шумораи ниҳолҳои тути ҳар ду майдон баробар шуд. Дар аввал дар ин майдонҳо чандтогӣ ниҳоли тут мавҷуд буд?

192. Супориш аз тайёр кардани 10380 дона хишт иборат буд. Онро дар се рӯз иҷро намуданд. Рӯзи аввал назар ба рӯзи дуум 42 дона ва рӯзи сеюм назар ба рӯзи дуум 156 дона камтар хишт тайёр намуданд. Ҳар рӯз чандтогӣ хишт тайёр карда шуд?

193. Дар се қуттӣ 41 кг себ буд. Назар ба қуттии дуум дар қуттии якум 3 кг ва дар қуттии сеюм 16 кг камтар себ буд. Дар қуттии дуум чӣ қадар себ буд?

194. Суммаи кунҷҳои дохилии секунча ба 180° баробар аст. Агар кунҷи дуум аз кунҷи якум ду маротиба ва кунҷи сеюм аз кунҷи дуум 30° калон бошад, бузургии ҳар як кунҷи секунча ёфта шавад.

195*. Суммаи кунҷҳои дохилии чоркунча ба 360° баробар аст. Агар бузургии кунҷи якум аз бузургии кунҷи дуум 3 баробар, бузургии кунҷи сеюм аз бузургии кунҷи дуум 8 баробар ва бузургии кунҷи чорум аз бузургии кунҷи якум 2 баробар калон бошанд, бузургии кунҷҳоро ёбед.

196. Ду автомобил бо суръатҳои баробар ҳаракат доранд. Агар автомобили якум суръати ҳаракаташро 10 км зиёд намуда, автомобили дуум суръати ҳаракаташро 10 км кам намояд, масофаи дар 2 соат тайкардаи автомобили якум ба масофаи дар 3 соат тайкардаи автомобили дуум баробар мешавад. Ҳоло автомобилҳо бо кадом суръатҳо ҳаракат доранд?

197. Роҳи аз деҳа то шаҳрро дучархарон дар 3 соат тай намуд. Агар \bar{y} суръати ҳаракаташро соате 2 км зиёд мекард, ҳамин роҳро дар 2 соату 30 дақиқа тай мекард. Суръати ҳаракати дучархарон ва масофаи байни шаҳру деҳа ёфта шавад.

198. Дар ду халта 70 килограмми биринч буд. Баъди аз як халта назар ба халтаи дигар 3 маротиба зиёд биринч гирифтанд, дар халтаи якум назар ба халтаи дуум 2 маротиба камтар биринч монд. Аз ҳар халта чӣ қадар биринч гирифта шуд?

Машқҳо барои такрор

199. Муодиларо ҳал кунед:

а) $x + 0,939 = 2,571$; б) $9,26 \cdot x = 10,321$; в) $16,7097 : x = 32,7$.

200. Барои кадом қимати тағйирёбанда қимати ифодаҳо баробаранд:

а) $1 - x$ ва $x - 13$; б) $1 + 2x$ ва $x - 6$; в) $-x - 3$ ва $x + 7$?

201. Барои кадом қиматҳои тағйирёбанда:

суммаи ифодаҳои $\frac{2-x}{5}$ ва $\frac{x-1}{2}$ ба нул баробар аст?

202. Барои кадом қимати тағйирёбанда:

а) қимати ифодаи $\frac{3x+5}{2}$ аз қимати ифодаи $\frac{x-3}{2}$ 4 маротиба калон аст?

б) қимати ифодаи $\frac{-1+x}{3}$ аз қимати ифодаи $\frac{x-6}{2}$ 6 маротиба хурд аст?

Маълумоти мухтасари таърихӣ

Алгебра ҳамчун қисми таркибии илми ҳисоб (Арифметика) муддати тулонӣ бо вай якҷоя инкишоф ёфт. Ҳанӯз 4000 сол пеш дар доираи илми ҳисоб бобулиҳо, мисриҳо, баъдтар юнониҳо, хитоиҳо ва ҳиндуҳои қадим ишораҳои алоҳидаро истифода бурда, масъалаҳои гуногунро ҳал мекарданд.

Махсусан, дар Осиёи Миёна ва Ҳиндустони асримиёнагӣ (асрҳои IX–XI) ин фанни қадима хеле пеш рафт ва бо кашфиётҳои навин ғанӣ гашт.

Дар ниммаи аввали асри IX донишмади бузурги Шарк Муҳаммади Хоразмӣ (780–850) асаре бо номи «Ҳисоб ал-ҷабр в-ал-муқобала» иншо намуд, ки дар он илми алгебра ҳамчун фанни мустақил омӯхта шуд. Истилоҳи «алгебра» дар натиҷаи ба забони лотинӣ ба ҳамин шакл тарҷума шудани асари номбурда ба миён омад. Худи Хоразмӣ нахустин шахсе буд, ки ба фанни алгебра асос гузоштааст.

Алгебраи Хоразмӣ дар давоми асрҳои XII–XVI дар тарҷумаи лотиниаш мавриди омӯзиши васеи аврупоиён қарор гирифта, барои дар ғарб тараққӣ ёфтани ин фанни бостонӣ замина гузошт.

То асри XV ҳамаи бузургиҳо, амалҳо бо онҳо, ҳалҳову ҷавобҳои масъалаҳо танҳо бо ибораҳо ифода меёфтанд. Бинобар ҳамин математикаи то он давра мавҷударо математикаи *риторикӣ* ё *иборавӣ* меноманд.

Ифодаҳои ададӣ, ифодаҳои ҳарфӣ ва аломатҳову ишораҳои математикӣ на яқубора, балки дар тӯли даҳсолаҳо пайдо шуда, оҳишта-оҳишта дар илм ҷойи устувореро соҳиб шуданд.

Дар нимаи дуюми асри XV дар Италия, Олмон ва мамлакатҳои дигари Аврупо баъзе символҳои алгебравӣ қабул шуданд, ки бо истифода аз ҳарфҳои асос гузошта буданд. Масалан, дар охири асри XV олими фаронсавӣ Франсуа Виет (1540–1603) на танҳо барои ифодаи номаълум, балки барои навишти адади дилхоҳ низ ҳарфҳои алифбои лотиниро истифода бурда, ба кашфи ифодаҳову формулаҳо асос гузошт. Рафта-рафта дар асри XIII дар математика аллақай бузургиҳои гуногунро бо ҳарфҳои гуногун ифода мекардагӣ шуданд. Минбаъд, бо ҳарфҳо низ ҳамаи ҳамон амалҳои ҳисоб иҷро мешуданд, ки барои ададҳо ҷой доштанд.

Ба сифати аломати зарб истифода шудани нукта низ аз ҳамин давра оғоз гардидааст. Барои ифодаи амали тақсим, асосан, дар Осиёи

Марказӣ аломати «-» истифода мешуд. Ҳам аломати зарбу ҳам аломати тақсим (дар шакли ду нуқта) дар охири асри XVII аз тарафи математики олмонӣ Г. Лейбнитс (1646–1716) қабул шудаанд.

Дар ибтидои асри XVII аломатҳои баробарӣ ва кавсҳо дохил гардиданд: кавсҳои нимдавраи математики италийӣ Н. Тарталия, кавсҳои квадратино ҳамватани ӯ Р. Бомбелли ва кавсҳои фигуравиро Ф. Виет пешниҳод намуданд. Аз соли 1637 сар карда, аз тарафи математики олмонӣ Р. Декарт (1596–1662) номаълум бо яке аз харфҳои охири алифбои лотинӣ ва ададҳои додасуда бо яке аз харфҳои аввали ҳамин алифбо ишора шудан гирифтаанд. Ҳамин тавр, Декарт аввалин шуда ба рамзҳои алгебравӣ шакли муосирро додааст.

Аломатҳои $>$ («калон») ва $<$ («хурд») соли 1631 аз тарафи Т. Гарриот, аломати баробарӣ бори нахуст аз ҷониби Р. Рекорд (соли 1557) қабул шуданд. Ишорати амали тарҳ низ дар охири асри XV аз тарафи математикҳои олмонӣ пешниҳод шудааст.

СУПОРИШҶОИ ИЛОВАҒИ БА БОБИ I

Ба параграфи 1

203. Ҳисоб кунед:

а) $57,5 : (-0,5)$; б) $(-49,59) : (17,1)$; в) $\frac{31}{36} \cdot (-108)$.

204. Қимати ифодаро ёбед:

а) $(-2,5) : (-0,75) : \left(3,25 \cdot \left(-2\frac{2}{3} \right) \right)$; б) $\left((-1,2) : 1\frac{1}{9} \right) : ((-5,5) : (-3))$.

205. Ҳисоб кунед:

а) $61\frac{1}{2} : (-10) \cdot \frac{2}{123}$; б) $7\frac{1}{11} : \left(-19\frac{1}{2} \right) \cdot (-1)$; в) $\left(-11\frac{1}{3} \right) : 4,25 \cdot (-0,1)$.

206. Қимати ифодаро ёбед:

а) $\left(3 - 1\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5} \right) \cdot \left(1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4} \right)$; б) $12 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4} + \frac{2}{5} \right)$.

207. Ададҳо ёбед, ки ба: а) суммаи ададҳои $-2\frac{2}{3}$ ва $3\frac{3}{4}$;

б) фарқи ададҳои 3,5 ва $-2\frac{1}{5}$ чаппа бошад.

208. Ададери ёбед, ки ба: а) суммаи ададҳои 3,5 ва $-2,5$; б) фарқи ададҳои 0,8 ва 0,6; в) ҳосили зарби ададҳои $-5,5$ ва 1,6; г) ҳосили тақсими ададҳои 46 ва $-7\frac{2}{3}$ муқобил бошад.

209. Суммаи ҳамаи ададҳои бутуни дар байни -80 ва 100 ҷойгирбударо ёбед.

210. Ҳосили зарби ҳамаи ададҳои бутуни дар байни -8 ва 2 ҷойгирбударо ёбед.

211. Қимати ифодаи $\frac{m-1}{m+1}$ -ро ҳангоми $m = \frac{1}{2}$ будан ёбед.

212. Аз рӯи матн ифода тартиб диҳед: а) ҳосили ҷамъи нимсуммаи ададҳои a ва b бо адади c ; б) ҳосили зарби суммаи x ва y бо фарқи a ва b ; в) ҳосили ҷамъи дучандаи ҳосили зарби a ва b бо адади c ; г) ҳосили тақсими фарқи n ва m бо суммаи n ва m .

213. Оё ифода маъно дорад:

а) $\frac{36}{(0,5 - 2,4 : 0,6) \cdot 2}$; б) $\frac{24}{(36 - 3 \cdot 12) \cdot 6}$?

214. Барои кадом қимати a ифода маъно надорад:

а) $\frac{a-3}{5-a}$; б) $\frac{a+3}{a-3}$; в) $\frac{2a-3}{2a+4}$; г) $\frac{4a+1}{5a}$?

215. Барои кадом қимати x ифода маъно надорад:

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

216. Формулаи масоҳати росткунҷаро нависед, агар як тарафаш аз тарафи дигараш: а) 5 воҳид калон; б) 4 маротиба калон; в) 3 воҳид хурд; г) 6 маротиба хурд бошад.

217*. Аз ду шахре, ки аз ҳамдигар дар дурии S км ҷойгиранд, дар як вақт ба истикболи ҳам ду автомобил раван шуд. Агар суръати ҳаракати автомобили якум V_1 км/соат ва суръати ҳаракати автомобили дуюм V_2 км/соат бошад, онҳо баъд аз чанд вақт бо ҳам вохӯранд?

218*. Масофаи байни ду шахр 80 км аст. Соати 8-и саҳар аз шахри якум ба самти шахри дуюм дучархасавор ба роҳ баромада, бо суръати доимии V_1 км/соат ҳаракат кард. Баъд аз як соат аз дунболи \bar{u} бо суръати доимии V_2 км/соат мототсиклон равона шуд. Баъд аз чанд вақт мототсиклон ба дучархасавор мерасад?

219. Суръати ҳаракати завақ дар оби ором V км/соат ва суръати ҷараёни оби дарё x км/соат аст. Завақ масофаи ба S км баробарро бо равиши ҷараёни об тай намуда, боз ба ҷойи аввалааш баргашт. Барои ҳисоб намудани вақти сарфардаи завақ формула тартиб диҳед. Қимати формулаи ҳосилшударо ҳангоми $V = 18$; $x = 3$; ва $S = 50$ будан ёбед.

220. Муқоиса кунед:

а) $-2,63 + 4,54$ ва $2,34 - 4,63$; б) $6,48 \cdot \frac{1}{8} + 60,8$ ва $4,59 : \frac{1}{9} - 0,3$.

221. Ифодаҳоро муқоиса кунед:

а) $3a - c$ ва $1 - a + b$, ҳангоми $a = -3$, $b = 1$, $c = 0$ будан;
 б) $1 - a^2$ ва $1 - a$, ҳангоми $a = -2, -1, 0$ будан.

222. Нобаробариро ҳонед:

а) $4,6 < 5 < 5,4$; б) $0,5 < 0,55 < 0,6$; в) $46 < 50 < 55$.

223. Нобаробариро ҳонед:

а) $a \geq 18,3$; б) $b \leq 0,01$; в) $3,24 \leq c$;
 г) $-2,84 \geq d$; д) $p - q \geq 4$; е) $p + x \leq y$.

224. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

а) $n \leq 15$, ҳангоми $n = 8; 15; 18$ будан;
 б) $t \geq -3$, ҳангоми $t = -2; -3; -4$ будан?

225. Бо ёрии ишораҳои нобаробарӣ нависед:

а) a калон ё баробари $1,2$; б) b хурд ё баробари -3 ;
 в) $4,7$ калон ё баробари x ; г) $9,3$ хурд ё баробари y .

226. Ҳамчун нобаробарии дучанда нависед:

а) a аз 78 хурду аз 68 калон;
 б) b калон ё баробари $-6,8$ ва хурд аз 4 ;
 в) p калон ё баробари -103 ва хурд ё баробари 93 ;
 г) q калон аз 5 ва хурд ё баробари $5,1$.

227. Аз нобаробариҳо истифода бурда, нобаробарии дучанда тартиб диҳед:

а) $x < 4$ ва $x > -4$; б) $a > -8$ ва $a < 0$;
 в) $a + n < 2$ ва $a + n > -2$; г) $pq > 0$ ва $pq < 4$.

228. Маълум аст, ки $a < b$ мебошад. Бо ёрии нобаробарии дучанда нависед, ки адади $\frac{a+b}{2}$ дар байни ададҳои a ва b ҷойгир аст.

229. Маълум, ки адади a аз -3 калон ва хурд ё баробари 4 аст. Адади a кадом қиматҳои бутунро қабул карда метавонад?

230. Ифодаҳоро барои қиматҳои тағйирёбандаҳо муқоиса кунед:

а) $\frac{4}{3}a - 2$ ва $\frac{a}{2}$, ҳангоми $a = 2$; $2\frac{1}{3}$; 12 будан.

231. Ифодаҳоро барои қиматҳои тағйирёбандаҳо муқоиса кунед:

а) $2,5x - 3$ ва $3,7x + 5$; ҳангоми $x = 0,5$; $1,5$ будан;
б) $-4,54y - 1$ ва $-(1 - 1,5y)$; ҳангоми $y = 2$; $2,5$ будан.

Ба параграфи 2

232. Қимати ифодаро ёбед:

а) $1,5 \cdot 1,61 + 2,14 \cdot 1,5 - 1,5 \cdot 0,25$;
б) $4,3 \cdot 7,36 - 4,18 \cdot 4,3 + 4,3 \cdot 6,82$;
в) $6,31 \cdot 2,5 - 2,52 \cdot 2,5 + 2,5 \cdot 3,79$;
г) $4,48 \cdot 6,3 + 3,36 \cdot 6,3 - 2,16 \cdot 6,3$.

233. Ҳисоб кунед:

а) $(1,25 \cdot 1,7 \cdot 0,8 - 1,7) \cdot 3,45$; б) $3,942 : (3,6 \cdot 2 - 3,6 \cdot 4) \cdot 0,25$.

234. Қавсҳоро кушода, чамъшавандаҳои монандро ислоҳ кунед:

а) $6,3 - 5,3x + (4 - 3,6x) - 5,1$; б) $8,4z - 7,3 - (2,6 - 3,6z)$;
в) $7,2y + (4 - 3,6y) - 5,1$; г) $-(2,6 - 5,2)p + 7,6p - 3,6$.

235. Чамъшавандаҳои монандро ислоҳ кунед:

а) $-1,8a + 2,6 + 0,8 - 3,4a$; б) $4,2b - 1,6a + 2a - 2,2b$;
в) $-6,7m - 3n + 0,7m - n$; г) $1,2x + 3,4 - 5(2,1x - 3)$;

236. Дар асоси қонуни ҷудошавии зарб аз рӯйи чамъ сода кунед:

а) $0,8 \cdot (6a + 3b) - 5(1,3a + 1)$;
б) $(20 - (12a - 4b) \cdot 2) + 24(a - 1)$;
в) $-5(0,5m - 0,2n) + 10m - n$;
г) $-(-2,2p + 1,5)(-6) + 3,2p$.

237. Қавсҳоро кушоед:

а) $-(-a) + (-b)$; б) $-(-a) - (-b)$;
в) $a + (-(-(+a)))$; г) $a - (-(-(-a)))$.

238. Иҷбот кунед, ки:

а) $(a + 6)x + (a - b)x - 2ax = 0$; б) $(a - b)y - (b - a)y + 2(b - a)y = 0$.

239. Иҷбот кунед, ки қимати ифода аз тағйирёбандаи он вобаста нест:

а) $a - (13a - (12a - 6)) + 0,5$; б) $b + (3b - (4b - 5)) - 6$.

240. Нишон диҳед, ки ифодаҳо айниятан баробаранд:

$$3(7y - x - 2) \text{ ва } 7\left(3y - \frac{3y}{7} - \frac{6}{7}\right).$$

241. Нишон диҳед, ки фарқи ифодаҳо айниятан ба нул баробар аст: $16 - 4y + 4y^2$ ва $4(4 - y + y^2)$.

242*. Айниятро исбот кунед:

а) $ab - b(a - 1) - (b - c) \equiv c$; б) $13(a - b) + 13(b - a) + p \equiv p$.

243. Айниятро исбот кунед:

$$\frac{a}{2}(a - 1) - a(a - 2) + \frac{a}{2}(a - 3) = 0.$$

244. Исбот кунед, ки: а) агар яке аз ададҳо ба 5 ва дигараш ба 12 қаратӣ бошад, ҳосили зарби онҳо ба 60 қаратӣ мешавад; б) ҳосили зарби ду адади чуфт ба 4 қаратӣ аст.

245. Суммаро ҳисоб намуда, айниятро исбот кунед:

$$\frac{a}{2} + \frac{a}{3} + \frac{a}{4} + \frac{a}{5} = 1\frac{17}{60}a.$$

Ба параграфи 3

246. Кадоме аз ин баробариҳо муодилаи хаттӣ аст:

а) $2x + 3 = 4$; б) $3x - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$; в) $\frac{5}{x} = 3$?

247. Оё адади: а) 0; б) 6; в) 0,4; г) $2\frac{1}{2}$ решаи муодилаи

$$(x + 1)(x - 1,5) = 0 \text{ мебошад?}$$

248. Оё муодила реша дорад?

а) $6x + 7 = (9 + 5x) + x$; б) $2y - 7 = 2(y - 11) + (y - 11)$.

249*. Муодиларо ҳал кунед:

а) $|x| = 8$; б) $2|x| = -16$; в) $3|x| = 0$; г) $|x| - 13 = 0$.

250. Муодиларо ҳал кунед:

а) $2,6 - (8 - 1,3x) = 5,6 + 1,3x$; б) $1 - (0,6x + 2) = x + 3,4$;
в) $6,3y - (y + 2) = 3(y - 4)$; г) $10 - 4,6y = 5,4y + 30$.

251*. Решаи муодиларо ёбед:

а) $(x - 1)(x - 3) = 0$; б) $(x + 2)(x - 15) = 0$;
в) $x(x - 3)(x - 8) = 0$; г) $(x + 1)x(x - 1) = 0$.

252. Барои кадом қимати тағйирёбанда қимати ифодаи $(2x - 3) : 6$ ба қимати ифодаи $(6x - 10) : 15$ баробар аст?

253. Суммаи ду адад ба 150, вале фарқашон ба 90 баробар аст. Ин ададхоро ёбед.

254. Сайёҳ дар ду рӯз 29 км роҳ рафт. Ҷ рӯзи дуюм назар ба рӯзи якум 7 км камтар роҳ гашт. Сайёҳ ҳар рӯз кадом масофаро тай кардааст?

255. Ду дучархасавор дар як вақт аз ду деҳаи масофаи байнашон 75 км ба истиқболи ҳам равон шуданд. Агар суръати яке аз онҳо 12 км/соат ва суръати дучархаи дигар 13 км/соат бошад, онҳо баъд аз чанд соат бо ҳам воমেҳуранд?

256*. Бузургии ҳар се кунчи секунҷа ёфта шавад, агар маълум бошад, ки яке аз онҳо аз дигараш 6° хурд буда, аз кунчи сеюм 15° калон аст.

257. Дар як ғалтак 178 м ва дар ғалтаки дигар 49 м ресмон буд. Аз ғалтаки якум чанд метр ресмонро буридан лозим, то дар он назар ба ғалтаки дуюм 3 баробар дарозтар ресмон боқӣ монад?

258. Дастгоҳи хиштрёзӣ дар ҳар соат аз меъёри муқарраршуда 6-тоғӣ бештар хишт рехта, супоришро дар 7 соат иҷро намуд. Агар барои иҷрои супориш ҳамагӣ 336 адад хишт рехтан лозим бошад, вай ҳар соат бояд чандтоғӣ хишт резад?

259. Дар як ферма 800 сар мурғу харгӯш нигоҳ дошта мешуд. Шумораи дасту пойи ин ҷонварон ба 1920 баробар буд. Дар ферма чанд мурғу чанд харгӯш буд?

260. Сарвиноз ба болои адади фикркардааш 5-ро илова намуда, натиҷаи ҳосилкардаашро ба 3 зарб зад. Баъд, аз натиҷаи ҳосилшуда 31-ро тарҳ намуда, адади дар аввал фикркардаашро ҳосил намуд. Сарвиноз дар аввал кадом ададро фикр карда буд?

261. Дарозии як тарафи секунҷа аз дарозии тарафи дигараш 5 см зиёд буда, аз дарозии тарафи сеюм 7 см хурд аст. Агар периметри секунҷа 131 см бошад, дарозии ҳар як тарафи онро ёбед.

262. Се бинои баландошёна 540 тиреза дорад. Шумораи тирезаҳои бинои дуюм аз шумораи тирезаҳои бинои якум 2 маротиба зиёд аст. Бинои сеюм назар ба бинои дуюм 40 тиреза бештар дорад. Ҳар як бино чанд тирезагӣ дорад?

263*. Дар ферма шумораи мурғобиҳо аз шумораи мурғҳо 2 баробар зиёд буд. Баъд аз чанде шумораи мурғобиҳо 20% ва шумораи мурғҳо 30% афзуд. Агар шумораи мурғу мурғобиҳо ҳамагӣ 4865 адад зиёд шуда бошад, ҳоло дар ферма чанд мурғ асту чанд мурғобӣ?

264.* Муодилаи $3(2x + 1) = 11$ -ро ҳал накарда, исбот кунед, ки решаи он адади бутун намебошад.

265. Ҳамаи қиматҳои бутуни адади a -ро нишон диҳед, ки барояшон ҳалли муодилаи $ax = 14$ адади бутун бошад.

266. Суммаи се адади пай дар пайи натуралӣ ба 87 баробар аст. Ин ададхоро ёбед.

267. Суммаи се адади тоқи пай дар пай ба 189 баробар аст. Ин ададхоро маълум кунед.

268. Суммаи се адади чуфти пай дар пай ба 156 баробар аст. Ин ададхоро ёбед.

269. Писар аз падар ва падар аз бобо 16 солӣ хурд мебошанд. Агар суммаи синну соли онҳо ба 96 баробар бошад, писар, падар ва бобо чандсола шудаанд?

ТЕСТИ 3

1. Решаи муодиларо ёбед: $3 \cdot (x - 1) - 2(3 - 7x) = 2 \cdot (x - 2)$.

А) $2\frac{1}{2}$; В) 0,45; С) $\frac{1}{3}$.

2. Ифодаҳо барои кадом қимати тағйирёбандаи x қиматҳои баробар қабул мекунанд: $\frac{2-x}{6}$ ва $\frac{x+7}{15}$?

А) -4; В) 16; С) -3,2.

3. Кадом маврид ду муодила баробарқувва номида мешавад:

а) агар решаи муодилаи якум решаи муодилаи дуюм бошад;

б) агар шумори решаҳои муодилаҳо баробар бошанд;

в) агар решаҳои муодилаи якум решаҳои муодилаи дуюм бошанд ва баръакс, решаҳои муодилаи дуюм решаҳои муодилаи якум бошанд?

А) а); В) б); С) в).

4. Муодиларо ҳал кунед: $\frac{8x-3}{7} - \frac{8x+1}{3} = 2$.

А) 4; В) $19\frac{1}{3}$; С) $-2\frac{4}{5}$.

5. Синни модар якчоя бо синни духтараш 30 солро ташкил медиҳанд. Духтар назар ба модараш 24 сол ҷавонтар аст. Духтар чанд сол дорад?

- A) 4 сол; B) 3 сол; C) 5 сол.

6. Периметри секунҷаи ABC 44 см аст. Тарафи AB назар ба тарафи BC ду маротиба кӯтоҳтар буда, аз тарафи AC 4 см кӯтоҳ аст. Тарафи дарозтарини секунҷа чанд см аст?

- A) 14 см; B) 12 см; C) 15 см.

7. Муодилаи $|x| + 1 = 0$ чандто реша дорад?

- A) 0-то; B) 1-то; C) 2-то.

8. Ҳал кардани муодила:

а) маънои ёфтани ҳамаи решаҳои муодиларо дорад; б) маънои реша доштани муодиларо дорад; в) маънои ёфтани решаҳои муодила ё исбот кардани он ки муодила реша надорад.

- A) а); B) б); C) в).

9. Кадоме аз ададҳои 3; -2; 2 решаи муодилаи $9x - 23 = 5x - 11$ аст?

- A) -3; B) -2; C) 2.

10. Ҳалли муодиларо ёбед: $2(x + 3) - 3(x + 2) = 5 - 4(x + 1)$.

- A) 1,5; B) 0,42; C) $\frac{1}{3}$.

11. Муодила чандто реша дорад: $2(x + 1) - 1 = 3 - (1 - 2x)$?

- A) 0; B) 2; C) 1.

12. Муодила чандто ҳал дорад: $3(1 - x) + 2 = 5 - 3x$?

- A) 0-то; B) 1-то; C) ҳалли бешумор дорад.

13. Суммаи се адади токи пайдарпай ба 81 баробар аст.

Хурдтарини онҳоро ёбед.

- A) 25; B) 19; C) 27.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Таърифи муодила ва решаи муодиларо медонам. Аз хосиятҳои муодила ҳангоми иҷрои амалҳои истифода бурда метавонам.

Кадоме аз ададҳои 3; -1; 2; 0 решаи муодилаи зерин мебошад:

- а) $3p - 6 = p^2 - 6$; б) $(x + 1)(x^2 + 1) = 0$;
в) $(x - 2)^3 - (x^2 - 1) = -3$; г) $(y + 3)(y^2 + 2)(y - 3) = 0$?

2. Таърифи муодилаи хаттии якномаълумаро медонам. Вобаста аз коэффитсиентҳо як ё якчанд ҳал доштан ё надоштани онро тадқиқ карда метавонам.

а) $3x - (x - 19) = 2x$;

б) $5(2p - 4) = 2(5p - 10)$;

в) $6y - (y - 1) = 4 + 5y$;

г) $4(c + 4,5) = 3c - 9$.

3. Муодилаҳои хаттии якномаълумаро ҳал карда метавонам.

а) $12 - (4x - 18) = 36 + 4x$;

б) $6x - (7x - 12) = 101$;

в) $20x = 19 - (3 + 12x)$;

г) $0,6 + (0,5x - 1) = x + 0,5$.

4. Масъалаҳои матниро бо ёри муодилаи хаттии якномаълума ҳал карда метавонам.

1) Дар ду равоқ 48 адад китоб гузошта шудааст. Дар равоқи дуюм шумораи китобҳо назар ба равоқи якум 2 маротиба бештаранд. Равоқи якум чанд адад китоб дорад?

2) Модару духтари ӯ якҷоя 35 сол доранд. Агар духтар аз модараш 25 сол ҷавонтар бошад, модар чандсола аст?

3) Дар се сеҳи завод 310 нафар кор мекунад. Сеҳи якум аз сеҳи дуюм 1,5 маротиба бештар ва аз сеҳи сеюм 110 нафар камтар коргар дорад. Ҳар як сеҳ чанд нафар коргар дорад?

4) Периметри секунҷаи ABC 44 см аст. Тарафи AB назар ба тарафи BC 2 маротиба хурд буда, аз тарафи AC 4 см кӯтоҳтар аст. Дарозии ҳар се тарафи секунҷаро ёбед.

5. Боз супоришҳои иловагии дигарро низ иҷро карда метавонам.

А) Фаҳмонед, ки чаро муодила реша надорад:

а) $|x| = -1$;

б) $|x| + 1 = 0$;

в) $|x - 1| = -1\frac{1}{2}$.

Б) Муодиларо ҳал кунед:

а) $|x| = 5$;

б) $|x| - 8 = 0$;

в) $5 - |x| = 0$;

г) $|x - 2| = 2$.

БОБИ II. ФУНКСИЯҶО ВА ГРАФИКҶО

§ 1. ФУНКСИЯҶО

11. Вобастагии байни тағйирёбандаҳо. Функция.

Дар ҳаёт бо бузургҳои дучор меоем, ки аз ҳамдигар вобастаанд. Масалан, масоҳати квадрат вобаста аз каму зиёд шудани дарозии тарафаш тағйир меёбад. Вақти ҳаракат аз масофаи тайкарда ва суръати ҳаракати ҷисм вобаста аст. Ҳаҷми параллелепипеди росткунча аз се бузургӣ — дарозӣ, бар ва баландиаш вобастагӣ дорад.

Минбаъд, мо танҳо вобастагии байни ду бузургиро меомӯзем.

Мисоли 1. Бигзор дарозии яке аз тарафҳои росткунча ба 3 см ва дарозии тарафи дигараш ба x см баробар бошад.

◀ Тавре медонем, масоҳати росткунча ба ҳосили зарби дарозии тарафҳояш баробар аст. Агар масоҳати росткунчаро бо S ишорат кунем, пас $S = 3x$ мешавад. Агар дарозии тарафи росткунча x -ро каму зиёд намоем, масоҳати он низ каму зиёд мешавад. Дар ин ҳолат масоҳати росткунча S аз дарозии тарафаш вобаста аст. Барои ҳар як қимати тағйирёбандаи x қимати мувофиқи тағйирёбандаи S -ро ёфтан мумкин аст.

Масалан, агар $x = 3$ бошад, $S = 3 \cdot 3 = 9$ мешавад; агар $x = 8$ бошад, $S = 3 \cdot 8 = 24$ мешавад; агар $x = 15$ бошад, $S = 3 \cdot 15 = 45$ мешавад. ▶

Тағйирёбандаи x , ки дар ин маврид қиматҳои дилхоҳ қабул мекунад, *тағйирёбандаи новобаста* ва тағйирёбандаи S , ки вобаста аз x қиматҳо қабул мекунад, *тағйирёбандаи вобаста* номида мешаванд.

Мисоли 2. Шахсе бо y дирам x дона пуфаки нархи ҳар якаш 25 дирам харид.

◀ Дар ин маврид дар байни шумораи пуфакҳои харидашуда ва нархи умумии онҳо вобастагии $y = 25x$ ҷой дорад. Шумораи пуфакҳо x қиматҳои новобаста қабул мекунад, вале қиматҳои y (нархи умумии пуфакҳо) вобаста аз x тағйир меёбад. ▶

Масъала. Масофа аз шаҳри Душанбе то шаҳри Панҷ 204 км аст. Автобус аз автовокзали шаҳри Душанбе ба самти шаҳри Панҷ равона шуд. Агар суръати миёнаи ҳаракати он ба 51 км/соат баробар бошад, меёбем, ки дар лаҳзаи t вай аз шаҳри Панҷ дар қадом масофа воқеъ аст.

◀ Автобус дар муддати вақти t масофаи ба $51 \cdot t$ км баробарро тай мекунад. Аз ин ҷост, ки вай дар муддати t аз шаҳри Душанбе дар

дурии $51t$ ва аз шаҳри Панҷ дар масофаи $204 - 51t$ км воқеъ мегардад. Бо гузашти вақт (афзоиши t) масофа кӯтоҳ шудан мегирад. Пас масофаи тайшуда S аз вақт (t) вобаста мебошад. Ин вобастагиро чунин навиштан мумкин аст.

$$S(t) = 204 - 51t.$$

Аз мазмуни масъала маълум аст, ки S қиматҳои мусбат қабул мекунад: $S(t) > 0$. Ҳар гуна қимати t -ро, ки дар байни 0 ва 4 ҷойгир аст, ба ифодаи $204 - 51 \cdot t$ гузошта, бовар ҳосил намудан мумкин аст, ки барои онҳо ифодаи мазкур қиматҳои мусбат қабул мекунад.

Масалан, агар $t = 2$ бошад, $S(2) = 204 - 51 \cdot 2 = 102$, агар $t = 2,5$ бошад, $S(2,5) = 204 - 51 \cdot 2,5 = 76,5$ ва агар $t = 3$ бошад, $S(3) = 204 - 51 \cdot 3 = 51$ мешавад. Ҳамин тавр, ҳангоми $t = 4$ будан (лаҳзаи ба шаҳри Панҷ расидани автобус) $S(4) = 0$ мешавад. ►

Дар ин мисол ҳам ба ҳар як тағйирёбандаи t як қимати тағйирёбандаи S мувофиқ омад. Чунин вобастагии байни ду тағйирёбандаро вобастагии функционалӣ ё функсия меноманд.

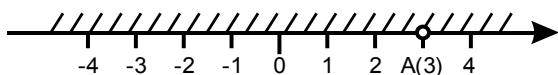
Таъриф. Агар ба ҳар як қимати тағйирёбандаи x ягон қимати тағйирёбандаи y мувофиқ ояд, мегӯянд, ки y функсия аз x аст. Тағйирёбандаи новобастаро *аргумент* ва тағйирёбандаи вобастаро *функсия* меноманд.

Баробарии $y = y(x)$ ҳамчун «игрек баробари игрек аз икс» хонда мешавад. Дар мисоли 1 дарозии тарафи росткунҷа ҳамчун аргумент ва масоҳати росткунҷа ҳамчун функсия аз он фаҳмида мешаванд: $S = 3x$.

Агар қиматҳои тағйирёбандаи новобастаро ба ифодаи функсия гузорему амалҳои дар он нишондошударо иҷро кунем, ададеро ҳосил менамоем, ки онро *қимати функсия* меноманд.

Ҳамаи қиматҳоеро, ки аргумент қабул мекунад, *соҳаи муайянии функсия* ва ҳамаи қиматҳоеро, ки вобаста аз онҳо функсия қабул мекунад, *соҳаи тағйирёбии функсия* меноманд. Соҳаи муайянии функсия метавонад аз ададҳои алоҳида, порчаи алоҳидаи тири координатӣ (абсиссаҳо) ё тамоми тири ададӣ иборат бошад.

Дар мисоли 1 соҳаи муайянии функсияи $y = 3x$ танҳо аз ададҳои мусбат иборат буд: $x > 0$. Қиматҳои функсия низ ададҳои мусбат буданд: $y > 0$. Дар мисоли 2 ҳам соҳаи муайяни ва ҳам соҳаи қиматҳои функсия аз ададҳои натуралӣ иборат буданд. Дар масъалаи 1 соҳаи муайянии функсия фосилаи тири ададиро аз 0 то 4 дар бар мегирифт: $0 < t < 4$. Ҳангоми дар ҳудудҳои аз 0 то 4 тағйир ёфтани t қиматҳои мувофиқи функсия дар ҳудудҳои аз 204 то 0 тағйир меёбанд.



Расми 1.

Мисоли 3. Соҳаи муайянии функсияи $y = \frac{3}{2x - 6}$ -ро меёбем.

Касри $y = \frac{3}{2x - 6}$ танҳо дар мавриди аз нул фарқ кардани маҳраҷаш маъно дорад. Аз ин рӯ аз соҳаи муайянии функсия ҳамон қиматҳои аргументро хориҷ намудан лозим аст, ки барояшон $2x - 6 = 0$ аст. Аз баробарии $2x - 6 = 0$ меёбем, ки $2x = 6$ ё $x = 3$ аст. Пас, агар нуқтаи $A(3)$ -ро аз тири координатӣ истисно намоем, функсияи додашуда дар ҳамаи дигар нуқтаҳо муайян аст (ниг. ба расми 1).

270. Кадом бузургӣ аз дигараш вобаста аст: а) масофа; б) ҳаҷми куб; в) масоҳати квадрат; г) периметри росткунҷа; ғ) периметри секунҷаи баробартараф; д) теғаи куб; е) вақт; ё) тарафи квадрат; ж) дарозии тарафи секунҷаи баробартараф.

271. Периметри росткунҷаи дарозии як тарафаш ба 5 см баробарро бо кадом формула ифода намудан мумкин аст? Қимати ин формуларо ҳангоми ба 2; 2,5; 10 баробар будани тағйирёбандаш ёбед.

272. Қатора дар t соат S км роҳ рафт. Формулаи вобастагии байни масофаи тайкардаи қатора S -ро аз суръати ҳаракати он V нависед. Дар ин вобастагӣ тағйирёбандаҳои вобаста ва новобастаро нишон диҳед. Қимати формуларо ҳангоми $V = 2$; 5 будан ёбед.

273. Дарозии росткунҷа аз бараш: а) 6 воҳид; б) 6 маротиба калон аст. Вобастагии байни масоҳату тарафҳои росткунҷаро бо формула ифода кунед. Барои ду қимати тағйирёбандаи новобаста ду қимати мувофиқи тағйирёбандаи вобастаро муайян кунед.

274. Нархи як дафтар 50 дирам ва нархи як китоб 2,5 сомонӣ аст. Рухшона a дона дафтари b дона китоб харида, 50 сомонӣ сарф кард. Тағйирёбандаи b -ро ҳамчун функсияи тағйирёбандаи a ифода намуда, соҳаи муайянии онро ёбед.

275. Автобус масофаи S километрро бо суръати доимии 60 км/соат тай намуд. Вобастагии байни вақти ҳаракат t ва масофаи дар муддати вақти t тайшударо бо формула ифода кунед. Соҳаи муайянии функсияро нишон диҳед.

276. Функция бо формулаи $y = -2x$ дода шудааст. Соҳаи муайяни ва соҳаи тағйирёбии функцияро нишон диҳед.

277. Вобастагии байни тағйирёбандаҳои x ва y бо формулаи $y = \frac{5}{x-3}$ дода шудааст. Соҳаи муайянии функцияро нишон диҳед.

278. Ба ҳар як адади натуралии аз 10 калон бақияи ҳосили тақсими он ба 10 мувофиқ гузошта шудааст. Соҳаи муайяни ва тағйирёбии функцияро нишон диҳед.

279. Аз баробарии $3x + 7y = 21$ тағйирёбандаи y -ро ҳамчун функцияи тағйирёбандаи x ифода кунед. Баъд, x -ро бо воситаи y ифода кунед.

280. Соҳаи муайянии функцияро нишон диҳед:

а) $y = x + 4$; б) $y = 2x - 3$; в) $y = 3x - \frac{1}{2}$; г) $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{4}$.

281*. Соҳаи муайянии функцияро нишон диҳед:

а) $y = \frac{1}{x}$; б) $y = \frac{4}{x(x-1)}$.

Машқҳо барои такрор

282. Муодиларо ҳал кунед:

а) $9(3x + 7) = 4(10x - 33)$; б) $6(12 - y) = 5(y - 1)$; в) $\frac{4x-3}{2} = \frac{x-2}{3}$.

283. Дар ҳавз 240 л об мавҷуд аст. Дар ҳар соат ба воситаи кубури якум ба он 60 л об ворид шуда, бо воситаи кубури дуюм аз он 80 л об хориҷ мешавад. Баъд аз чанд соат ҳавз аз об холӣ мешавад?

284. Ҳавзи якум 1640 л ва ҳавзи дуюм 880 л об доранд. Дар ҳар соат аз ҳавзи якум 45 л об хориҷ шуда, дар ҳамин муддат ба ҳавзи дуюм 50 л об ворид мешавад. Баъд аз чанд вақт миқдори оби ҳар ду ҳавз баробар мешавад?

12. Ҳисоб намудани қимати функция

Формулаи функция имкон медиҳад, ки ба тағйирёбандаи новобаста қиматҳои мушаххас дода, аз рӯи онҳо қиматҳои мувофиқи функцияро ёбем.

Мисоли 1. Функция бо формулаи $y = \frac{3x-2}{2}$, ки $-4 \leq x \leq 5$ аст, дода шудааст. Якчанд қимати y -ро меёбем, ки ба қиматҳои бутуни x мувофиқанд.

◀ Ҳангоми $x = -4$ будан, $y = \frac{3(-4)-2}{2} = -7$ мешавад, ҳангоми $x = -3$ будан, $y = \frac{3(-3)-2}{2} = -5,5$ мешавад ва ғ.

Натиҷаҳои ҳисобкуниро дар шакли чадвал навиштан мувофиқ мебошад. Дар он дар сатри аввал қиматҳои аргумент ва дар сатри дуюм қиматҳои мувофиқи функция навишта шудаанд:

x	-4	-2	-1	0	1	3	5
y	-7	-5,5	-4	-1	0,5	3,5	6,5

Дар ин мисол соҳаи муайянии функция дода шудааст. Барои ҳар як қимати x қимати мувофиқи функция дар катаки поён навишта шудааст.

Агар функция ба воситаи формула дода шуда бошад соҳаи муайяниаш дода нашуда бошад, маънои онро дорад, ки функцияи мазкур барои ҳамаи қиматҳои имконпазири x ки ҳамин формула маъно дорад, муайян аст. Масалан, соҳаи муайянии функцияи $y = x(x+1)$ аз ҳамаи қиматҳои x , вале соҳаи муайянии функцияи $y = \frac{1}{x-2}$ аз қиматҳои аз 2 фарқкунандаи x иборат аст. ►

Бо ёрии формулаи функция низ ҳамон қиматҳои аргументро ёфтан мумкин аст, ки ба қимати додашудаи функция мувофиқанд.

Мисоли 2. Функция бо формулаи $y = 8x - 4,5$ муайян карда шудааст. Барои кадом қимати x қимати функция ба 1,5 баробар аст?

◀ Дар формулаи функция $y = 8x - 4,5$ ба ҷойи y адади 1,5-ро гузошта, муодилаи хаттии аз тағйирёбанда x вобастаро ҳосил менамоем: $1,5 = 8x - 4,5$.

Аз ин ҷо: $8x = 1,5 + 4,5 = 6$.

$x = \frac{3}{4}$. Пас маълум шуд, ки функция қимати 1,5-ро ҳангоми $x = \frac{3}{4}$ будан қабул мекунад. ►

Аз баробарии $2x - 3y - 1 = 5$ тағйирёбанда y -ро ҳамчун функцияи тағйирёбанда x ифода менамоем. Ҳамон қимати x -ро меёбем, ки барояш қимати функция ба $-2,4$ баробар аст.

Чамъшавандаи $2x$ ва -1 -ро аз қисми чапи баробарӣ ба қисми рости он мегузaronем.

Дар натиҷа баробарии $-3y = 5 - 2x + 1$ ё ки $3y = 6 - 2x$ -ро ҳосил мекунем. Дар охир, ҳар ду тарафи баробарии охириро ба -3 тақсим намуда, меёбем: $y = -2 + \frac{2}{3}x$. Дар баробарии ҳосилшуда ба ҷойи y қимати $2,4$ -ро мегузorem: $-7,2 = -6 + 2x$; $2x = -1,2$. Аз ин ҷо меёбем, ки $x = -0,6$ аст. Ҳамин тавр, $y(-0,6) = -2,4$.

285. Функсия бо формулаи $y = 2x + 3$ дода шудааст. Соҳаи муайянии онро нишон дода, барои ду қимати дилхоҳи аргумент ду қимати мувофиқи функсияро ҳисоб кунед.

286. Функсия бо формулаи $y = 0,2x + 5$ дода шудааст. Ҳамон қиматҳои функсияро ёбед, ки ба қиматҳои зерини аргумент мувофиқанд: -1 ; 0 ; 5 .

287. Функсия бо формулаи $y = \frac{x}{12}$ дода шудааст. Дар чадвал қиматҳои аргумент нишон дода шудаанд. Қиматҳои мувофиқи функсияро ёфта, чадвалро пур кунед:

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

288. Функсия бо формулаи $y = \frac{24}{x}$ дода шудааст. Аз рӯйи қиматҳои овардашудаи аргумент чадвалро пур кунед:

x	-3	-2	-1	1	2	6
y						

289. Функсия бо формулаи $y = x^2 - 1$ дода шудааст. Чадвалро пур кунед:

x	-3	-2	-1	0	2	4
y						

290. Чадвали қиматҳои функсияи $y = 2(x - 2,4)$ -ро барои қиматҳои аргумент, ки нобаробарии $0 < x < 8$ -ро қонъ мегардонад, тартиб диҳед.

291. Соҳаи муайянии функсияро нишон диҳед:

а) $y = x^2 + 3$; б) $y = \frac{1}{x-8}$; в) $y = \frac{1}{x+8}$; г) $y = \frac{4x-3}{12x}$.

292. Функция бо формулаи $y = 1,2x - 8$ муайян карда шудааст. Барои кадом қиматҳои аргумент қимати функция ба 4; 10; 60 баробар аст?

293. Функция бо формулаи $y = -3x$ дода шудааст. Катакҳои холии ҷадвалро пур кунед:

x	-0,4	-0,4			5,2	8
y			-3	0		

294. Функция бо формулаи $y = 1,2x - 8$ дода шудааст. Ҳамон қиматҳои аргументро ёбед, ки барояшон қимати функция ба -8 ; -4 ; 12 баробар аст.

295. Формулаи вобастагии байни шумораи аҳолии маҳал ва масоҳати онро нависед, агар зичии аҳолии маҳал ба ҳисоби миёна дар 1 км^2 42 нафар бошад. Аз рӯи формулаи мазкур: а) шумораи аҳолии маҳаллоро ҳисоб кунед, ки масоҳати 80 км^2 -ро ишғол кардааст; б) масоҳати маҳаллоро ҳисоб кунед, ки 10 080 нафар аҳоли дорад.

296. Кӯҳнавард 8 соат бо суръати доимии V км/соат ҳаракат намуда, масофаи ба S км баробарро тай намуд. Формулаи вобастагии S -ро аз V тартиб диҳед. Бо ёрии ин формула: а) қимати S -ро ҳангоми $V = 6$ км/соат будан ёбед; б) қимати V -ро муайян кунед, агар $S = 64$ км бошад.

297. Гуландом 2,4 сомонӣ дошт. \bar{Y} a дона дафтари ҳар якеаш 16 дирамӣ харид. Бо y пулҳои боқимондаи Гуландомро ишора намуда, формулаи вобастагии байни y ва a -ро нависед.

Машқҳо барои такрор

298. Дар ҳамвории координатӣ нуқтаҳои $A(0; -2)$ ва $B(4; 2)$ -ро қайд намуда, онҳоро ба воситаи порчаи хати рост пайвандед. Координатаҳои нуқтаи буриши порчаро бо тири абсиссаҳо ёбед.

299. Дар ҳамвории координатӣ нуқтаҳои $A(-4; 8)$ ва $B(4; -8)$ -ро қайд намуда, порчаи AB -ро ҳосил мекунем. Миёнаҷойи порчаи AB бо кадом нуқта мувофиқ меояд?

300. Бо воситаи ду чумак ба таштак (ванна) 210 л об ворид шуд. Агар ба воситаи чумаки якум назар ба чумаки дуюм 10 % бештар об ворид шуда бошад, ба воситаи ҳар як чумак чӣ қадарӣ об ворид шудааст?

13. Вобастагии мутаносиби роста

Дар синфи 6 (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 6, п. 4.4) мо бо бузургхое шинос шудем, ки таносуби ростаро ташкил медоданд. Ин чо бо мисолҳои дигари вобастагии мутаносиби роста шинос мешавем.

Мисоли 1. Ҳангоми доимӣ будани суръати ҳаракат, роҳи тайшуда S ва вақти барои тай намудани ин роҳ сарфшуда t таносуби ростаро ташкил медиҳанд.

◀ Бигзор суръати ҳаракати ҷисм ба 7 км/соат баробар бошад. Дар байни тағйирёбандаҳои S ва t вобастагии $S = 7 \cdot t$ ҷой дорад. Аз ин формула маълум аст, ки бо баробари тағйир ёфтани t қиматҳои S низ тағйир меёбанд, вале нисбати ин ду бузургӣ ҳамеша ба ҳамон як адад баробар мемонад: $\frac{S}{t}$. ▶

Мисоли 2. Бигзор нархи ягон маҳсулот доимӣ бошад. Он гоҳ миқдори маҳсулоти ҳамон намуд (x) ва маблағи умумии барои хариди ин маҳсулот сарфшуда p таносуби ростаро ташкил медиҳанд.

◀ Масалан, агар нархи як китоб 5 сомонӣ бошад, он гоҳ дар байни p ва x вобастагии $p = 5x$ ҷой дорад. Баробари тағйир ёфтани x қиматҳои p низ тағйир меёбад, вале нисбати доимӣ мемонад $\left(\frac{p}{x} = 5\right)$. ▶

Мисоли 3. Ҳангоми якҷанд маротиба афзудани дарозии тарафи квадрат a периметри он p низ ба маротиба афзоиш меёбад.

◀ Дар ҳақиқат, периметри квадрат ба $4a$ баробар аст. Ҳангоми якҷанд маротиба афзудани зарбшавандаи мусбати a ҳосили зарби $4a$ низ ҳамон қадар меафзояд. Агар $a = 2$ бошад, $4a = 4 \cdot 2 = 8$, агар $a = 6$ бошад, $4a = 4 \cdot 6 = 24$, дар ҳолати $a = 2k$ будан $4a = 4 \cdot 2k = 8k$ мешавад.

Дар ин маврид ҳам, бо баробари тағйир ёфтани a , қиматҳои ифодаи $4a$ низ тағйир меёбанд, вале нисбати доимӣ мемонад. ▶

Таъриф. Агар вобастагии байни тағйирёбандаҳои x ва y бо формулаи $y = kx$, ки дар он k — адади зайринилист, ифода шавад, он гоҳ онҳо таносуби ростаро ташкил медиҳанд ё мутаносиби роста мешаванд.

Адади k коэффитсиенти мутаносибӣ ном дорад. Дар мисоли 1 $k = 7$, дар мисоли 2 $k = 5$ ва дар мисоли 3 $k = 4$ аст.

Дар мисолҳои овардашуда тағйирёбандаҳо қиматҳои мусбат қабул карданд. Аз таъриф маълум мешавад, ки ҳам тағйирёбандаҳо

қиматҳои манфӣ қабул карда метавонанд ҳам коэффитсиенти k . Минбаъд, мо ҳамин мулоҳизаро ба инобат мегирем.

Бигзор коэффитсиенти мутаносиби байни тағйирёбандаҳои x ва y бошад. Дар ин маврид баробарии $y = 6x$ -ро ҳосил менамоем. Ба x қиматҳои гуногун дода, қиматҳои мувофиқи y -ро ёфтан мумкин аст. Масалан, ҳангоми $x = 3$ будан, $y = 6 \cdot 3 = 18$, ҳангоми $x = -5$ будан, $y = 6 \cdot (-5) = -30$ мешавад. Ҳамин тавр, аз формулаи ҳосилшуда тағйирёбандаи x -ро ба воситаи тағйирёбандаи y ифода намуда, фор-

мулаи $x = \frac{y}{6}$ -ро ҳосил менамоем. Мувофиқи анъанаи таъриҳӣ

(ҳамеша аргументро бо x ва функсияро бо y ишора мекунанд) амал намуда, ҷойҳои x ва y -ро иваз менамоем. Дар натиҷа формулаи

зеринро ҳосил мекунем: $y = \frac{1}{6}x$. Тавре мебинем, агар коэффит-

сиенти мутаносиби байни тағйирёбандаҳои x ва y ба k баробар

бошад, он гоҳ коэффитсиенти мутаносиби байни y ва x ба $\frac{1}{k}$

баробар мешавад.

Аз формулаи $y = kx$ ($k \neq 0$) баробарии $\frac{y}{x} = k$ ($x \neq 0$) ҳосил мешавад. Бинобар ҳамин нисбати ду бузургии бо ҳам мутаносиб ҳамеша адади ғайринулист. Дар ҳамин асос ҳосияти муҳиммеро ҳосил мекунем.

Бигзор x_1 ва y_1 , инчунин x_2 ва y_2 ду ҷуфти қиматҳои ба ҳам мувофиқи тағйирёбандаҳои мутаносиби x ва y бошанд. Тавре медонем, нисбати y барои ҷуфти қиматҳои мувофиқи x ва y доимист,

аз ин рӯ таносуби $\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2}$ -ро ҳосил мекунем. Ин маънои онро дорад,

ки нисбати ду қимати дилхоҳи яке аз тағйирёбандаҳои бо ҳам мутаносиб ба нисбати қиматҳои мувофиқи тағйирёбандаи дигар баробар аст. Ҳамин тавр, ҳангоми якчанд маротиба зиёд (кам) шудани қиматҳои яке аз бузургихо, қиматҳои мувофиқи дигараш низ ҳамон маротиба зиёд (кам) мешаванд.

Масъала. Дастгоҳи худкор дар 30 соат 5 асбоб тайёр мекунад. Бо ҳамин суръаташ вай дар кадом муддати вақт 8 асбоб тайёр мекунад?

Бо ҳарфи t (соат) вақт ва бо ҳарфи N шумораи асбобҳои тайёркардаи дастгоҳро ишорат менамоем. Ҳаҷми кори иҷрошуда дар

вакти барои ин кор сарфшуда бузургҳои бо ҳам мутаносиб мебошанд. Нисбати ду қимати дилхоҳи тағйирёбандаи t ба нисбати ду қимати тағйирёбандаи N баробар мебошад, аз ин рӯ, $\frac{8}{5} = \frac{N}{30}$. Дар

асоси хосияти таносуб меёбем, ки $N = \frac{8 \cdot 30}{5} = 48$ будааст.

Мисоли 4. Адади 162,5-ро ба чунин се ҳисса ҷудо мекунем, ки нисбати ҳиссаи якум ба ҳиссаи дуюм ҳамчун 5 : 6 ва нисбати ҳиссаи дуюм ба ҳиссаи сеюм ҳамчун 8 : 7 бошад.

◀ Бигзор ҳиссаҳои номаълуми адади 162,5 x_1 , x_2 ва x_3 бошад.

Аз шарт мисол таносубҳои $\frac{x_1}{x_2} = \frac{5}{6}$ ва $\frac{x_2}{x_3} = \frac{8}{7}$ -ро ҳосил мекунем.

Онҳоро бо таври дигар менависем: $\frac{x_1}{5} = \frac{x_2}{6}$ ва $\frac{x_2}{8} = \frac{x_3}{7}$.

Маълум, ки КУХ (6; 8) = 24 аст. Аъзои қисми рости таносуби якумро ба 4 ва аъзои қисми чапи таносуби дуюмро ба 3 зарб зада, аъзои x_2 -дори онҳоро бо ҳам баробар месозем. Дар натиҷа

баробарҳои $\frac{x_1}{20} = \frac{x_2}{24}$ ва $\frac{x_2}{24} = \frac{x_3}{21}$ ва аз ин ҷо баробарҳои

$\frac{x_1}{20} = \frac{x_2}{24} = \frac{x_3}{21} = k$ -ро ҳосил менамоем. Ҳамин тавр, мо масъалаи

тақсими адади 162,5 ба се ҳиссаи баробарро ба ёфтани ҳиссаҳои бо ададҳои 20; 24 ва 21 мутаносиб овардем. Аз таносуби охирин меёбем: $x_1 = 20k$; $x_2 = 24k$ ва $x_3 = 21k$. Азбаски $x_1 + x_2 + x_3 = 162,5$ аст, пас мебинем, ки $20k + 21k + 24k = 162,5$ ё $65k = 162,5$. Аз ин ҷо қимати $k = 2,5$ -ро соҳиб мешавем. Маълум мешавад, ки ҳиссаҳои номаълум $x_1 = 50$; $x_2 = 60$ ва $x_3 = 52,5$ буданд. ▶

301. Оё бузургҳои мутаносиби ростаанд: а) масоҳати квадрату дарозии тарафаш; б) масоҳати квадрату периметраш; в) ҳаҷми кубу дарозии тегааш; г) масоҳати доираву радиусааш?

302. Нархи як воҳиди маҳсулот 70 сомонӣ аст. Формулае тартиб диҳед, ки он вобастагии байни миқдори маҳсулоти харидашуда x ва нархи умумии маҳсулот y -ро ифода намояд. Оё x бо y мутаносиби рости аст?

303. Тағйирёбандаи x бо тағйирёбандаи y мутаносиби роста аст. Аз ҳамин истифода бурда формулаи ин вобастагиро нависед ва чадвалро пур кунед:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

304. Ба воситаи ду қубур ба ҳавз об ворид мешавад. Миқдори литрҳои оби дар ҳар дақиқа воридшударо ҳисоб намуда, чадвал тартиб доданд:

Вақт (дақ.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Миқдори об (л)	6	12	18	24	30	36	42	48	54

а) нисбати миқдори литрҳои оби дар 6 дақ. воридшударо ба миқдори литрҳои оби дар 3 дақ воридшуда ёбед; б) барои p -миқдори оби дар лаҳзаи t ба ҳавз воридшуда формула тартиб диҳед.

305. Ҳарорати оби чойник ба 0°C баробар буд. Онро оҳишта-оҳишта гарм кардан гирифтанд. Ҳарорати об T вобаста аз вақт t чунин афзуд:

Вақт (дақ.)	0	5	10	15	20	25
Ҳарорат ($^\circ\text{C}$)	0	10	20	30	40	50

а) Нисбати ду қимати дилхоҳи t -ро бо нисбати қиматҳои ба онҳо мувофиқи T муқоиса кунед; б) аз рӯи қиматҳои дар чадвал овардашуда се таносуб тартиб диҳед; в) формулаи вобастагии тағйирёбандаи T -ро аз тағйирёбандаи t нависед; г) ҳарорати обро ҳангоми $t = 5; 10; 15$ дақ. будан ёбед.

306. Тағйирёбандаҳои y ва x бо ҳам мутаносиби ростаанд. Коэффитсиенти ин мутаносибӣ 3 аст. Катакҳои холии чадвалро пур кунед:

x	-3	-2,5	-2	-1	1,5	5
y						

307. Тағйирёбандаҳои y ва x бо ҳам мутаносиби ростаанд. Коэффитсиенти ин мутаносибӣ $1/3$ аст. Катакҳои холии чадвалро пур кунед:

x	-3	-2,4	-2,1	-1,5	-1,2
y					

308. Ҳосили чамъи солҳои падару писар 54 аст. Синни падар бо синни писар ҳамчун $7 : 2$ нисбат дорад. Падару писар чандсолаанд?

309. Модару духтар якҷоя 33 сол доранд. Синни модар ба синни духтар ҳамчун 9 : 2 нисбат дорад. Модару духтар чандсолаанд?

310. Боғи бобои Валӣ 516 адад дарахти себ, нок ва олу дорад. Шумораи дарахтони себ ба шумораи дарахтони олу ҳамчун 5 : 4, вале шумораи дарахтони нок ба шумораи дарахтони олу ҳамчун 4 : 3 нисбат доранд. Дар боғ чандтоғӣ дарахти себ, нок ва олу мавҷуд аст?

311. 3 нафар коргар супоришero ичро намуданд. Шумораи рӯзҳои кории коргари якум ба шумораи рӯзҳои кории коргари дуюм ҳамчун 3 : 5 ва шумораи рӯзҳои кории коргари дуюм ба шумораи рӯзҳои кории коргари сеюм ҳамчун 5 : 4 нисбат дорад. Агар онҳо ҳамагӣ 36 рӯзи корӣ дошта бошанд, ҳар кадоме чанд рӯз кор кардааст?

312. Майдони масоҳаташ 600 га ба чор ҳиссаи бо ададҳои 2, 3, 7 ва 8 мутаносиб ҷудо шудааст. Масоҳати ҳар як ҳисса ёфта шавад.

313. Омехтаи филизот аз мис, руҳ ва никел иборат аст. Массаи онҳо бо ададҳои 13; 4 ва 3 мутаносибанд. Агар дар таркиби ин омехта мис аз никел 2,4 кг зиёд бошад, массаи омехта чанд киллограмм аст?

314. Барои ранг кардани фарши хонаи нави масоҳаташ 16 м² 4,8 кг ранг лозим аст. Барои ранг кардани фарши дарозиаш 12 метру бараш 6 метр чӣ қадар аз ҳамин ранг лозим мешавад?

315. Винт 25 маротиба тоб хӯрда, ба андозаи 32,5 мм пеш меравад. Вай бояд чанд бор тоб хӯрад то ба андозаи 49, 4 мм пеш равад?

Машқҳо барои тақрор

316. Муодиларо ҳал кунед:

а) $2,4x - 2 = -2x + 3$; б) $-1,5x + 1,3 = x - 6,2$; в) $-11 - 4x = 3 - 28x$.

317. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

а) $2\frac{3}{12} - \frac{1}{3} \cdot 2\frac{2}{3} + \frac{1}{5} > 0$; б) $3,225 : (11,8 + 0,2) + 1,2 < 15$?

318. Ҳисоб кунед:

а) $3\frac{2}{5} + 10,68 + 4\frac{1}{14} - 2,18$; б) $0,25 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot 40 \cdot \frac{14}{3} + 1$.

319*. Қимати ифодаро ёбед:

а) $(38,8962 : 3,24 + 0,795) \cdot \frac{3}{32} + 1 : \left(\frac{10}{51} - 1\frac{1}{34}\right)$;

б) $\left(\frac{5}{57} - \frac{13}{76}\right) : 0,25 + 3\frac{5}{9} : (103,246 : 5,72 - 2,05)$.

14. Вобастагии хаттии тағйирёбандаҳо

Баъзан лозим меояд, ки қиматҳои тағйирёбандаи новобаста бо ягон адад зарб зада бо ададе чамъ (тарх) карда шаванд. Ба мисолҳои мушаххас муроҷиат менамоем.

Мисоли 1. Дар чалаки азиме 32 л равшан ҳаст. Баъд аз кушодани чумак дар ҳар дақиқа ба чалак 4 л равшан ворид мешавад. Вобастагии байни миқдори равшани чалакро аз вақт, дар лаҳзаи дилхоҳ ифода менамоем.

◀ Миқдори равшани дар лаҳзаи t ба чалак воридшударо бо Q ишора менамоем. Дар аввал чалак 32 л равшан дошт. Дар ҳар дақиқа ба он 4 л равшан ворид мешавад, пас дар t дақиқа $4t$ л равшан дохил мешавад. Агар 32 л равшани мавҷударо ба назар гирем, пас вобастагии мазкурро ин тавр навиштан мумкин аст: $Q = 4 \cdot t + 32$. ▶

Мисоли 2. Чалаки азим ҳолӣ буд. Баъди кушодани чумак ба он ҳар дақиқа 4 л равшан ворид мешавад. Формулаи вобастагии миқдори равшан дар чалак дар лаҳзаи t мавҷударо тартиб медиҳем. Илова менамоем, ки пас аз 10 дақиқа аз чалак 32 л равшан гирифта шудааст.

◀ Миқдори равшани дар лаҳзаи t ба чалак воридшударо бо Q ишорат менамоем. Дар як дақиқа ба чалак 4 л, дар t дақиқа $4 \cdot t$ л равшан ворид мешавад. Аз дигар тараф, дар чалак дар 10 дақ. $4 \cdot 10 = 40$ л равшан ғун мешавад. Аз ин рӯ мо метавонем пас аз 10 дақиқа аз чалак 32 л равшан гирем.

Ҳамин тавр, вобастагии байни миқдори равшани ғуншударо аз вақт ин тавр навиштан мумкин аст:

$$Q = 4t - 32. \blacktriangleright$$

Мисоли 3. Сайёҳ аз Душанбе баромада, аз рӯи нақшаи муайян равои шуд. ӯ соате 6 км меравад. Агар сайёҳ ҳоло аз Душанбе дар масофаи 18 км равои бошад, формулае тартиб медиҳем, ки вобастагии байни масофаи тайкардаи ӯро дар лаҳзаи t ифода менамояд.

◀ Сайёҳ дар t соат $6 \cdot t$ км роҳ меравад. Ҳоло u аз Душанбе дар масофаи 18 км равои аст. Аз ин ҷо баъд аз t соат масофаи байни сайёҳу шаҳри Душанбе ба $(6t + 18)$ км баробар мешавад: $S(t) = 6t + 18$.

Формулаҳои дар мисолҳои 1–3 овардашуда гарчанде вобастагии байни ду тағйирёбандаро ифода намоянд ҳам, вале ин бузургиҳо байни ҳам мутаносиби роста намебошанд. Инро дар мисоли 3 месанҷем.

Аз рӯйи якчанд қимати t ва қиматҳои мувофиқи S ҷадвал месозем:

t соат	0	1	2	3	4	5	6	7
S (км)	18	24	30	36	42	48	54	60

Аз он дида мешавад, ки дар сутунҳои гуногун нисбати қиматҳои вақт ба қиматҳои мувофиқи масофа ба як адад — коэффитсиенти мутаносибӣ баробар набуда, балки гуногун аст: $\frac{0}{18} \neq \frac{1}{24} \neq \frac{5}{48}$ ва ғайра.

Тавре аён гашт, аз қиматҳои мувофиқи чунин вобастагӣ таносуб тартиб додан мумкин нест. Ҳамин тавр, мо бо намуди дигари вобастагии байни тағйирёбандаҳо дучор омадем. ►

Таъриф. Агар вобастагии байни тағйирёбандаҳои x ва y бо формулаи $y = kx + b$, ки дар он k ва b ададҳои доимианд, ифода шавад, он гоҳ онро вобастагии хаттӣ ё *функсияи хаттӣ меноманд*.

Ҳангоми $b = 0$ будан, формулаи $y = kx + b$ ба формулаи $y = kx$ табдил меёбад. Ҳамин тавр, вобастагии мутаносибии роста ҳолати хусусии вобастагии хаттӣ мебошад.

◄ **Мисоли 4.** Вобастагиҳои зерин аз ҷумлаи вобастагиҳои хаттианд: а) $y = x + 1$; б) $y = x - 1$; в) $y = 2x - 4$; г) $y = 3x + 2,5$.

Азбаски аз рӯйи формулаи $y = kx + b$ ба ҳар як қимати тағйирёбандаи x қимати муайяни тағйирёбандаи y мувофиқ меояд, пас соҳаи муайянии функсияи хаттӣ тамоми тири ададӣ мебошад.

Барои қимати додашудаи тағйирёбандаи y низ аз рӯйи формулаи $y = kx + b$ қимати мувофиқи тағйирёбандаи x -ро ёфтан мумкин аст, агар бошад. Пас қиматҳои функсияи хаттӣ низ тамоми тири ададиро пур мекунад. ►

Аз формулаи $y = kx + b$ ҳангоми $k = 0$ будан баробарии $y = 0 \cdot x + b = b$ -ро ҳосил мекунем. Функсияе, ки бо формулаи $y = b$ дода шудааст, *функсияи доимӣ ё константа* номида мешавад. Дар он барои қимати дилхоҳи тағйирёбандаи x тағйирёбандаи y ҳамон як қимати b -ро қабул мекунад.

320. Оё функсияи зерин хаттӣ аст:

а) $y = 5x$;

б) $y = 7x - \frac{1}{3}$;

в) $y = \frac{5x - 3}{15}$;

г) $y = \frac{x^2}{3}$; д) $y = \frac{3}{x}$?

321. Коэффициенти вобастагии хаттиро муайян кунед:

а) $y = x + 3$; б) $y = 8x + 3$;
 в) $y = x + \frac{3}{8}$; г) $y = \frac{1}{3}x + 6$; д) $y = 2$;

322. Аз формулаи вобастагӣ қиматҳои k ва b -ро нишон диҳед:

а) $y + x = 1$; б) $2x + 1 = 2y$; в) $-x + \frac{y}{3} = 2$.

323. Дар баробарӣ ба чойи тағйирёбандаи x адади -2 -ро гузошта, қимати мувофиқи тағйирёбандаи y -ро ёбед:

а) $x - y = 3$; б) $-\frac{2}{5}x + y = 4$; в) $-2x + 6y = 5$.

324. Ҳамон қимати тағйирёбандаи x -ро ёбед, ки барояшон $y = 0$ аст:

а) $-2x + 6y = 6$; б) $-6x + 5y = 30$; в) $1 - y = 29x + 1$.

325. Муодиларо ҳал кунед:

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

326. Барои кадом қимати тағйирёбандаи x қимати функцияи $y = \frac{-1}{2}x - 2$ ба: а) 6; б) -6 баробар аст?

327. Дар вобастагии а) $y = 6x - 1$; б) $y = x$ ҳамон қимати тағйирёбандаи x -ро ёбед, ки ба қиматҳои зерини тағйирёбандаи y мувофиқ аст: $y = 4; 8; 0$.

328. Функция бо формулаи $y = -\frac{x}{4} + 5$ дода шудааст. Чадвали қиматҳои функцияро тартиб дода, онро пур кунед.

329. Функцияи хаттӣ бо формулаи $y = \frac{x-3}{12}$ дода шудааст.

Қимати k -ро ёфта чадвали зеринро пур кунед:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

330. Дар ҳар сония ба ҳавз $0,3 \text{ м}^3$ об ворид мешавад. Агар ҳоло дар он 150 м^3 об чамъ шуда бошад, пас аз t соат миқдори об чанд

метри кубиро ташкил медиҳад? Формулаи вобастагии байни V (ҳаҷми оби ҳавзро) аз вақт (t) тартиб диҳед. Оё ин вобастагӣ ҳаттист?

331. Соати 6 ҳарорати ҳаво -2°C буд. То соати 14 ҳарорат ҳар соат ба андозаи 0,5 дараҷа афзудан гирифт. Аз ҳамин истифода бурда: а) формулаи вобастагии тағйироти ҳарорат T -ро (бо градусҳо) ба тағйирёбии вақт t (бо соатҳо) ифода кунед, б) коэффитсиенти ин вобастагиро нишон диҳед.

332. Муҳаммад 4,5 сомонӣ дошт. Бо ин пул \bar{y} якчанд дафтари 30-дирамӣ ва якто китобчаи 75-дирамӣ харид. Арзиши харид аз шумораи дафтар вобаста аст. Оё ин вобастагӣ ҳаттист?

333. Нуқтаи обшавии ях дар шкалаи Селсия ($^\circ\text{C}$) ба 0°C ва дар шкалаи Фаренгейт ($^\circ\text{F}$) ба 32°F баробар аст. Нуқтаи ҷӯшиши об дар шкалаи Селсия ба 100°C ва дар шкалаи Фаренгейт ба 212°F баробар аст. Ҳамин тавр, порчаи байни ду нуқта дар шкалаи Селсия ба 100 ҳисса ва дар шкалаи Фаренгейт ба 180 ҳисса чудо шудааст. Аз ин рӯ, ба нуқтаи 1°C нуқтаи $1,8^\circ\text{F}$ мувофиқ меояд.

Бо x ҳарорати ҳаворо дар шкалаи Селсия ва бо y ҳарорати ҳаворо аз рӯи шкалаи Фаренгейт ишорат намуда, вобастагии байни ин ду нишондоди ҳароратро бо формула ифода кунед. Қимати y (2)-ро ёбед.

334. Аз формулаи дар мисоли 333 ҳосилшуда истифода бурда, чадвали қиматҳои мувофиқи шкалаҳои Селсия ва Фаренгейтро пур кунед:

$^\circ\text{C}$	160	100	80	37		-10	-100
$^\circ\text{F}$			176		32		

Машқҳо барои такрор

335. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3(0,3x - 1) - (0,1x - 5) = -2$;

б) $7 - (3,1 - 0,1x) = 3 - 0,2x$.

336. Барои кадом қиматҳои n :

а) $\frac{n+3}{6}$ касри дуруст аст;

б) $\frac{n}{n-2}$ касри нодуруст аст?

337. Вобастагии ҳаттӣ дода шудааст: $y = 3(x - 1)$. Барои кадом қимати x қимати он ба -4 ; 0 ; 6 баробар аст?

338. Оё қимати функсияи $y = \frac{-2x}{5} + 4$ ба: а) -6 ; б) 1 баробар мешавад?

339. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $0,2 - 0,13 : \left(0,44 + \frac{1}{6}\right)$; б) $\left(0,48 - \frac{7}{15}\right) \cdot 2,5 + 0,3$.

ТЕСТИ 4.

1. Қимати ифодаи $\frac{3y-2}{2y+1}$ -ро ҳангоми $y = -3$ будан ёбед.

А) 2,25; В) $2\frac{1}{5}$; С) $1\frac{1}{5}$.

2. Муодиларо ҳал кунед: $\frac{4x-3}{2} - \frac{5-3x}{3} = \frac{3x-8}{3}$.

А) $\frac{3}{10}$; В) $1\frac{4}{5}$; С) $2\frac{2}{3}$.

3. Катер масофаи байни ду бандарро бо равиши чараёни об дар 3 соату 30 дақ. ва ба муқобили самти чараён дар 6 соат тай кард. Агар суръати чараёни об 2 км/соат бошад, масофаи байни ин ду бандар чанд км аст?

А) 14 км/соат; В) 7,6 км/соат; С) 12,4 км/соат.

4. Муодиларо ҳал кунед: $\frac{1}{2}x - (2,5x - 3) = 1,8$.

А) 1,6; В) 0,6; С) 2,1.

5. Решаи муодиларо ёбед: $\frac{7x-3}{6} = \frac{5x+1}{2}$.

А) 0,25; В) $-\frac{3}{4}$; С) $\frac{3}{4}$.

6. Қавсҳоро кушода, муодиларо ҳал кунед:

$$(3x + 1) + (5x + 8) - (x - 4) = 48.$$

А) 5; В) 3; С) 0.

7. Аз ададҳои 57; 115; 69 ва 95 ягон таносуб тартиб диҳед.

А) $115 : 56 = 69 : 115$; В) $\frac{57}{96} = \frac{95}{115}$; С) $\frac{57}{95} = 69 : 115$.

8. Аз таносуб номаълумро ёбед: $855 : 72 = 285 : x$.

А) 2; В) 42; С) 12.

9. Таносубро ҳал кунед: $0,03 : x = 2\frac{2}{3} : 1\frac{7}{9}$.

А) 0,03; В) 0,01; С) 0,02.

10. Синни якҷояи падару писар ба 54 сол баробар аст. Синни падар ба синни писар ҳамчун $7 : 2$ нисбат дорад. Писар чандсола аст?

А) 12 сола; В) 10 сола; С) 14 сола.

11. Аз метали мавҷуда 192 детали массаи ҳар кадомаш 350 г истехсол кардан мумкин. Агар массаи ҳар як детал 280 г муқаррар мешуд, аз ҳамин металл чанд дона детал тайёр кардан мумкин?

А) 180-то; В) 240-то; С) 420-то.

12. Таносубро ҳамчун муодила ҳал кунед: $4\frac{2}{7} : 22,5 = 53\frac{1}{3} : 7x$.

А) 40; В) 28; С) 18.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД (Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. *Вобастагии байни тағйирёбандаҳои ошкор сохта, тағрифи функция ва аргументи онро оварда метавонам.*

А) Дар як ҳавз 560 м^3 ва дар ҳавзи дигар 840 м^3 об аст. Дар ҳар соат ба ҳавзи якум 40 м^3 об ҷорӣ шуда, аз ҳавзи дуюм 30 м^3 об хориҷ мешавад. Пас аз чанд соат миқдори оби ҳар ду ҳавз баробар мешавад?

Б) Муодилае тартиб диҳед, ки решаҳои ададҳои 1,2 ва 3 бошанд.

2. *Қимати функцияро барои қимати додашудаи аргумент ёфта метавонам.*

а) $y = \frac{2x-3}{5}$, агар $x = 4$ бошад; б) $y = 0,2x^2 - 1$, агар $x = 0,01$

бошад.

3. *Вобастагии мутаносиби ростаро медонам, коэффициентҳои онро муайян карда аз қиматҳои мувофиқи он таносуб тартиб дода метавонам.*

а) $y - 3x = 0$; б) $x + y = 1$; в) $2\frac{2}{5} - 2y = 0$; г) $\frac{y}{4} + \frac{x}{3} = 0$.

4. *Масъалаҳои ба вобастагии мутаносиби рости алоқамандро ҳал карда метавонам.*

А) Савори дучарха бо суръати доимии 10 км/соат ҳаракат мекунад. Формулаеро нависед, ки он вобастагии роҳи тайшуда S (км)-ро вобаста аз вақт (соат) ифода намояд.

Б) Формулаи вобастагии дарозии давраро аз радиусаш нависед.

В) Формулаи вобастагии масоҳати доираро аз радиусаш нависед.

5. Вобастагии хаттии тағйирёбандаҳо ё функсияи хаттиро ошкор сохта, коэффитсиентҳои онро нишон дода метавонам.

а) $y = -3x + 1$; б) $2x + y = 1$.

6. Медонам, ки дар байни ченакҳои ҳарорат, мувофиқи Селсия

(°C) ва Фаренгейт (°F), муносибати зерин ҷой дорад: $^{\circ}\text{C} = \frac{5(^{\circ}\text{F} - 32)}{9}$

ва $^{\circ}\text{F} = 1,8^{\circ}\text{C} + 32$. Масалан, ҳангоми $^{\circ}\text{F} = +74^{\circ}$ будан, $^{\circ}\text{C} \approx 23^{\circ}$ аст. Агар $^{\circ}\text{C} = 0$ бошад, $^{\circ}\text{F} = 32$ °C мебошад.

§ 2. ГРАФИКИ ФУНКСИЯҲО

15. Графики функсия чист

Дар синфи 6-ум (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 6, § 10) шумо дар баробари шиносӣ бо системаи координатаҳои росткунҷа бо сохтану хондани графикҳо низ ошно шудед.

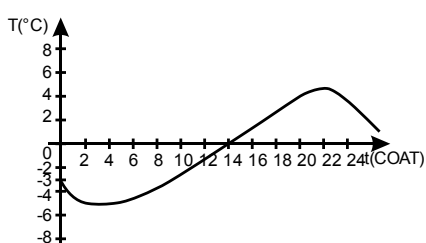
Мисоли 1. Обуҳавосанҷ дар минтақаи Кӯли Сарез пас аз ҳар ду соат ҳарорати ҳаворо санчида, чунин чадвал тартиб дод:

Вақт (дақ.)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Ҳарорат (°C)	-3	-3,8	-3,5	3	-2,5	-2	-1	0	1	1,5	2,5

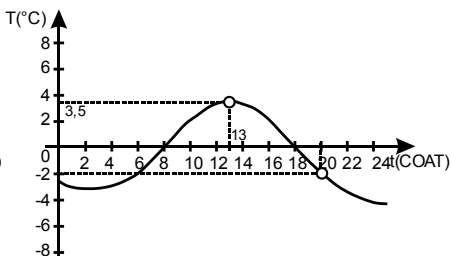
◀ Қимати вақтро дар тири абсиссаҳо ва қиматҳои мувофиқи ҳарорат t -ро дар тири ординатаҳо қайд намуда, дар ҳамвории координатӣ нуктаҳо ро ҳосил менамоем. Абсиссаҳои онҳо аз қиматҳои t ва ординатаҳо ягон аз қиматҳои мувофиқи T иборатанд. Нуктаҳо ро бо порчаҳо пайваст намуда, хати овардашударо ҳосил менамоем. Агар обуҳавосанҷ ҳарорати ҳаворо пас аз ҳар як соат чен мекард, порчаҳои хати шикаста хурдтар мешуданд ва он ба аслаш — хати тағйироти ҳарорат монанд мегашт. Ҳар қадаре қиматҳои бо ҳам наздиктари t (бо ҳисоби дақиқаҳо, ҳатто сонияҳо) гирифта шаванд, хати шикаста ҳамон қадар ба хати суфта монанд мегардад (расми 2). ▶

Таъриф. *Графики функсия гуфта, он нуктаҳои ҳамвории координатиро меноманд, ки абсиссаҳо ягон ба қиматҳои аргументу ординатаҳо ягон ба қиматҳои мувофиқи функсия баробаранд.*

Агар танҳо графики функсия маълум бошад формулаи функсия дода нашуда бошад, мегӯянд, ки функсия бо *тарзи графикӣ* дода шудааст.



Расми 2.



Расми 3.

Дар ин маврид ба бисёр саволҳо ҷавоб ёфтан мумкин аст. Аз ҷумла: 1. Меҳоҳем донем, ки дар соати 13 ҳарорати ҳаво чанд дараҷа аст. Барои ин аз тири абсиссаҳо қимати 13-ро ёфта, бо хаткашак аз болои адади 13 хати рости ба тири ординатаҳо параллел мегузаронем. Нуқтаи буриши ин хат бо графикро қайд мекунем (расми 3). Аз болои нуқтаи (нуқтаҳои) қайдшуда хати рости ба тири абсиссаҳо параллел мегузаронем. Ин хати рост тири ординатаҳоро дар нуқтаи ординатааш 3,5 мебурад. Пас маълум мешавад, ки дар соати 13 ҳарорати ҳаво 3,5 градус будааст.

2. Меҳоҳем донем, ки дар кадом соатҳо ҳарорати ҳаво, масалан, ба -2 °C баробар буд. Барои ин аз тири ординатаҳо қимати -2 -ро интиҳоб намуда, аз он хати рости ба тири абсиссаҳо параллел мегузаронем (расми 3). Нуқтаи (нуқтаҳои) буриши онро бо график қайд мекунем. Аз нуқтаҳои қайдшуда хати рости ба тири ординатаҳо параллел мегузаронем. Нуқтаҳои буриши онҳо бо тири абсиссаҳо ба ҳамон соатҳои рост меоянд (дар мисоли мо 6 ва 20), ки дар онҳо ҳарорати сардӣ ба -2 °C баробар буд.

Аз рӯйи график, низ ёфтан мумкин аст, ки аз соати 3 то 13 ҳарорати ҳаво баланд шуда, аз соати 0 то 13, инчунин аз соати 13 то соати 24 ҳарорат паст шудааст. Ҳарорати баландтарин ба соати 13 рост меояд.

Агар функсия бо тарзи аналитикӣ (бо формула) дода шуда бошад ҳам, барои сохтани графики он сохтани ҷадвали қиматҳои муҳим аст.

Мисоли 2. Графики функсияи $y = x(x - 2)$ -ро барои қиматҳои x дар фосилаи аз -2 то 4, яъне $-2 \leq x \leq 4$ месозем.

◀ Якчанд қимати интихобии аргументро гирифта, қиматҳои ба он мувофиқи функцияро меёбем:

$$y(-2) = -2(-2 - 2) = 8; \quad y(-1,5) = -1,5(-1,5 - 2) = 5,25;$$

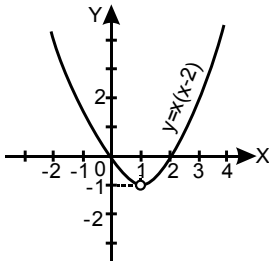
$$y(-1) = -1(-1 - 2) = 3; \quad y(-0,5) = -0,5(-0,5 - 2) = 1,25;$$

$$y(0) = 0(0 - 2) = 0; \quad y(2,5) = 2,5(2,5 - 2) = 1,25 \text{ ва ғ.}$$

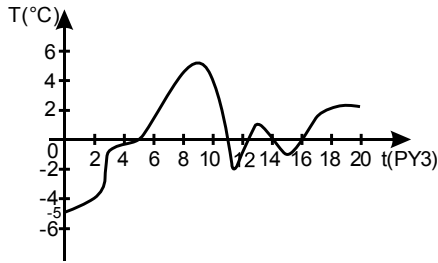
Натиҷаҳо истифода бурда, чадвали қиматҳои функцияро месозем:

x	-2	-1,5	-0,5	0	0,5	2,5	4
y	+8	+5,25	1,25	0	-0,75	1,25	8

Нуктаҳои (x, y) -ро аз чадвал дар ҳамвори координатавӣ тасвир намуда, онҳоро бо хати қулла мепайвандем. Дар натиҷа графיקи функцияи $y = x(x - 2)$ барои $-2 \leq x \leq 4$ ҳосил мешавад (расми 4). ▶



Расми 4.



Расми 5.

340. Дар расми 5 графיקи тағйирёбии ҳарорат дар давоми як шабонарӯз тасвир ёфтааст. Аз рӯи он муайян кунед, ки: а) дар кадом фосилаҳои вақт ҳарорат мусбат (манфӣ) мебошад; б) дар кадом лаҳзаҳои вақт ҳарорат ба -2° ; 0° ; 3° баробар мешавад; в) аз рӯи графיק чадвали зеринро пур кунед:

Вақт (дақ.)	2	4	6	8	10	12	14
Ҳарорат ($^\circ\text{C}$)	-3,8	-3,5	-3	-2,5	-2	-1	0

341. Дар давоми як ҳафтаи моҳи июл ҳарорати обу ҳаворо ҳар нисфирузӣ дар пирияхи Гармо чен карда, чадвали зеринро ҳосил намуданд:

t (рӯз)	0	1	2	3	4	6	7
T ($^\circ\text{C}$)	5	-4	-3	-1	-0,5	-0,5	1

Аз рӯйи он: а) графики тағйироти ҳароратро тасвир кунед; б) қиматҳои калонтарину хурдтарини ҳароратро ёбед; в) дар кадом вақт қимати ҳарорат нул аст?

342. Вазни кӯдак аз лаҳзаи таваллуд то синни 10-солагии ба ҳисоби миёна ин тавр тағйир меёбад:

Солҳо	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вазн (кг)	3,3	9,2	11,9	12,7	14,3	15,4	16,8	18,4	20,5	22,5	24,6

а) вобастагии вазни кӯдакро аз вақт дар шакли график тасвир кунед;

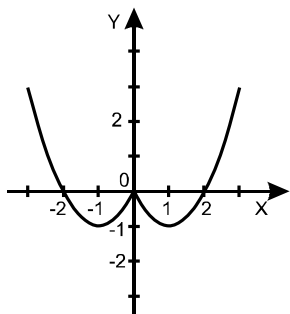
б) аз рӯйи график вазни кӯдаки 3,5-соларо ёбед;

в) синни кӯдакero ёбед, ки он 18 кг вазн дорад.

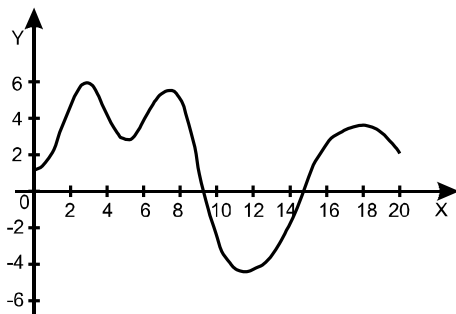
343. Дар расми 6 графики функцияе тасвир ёфтааст. Аз рӯйи он: а) абсиссаи ду нуқтаero нишон диҳед, ки ординатаҳои баробар доранд; б) маълум кунед, ки барои кадом қиматҳои аргумент қимати функция ба нул баробар аст? в) ёбед, ки барои кадом қиматҳои аргумент қимати функция мусбат аст?

344. Графики функцияи $y = 4 - x^2$ -ро барои қиматҳои $-3 \leq x \leq 3$ созед.

345. Графики функцияи $y = x(x - 5)$ -ро ҳангоми $-3 \leq x \leq 3$ будан созед.



Расми 6.



Расми 7.

346. Хати қачи дар расми 7 тасвирёфта графики ягон функция аст. Аз ин истифода бурда ёбед: а) қимати y -ро ҳангоми $x = -4; +3; 9$ будан, б) қиматҳои x -ро, ки ба қиматҳои $y = -2; 0; 2$ мувофиқанд.

347. Функция бо формулаи $y = x^2 - 1$ дода шудааст. Оё нуқтаҳои $(0; -1)$, $(2; 5)$ ба графики функция тааллуқ доранд? Координатаҳои ду нуқтаero нависед, ки яке ба график тааллуқ дошта бошаду дигараш не.

348*. Ҳар гуна адади ратсионалиро ҳамчун $x = y + a$ навиштан мумкин аст, ки дар ин ҷо адади ғайриманфии аз 1 хурд буда, y адади бутун аст. Маълум, ки ба ҳар як қимати x як қимати y мувофиқ меояд. Аз ин рӯ, y функцияи x аст. Соҳаи муайянии функция тамоми тирӣ ададист. Ин функция «ҳиссаи бутуни x » ном дорад. Онро ин тавр ишорат менамоянд: $y = [x]$. Масалан, $[2,5] = 2$; $[5,47] = 5$; $[0,3] = 0$; $[0,05] = 1$; $[0] = 0$. Графики функцияи «ҳиссаи бутуни x »-ро тасвир кунед.

349*. Агар аз x «ҳиссаи бутуни x »-ро тарҳ кунем, функцияи дигареро ҳосил кардан мумкин аст, ки «ҳиссаи касрии x » номида шудааст. Онро бо $\{x\}$ ишорат менамоянд: $y = x - [x] = \{x\}$. Масалан, $\{2,5\} = 0,5$; $\{5,47\} = 0,47$; $\{0,3\} = 0,3$; $\{-0,05\} = +0,95$.

Ҳамин тавр, $x = [x] + \{x\}$. Аз ин истифода бурда: а) графики функцияи $y = \{x\}$ -ро созед; б) соҳаи муайяни ва соҳаи қиматҳои ин функцияро нишон диҳед.

Машқҳо барои такрор

350. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $\left(2,45 - 1\frac{17}{30}\right) \cdot 0,09 - 0,09 \cdot (2,34 - 0,59)$;

б) $2,2 + 0,88 : \left(2\frac{5}{12} - 3,15\right)$.

351. Муодиларо ҳал кунед:

а) $\frac{5x-3}{8} - \frac{3x-1}{10} = 2$;

б) $\frac{4x-9}{5} - \frac{3x+7}{8} = 2$.

352. Масоҳати Тоҷикистон ба 143,1 ҳазор км² баробар аст. Агар он 11% -и масоҳати Осиёи Марказиро ташкил диҳад, масоҳати Осиёи Марказиро ёбед.

353. Оё нобаробарӣ дуруст аст:

а) $3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{3} - 1 < 0$;

б) $-3\frac{2}{7} + 1\frac{1}{2} \cdot 1\frac{4}{5} - \frac{5}{6} > -2$?

16. Графики вобастагии мутаносиби роста

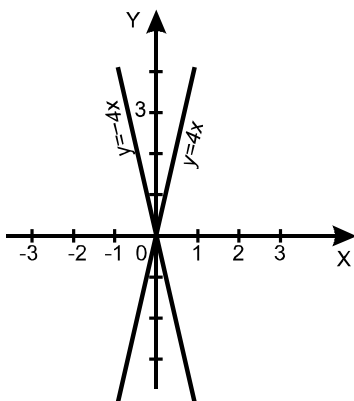
Боварӣ ҳосил намудем, ки вобастагии мутаносибии роста ҳолати хусусии вобастагии хаттист. Аз ҷумла, формулаи $y = kx$ барои қиматҳои ғайринулии k ҷой дорад.

Мисоли 1. Графики функцияи $y = 4x$ -ро месозем.

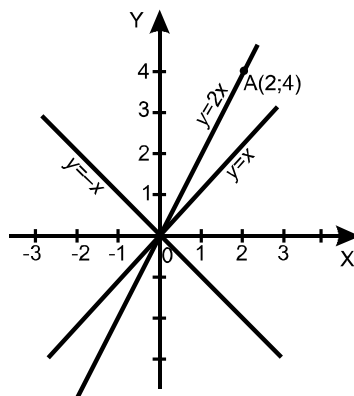
◀ Якчанд қимати мусбату манфии тағйирёбандаи x -ро интихоб менамоем. Онҳоро дар сатри аввали ҷадвал менависем. Сипас, ҳар як қимати x -ро ба формулаи $y = 4x$ гузошта, қимати ҳосилшударо дар сатри поёнӣ менависем. Дар натиҷа ҷадвали қиматҳои функцияро тартиб медиҳем:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-12	-8	-4	0	4	8	12

Дар ҳамвори координатӣ нуқтаҳоеро қайд мекунем, ки абсисаҳо аз қиматҳои сатри аввал ва ординатаҳо аз қиматҳои мувофиқи y аз сатри дуюми ҷадвал гирифта шудаанд. Хаткашакро ба болои ин нуқтаҳо гузошта, боварӣ ҳосил мекунем, ки ҳамаи онҳо дар як хати рости аз ибтидои координатаҳо гузаранда ҷойгиранд. Графики функцияи $y = 4x$ дар расми 8 тасвир ёфтааст. Аён аст, ки он дар қорякҳои I ва III ҷойгир мебошад. ▶



Расми 8.



Расми 9.

Мисоли 2. Графики функцияи $y = -4x$ -ро месозем.

◀ Ҷадвали қиматҳои функцияро тартиб медиҳем:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	12	8	4	0	-4	-8	-12	-16

Чун дар мисоли 1 амал намуда, графики функцияи $y = -4x$ -ро тасвир менамоем (расми 8). Тавре мебинем, графики мазкур дар қорякҳои II ва IV ҷойгир аст. ▶

Хулоса. Графики функцияи $y = kx$ хати ростест, ки аз ибтидои системаи координатаҳо мегузарад.

Дар расми 9 графики якчанд функцияи намуди $y = kx$ тасвир ёфтааст. Аз ҷумла, ҳангоми $k = -1$ будан, графики биссектрисаҳои чорякҳои II ва IV, ҳангоми $k = 1$ будан биссектрисаҳои чорякҳои I ва III ҳосил мешаванд.

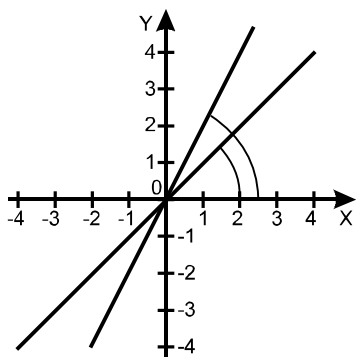
Дар ҳолати $k = 0$ будан, формулаи $y = 0$ (графики хати рости OX (тири OX)) ҳосил мешавад.

То ҳол мо графикҳоро бо тарзи тартиб додани чадвали қиматҳои функция сохтем. Тарзи осонтари тасвир намудани хати ростро меорем.

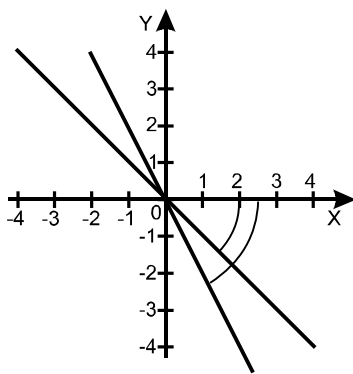
Мисоли 3. Графики функцияи $y = 2x$ -ро месозем.

◀ Медонем, ки графики ин функция хати рости аз ибтидои системаи координатаҳо гузаранда аст. Барои сохтани хати рост доништани ду нуқтаи он кофист. Яке аз чунин нуқтаҳо ибтидои системаи координатаҳо нуқтаи $O(0; 0)$ аст. Барои ёфтани нуқтаи дуюм ба тағйирёбандаи x қимати дилхоҳ дода, аз рӯи он қимати мувофиқи функцияро меёбем. Масалан, агар $x = 2$ бошад, $y = 2 \cdot 2 = 4$ мешавад.

Маълум мешавад, ки нуқтаи $A(2; 4)$ дар хати рости мазкур ҷойгир аст. Дар ҳамвори координатавӣ нуқтаи $A(2; 4)$ -ро кайд намуда, бо хаткашак аз болои нуқтаҳои $O(0; 0)$ ва нуқтаи ёфташудаи $A(2; 4)$ хати рост мегузаронем. Ҳамин тавр, графики функцияи $y = 2x$ ҳосил мешавад (расми 9). ▶



Расми 10.



Расми 11.

Ҳангоми $x = 1$ будан аз баробарии $y = kx$ баробарии $y = k$ ҳосил мешавад. Яъне графики функцияи $y = kx$ аз нуқтаи $B(1; k)$ мегузарад.

Фаҳмост, ки агар $k > 0$ бошад, нуктаи В $(1; k)$ дар чоряки I ҷойгир аст. Дар ин ҳолат графикаи мазкур дар чорякҳои I ва III ҷойгир аст. Ибтидои координатаҳо графикро ба ду нимхати рост ҷудо мекунад. Ҳамон қисми хати рост, ки дар чоряки I воқеъ аст, бо тири OX кунҷеро ташкил медиҳад. Тағйирёбии ин кунҷ аз тағйирёбии k вобаста аст: ҳар қадаре, ки қимати k калон бошад, кунҷ ҳамон қадар калон мешавад (расми 10).

Агар $k < 0$ бошад, нуктаи В $(1; k)$ дар чоряки IV ҷой мегирад. Аз ин ҷо графикаи функсияи $y = kx$ аз чорякҳои II ва IV мегузарад. Кунҷи байни хати рости $y = kx$ бо тири OX низ, аз k вобаста аст: ҳар қадаре, ки қимати мутлақи k калон бошад, кунҷ низ ҳамон қадар калон аст (расми 11).

354. Тағйирёбандаҳои x ва y мутаносиби ростаанд. Ҷадвалро пур кунед.

а)

x	-3	-2	1,5	3	5
y		2			

б)

x	3	-6	9	15	21
y			18		

355. Вобастагӣ бо формулаи $y = -\frac{1}{4}x$ дода шудааст: а) агар $x = -8; 4; 16$ бошад, қимати мувофиқи y -ро ёбед; б) агар $y = -4; -1; 8$ бошад, қимати мувофиқи x -ро ёбед.

356. Қисм бо суръати доимии 5 км/соат ҳаракат дорад: а) формулаи вобастагии роҳи тайшударо (S) аз вақти сарфшуда (t) нависед; б) ҷадвали қиматҳои S -ро ҳангоми $t = 1, 2, 3, 4$ будан тартиб диҳед; в) аз рӯйи ин қиматҳо графикаи тағйирёбии роҳи тайшударо аз вақт тасвир кунед.

357. Графикаи функсияи $y = 5x$ -ро созед: а) ба қиматҳои $x = -4; -\frac{1}{5}$ кадом қиматҳои y мувофиқанд? б) ба қиматҳои $y = -5; 5$ кадом қиматҳои x мувофиқанд?

358. Графикаи функсияи $y = -\frac{x}{2}$ -ро созед. Аз рӯйи он муайян кунед, ки: а) барои кадом қиматҳои x қиматҳои функсия мусбат (манфӣ) мебошанд; б) барои кадом қимати x қимати функсия ба нул

тайнамудаи мотосикл аз масофаи дар 3 соат тайнамудаи автомобил чанд маротиба зиёд аст?

366. Графики функцияҳоро дар як системаи координатӣ тасвир кунед: а) $y = +x$; б) $y = +\frac{3}{5}x$; в) $y = -\frac{3}{5}x$; г) $y = -x$.

Машқҳо барои такрор

367. Номаълумро аз таносуб ёбед:

а) $7 : x = 9 : 225$; б) $x : 84 = 3 : 36$; в) $12 : 18 = 4 : x$; г) $x : 4,9 = 12 : 13$.

368. Ҳисоб кунед:

а) $32,5 \cdot 5,8 + 32,5 \cdot 4,2$; б) $1,16 \cdot 4,8 - 1,16 \cdot 4,3$;

в) $3,4^2 + 6,55 \cdot 3,45$.

369. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $\left(\frac{9}{56} - \left(\frac{7}{15} - \frac{5}{12}\right) \cdot \frac{3}{14}\right) \cdot \left(-2\frac{4}{5}\right)$; б) $\left(\frac{7}{12} - \frac{3}{16} - \frac{5}{24}\right) + \left(\frac{1}{4}\right)^2$.

370. Муодиларо ҳал кунед:

а) $165,64 - (y - 12,5) = 160,54$; б) $278,74 - (6,5 - z) = 276,84$.

17. Графики функцияи хаттӣ. Буриши хати рост бо тирҳо

Аз дарси гузашта медонем, ки функцияи хаттии $y = kx + b$, хангоми $k \neq 0$, вале $b = 0$ будан, ба функцияи хаттии $y = kx$ табдил меёбад. *Графики ин функция хати рост аст.*

Мисоли 1. Графики функцияи хаттии $y = 4x + 3$ -ро месозем.

◀ Аз рӯи якчанд қимати интихобии x ва қиматҳои ба онҳо мувофиқи y аввал графики функцияи $y = 4x$ -ро месозем (расми 8). Баъд мебинем, ки ҳар як нуктаи графики функцияи $y = 4x + 3$ аз нуктаҳои мувофиқи графики функцияи $y = 4x$ чӣ андоза фарқ дорад. Чадвали қиматҳои функцияҳои $y = 4x$ ва $y = 4x + 3$ -ро сохта, катакҳои онро пур мекунем:

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	2
$y = 4x$	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6
$y = 4x + 3$	-5	-3	-1	1	3	5	7	9

Аз чадвал аён аст, ки барои ҳар як қимати x қимати ординатаи мувофиқи графики функцияи $y = 4x + 3$ аз қимати мувофиқи ординатаи нуктаи графики функцияи $y = 4x$ ба бузургии 3 воҳид зиёд

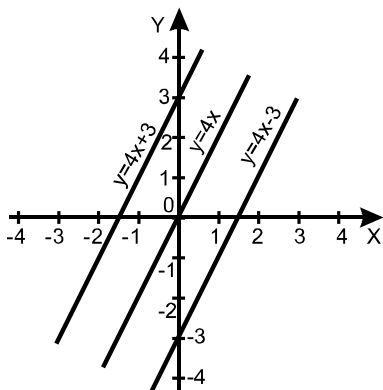
аст. Аз ин рӯ, ҳар як нуқтаи графики функцияи $y = 4x + 3$ аз нуқтаи мувофиқи графики функцияи $y = 4x$ ба андозаи 3 воҳид болотар ҷойгир аст. Дар чунин маврид мегӯянд, ки графики функцияи $y = 4x + 3$ дар натиҷаи ба андозаи 3 воҳид ба боло кӯчонидани графики функцияи $y = 4x$ ҳосил мешавад.

Нуқтаҳои координатаҳояшон дар ҷадвал овардашударо дар ҳамвории координатӣ қайд намуда, боварӣ ҳосил менамоем, ки онҳо дар ҳамон як хати рост ҷойгиранд. Ин хати рост графики функцияи $y = 4x + 3$ мебошад. Графики функцияи $y = 4x + 3$ бо графики функцияи $y = 4x$ параллел аст (расми 14). ►

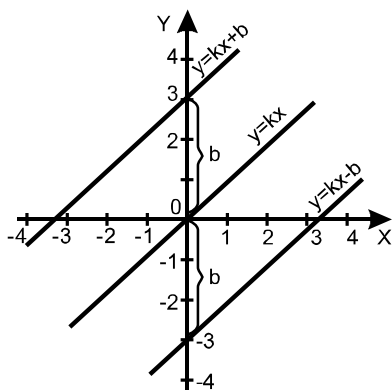
Мисоли 2. Графики функцияи $y = 4x - 3$ -ро месозем.

◀ Тавре дар мисоли 1 рафтор намудем, амал карда, боварӣ ҳосил менамоем, ки графики функцияи $y = 4x - 3$ дар натиҷаи 3 воҳид ба поён кӯчонидани графики функцияи $y = 4x$ ҳосил мешавад (расми 14). ►

Дар расми 15 графикҳои се функция: $y = kx$; $y = kx - b$ ва $y = kx + b$ тасвир ёфтаанд. Адади k , ки дар п. 16 муайян намудем ва дар поён шарҳ дода мешавад, ҳамон як маънӣ дорад. Ҳангоми $b = 3$ ва $k = 4$ будан, ҳолати дар расми 14 тасвирёфтара ҳосил мекунем.



Расми 14.



Расми 15.

Таъриф. *Графики функцияи $y = kx + b$ хати рост аст. Адади k коэффициенти кунҷии хати рост ё моилли хати рост (ба самти мусбати тири OX), b аззои озод ном доранд.*

Минбаъд мо дар зери мафҳуми хати рост графики ягон функцияи ҳаттиро дар назар хоҳем дошт.

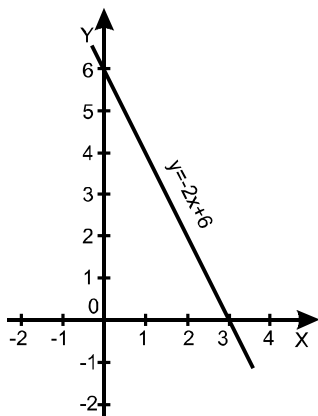
Дар амалия барои сохтани графикаи функсияи хаттӣ донистани ду нуқтаи он кофист. Агар ин ду нуқта нуқтаҳои буриши хати рост бо тирҳои координатавӣ бошанд, хангоми ҳисоб заҳмати зиёде харҷ намешавад.

Барои ёфтани нуқтаи буриши хати рости $y = kx + b$ бо тирҳои ординатаҳо (OY) дар формулаи он ба ҷойи x адади 0 гузошта, ҳосил мекунем: $y = k \cdot 0 + b = b$. Пас хати рост тирҳои OY -ро дар нуқтаи $A(0; b)$ мебурад. Барои ёфтани нуқтаи буриши хати рости мазкур бо тирҳои абсиссаҳо OX дар формулаи он ба ҷойи y адади 0 гузошта, муодилаи хаттӣ $kx + b = 0$ -ро ҳосил менамоем. Ҳалли ягонаи ин муодила $x = -\frac{b}{k}$ аст. Пас маълум мешавад, ки хати рости $y = kx + b$

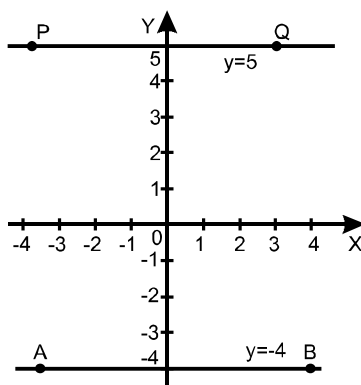
тирҳои OX -ро дар нуқтаи $B\left(-\frac{b}{k}; 0\right)$ мебурад.

Мисоли 3. Графикаи функсияи $y = -2x + 6$ -ро месозем.

◀ Дар формулаи $y = -2x + 6$ қимати $x = 0$ -ро гузошта меёбем: $y = 6$. Пас нуқтаи буриши хати рост бо тирҳои OY нуқтаи $A(0; 6)$ будааст. Дар формулаи $y = -2x + 6$ қимати $y = 0$ -ро гузошта меёбем: $-2x + 6 = 0$ ё аз ин ҷо $x = 3$. Инак, графикаи додашуда тирҳои OX -ро дар нуқтаи $B(3; 0)$ мебуридааст. Акнун, аз болои нуқтаҳои $A(0; 6)$ ва $B(3; 0)$ бо хаткашак хати рост мегузaronем. Ҳамин тавр, графикаи функсияи $y = -2x + 6$ -ро ҳосил менамоем (расми 16). ▶



Расми 16.



Расми 17.

Мисоли 4. Графики функцияи: а) $y = -4$; б) $y = 5$ -ро месозем.

◀ а) Барои қиматҳои дилхоҳи x қимати функция y ба ҳамон адади ғонаи -4 баробар аст. Ду нуқтаи дорой ординатаҳои -4 , масалан, $A(-1; -4)$ ва $B(2; -4)$ -ро қайд мекунем. Хати ростии аз ҳамин ду нуқта гузаранда графики функцияи доимии $y = -4$ мебошад (расми 17); б) Барои қиматҳои дилхоҳи x қимати функция ба 5 баробар аст. Ду нуқтаи ординатаҳошон 5 -ро қайд мекунем. Масалан $P(-2; 5)$ ва $Q(3; 5)$. Хати ростии PQ ки аз ин ду нуқта мегузарад, графики функцияи $y = 5$ аст (расми 17). ▶

371. Кадоме аз вобастагиҳо хаттианд:

- а) $y = -x + 5$; б) $y = x^2$; в) $y = \frac{2}{x}$;
г) $y = \frac{x}{2} + 4$; д) $x + y = 0$; е) $ax + by = c$?

372. Графики функцияҳои хаттиро дар як системаи координатӣ тасвир намуда, онҳоро бо ҳам муқоиса кунед:

- а) $y = 3x + 6$; б) $y = 3x - 6$; в) $y = -3x + 6$.

373. Графики функцияи хаттиро созед:

- а) $y = 6x$; б) $y = 6x - 4$; в) $y = 6x + 4$.

374. Функция бо формулаи $y = 1,5x - 0,3$ дода шудааст. Чадували қиматҳои онро тартиб дода, графикашро созед.

375. Оё графики функцияи $y = \frac{x}{5} - 5$ аз нуқтаҳои:

- $A(-1; 1)$, $B(0; 5)$, $C(-5; 5)$, $D(10; -3)$, $E(0; 1)$,
 $F(-20; -9)$, $K(5; -5)$ мегузарад?

376. Графики функцияи хаттиро созед:

- а) $y = 5x - 3$; б) $y = -5x + 3$; в) $y = 4,5$.

377. Координатаҳои нуқтаҳоеро нависед, ки онҳо дар хати ростии бо тири: а) OX параллел, вале аз он 3 воҳид болотар; б) OX параллел, вале аз он 3 воҳид поёнтар; в) OY параллел, вале аз он 5 воҳид чаптар; г) OY параллел, вале аз он 5 воҳид дар тарафи рост ҷойгиранд.

378. Координатаҳои нуқтаҳоеро нависед, ки онҳо дар: а) хати ростии $y = x$; б) хати ростии $y = 2x$; в) тири OX ; г) тири OY ҷойгиранд.

379. Графики функцияро тасвир кунед:

а) $y = \frac{1}{3}x + 6$; б) $y = \frac{1}{2}(x - 4)$; в) $y = \frac{3}{4}\left(x - \frac{1}{2}\right)$; г) $y = \frac{-2}{5}(x - 5)$.

380. Фаҳмонед, ки график аз графики функсияи $y = 5x$ бо кадом тарз ҳосил карда мешавад:

а) $y = 5x - 2$; б) $y = 5(x + 2)$; в) $y = -5x$; г) $y = -5x + 2$.

381. Графики функсияи $y = 0,5x + b$ аз нуктаи А (2;7) мегузарад. Қимати b -ро ёфта, графики функсияро созед.

382. Графики функсияи $y = -kx + 6$ аз нуктаи В (-2; 10) мегузарад. Қимати k -ро ёфта, графики функсияро созед.

383. Координатаҳои нуктаҳои буриши хати рости $5x - 4y = 20$ -ро бо тирҳои координатӣ муайян кунед.

384. Координатаҳои нуктаҳои буриши хати рости $\frac{x}{2} + 2\frac{1}{2}y = 10$

-ро бо тирҳои координатӣ муайян кунед.

385. Аз рӯйи графики функсияи хаттӣ (расми 9) ҳамон қиматҳои k -ро нишон диҳед, ки барояшон қиматҳои функсияи $y = 2x$: а) мусбат; б) манфианд.

Машқҳо барои такрор

386. Ҳисоб кунед:

а) $71,4 : 131,7$;

б) $0,576 : 0,1486$;

в) $0,8 - 67 + 12,7 \cdot 43,8$;

г) $6,83 \cdot 22,3 - 0,475 \cdot 0,5$.

387. Муодиларо ҳал кунед:

а) $2(x - 3) + 4(1 - x) = 3$;

б) $6x - (2 - 4x) = 18$.

388. Агар хоҷагӣ ба чойи 375 тоннаи пешбинишуда 510 тонна пахта чамъоварӣ карда бошад, нақшаи солонаро чанд фоиз барзиёд иҷро намудааст?

389. Доир ба ду ададҳои натуралӣ чӣ хулоса баровардан мумкин, агар: а) суммаи онҳо чуфт; б) ҳосили зарби онҳо чуфт; в) ҳам сумма ва ҳам ҳосили зарбашон чуфт; г) суммаи онҳо тоқ; ғ) ҳосили зарбашон тоқ; д) ҳам сумма ва ҳам ҳосили зарбашон тоқ бошад?

18. Чойгиршавии байниҳамдигарии хатҳои рост

Дар формулаи $y = kx + b$ тағйирёбандаҳои x ва y мувофиқан абсисса ва ординатаи нуктаи дилхоҳи он $M(x, y)$ -ро ифода менамоянд. Адади k бо тирӣ OX чӣ гуна «моил» чойгир шудани хати

ростро нишон медиҳад. Адади b маънои аз тири OY порчаи b воҳид
 чудо кардани ин хати ростро дорад.

Таъриф. Ду хати рости $y = k_1x + b_1$ ва $y = k_2x + b_2$ баробар ё
 айният номида мешаванд, агар $k_1 = k_2$ ва $b_1 = b_2$ бошад.

Дар ҳолатҳои дигар, аз ҷумла дар мавриди $k_1 \neq k_2$, вале $b_1 = b_2$
 будан ё дар мавриди $k_1 = k_2$, вале $b_1 \neq b_2$ будан, формулаҳои $y = k_1x + b_1$
 ва $y = k_2x + b_2$ хатҳои рости гуногунро ифода менамоянд.

Вазъи ҷойгиршавии хатҳои рости мазкур низ дар ҳамвори
 координатӣ аз қиматҳои k_1, k_2, b_1 ва b_2 вобаста мебошад.

Хатҳои рост дар ҳамворӣ метавонанд бо ҳам бурида шаванд,
 метавонанд бо ҳам параллел бошанд, метавонанд ҳатто хати рости
 ягонро ташкил диҳанд. Ин ҳолатҳоро бо мисолҳо шарҳ медиҳем.

**Нишон медиҳем, ки агар коэффитсиентҳои кунҷии хатҳои
 рост нобаробар бошанд, онҳо ҳамдигарро мебуранд.**

Мисоли 1. Нишон медиҳем, ки хатҳои рости $y = 2\frac{3}{5}x - 2$ ва

$y = \frac{1}{10}x + 3$ ҳамдигарро дар як нуқта мебуранд.

◀ Бо ҳам бурида шудани ду хати рост чунин маъно дорад, ки
 онҳо дорои нуқтаи ягонаи умумӣ мебошанд. Яъне чунин қимати x
 мавҷуд аст, ки барояш қиматҳои ҳар ду функсияи хаттӣ ба як адади y
 баробар мешавад.

Барои ёфтани чунин қимати x қисмҳои рости формулаҳои

$y = 2\frac{3}{5}x - 2$ ва $y = \frac{1}{10}x + 3$ -ро бо ҳам баробар намуда, муодилаи

хаттӣ $2\frac{3}{5}x - 2 = \frac{1}{10}x + 3$ -ро ҳосил мекунем. Аъзои монанди онро

ислоҳ намуда, муодилаи бо он баробаркувваи $\frac{25}{10}x = 5$ -ро соҳиб

мешавем. Ҳалли ягонаи он $x = 2$ аст. Қимати $x = 2$ -ро ба яке аз

формулаҳо, масалан якумаш гузошта, қимати $y = -2 - 1 = -3,2$ -ро

ҳосил мекунем. Адади $k_1 = 2\frac{3}{5}$ коэффитсиенти кунҷии хати рости

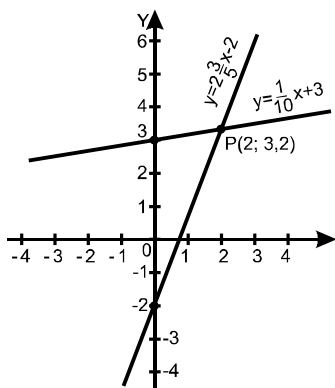
$y = 2\frac{3}{5}x - 2$ ва $k_2 = \frac{1}{10}$ адади коэффитсиенти кунҷии хати рости

$y = \frac{1}{10}x + 3$ аст. Азбаски, $k_1 \neq k_2$ аст, пас хатҳои рост ҳамдигарро дар нуқтаи $P(2; 3,2)$ мебуранд (расми 18). ►

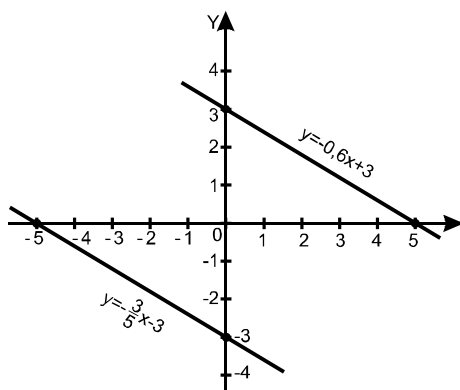
Нишон медиҳем, ки агар хатҳои рост коэффитсиенти кунҷии бо ҳам баробар дошта бошанд, онҳо ҳамдигарро намебуранд (параллел мебошанд).

Мисоли 2. Исбот мекунем, ки хатҳои рости $y = -0,6x + 3$ ва $y = -0,6x - 3$ бо ҳам параллеланд.

◀ Аён аст, ки коэффитсиентҳои кунҷии ин ду хат бо ҳам баробаранд: $k_1 = k_2 = -0,6$. Азбаски қисмҳои чапи формулаҳо бо ҳамон як қимат баробаранд, меёбем, ки барои кадом қимати x баробарии $-0,6x + 3 = -0,6x - 3$ дуруст аст.



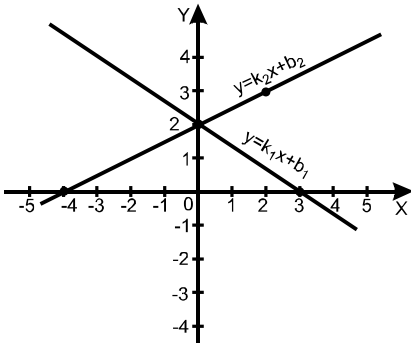
Расми 18.



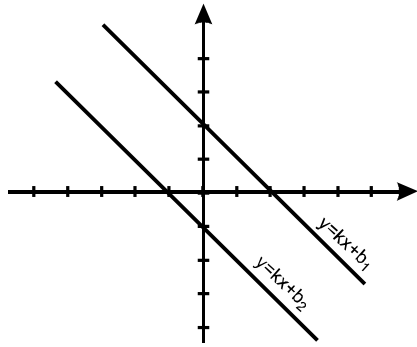
Расми 19.

Дар баробарии охирин чамъшавандаҳои монандро ислоҳ намуда, баробарии $3 = -3$ -ро ҳосил мекунем. Азбаски баробарии ҳосилшуда нодуруст аст, хатҳои рости додашуда нуқтаи ягонаи умумӣ надоранд, яъне бо ҳам параллел ҷойгиранд (расми 19). ►

Дар ҳолати умумӣ, бигзор $y = k_1x + b_1$ ва $y = k_2x + b_2$ ду функсияи хаттии додашуда бошанд. Барои муайян намудани вазъи ҷойгиршавии онҳо баробарии $k_1x + b_1 = k_2x + b_2$ -ро тартиб медиҳем. Дар он номаълумхоро ба як тарафи баробарӣ ва ададҳои алоҳидаро ба тарафи дигари он гузаронида, муодилаи хаттии якномаълумаро соҳиб мешавем: $k_1x - k_2x = b_2 - b_1$ ё ки $(k_1 - k_2)x = b_1 - b_2$



Расми 20 «а».



Расми 20 «б».

Агар $k_1 \neq k_2$ бошад, муодилаи мазкур ҳалли ягона дорад (ниг. ба п.9). Дар чунин маврид графикҳо ҳамдигарро мебуранд (расми 20 «а»), чунки нуқтаи абсиссааш $x = \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2}$ ва ординатааш ба қимати функция дар ҳамин нуқта баробар дар графики ҳар ду функция ҷойгир аст.

Агар $k_1 = k_2$ ва $b_1 \neq b_2$ бошад, муодила реша надорад. Дар ин ҳолат графики функцияҳо бо ҳам параллеланд (расми 20 «б»).

Агар $k_1 = k_2$ ва $b_1 = b_2$ бошанд, баробарии $y_1 = y_2$ ҳосил мешавад. Дар ин маврид ду хати рост ба як хати рост табдил меёбад (болои ҳам меояд).

390. Аз формула қиматҳои k ва b -ро нишон диҳед:

а) $y - 2x = 5$; б) $\frac{y}{3} = x - 2$; в) $\frac{x-1}{2} + \frac{y}{3} = 0$; г) $\frac{x-2}{3} - \frac{y-1}{2} = 1$.

391. Аз панҷ қимати функцияи хаттӣ, ки дар чадвал оварда шудааст, дутоаш хатост. Онҳоро муайян намуда, чадвалро ислоҳ кунед:

x	-2	-1	0	1	2
y	-2	3	1	2	3

392. Нишон диҳед, ки хатҳои рости $y = -5x + 6$ ва $y = 5x + 6$ нуқтаи ягонаи умумӣ доранд. Графики онҳоро созед.

393. Нишон диҳед, ки хатҳои рости $y = 5x + 6$ ва $y = 5x + 6$ бо ҳам параллеланд. Графики онҳоро соzed.

394. Нуқтаҳои $A(2; 3)$ ва $B(a; -3)$ дар як хати рости бо тири OY параллел ҷойгиранд. Қимати a ба чанд баробар аст?

395. Функцияи $y = kx + 8$, ҳангоми $x = -3$ будан қимати $y = 17$ -ро қабул мекунад. Қимати k ба чанд баробар аст?

396. Функцияи $y = 8x + b$, ҳангоми $x = 4$ будан, қимати $y = 60$ -ро қабул мекунад. Қимати b ба чанд баробар аст?

397*. Функцияи $y = kx + b$, ҳангоми $x = 0$ будан ба 4 ва ҳангоми $x = 2$ будан ба 12 баробар аст. Қиматҳои k ва b ба чанд баробаранд?

398. Ду хати рост бо ҳам параллеланд. Агар формулаи хати якум $y = 16x - 5$ бошад, формулаи хати дуюм чӣ гуна аст?

399. Ду хати рост бо ҳам бурида мешавад. Агар яке аз онҳо бо формулаи $y = -0,8x + 8$ дода шуда бошад, коэффитсиенти кунҷии хати рости дуюм оё ба $-0,8$ баробар мешавад?

400. Аз байни функцияҳои хаттӣ онҳоро ҷудо кунед, ки график-хояшон: а) бо ҳам параллеланд; б) бо ҳам бурида мешаванд; в) бо тири OX параллеланд; г) бо тири OY параллеланд; ғ) аз ибтидои координатаҳо мегузаранд; д) бо тири OX ё тири OY бурида мешаванд.

а) $y = 4$; б) $y = 6x - 3$; в) $x + 3y = 0$;

г) $x = 4$; ғ) $y = 6x$; д) $x + y = 1$.

401. Хатҳои ростро дар ҳамвории координатӣ тасвир кунед:

а) $y = ax + 2$, агар $a = -4; -3; 2$ бошад; б) $y = -2x + b$, агар $b = -5; -1; 3$ бошад.

402. Барои кадом қимати a графики функцияи $y = kx + 5$ бо графики функцияи $y = kx + a$ параллел аст?

403*. Функцияи хаттӣ бо формулаи $y = kx + b$ дода шудааст. Барои кадом қиматҳои k ва b графики он: а) бо тири OX параллел мешавад; б) тири OY -ро мебурад?

404*. Барои кадом қимати a графики функцияи $y = 9(x - 1)$ бо графики функцияи: а) $y = 2ax + 6$; б) $y = x - 3a$ бурида мешавад?

405. Графикро дар системаи координатӣ тасвир кунед:

а) $y = \frac{2}{5}(2 - 5x)$; б) $y = -\frac{1}{5}\left(2 - \frac{5}{6}x\right)$.

406. Координатаҳои нуқтаи буриши графики функцияҳоро ёбед:

а) $y = 10x - 8$ ва $y = -2x + 16$; б) $y = -4x + 5$ ва $y = -x - 1$;

в) $y = 14x$ ва $y = x + 26$; г) $y = -5x + 3$ ва $y = -x + 6$.

407. Оё графикҳои функсияҳо ҳамдигарро мебуранд:

а) $y = -x + 7$ ва $y = 2x - 7$; б) $y = -0,6x + 2$ ва $y = 2,4x - 3$?

Машқҳо барои такрор

408. Аз таносуб номаълумро ёбед:

а) $855 : 72 = 285 : x$; б) $0,33 : x = 2\frac{2}{3} : 1\frac{7}{9}$; в) $2\frac{2}{9} : 4x = 3\frac{1}{3} : 1,2$.

409. Савора масофаи байни ду деҳаро бо суръати 10 км/соат тай намуда, ҳамон лаҳза пас гашт. Дар бозгашт \bar{y} бо суръати 15 км/соат ҳаракат намуда, барои рафту омад 9 соат вақт сарф кард. Масофаи байни деҳаҳо чанд км аст?

410. Аз се як ҳиссаи роҳро автобус бо суръати 32 км/соат ва қисми боқимондаи роҳро бо суръати 48 км/соат тай намуд. Агар вай дар роҳ ҳамагӣ 4 соату 40 дақ. вақт сарф карда бошад, кадом масофаро тай намудааст?

411. Ба пункти пахтақабулкунӣ дар ду рӯз 48 т пахта оварданд. Пахтаи рӯзи дуюм оварда 60 %-и пахтаи дар рӯзи якум овардашударо ташкил дод. Рӯзи якум чанд тонна пахта оварданд?

А. Графики вобастагиҳои бо қимати мутлақ алоқаманд

Аз китоби дарсии «Математика» барои синфи 6, п. 6.4 маълум аст, ки қимати мутлақи адади манфӣ ба адади муқобилаш ва қимати мутлақи адади ғайриманфӣ ба худаш баробар аст. Масалан:

$$|-3| = 3; |7| = 7; |-0,7| = 0,7; \left| -2\frac{4}{5} \right| = 2\frac{4}{5}; |0| = 0.$$

Умуман, барои қимати мутлақи ададҳои дилхоҳи a таърифи зерин ҷой дорад: **Қимати мутлақи адади дилхоҳи a чунин муайян карда мешавад:**

$$|a| = \begin{cases} a & \text{аст, агар } a \geq 0 \\ -a & \text{аст, агар } a < 0 \text{ бошад,} \end{cases}$$

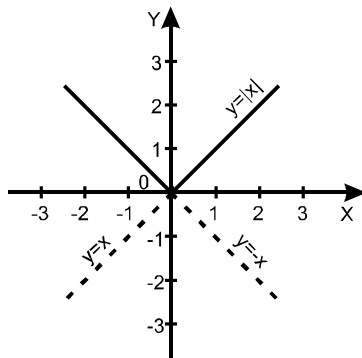
Ҳангоми сохтани графики функсияҳое, ки тағйирёбандашон дар зери қимати мутлақ омадааст, аз ҳамин таъриф истифода мебарем.

Мисоли 1. Графики функсияи $y = |x|$ -ро месозем.

Албатта, графики ин функсияро бевосита бо роҳи тартиб додани ҷадвали қиматҳои функсия сохтан мумкин аст. Вале мо онро аз рӯи таърифи қимати мутлақи адади a месозем.

◀ 1. Барои ҳамаи қиматҳои мусбати x баробарии $|x| = x$ дуруст аст. Аз ин рӯ ҳангоми $x \geq 0$ будан, графיקи функсияи $y = |x|$ ба графיקи функсияи $y = x$ айнитан якхела аст (расми 9).

2. Барои қиматҳои манфии x бошад $|x| = -x$ аст. Бинобар ҳамин ҳангоми $x < 0$ будан, графיקи функсия бо графיקи функсияи $y = -x$ айнитан якхела аст (расми 9). Азбаски қимати мутлақи адад ҳамеша ғайриманфист, пас қисмҳои аз тири OX поёни графикоҳоро партофта (бо пунктир ишора шудааст) графיקи функсияи $y = |x|$ -ро ҳосил мекунем (расми 21). ▶



Расми 21.

Мисоли 2. Графיקи функсияи $y = |x| + 1$ -ро месозем.

◀ Мақсад мегузorem, ки графיקи функсияи додашударо аз графיקи функсияи $y = x$ ҳосил намоем. Барои ба ин боварӣ ҳосил кардан чадвали қиматҳои функсияи: а) $y = |x|$; б) $y = |x| + 1$ -ро тартиб медиҳем.

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

1. Дар асоси таърифи қимати мутлақ, агар $x \geq 0$ бошад, $|x| = x$ аст.

Бинобар ин ҳангоми $x \geq 0$ будан, графיקи функсияи $y = |x| + 1$ дар натиҷаи ба 1 воҳид ба боло кӯчонидани графיקи функсияи $y = |x|$ ҳосил мешавад.

2. Агар $x < 0$ бошад, $|x| = -x$ аст. Аз ин рӯ, $y = -x + 1$ мешавад. Аз ин ҷост, ки графики функсияи $y = -x + 1$ дар натиҷаи ба 1 воҳид ба боло кӯчонидаани графики функсияи $y = -x$ ҳосил мешавад (расми 22).

3. Агар $x = 0$ бошад, $y = 1$ мешавад. ►

Айнан ҳамин тавр графики функсияи $y = |x| - 1$ сохта мешавад (расми 22).

Мисоли 3. Графики функсияи: а) $y = |x - 1|$; б) $y = |x + 1|$ -ро месозем.

◀ Ба x қиматҳои интихобӣ дода, қиматҳои мувофиқи функсияҳои: а) $y = |x - 1|$ ва б) $y = |x + 1|$ -ро ёфта, чадвали зеринро месозем:

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

а) Дар асоси таърифи қимати мутлақ менависем:

$$|x - 1| = \begin{cases} x - 1 & \text{аст, агар } x - 1 \geq 0, \\ -(x - 1) & \text{аст, агар } x - 1 < 0 \end{cases}$$

ё

$$|x - 1| = \begin{cases} x - 1 & \text{аст, агар } x \geq 1, \\ -x + 1 & \text{аст, агар } x < 1 \text{ бошад.} \end{cases}$$

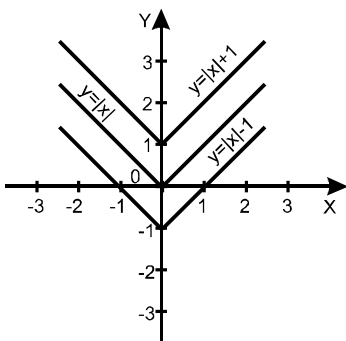
Ҳамин тавр, барои қиматҳои $x \geq -1$ графики функсияи $y = |x - 1|$ ба графики функсияи $y = x - 1$ табдил меёбад.

б)
$$|x + 1| = \begin{cases} x + 1 & \text{аст, агар } x + 1 \geq 0, \\ -(x + 1) & \text{аст, агар } x + 1 < 0 \end{cases}$$

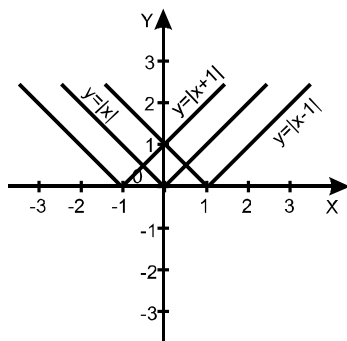
ё

$$|x + 1| = \begin{cases} x + 1 & \text{аст, агар } x \geq -1, \\ -x - 1 & \text{аст, агар } x < -1 \text{ бошад.} \end{cases}$$

Барои қиматҳои $x \geq -1$ графики функсияи $y = |x + 1|$ ба графики функсияи $y = x + 1$ ва барои қиматҳои $x < -1$ ба графики функсияи $y = -x - 1$ табдил меёбад (расми 23). ►



Расми 22.



Расми 23.

412. Қимати мутлаки ададхоро ёбед: -3 ; $-3,45$; $6,67$; $-2\frac{2}{7}$; $12\frac{3}{8}$; $-0,35$; $-0,005$.

413. Графики функцияро созед:

- а) $y = |x| - 2$; б) $y = |x| + 2$; в) $y = -|x| + 2$; г) $y = -|x| - 2$.

414. Графики функцияро созед:

- а) $y = |x - 2|$; б) $y = |x + 2|$; в) $y = -|x - 2|$; г) $y = -|x + 2|$.

415*. Графики функцияро созед:

- а) $y = 3 \cdot |x|$; б) $y = -3 \cdot |x|$; в) $y = \frac{1}{3}|x|$; г) $y = -\frac{1}{3}|x|$.

416. Графики функцияро созед:

- а) $y = 2|x - 1|$; б) $y = 2|x + 1|$; в) $y = 3|x + 1|$.

417. Аз графики функцияи $y = |x|$ истифода бурда, графики функцияро созед:

- а) $y = |x| + 3$; б) $y = |x + 3|$; в) $y = \frac{1}{3}|x - 1|$.

418. Аз графики функцияи $y = |x|$ истифода бурда, графики функцияро созед:

- а) $y = |x| + 5$; б) $y = |x - 5|$; в) $y = 4|x|$.

419*. Графики функцияро созед:

- а) $y = |x - 1| + 0,5$; б) $y = -|x - 1| - 0,5$.

420*. Аз графики функцияи $y = x$ истифода бурда, графики функцияро созед:

а) $y = x + |x|$; б) $y = |x| - x$; в) $y = x \cdot |x|$.

Машқҳо барои такрор

421. Ҳисоб кунед:

а) $10,08 + 0,132 : \left(1\frac{5}{18} - 1,4\right)$; б) $\left(1\frac{9}{28} - 1,35\right) \cdot 0,7 + 4,02$.

422. Масофа аз шаҳраки Деваштич то стансияи Ховос 54 км аст. Агар вай ба 84,375 %-и масофаи байни с. Ховосу ш. Хучанд баробар бошад, аз шаҳраки Деваштич то шаҳри Хучанд чанд км аст?

423. Аз таносуб номаълумро ёбед:

а) $12 : a = 15 : 3$; б) $18 : 4,8 = 40 : b$;

в) $3,5 : y = 2\frac{1}{3} : 3\frac{1}{4}$; г) $\frac{7}{9} : 3,1 = x : 9,3$.

424. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3(x - 1) - 2(x + 4) = 0$; б) $-0,4x - 3(x - 4) = 2\frac{1}{2}$.

425. Ман ададеро фикр карда, ба он адади -18-ро ҳамроҳ намудам. Дар натиҷа адади 8 ҳосил шуд. Ман кадом ададро фикр кардам?

426. Нишон диҳед, ки адади шашрақамаи рақамхояш баробар ба 3 каратӣ аст.

427. Исбот кунед, ки квадрати ягон адад бо 2, 3, 7 ё 8 тамом намешавад.

428. Оё нуқтаҳои зерин ба графики функсияи $y = \frac{4}{5}x + 1$ мансубанд: А (1; 2), В (-1; 0), С (0; 0), D (-5; 3), Е (-10; -7), F (0; 1)?

429. Нуқтаҳои буриши хати ростро бо тирҳои координатавӣ ёбед:

а) $2y + 3 = 6$ б) $3x - 7y = 42$.

ТЕСТИ 5

1. Синни якҷояи модару духтар 33 сол аст. Синни модар ба синни духтар ҳамчун 9 : 2 нисбат дорад. Модар чандсола аст?

А) 36 сола; В) 25 сола; С) 27 сола.

2. Функсия бо формулаи $y = \frac{2x - 5}{3x - 4}$ дода шудааст. Барои кадом қиматҳои x ин функсия муайян аст?

A) $x \neq 2,5$; B) $x \neq \frac{4}{3}$; C) $x \neq \frac{3}{4}$.

3. Қимати функцияи $f(x) = \frac{3x-2y}{x^2-y^2}$ -ро ёбед, агар $x = -3$, $y = -2$

бошанд.

A) -1 ; B) 1 ; C) 2 .

4. Коэффитсиенти кунҷии вобастагии хаттии $2x - 3y = 6$ -ро ёбед.

A) 2 ; B) $\frac{2}{3}$; C) $\frac{3}{2}$.

5. Графики функцияи $y = \frac{k}{x}$ барои қиматҳои мусбати k дар

кадом қисми ҳамвори координатӣ ҷойгир аст: а) аз ибтидои координатаҳо мегузарад; б) дар чорякҳои якум сеюм ҷойгир аст; в) дар чоряки якум дуоҷиб ҷойгир аст?

A) а); B) в); C) б).

6. Қимати ифодаро ёбед: $\left(\frac{9}{22} + 1\frac{12}{33}\right) \cdot 1,32 - \frac{8}{13} \cdot 0,1625$.

A) $2,24$; B) $2,42$; C) $4,22$.

7. Қимати ифодаро ёбед: $\frac{\left(1\frac{1}{10} : 2 - 1,8\right) \cdot 0,4 + 0,3}{3,15 : 22,5}$.

A) -1 ; B) 0 ; C) 1 .

8. Абсиссаи нуқтаи буриши хатҳои ростро ёбед: $y = 3x - 1$ ва $y = 2x + 3$.

A) 4 ; B) -1 ; C) -13 .

9. Ординатаи нуқтаи буриши графики функцияро бо тири OY муайян кунед: $2x - 3y = 12$.

A) 3 ; B) -3 ; C) -4 .

10. Агар ба адади номаълум 7-ро чамъ карда, суммаи ҳосилшударо ба 3 зарб занем ва аз натиҷа 47-ро тарҳ кунем, ҳамон адади номаълумро ҳосил мекунем. Адади номаълум чанд аст?

A) 8 ; B) 13 ; C) 15 .

11. Суммаи се адад 114 аст. Адади дуоҷиб ба $\frac{3}{4}$ хиссаи адади

якум, вале адади якум ба сеяки адади сеюм баробаранд. Хурдтарини ин се адад чанд аст?

- A) 18; B) 24; C) 12.

12. Молеро 15 % арзон карданд. Баъди чанде нархи ҳосилшударо дубора 10 % қимат карданд. Дар натиҷа ададе ҳосил шуд, ки аз адади аввала 13 маротиба хурд аст. Нархи аввалаи молро ёбед.

- A) 180; B) 220; C) 200.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

Таърифи графики функсияро медонам ва дар асоси ҷадвали тартибдодаам графики функсияи додашударо тасвир карда метавонам.

x	-2	-1	0	1	2	3
y	4	2	0	-2	-4	-6

1. Графики вобастагии мутаносиби ростро сохта метавонам.

- а) $y = 4x$; б) $y = \frac{x}{2}$; в) $y = -4x$; г) $y = -\frac{x}{2}$.

2. Графики функсияи хаттиро сохта, буриши онро бо тирҳои координатӣ ёфта метавонам.

- а) $y = 3x - 1$; б) $y = -3x + 1$; в) $y = 3x + 1$; г) $y = -3x - 1$.

3. Вазъи ҷойгиршави хатҳои ростро вобаста аз коэффитсиенти кунҷӣ ва узви озодашон муайян карда метавонам.

- а) $y = 3x - 4$ ва $y = 3x + 4$; б) $y = -4x + 1$ ва $y = 4x + 1$;
в) $y = 3x - 5$ ва $y = 2x - 5$; г) $y = 5x$ ва $y = -5x$.

4. Графики функсияҳои одитарини бо қимати мутлақ додашударо сохта метавонам.

- а) $y = |x|$; б) $y = -|x|$; в) $y = |x| + 1$; г) $y = |x| - 1$.

5. Боз супоришҳои иловагии дигарро низ иҷро карда метавонам.

A) Нуқтаи буриши графики функсияҳоро ёбед.

- а) $y = 6x - 8$ ва $y = -3x + 10$; б) $y = 20x - 70$ ва $y = 70x + 30$.

B) Нуқтаҳои буриши графикро бо тирҳои координатӣ ёбед.

- а) $y = 6x - 12$; б) $y = 4x + 8$; в) $y = \frac{(x-2)}{4}$?

Маълумоти мухтасари таърихӣ

Ақидаи ифодаи як тағйирёбанда ба воситаи дигараш аз замонҳои ҳеле қадим маълум аст. Бобулиҳои қадим ҳанӯз 3-4 ҳазор сол пеш аз

мелод медонистанд, ки бо баробари тағйир ёфтани радиуси давра дарозии он низ тағйир меёбад. Адади π «пи» ҳамчун нисбати дарозии

давра ба диаметри он, яъне $\frac{C}{D}$ ба бобулихо, юнонихо ва мисрихои

кадим маълум буд. Аз маъхазҳои таърихӣ маълум шудааст, ки ин

нисбат ба касри $\left(\frac{16}{9}\right)^2$ ё $\frac{256}{81}$ яъне, $\pi \approx 3,16$ ҳисоб меёфт. Минбаъд

қиматҳои боз ҳам аниқтари π ҳисоб карда шуданд. Дар нимаи аввали асри XV олими машҳури соҳаи нучум ва математикаи тоҷик Ғиёсиддин Чамшеди Кошонӣ (лақабааш ал-Кошӣ) қимати адади π -ро то 16 рақами даҳӣ баъд аз вергул ҳосил намуд. Ин натиҷа дар тӯли зиёда аз 300 сол аниқтарин ба ҳисоб мерафт.

Вобастагии байни тағйирёбандаҳоро боз аз бисёр дастхатҳои қадима, аз қабилӣ чадвалҳои нахустини ёфтани квадрат ва кубҳо, аввалин формулаҳои ҳисобкунии масоҳати шаклҳо, ҳаҷми ҷисмҳо, ҳатто чадвалҳои махсуси тригонометрӣ дарёфт намудан мумкин аст.

Махсусан, чадвалҳои мутафаккири бузурги Шарқ Абӯрайҳон Беруниро бояд хотирнишон сохт. Дар онҳо қоидаи ҳисоб намудани *қиматҳои функсияи тригонометрии синус то саҳеҳии хеле зиёд нишон дода шудааст.*

Баробари дар асри XVII ба илм роҳ ёфтани ғояи тағйирёбандаҳо истифодаи мафҳумҳои «вобастагии функционалӣ» ва «функсия» сар шуд. Рене Декарт (1596–1662) соли 1637 асари «Геометрия»-ро эҷод намуд, ки моҳиятан геометрияи нав ба шумор мерафт. Дар он мафҳумҳои геометрӣ бо забони алгебра эҷод шуда буданд.

СУПОРИШҲОИ ИЛОВАҒӢ БА БОБИ II

Ба параграфи 1

430. Формулаи периметри росткунҷаро нависед, агар дарозии як тарафаш аз тарафи дигараш 8 см зиёд бошад.

431. Формулаи периметри росткунҷаро нависед, агар як тарафаш аз тарафи дигараш 8 маротиба дарозтар бошад.

432. Массайи ғӯлаи арзизии ҳаҷмаш 35 см^3 ба 94,5 г баробар аст. Ҳаҷми ғӯлаи арзизеро ёбед, ки массааш 756 г аст.

433. Агар дарозии росткунҷа 5 маротиба ва бараш 2 маротиба зиёд карда шавад, масоҳати он чӣ тавр тағйир меёбад?

434. Аз 20 т лаблабу 3 т шакар ҳосил карданд. Барои ҳосил намудани 120 т шакар чӣ қадар лаблабу лозим аст?

435. Ҷисм бо суръати доимии 8,5 км/дақ. ҳаракат дорад. Формулае тартиб диҳед, ки он роҳи тайкардаи ҷисму вақти барои тайкардани ин роҳ сарфшударо алоқаманд созад.

436. Оё аз ададҳои 91; 133; 143 ва 209 таносуб тартиб додан мумкин аст? Ҳамаи ҳолатҳои имконпазирро биёред.

437. Аз таносуб x -ро ёбед:

а) $3x : 4\frac{1}{6} = 22,5 : 13\frac{8}{9}$; б) $1\frac{1}{7} : 1,5 = \frac{6}{7} : 2x$.

438. Барои ранг молидани фарши масоҳаташ 36 м² 12 кг ранг лозим аст. Барои ранг молидани фарши дарозиаш 24 м ва бараш 12 м аз ҳамин ранг чӣ миқдор лозим аст?

439. Барои пухтани 60 кг нон 43,5 кг орд сарф шуд. Барои пухтани 200 кг нон чӣ қадар орд лозим аст?

440. Тағйирёбандаҳои y ва x бо ҳам мутаносиби ростаро ташкил медиҳанд. Аз ин истифода бурда, ҷадвалро пур кунед:

x	-5	-3,5	-2	1	1,5	3	4
y							

441. Тағйирёбандаҳои x ва y мутаносиби ростаанд. Коэффитсиенти ин мутаносиби $k = 0,8$ аст. Ҷадвалро пур кунед:

x	-5	-2	-1	0	2	3
y			6			

442. Дарозии росткунча аз бараш: а) 9 воҳид; б) 9 маротиба хурд аст. Вобастагии байни масоҳати росткунча ва барашро бо формула ифода кунед.

443. Автомобил бо суръати 60 км/соат ҳаракат дорад. Формулаи вобастагии байни масофаи тайшуда ва вақти сарфшударо ёбед. Барои ду қимати гуногуни вақт (t) қиматҳои мувофиқи масофаро (S) ёбед.

444. Функция бо формулаи $y = \frac{9}{x-3}$ дода шудааст. Соҳаи муайяни ва соҳаи қиматҳои онро нишон диҳед.

445. Ҳавз 20 л об дорад. Ҳар дақиқа ба он 30 л об дохил шуда, ба воситаи баромадгоҳи иловагӣ 18 л об хориҷ мешавад. Вобастагии байни миқдори литрҳои оби дар ҳавз буда Q -ро аз вақт t бо формула ифода кунед.

446. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $15(x + 2) = 6(2x + 7)$; б) $5(x + 2) = 8(10 - x)$;
в) $8(9 + 2x) = 5(2 - 3x)$.

447. Функцияи хаттӣ бо формула дода шудааст: а) ҳамон қимати тағйирёбандаи y -ро ёбед, ки ба қимати тағйирёбандаи $x = -9$; 0 ; 3 мувофиқ меояд; б) барои кадом қимати тағйирёбандаи x қимати тағйирёбандаи $y = -4$; 0 ; 8 мебошад?

448. Функция бо формулаи $y = -6x + 2$ дода шудааст. Ҷадвалро пур кунед:

x	-3	-2	-1	0	1	2
y						

449. Муҳаммад ҳамагӣ 11 сомони 15 дирам дошт. Бо ин маблағ \bar{y} якчанд дафтари 70 дирамаю як қалами 35 дирама харид. Арзиши харид аз шумораи дафтарҳо вобаста аст. Оё ин вобастагӣ хаттӣ мебошад?

Ба параграфи 2

450. Ҳангоми озод афтидани ҷисм баландии афтиши он аз рӯйи формулаи $h = \frac{gt^2}{2}$, ки дар он $g = 9,81$ м/сония² ва t вақт (бо сонияҳо) мебошанд, ёфта мешавад. Графики тағйирёбии h -ро вобаста аз t созед.

451. Графики функцияи $y = x(x - 3)$ -ро барои қиматҳои x дар фосилаи байни ададҳои -1 ва 6 созед.

452. Графики функцияро созед:

- а) $y = 8x$; б) $y = -8x$; в) $y = \frac{1}{8}x$; г) $y = -\frac{1}{8}x$.

453. Тағйирёбандаҳои x ва y мутаносиби ростаанд. Ҷадвалро пур кунед:

x	6	-3	4	-1	2
y				3	

454. Мутаносиби рости бо формулаи $y = \frac{1}{40}x$ дода шудааст:

- а) агар $x = -40$; 20 ; 40 бошад, қимати мувофиқи y -ро ёбед;
б) агар $y = -0,1$; 0 ; 2 бошад, қимати мувофиқи x -ро ёбед.

455. Ҷисм бо суръати доимии 12 км/соат ҳаракат дорад: а) формулаи вобастагии роҳи тайшуда S -ро аз вақти сарфшуда t

нависед; б) чадвали қиматҳои S -ро ҳангоми $t = 2; 4; 6$ будан тартиб диҳед.

456. Графики функсияи $y = \frac{x}{12}$ -ро сохта, муайян кунед, ки барои кадом қимати x қимати функсия: а) мусбат аст; б) манфӣ аст.

457. Графики функсияро созед:

а) $y = 6x$; б) $y = \frac{2}{3}x$; в) $y = \frac{3}{2}x$; г) $y = -\frac{4}{5}x$.

458. Графики функсияҳоро дар як системаи координатавӣ тасвир намуда, онҳоро бо ҳам муқоиса кунед:

а) $y = \frac{3}{5}x$; б) $y = -\frac{3}{5}x$; в) $y = 0,8x$; г) $y = -0,8x$.

459. Муайян кунед, ки графики функсия дар кадом чоряк ҷойгир аст:

а) $y = -2x$; б) $y = \frac{2}{3}x$; в) $y = 0,65x$; г) $y = -0,5x$.

460. Функсияҳои $y = 7x$ ва $y = 7x + 3$ дода шудаанд. Графикҳои онҳоро дар як системаи координатӣ тасвир кунед.

461. Нуқтаи буриши хати ростии $x - 3y = 9$ -ро бо тирҳои координатӣ муайян кунед.

462. Вобастагии мутаносибии рости ва вобастагии хаттӣ бо формулаҳои $y = 7x$ ва $y = 7x - 35$ дода шудаанд. Графикҳои онҳоро сохта, нуқтаҳои буришашонро бо тирҳои координатӣ муайян кунед.

463. Нуқтаҳои буриши хатҳоро ёбед:

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

464. Кадоме аз нуқтаҳо дар графики функсияи $y = \frac{5}{8}x - 1$ ҷойгир аст: А (4; 3), В (0; -1), С (-8; 4), D (8; 4), Е (0; -1)?

465. Нуқтаҳои буриши хатҳоро бо тирҳои координатавӣ ёбед:

а) $5x - 7y = 35$; б) $7x + 4x = -28$.

466. Дар як системаи координатавӣ тасвир кунед:

а) $y = \frac{4}{7}x - 1$; б) $y = \frac{4}{7}x + 1$; в) $y = -\frac{4}{7}x$; г) $y = \frac{4}{7}(x - 1)$.

467. Дар графики функсияи $3x - 5y = 5$ нуқтаеро ёбед, ки: а) абсиссааш ба 16; б) ординатааш ба 12 баробар бошад.

468. Графикҳоро тасвир намуда, фаҳмонед, ки кадоме аз онҳоро аз дигараш бо тарзи кўчонидан ҳосил кардан мумкин аст:

а) $y = -3x$; б) $y = -3x + \frac{1}{3}$; в) $y = -3x - \frac{1}{3}$; г) $y = -3(x - 2)$.

469. Графики функцияи хаттиро созед:

а) $y = x - 5$; б) $x + 2y = 2$; в) $-y = x - 2$; г) $6x - 2y = 8$.

470. Нуқтаи буриши ҷуфти графикҳоро ёбед:

а) $y = x - 3$ ва $y = 2x - 3$; б) $y = 2x - 5$ ва $y = 5x$.

471. Оё графики функцияҳо бо ҳам бурида мешаванд:

а) $y = 4x + 9$ ва $y = 6x - 5$; б) $y = 12x - 7$ ва $y = 6x - 4$?

472. Оё нуқтаҳои А (4; 1), В (-3; 5), С (1; 1), D (-2; -17), Е (0; -5) дар графики функцияи $y = 6x - 5$ ҷойгиранд?

473*. Мисоле биёред, ки дар он функцияи хаттӣ тири OY -ро дар нуқтаи буриши хати рости зерин бо тири OY бурад:

а) $y = 2x - 5$; б) $y = -3x + 9$.

474. Графики мутаносибии роста, ки бо графики функцияи хаттӣ: а) $y = -4x + 15$; б) $y = 6x - 12$ параллел аст, дар кадом чорякҳо ҷойгир аст?

475. Графики функция дар кадом чорякҳо ҷойгир аст.

а) $y = 11x$; б) $y = 5x - 6$; в) $y = -6x + 3$; г) $y = -4x + 0,4$?

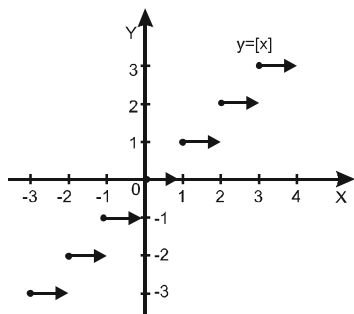
476. Графики функцияро созед:

а) $y = 6x - 2$; б) $y = 5x + 3$; в) $y = 3(x - 3) + 4$.

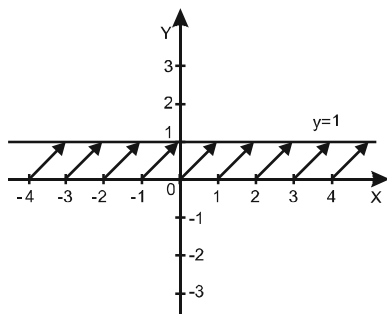
477. Графики функцияҳои $y = 6x$ ва $y = 6x + 5$ -ро дар як системаи координатӣ сохта, фаҳмонед, ки яке аз онҳо аз дигараш бо кадом тарз ҳосил карда мешавад.

478*. Графики функция аз графики функцияи $y = |x - 1|$ бо кадом тарз ҳосил карда мешаванд (бо ибора фаҳмонед):

а) $y = 4|x - 1|$; б) $y = |x - 1| - 4$?



Расми 24 а.



Расми 24 б.

БОБИ III. ДАРАҶАИ НИШОНДИҶАНДААШ НАТУРАЛИЙ

§ 1. ДАРАҶА ВА ХОСИЯТҶОИ ОН

19. Квадрат ва куби адад. Дараҷаи n -уми адади a

Ҷосили зарби якчанд адади баробарро *дараҷа* меноманд. Адади такроршаванда *асоси дараҷа* ва шумораи зарбшавандаҳо *нишондиҳандаи* дараҷа номида шудаанд.

Квадрати адад

Ҷосили зарби ду адади бо ҳам баробар квадрат ё дараҷаи дууми адад ном дорад:

$$a^2 = a \cdot a.$$

◀ **Мисоли 1.** $2^2 = 2 \cdot 2 = 4$; $(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$;
 $(0,5)^2 = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$; $0^2 = 0 \cdot 0 = 0$. ▶

Аз баробариҳои овардашуда аён аст, ки *барои адади дилхоҳи a квадрати он ҳамеша ба адади ғайриманфӣ баробар аст*. Барои адади мусбат ин фаҳмост. Квадрати адади манфӣ аз ҷосили зарби ду адади манфӣ баробар иборат аст, аз ин рӯ, ҳамеша адади мусбат аст.

Ҷамин тавр, квадрати ҳама ададҳо, ки аз нул фарқ доранд, адади ғайриманфӣ мебошанд: $a^2 \geq 0$.

Куби адад

Ҷосили зарби се адади бо ҳам баробар куб ё дараҷаи сеюми адад ном дорад:

$$a^3 = a \cdot a \cdot a.$$

◀ **Мисоли 2.** $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$; $(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$;
 $(0,3)^3 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,027$; $0^3 = 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$. ▶

Аз ин баробариҳо аён аст, ки *дараҷаи сеюми адади мусбат боз адади мусбат буда, дараҷаи сеюми адади манфӣ адади манфист*.

Ҷамин тавр, барои адади дилхоҳи $a > 0$ нобаробарии $a^3 > 0$ ва барои адади дилхоҳи $a < 0$ нобаробарии $a^3 < 0$ ҷой дорад.

Дар ҷамин асос дараҷаи натуралии адади дилхоҳи a муайян карда мешавад.

Таъриф. Ҷосили зарби n ($n > 1$) адади a дараҷаи n -уми адади a номида мешавад. Агар $n = 1$ бошад, $a^1 = a$ аст.

Адади a асос ва адади n нишондиҳандаи дараҷа номида мешаванд. Дараҷаи асосаш a ва нишондиҳандааш n ин тавр навишта мешавад: a^n .

Онро ҳамчун «дараҷаи n -уми адади a » ё «адади a бо нишондиҳандаи n » мехонанд. Аз таърифи овардашуда квадрат ва куби ададро ҳосил намудан мумкин аст: $a^1 = a$; $a^2 = a \cdot a$; $a^3 = a \cdot a \cdot a$; $a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a$ ва ғ.

Дар ҳолати умумӣ чунин навишта метавонем:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n\text{-маротиба}}$$

Ҳисоб намудани қимати дараҷа амали бадараҷабардорӣ ном дорад.

◀ **Мисоли 3.** $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$; $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$;
 $(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = 25$; $(-6)^3 = (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = -216$. ▶

Тавре маълум гашт, хангоми ба дараҷа бардоштани адади манфӣ баъзан адади мусбат ҳосил мешаваду баъзан адади манфӣ. Масалан, $(-2)^1 = -2$; $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$; $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$ ва ғайра.

Адади манфӣ бо нишондиҳандаи ҷуфт ба адади мусбат баробар аст.

Ин аз он сабаб аст, ки шумораи ҷуфти ададҳои манфӣ бо ҳам зарб шуда, адади мусбатро ҳосил менамоянд:

$$(-a)^{2k} = \underbrace{(-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \dots (-a)}_{2k\text{-маротиба}} > 0$$

Адади манфӣ бо нишондиҳандаи тоқ ба адади манфӣ баробар аст.

Дар ин маврид шумораи тоқи ададҳои манфӣ бо ҳам зарб шуда, адади манфиро ҳосил мекунанд:

$$(-a)^{2k-1} = \underbrace{(-a) \cdot (-a) \dots (-a)}_{2k-1\text{-маротиба}} < 0$$

Масалан, $(-4)^3 = (-4)(-4)(-4) = -64$;
 $(-2)^5 = (-2)(-2)(-2)(-2)(-2) = -32$.

Адади 1 бо нишондиҳандаи дилхоҳ ба 1 ва адади 0 бо нишондиҳандаи дилхоҳи натуралӣ боз ба 0 баробар аст:

$$1^n = 1 \cdot 1 \cdot 1 \dots \cdot 1 = 1; \quad 0^n = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot \dots \cdot 0 = 0.$$

Хулоса. *Дараҷаи нишондиҳандаи дилхоҳи адади мусбат ва дараҷаи ҷуфти адади манфӣ боз адади мусбат буда, дараҷаи нишондиҳандаи тоқи адади манфӣ адади манфист.*

Мисоли 4. Қимати ифодаи $3 \cdot 6^3 - 4 \cdot (-2)^4$ -ро ҳисоб мекунем.
 1) $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$; 2) $3 \cdot 216 = 648$; 3) $(-2)^4 = 16$; 4) $4 \cdot 16 = 64$.
 Пас, $3 \cdot 6^3 - 4 \cdot (-2)^4 = 648 - 64 = 584$.

479. Асос ва нишондихандаи дараҷаро нишон диҳед:

а) $2,5^3$; б) $(-2,3)^3$; в) 67^2 ; г) $(-80)^3$; д) $(-a)^7$; е) $(-b)^3$.

480. Ҷадвали квадратҳои ададҳои бутуни аз -5 то 10 -ро тартиб диҳед.

481. Ҷадвали куби ададҳоро аз -5 то 10 -ро тартиб диҳед.

482. Ҷадвалро пур кунед:

n	0	1	2	3	4	5
2^n						
3^n						

483. Ададҳоро дар шакли квадрати ягон адад нависед:

64 ; 81 ; $0,81$; $0,64$; $\frac{16}{25}$; $\frac{49}{225}$; $1\frac{9}{16}$.

484. Дараҷаҳоро дар шакли квадрати ягон адад нависед:

2^4 ; 2^6 ; 3^4 ; 3^6 ; 4^1 ; 4^3 ; 5^4 ; 0^4 ; $\left(1\frac{1}{2}\right)^4$.

485. Ададҳоро дар шакли куби ягон адад нависед:

27 ; 64 ; 125 ; -27 ; -216 ; $-\frac{1}{64}$; 1 .

486. Ҳосили зарбро ҳамчун дараҷа нависед:

а) $(-9)(-9)(-9)$; б) $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}$; в) $\left(-\frac{1}{5}\right)\left(-\frac{1}{5}\right)\left(-\frac{1}{5}\right)\left(-\frac{1}{5}\right)$.

487. Ҳосили зарбро ҳамчун дараҷа нависед:

а) $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2$; б) $(-7) \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot (-7)$;

в) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$; г) $(a+b)(a+b)(a+b)$.

488. Ҳосили зарбро ҳамчун дараҷа нависед:

а) $a \cdot a^2$; б) $b^3 \cdot b$; в) $d^2 \cdot d^3 \cdot d$; г) $c \cdot c^2 \cdot c^3$;

д) $x \cdot x^2 \cdot x^2$; е) $y \cdot y^3 \cdot y^3$.

489. Ҳосили зарбро ҳамчун дараҷаи асосаш 2 нависед:

а) $4 \cdot 8 \cdot 16$; б) $8 \cdot 16 \cdot 32$; в) $16 \cdot 32 \cdot 64$; г) $64 \cdot 128$.

490. Қимати ифодаро ёбед:

а) $(-0,9)^2$; б) $-(0,9)^2$; в) $(-0,8)^3$; г) $-(-0,8)^3$.

491. Амалхоро ичро кунед:

- а) $5 \cdot 2^3$; б) $3 \cdot 4^2$; в) $5 \cdot 3^4$
г) $(-3) \cdot 2^5$; д) $6 \cdot 5^3$; е) $(-6) \cdot (-6)^3$.

492. Амалхоро ичро кунед:

- а) $2^3 + 3^3$; б) $3^4 + 10^2$; в) $8^3 + 7^2$;
г) $10^2 - 2^6$; д) $2 \cdot 3^4 - 3 \cdot 2^4$; е) $2 \cdot 3^5 + 5 \cdot 3^2$;
е) $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2$; ё) $\frac{5}{4} \cdot 0,4^2 - (-1)^2$.

493. Қимати ифодаро ёбед:

- а) x^2 ; $-x^2$; $(-x)^2$, агар $x = -3$; 0; 3 бошад,
б) x^3 ; $-x^2$; $(-x)^2$, агар $x = -3$; 0; 3 бошад.

494. Қимати ифодаро ҳангоми $x = -1$; 1; 2 будан ҳисоб кунед:

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

495. Ҳисоб кунед:

- а) $2^4 + 3 - 3^2$; б) $3^4 + 6 \cdot 3^2$; в) $8^2 - 3^2 - 16$; г) $6^4 - 3^3 - 2^2$;

496. Ҳисоб кунед:

- а) $64 \cdot \left(2\frac{1}{4}\right)^3$; б) $(-9) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot 3$; в) $\left(3\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \frac{72}{529} \cdot 46$.

497. Амалхоро ичро кунед:

- а) $2^4 + \frac{2}{5}\left(1 - \frac{2}{5}\right)$; б) $3^2 - \frac{1}{5}\left(2\frac{1}{2} - 2\right)$.

498. Амалхоро ичро кунед:

- а) $\frac{(2^4 + 3^2 - 4) \cdot 3}{63}$; б) $\frac{(4^3 - 3^3) \cdot 3(4^3 + 3^3) \cdot 2^2}{37 \cdot 91}$.

499. Муодиларо ҳал кунед: а) $2x^2 = 0$; б) $-4x^3 = 0$.

Машқҳо барои такрор

500. Муодиларо ҳал кунед :

- а) $3 \cdot (6 - 2 \cdot x) = 2x - 5$; б) $5(7 - x) = 3x - (x - 1)$.

501. Дар як ҳалта 80 кг, дар ҳалтаи дигар 60 кг шакар буд. Аз ҳалтаи якум назар ба ҳалтаи дуюм 3 маротиба камтар шакар гирифтанд. Дар натиҷа миқдори шакари дар ҳалтаи якум боқимонда аз миқдори шакари дар ҳалтаи дуюм боқимонда 2 маротиба зиёд шуд. Аз ҳар ҳалта чӣ миқдорӣ шакар гирифта шудааст?

502. Рақами даҳӣҳои адади дурақама аз рақами воҳидҳояш 3 баробар калон аст. Агар ҷойҳои рақамҳои адад иваз карда шаванд,

адади ҳосилшуда аз адади додашуда 36 воҳид хурд мешавад. Ин ададро ёбед.

503*. Дар секунҷа ду кунҷ ҳамчун 4 : 5 нисбат доранд. Агар кунҷи сеюм ба суммаи онҳо баробар бошад, бузургии ҳар се кунҷ ёфта шавад.

504. Ҳисоб кунед:

$$а) 3\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{9} - 7\frac{1}{36} : 1\frac{2}{9};$$

$$б) \left(1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} - 3\frac{3}{4}\right) \cdot 3\frac{3}{5} - 5\frac{5}{6}.$$

20. Зарб ва тақсими дараҷаҳо

Ифодаҳои a^2 ва a^4 асосҳои баробар, вале нишондиҳандаҳои нобаробар доранд. Ҳосили зарби онҳоро дар шакли дараҷаи аз ҳамон асос иборат навиштан мумкин аст:

$$a^2 \cdot a^4 = (a \cdot a) \cdot (a \cdot a \cdot a \cdot a) = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^6$$

Пас,

$$a^2 \cdot a^4 = a^6.$$

Ҳамин тариқ, ҳосили зарби a^2 ва a^4 ба дараҷаи асосаш ҳамон адади a ва нишондиҳандааш аз суммаи нишондиҳандаҳои дараҷаҳои a^2 ва a^4 иборат баробар шуд. Ҳосили зарби дараҷаҳои дилхоҳи асосҳояшон баробар ҳамин ҳосиятро соҳиб мешавад.

Қондаи 1. Барои зарб задани дараҷаҳои асосҳояшон баробар асосро як маротиба навишта, нишондиҳандаҳои дараҷаҳоро ҷамъ намудан лозим аст:

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

Барои исботи баробарии охири аз таърифи дараҷа ва ҳосиятҳои амали зарб истифода мебарем. Ифодаи $a^n \cdot a^m$ -ро аввал дар шакли зарбшавандаҳои баробар ва баъд дар шакли дараҷа менависем:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n\text{-маротиба}}; \quad a^m = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{m\text{-маротиба}};$$

$$a^n \cdot a^m = \underbrace{(a \cdot a \cdot a \dots a)}_{n\text{-маротиба}} \underbrace{(a \cdot a \cdot a \dots a)}_{m\text{-маротиба}} = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a}_{n+m\text{-маротиба}} = a^{n+m}.$$

Ҳамин тавр, $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ мешавад.

Баробарии ҳосилшударо ҳосияти асосии дараҷаҳо меноманд. Вайро барои се ва аз ин зиёд зарбшаванда низ навиштан мумкин аст.

Масалан, хосияти номбурда барои зарбшавандаҳои a^n , a^m ва a^p ин тавр аст:

$$a^n \cdot a^m \cdot a^p = a^{n+m} \cdot a^p = a^{(n+m)+p} = a^{n+m+p}$$

Мисоли 1. Аз рӯи хосияти асосии дараҷаҳо

◀ а) $2^3 \cdot 2^2 = 2^{3+2} = 2^5 = 32$; б) $0,3^3 \cdot 0,3^2 = (0,3)^{3+2} = (0,3)^5 = 0,00243$;
в) $(-3)^3 \cdot (-3)^4 = (-3)^{3+4} = (-3)^7 = -2187$ мешавад. ▶

Ифодаҳои a^5 ва a^3 асосҳои баробар, вале нишондиҳандаҳои нобаробар доранд. Ҳосили тақсими онҳоро дар шакли дараҷаи аз ҳамон асос иборат навиштан мумкин аст. Дар ҳақиқат, азбаски $a^3 \cdot a^2 = a^5$ аст, пас дар асоси таърифи тақсим баробарии $a^5 : a^3 = a^2$, яъне $a^5 : a^3 = a^{5-3}$ -ро ҳосил мекунем.

Ҳамин тавр, ҳосили тақсими $a^5 : a^3$ ба ифодаи дараҷааш ҳамон асосу нишондиҳандааш ба фарқи нишондиҳандаҳои тақсимшаванда ва тақсимкунанда баробар оварда шуд. Ҳосили тақсими дараҷаҳои дилхоҳи асосҳояшон баробар ҳамин хосиятро соҳибанд.

Барои адади дилхоҳи ғайринулии a ва ададҳои дилхоҳи натуралии $n > m$ баробарии $a^n : a^m = a^{n-m}$ дуруст аст.

Барои исботи ин нишон медиҳем, ки $a^{n-m} \cdot a^m = a^n$ аст.

Мувофиқи хосияти асосии дараҷаҳо $a^{n-m} \cdot a^m = a^{(n-m)+m} = a^{n-m+m} = a^n$ мешавад.

Пас дар асоси таърифи амали тақсим

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

Аз хосияти овардашуда қоидаи тақсими дараҷаҳо ҳосил мешавад.

Қоидаи 2. Барои тақсим намудани дараҷаҳои асосҳояшон баробар, асосро як маротиба навишта, дар ҷойи нишондиҳандаи натиҷа фарқи нишондиҳандаҳои дараҷаҳои тақсимшаванда ва тақсимкунандаро навиштан лозим аст.

◀ **Мисоли 2.** а) $3^6 : 3^2 = 3^{6-2} = 3^4 = 81$;
б) $8^5 : 8^3 = 8^{5-3} = 8^2 = 64$;
в) $(-13)^8 : (-13)^6 = (-13)^{8-6} = (-13)^2 = 169$. ▶

Қайд: Қоидаи тақсими дараҷаҳо ро мо барои ҳолати нобаробар будани нишондиҳандаҳои дараҷаҳои тақсимшаванда ва тақсимкунанда овардем. Дар он $n > m$ аст. Агар қоидаи мазкурро ба тақсими $a^n : a^n$ татбиқ намоем, баробарии $a^n : a^n = a^{n-n} = a^0$ -ро ҳосил мекунем. Азбаски ҳангоми $m = n$ будан, барои ҳар гуна адади натуралии n ҳосили тақсими $a^n : a^n = 1$ аст, пас таърифи зеринро ҳосил мекунем:

Таъриф. Ҳар гуна адади ғайринулӣ бо нишондиҳандаи нул ба 1 баробар аст. Ифодаи a^0 маъно надорад.

◀ Мисоли 3. $2^0=1$; $(-2, 1)^0=1$; $\left(3\frac{1}{2}\right)^0=1$, $5^0=1$; $\left(-\frac{3}{5}\right)^0=1$. ▶

505. Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $a^3 \cdot a^5$; б) $b^4 \cdot b^2$; в) $c^4 \cdot c^2$; г) $d^2 \cdot d^6$;
д) $p^3 \cdot p^8$; е) $q^3 \cdot q^6$; ё) $2^{5 \cdot 4}$; ж) $3^2 \cdot 3^4$.

506. Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $m^2 \cdot m^8$; б) $n^4 \cdot n^4$; в) $k^7 \cdot k^{13}$; г) $t \cdot t^{11}$;
д) $x^3 \cdot x^{17}$; е) $y^{14} \cdot y^2$; ё) $5^3 \cdot 5^2$; ж) $3^4 \cdot 3^6$.

507. Ифодаи a^{24} -ро ҳамчун ҳосили зарби ду дараҷаи асосҳои ба баробар нависед, ки яке аз онҳо чунин бошад:

- а) a^8 ; б) a^4 ; в) a^{16} ; г) a^{23} .

508. Дараҷаро бо ягон тарз дар шакли ҳосили зарби дараҷаҳои ҳамон як асос нависед:

- а) b^6 ; б) b^{11} ; в) 6^{15} ; г) 8^6 .

509. Ифодаи p^6 -ро бо кадом тарзҳо ба намуди дараҷаҳои асосҳои p навиштан мумкин аст?

510. Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $x^3 \cdot x^3 \cdot x^5$; б) $y^2 \cdot y^4 \cdot y^6$; в) $m^2 \cdot m^3 \cdot m^6$;
г) $10 \cdot 10^3 - 10^2$; д) $4^3 \cdot 4^2 \cdot 4^5$. е) $p \cdot p^3 \cdot p^6$;

511. Ифодаро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $n^3 \cdot n^4 \cdot n^6$; б) $b^5 \cdot b^3 \cdot b^2$; в) $a^7 \cdot a^0 \cdot a_3$;
г) $q^3 \cdot q^3 \cdot q^5$; д) $7^3 \cdot 7^5 \cdot 7$; е) $5^0 - 5^{11} \cdot 5^{10}$.

512. Ифодаро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $4^6 \cdot 16$; б) $2^8 \cdot 32$; в) $5^{12} \cdot 125$; г) $3^6 \cdot 81$; д) $(0,2)^4 \cdot 0,04$.

513. Ифодаро дар шакли дараҷаи асосаш 2 нависед:

- а) $2^3 \cdot 64 \cdot 1/2$; б) $2^5 \cdot 4 \cdot 5^0$; в) $16 \cdot 64 \cdot 128$.

514. Ифодаро дар шакли дараҷаи асосаш 3 нависед:

- а) $3 \cdot 3^7$; б) $9 \cdot 27 \cdot 3^4$; в) $27 \cdot 81 \cdot 729$.

515. Ифодаро дар шакли дараҷаи асосаш a нависед:

- а) $a \cdot a^6$; б) $a^2 \cdot a^6 \cdot a^3$; в) $a^4 \cdot a \cdot a^0$; г) $a^6 \cdot a^2 \cdot a^{16}$.

516. Ҳосили тақсимро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $a^5 : a^4$; б) $b^7 : b^2$; в) $c^9 : c^4$; г) $d^{11} : d^8$; д) $2^7 : 2^4$; е) $3^6 : 3^5$.

517. Амали тақсимро иҷро кунед:

- а) $p^8 : p^6$; б) $q^{14} : q^9$; в) $x^{14} : x^{13}$;
г) $y^8 : y^1$; д) $10^{12} : 10^8$; е) $3,2^{13} : 3,2^{13}$.

518. Қимати ифодаро ёбед:

а) $6^{19} : 6^7$; б) $10^{12} : 10^8$; в) $0,7^{10} : 0,7^8$;
г) $(1,54)^{13} : (1,54)^{11}$; д) $\left(\frac{1}{2}\right)^8 : \left(-\frac{1}{2}\right)$; е) $\left(-\frac{3}{8}\right)^5 : \left(-\frac{3}{8}\right)^3$.

519. Ҳисоб кунед:

а) $\frac{7^3 \cdot 4}{7}$; б) $\frac{8^6 \cdot 6}{8^5}$; в) $\frac{0,5^7 \cdot 3}{0,5^3}$; г) $\frac{0,3^3 \cdot 7}{(0,3)^2}$.

520. Ифодаро сода кунед:

а) $a^n \cdot a^3$; б) $b^2 \cdot b^m$; в) $x \cdot x^n$; г) $y^6 : c^m$.

521. Қимати ифодаро ёбед:

а) $3x^0$, агар $x = 1,5$ бошад; б) $-2,4y^0x$, агар $x = 4$ ва $y = 2$ бошад;
в) $-6a^2b^0$, агар $a = -2$ ва $b = 5$ бошад.

522. Амалхоро ичро кунед:

а) $a^5 \cdot a^0 : a^3$; б) $b^4 : b^0 \cdot b$; в) $c^5 : c^3 \cdot c^2$.

Машқҳо барои тақрор

523. Графики функцияро дар як системаи координатӣ созед:

а) $y = 6x$; б) $y = -6x$; в) $y = \frac{1}{6}x$; г) $y = -\frac{1}{6} \cdot x$.

524. Формулаи функцияро нависед, ки графикаш бо хати рости $y = 2x - 6$ параллел бошад.

525. Нуқтаи буриши хатҳои ростро ёбед:

а) $y = 3x - 5$ ва $y = -2x + 10$; б) $y = -\frac{3}{8}x + 2$ ва $y = \frac{1}{4}x + 6$.

526. Хати рости $y = 6$ дар ҳамвории координатӣ бо кадом тирӣ координатавӣ параллел аст? Графикашро тасвир кунед.

527. Графики функцияи $y = \frac{2x-1}{3}$ -ро созед. Аз рӯи он муайян кунед: а) барои кадом қимати x қимати функция ба 6 баробар аст; б) барои кадом қимати y қимати x ба 0 баробар аст?

21. Ба дараҷа бардоштани дараҷа ва ҳосили зарб

Ифодаи $(a^3)^2$ аз дараҷае иборат аст, ки асосаш, дар навбати худ, дараҷа мебошад. Аз таърифи дараҷа истифода бурда, онро ба намуди дараҷаи асосаш a навиштан мумкин аст:

$$(a^3)^2 = a^3 \cdot a^3 = a^{3+3} = a^6.$$

Айнан ҳамин тавр нишон додан мумкин аст, ки

$$(a^2)^4 = a^2 \cdot a^2 \cdot a^2 \cdot a^2 = a^{2+2+2+2} = a^8 \text{ аст.}$$

Ҳамин тавр, мо дараҷаҳоеро ҳосил намудем, ки асосашон ҳамон асоси дараҷаи аввала аст. Агар дар мисоли аввал нишондиҳандаи дараҷа ба ҳосили зарби 3 ва 2 баробар бошад, пас дар мисоли дуюм ба ҳосили зарби 2 ва 4 баробар аст.

Нишон медиҳем, ки барои адади дилхоҳи a ва ададҳои дилхоҳи натуралии n, m баробарии $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ дуруст аст.

Маълум аст, ки $(a^n)^m = \underbrace{a^n \cdot a^n \cdot a^n \dots a^n}_{m\text{-маротиба}}$ мебошад. Ифодаи a^n дар

навбати худ аз n -то зарбшавандаи a иборат аст. Ҳаминро дар назар дошта менависем:

$$\underbrace{a^n \cdot a^n \cdot a^n \dots a^n}_{m\text{-маротиба}} = a^{\overbrace{n+n+n+\dots+n}^{m\text{-маротиба}}}$$

Азбаски $n + n + n \dots + n = n \cdot m$ аст, аз хосияти асосии дараҷаҳо ҳулоса мебарояд, ки $a^{n+n+n+\dots+n} = a^{n \cdot m}$ мешавад.

Қоидаи 1. Барои ба дараҷа бардоштани дараҷа асоси дараҷаро бетағйир гузошта, нишондиҳандаҳоро зарб задан лозим аст.

Мисоли 1. Ифодаи $(3^4)^5$ -ро ҳамчун дараҷаи асосаш 3 менависем:

$$\blacktriangleleft (3^4)^5 = 3^{4 \cdot 5} = 3^{20}. \blacktriangleright$$

Қоидаи мазкур барои дараҷаи асосаш ғайринулӣ, вале нишондиҳандааш нул низ ҷой дорад: $(a^0)^3 = a^{0 \cdot 3} = a^0 = 1$

Ифодаи $(a \cdot b)^3$ аз дараҷаи сеюми ҳосили зарби a ва b иборат аст. Аз хосияти асосии дараҷаҳо истифода бурда, онро ба намуди ҳосили зарби дараҷаҳои сеюми ададҳои a ва b навиштан мумкин аст:

$$(ab)^3 = (ab)(ab)(ab) = (a \cdot a \cdot a)(b \cdot b \cdot b) = a^3 \cdot b^3.$$

Ҳамин тавр, дараҷаи сеюми ҳосили зарби ададҳои a ва b ба ҳосили зарби дараҷаҳои сеюми онҳо баробар аст.

Нишон медиҳем, ки барои ададҳои дилхоҳи a ва b , инчунин адади дилхоҳи натуралии n , баробарии зерин дуруст аст:

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n.$$

Мувофиқи таърифи дараҷа ифодаи $(ab)^n$ аз ҳосили зарби n зарбшавандаи ab иборат аст:

$$(ab)^n = \underbrace{(ab) \cdot (ab) \cdot (ab) \dots (ab)}_{n\text{-маротиба}}$$

Зарбшавандаҳои a ва b -ро муттаҳид намуда, ҳосил менамоем:

$$\underbrace{(ab) \cdot (ab) \cdot (ab) \dots (ab)}_{n\text{-маротиба}} = \underbrace{(a \cdot a \cdot a \dots a)}_{n\text{-маротиба}} \underbrace{(b \cdot b \cdot b \dots b)}_{n\text{-маротиба}} = a^n \cdot b^n.$$

Дар асоси таърифи дараҷа менависем:

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n.$$

Қоидаи 2. Барои ба дараҷа бардоштани ҳосили зарб, ҳар як зарбшавандаро ба ҳамин дараҷа бардошта, натиҷаҳоро зарб задан лозим аст.

Масалан, барои ба дараҷаи n бардоштани ҳосили зарби ададҳои a ; b ва c баробарии зерин дуруст аст:

$$(a \cdot b \cdot c)^n = a^n \cdot b^n \cdot c^n.$$

Мисоли 2. Ҳосили зарби $(2 \cdot 7) \cdot a$ -ро ба дараҷаи 3 мебардорем:

$$\blacktriangleleft (2 \cdot 7 \cdot a)^3 = 2^3 \cdot 7^3 \cdot a^3 = 8 \cdot 343 \cdot a^3 = 2744 a^3.$$

Ба ҳамин монанд $(3 \cdot 5 \cdot 0,6)^3 = 3^3 \cdot 5^3 \cdot 0,6^3 = 27 \cdot 125 \cdot 0,216 = 729$;

$$\left(0,2 \cdot 2\frac{3}{4} \cdot 14,2\right)^0 = 1. \blacktriangleright$$

Аз қоидаи ба дараҷа бардоштани ҳосили зарб истифода бурда, қоидаи ба дараҷа баддоштани ҳосили тақсими дараҷаҳои асосҳояшон гуногунро ҳосил намудан мумкин аст:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(a \cdot \frac{1}{b}\right)^n = a^n \cdot \left(\frac{1}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n},$$

зеро $1^n = 1$ мебошад.

Ҳулоса: Барои ба дараҷа бардоштани каср сурату махраҷи онро ба ҳамон дараҷа бардошта, натиҷаи суратро ба натиҷаи махраҷ тақсим намудан лозим аст.

Мисоли 3. Қимати ифодаи $\left(\frac{3}{4}\right)^3$ -ро меёбем.

$$\blacktriangleleft \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{3^3}{4^3} = \frac{27}{64} = 0,421875.$$

Ба ҳамин монанд:

$$a) (0,25)^4 = \left(\frac{25}{100}\right)^4 = \frac{1}{4^4} = \frac{1}{256} = 0,039625;$$

$$б) \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2^5}{3^5} = \frac{32}{243} = 0,1316872. \blacktriangleright$$

528. Ба дараҷа бардоред:

- а) $(a^3)^4$; б) $(b^2)^7$; в) $(c^7)^4$; г) $(d^2)^8$;
д) $(m^6)^5$; е) $(n^3)^8$; ё) $(6^2)^2$; ж) $(5^3)^4$.

529. Ба дараҷа бардоред:

- а) $(2^3)^4$; б) $(3^2)^3$; в) $(4^2)^5$;
г) $\left((-0,5)^4\right)^4$; ғ) $\left(\left(-1\frac{1}{2}\right)^2\right)^5$; д) $\left((-3,32)^3\right)^0$.

530. Дар шакли дараҷаи асосаш x нависед:

- а) $(x^5)^3$; б) $x^7 \cdot x^3$; в) $(x^4)^6$; г) $(x^6)^4$.

531. Дар шакли дараҷа нависед:

- а) $a^n \cdot a^5$; б) $a \cdot a^m$; в) $a^3 \cdot a^p$; г) $(a^n)^3$.

532. Дар шакли дараҷаи асосаш 3 нависед:

- а) 27^2 ; б) 81^3 ; в) 729^5 ; г) $(0,01)^0$.

533. Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед:

- а) $(xy)^5$; б) $(xyz)^4$; в) $(2a)^5$;
г) $(3bc)^4$; ғ) $(-5v)^3$; д) $(-6,3)^3$.

534. Ҳосили зарбро ба дараҷа бардоред:

- а) $(-x)^3 \cdot y^3 \cdot z^3$; б) $x \cdot (x^4)^2$; в) $y^2 \cdot (y^3)^5$;
г) $(z^2)^4 \cdot z^6$; ғ) $t^2 \cdot (t^3)^2 \cdot t$; д) $3^2 \cdot a^2 \cdot b^2$.

535. Агар тарафи квадрат: а) 3; б) 5; в) n маротиба зиёд шавад, масоҳати он чанд маротиба зиёд мешавад?

536. Агар дарозии теғаи куб: а) 2; б) 5; в) m маротиба зиёд шавад, ҳаҷми он чанд маротиба зиёд мешавад?

537. Исбот кунед, ки квадрати ададҳои бо ҳам муқобил ба ҳам баробару куби ададҳои бо ҳам муқобил ба ҳам муқобиланд.

538*. Исбот кунед, ки дараҷаи чуфти ададҳои бо ҳам муқобил ба ҳам баробару дараҷаи тоқи онҳо ба ҳам муқобиланд.

539*. Исбот кунед, ки рақами охирини дараҷаи панҷуми адади дилхохи натуралӣ ба рақами охирини ҳуди адад баробар аст.

540. Сода кунед:

- а) $a^3 \cdot (a^2)^3$; б) $(b^3)^5 \cdot b^4$; в) $(y^3)^4 \cdot (y^4)^3$; г) $(c^2)^0 \cdot c^6$.

541. Амалҳоро иҷро кунед:

- а) $(3 \cdot 10)^3$; б) $(4 \cdot 5)^3$; в) $(3 \cdot 8)^4$;

542. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $2^4 \cdot 3^4$; б) $(4 \cdot 25)^3$; в) $4^2 \cdot 25^2$.

543. Амалхоро ичро кунед:

а) $\frac{2^3 \cdot (2^4)^3 \cdot 512}{(2^3)^8}$; б) $\frac{3^4 \cdot (3^2)^3 \cdot 729}{27^4}$; в) $\frac{5^3 \cdot (5^2)^4 \cdot 625}{(5^4)^3}$.

Машқҳо барои такрор

544. Графики функцияҳо дар як системаи координатӣ тасвир кунед:

а) $y = 0,4x$; б) $y = -0,4$; в) $y = 0,4x + 1$; г) $y = -0,4x + 1$.

545. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3(2x - 5) = 14x + 6$; б) $-2(x - 0,6) = -x + 3$.

546. Қимати ифодаро ёбед:

а) $\left(2,4 \cdot 0,5 - 2 : \frac{1}{2}\right) : 0,1$; б) $0,27 + 0,03 \cdot \left(2 - 15\frac{1}{3}\right)$.

547. Ададҳо ёбед, ки: а) бо фарқи 6 ва $\frac{1}{2}$ чаппа аст; б) аз фарқи

$\frac{3}{4}$ ва $\frac{5}{6}$ 7 вохид хурд аст; в) бо ҳосили зарби 3,6 ва 2,4 муқобил аст.

548. Формулаи адади натуралиро нависед, ки хангоми онро:

а) ба 10 тақсим намудан, дар бақия 4 ҳосил шавад; б) ба 6 тақсим намудан, дар бақия 5 ҳосил шавад.

ТЕСТИ 6

1. Ҳар гуна адад бо нишондиҳандаи нул ба чанд баробар аст?

А) ба 0; В) ба 1; С) ба худаш.

2. Қимати ифодаро ёбед: $3 \cdot 2^4 + 2 \cdot 3^4 - 1 \cdot 4^3$.

А) 210; В) 274; С) 146.

3. Қимати ифодаҳо муқоиса кунед:

$m = 2^3 + 3^2 \cdot 3^1$ ва $n = 3^{2+1} - 3^0$.

А) $m > n$; В) $m < n$; С) $m = n$.

4. Ифодаро сода кунед: $\frac{b^{13} \cdot b^{12} : b^3}{b^{20} \cdot b^2 : b^1}$.

А) $-b$; В) b ; С) $\frac{1}{b}$.

5. Муодиларо ҳал кунед: $\frac{x}{9} + \frac{7x}{18} - \frac{11x}{27} = 2\frac{1}{2}$.

- A) 3; B) -5; C) 5.

6. Қимати ифодаи адади ро ёбед: $\frac{1,6^2 - (3,8)^0 \cdot 1,6 \cdot 0,4}{1,88 + 0,2^2}$.

- A) 1; B) 2; C) 3,7.

7. Периметри секунҷаи росткунҷа 29 см аст. Яке аз катетҳои он назар ба дигараш 8 см дарозтар буда, аз гипотенуза 5 см кӯтоҳтар аст. Катети калони секунҷаро ёбед.

- A) 14 см; B) 6 см; C) 9 см.

8. Ҳисоб кунед: $\left(-1\frac{1}{4}\right)^3 + \left(2\frac{1}{2}\right)^2$.

- A) $3\frac{4}{5}$; B) $2\frac{9}{16}$; C) 0,25.

9. Ҳисоб кунед: $(-1)^{12} + 0^1 - 1^{24} + 0^3 - (-1)^5$.

- A) 0; B) 1; C) -1.

10. Сода кунед: $\frac{a^3 \cdot a^{17}}{a^{19}} \cdot \frac{b^{22} \cdot b^2}{b^{22}}$.

- A) a^2b ; B) ab ; C) ab^2 .

11. Амалхоро иҷро кунед: $\left(\frac{8}{27}\right) : \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{16}{81}\right)^0$.

- A) $\frac{2}{3}$; B) $\frac{3}{2}$; C) $2\frac{1}{3}$.

12. Пас аз он ки Рашид $\frac{2}{5}$ ҳиссаи китобро мутолиа кард, то охири китоб боз 240 саҳифа монд. Китоб аз чанд саҳифа иборат буд?

- A) 400; B) 360; C) 420.

13. Адади номаълумро аввал 12 % зиёд намуда, баъд натиҷаи ҳосилшударо 24 % кам карданд. Дар ҷавоб ададе ҳосил шуд, ки аз адади аввала 13 маротиба хурд аст. Адади номаълум чанд аст?

- A) 480; B) 1250; C) 860.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД (Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Таърифҳои квадрат ва куби ададро медонам, адади додашударо ба дараҷа бардошта метавонам.

а) 11^3 ; 13^2 ; $\left(3\frac{3}{4}\right)^2$; б) $(3^3 - 2^4) \cdot (2^5 - 3^3)$; в) $5^4 : 5^3 \cdot 4^3 : 2^6$.

2. Таърифи дараҷаи n -и адади натуралро медонам ва адади манфиро ба дараҷаи натуралӣ бардошта метавонам.

а) $(-1) \cdot (-1)$; б) $(-1)^2 \cdot (-1)^3$; в) $(-1)^{10} : (-1)^{14}$; г) $(-1)^{21} : (-1)^{50}$.

3. Дараҷаҳоро бо ҳам зарб ва тақсим карда метавонам.

а) $2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^4$; б) $4^{12} : 4^8 : 4^3$; в) $5^3 : 25^2 : 5$; г) $(-2)^5 \cdot (-3)^2 : 9^0$.

4. Дараҷаи додашударо ба дараҷа бардошта метавонам.

а) $(2^3)^2$; б) $(3^2)^3$; в) $(4^2)^3$; г) $(5^2)^3$.

5. Ҳосили зарб ва қасрро ба дараҷа бардошта метавонам.

а) $(x \cdot y \cdot z)^2$; б) $(-abc)^3$; в) $\left(\frac{x \cdot y}{2}\right)^3$; г) $(-2x \cdot y : z)^4$.

6. Боз супоришҳои иловагии дигарро низ иҷро карда метавонам.

а) $\frac{a^2 \cdot a^5 : a^6}{a^7 \cdot a^8 : a^{13}}$; б) $\frac{x^{21} \cdot x^5 : x^{16}}{x^{17} \cdot x^{18} : x^{23}}$; в) $\frac{p^2 \cdot p^5 : p^0}{p \cdot p^8 : p^1}$;

г) $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2$;

ғ) $(-1)^2 + (-2)^2 + (-3)^2 + (-4)^2 + (-5)^2 + (-6)^2$;

д) $(-1)^3 + (-2)^3 + (-3)^3 + (-4)^3 + (-5)^3 + (-6)^3$.

§ 2. ЯКАЪЗОГӢ

22. Якаъзогӣ ва шакли стандартии навишти он

Дар китоби дарсии «Математика» барои синфи 6-ум, п. 9.2 якаъзогӣ (якузва) ҳамчун ифодае муаррифӣ шуд, ки танҳо амалҳои зарбу бадараҷабардориро дар бар гирифтааст.

Ифодаҳои $2a^2x$; $-5ax^2$; $-ax$; $-3a^5$, ки аз ҳосили зарби ададҳо, тағйирёбандаҳо ва дараҷаҳои онҳо тартиб ёфтаанд, бисёръазогиро ташкил медиҳанд.

Таъриф. Ифодае, ки танҳо амалҳои зарбу бадараҷабардориро дар бар гирифтааст, якаъзогӣ номида мешавад.

◀ **Мисоли 1.** Ададҳои a ва $-a$ -ро ҳамчун $a = 1 \cdot a$ ва $-a = (-1) \cdot a$ фаҳмидан мумкин аст. Аз ин рӯ, ҳарф ё адади алоҳида (тағйирёбандаи алоҳида) якъзогӣ мебошад.

Ифодаи $\frac{1}{3}a^2b \cdot (-2) \cdot ab^3$ низ якъзогист. Дар асоси хосияти асосии дараҷаҳо, қоидаи ба дараҷа бардоштани дараҷа, ҷойҳои ҳарфҳою ададҳои дар онҳо омадаро иваз намуда, онро ба шакли дилхоҳ овардан мумкин:

$$\frac{1}{3}a^2b \cdot (-2) \cdot ab^3 = \frac{1}{3} \cdot (-2) \cdot a^2 \cdot a \cdot b^3 \cdot b = -\frac{2}{3}a^{2+1} \cdot b^{3+1} = -\frac{2}{3}a^3 \cdot b^4. \blacktriangleright$$

Ҳамин тавр, мо дар ҷойи аввали якъзогӣ зарбшавандаи $-\frac{2}{3}$ ва дар ҷойҳои минбаъда зарбшавандаҳои ҳарфиро ҳосил намудем. Дар чунин маврид мегӯянд, ки якъзогӣ ба шакли стандартӣ оварда шудааст. Якъзогии $-2a^3b^2$ дар шакли стандартӣ навишта шудааст.

Якъзогии $3x \cdot 0,5 \cdot y \cdot 3x$ гарчанде бо зарбшавандаи ададӣ оғоз ёфта бошад ҳам, шакли стандартиро нагирифтааст, зеро дар ҷойи сеюми навишташ зарбшавандаи ададии $0,5$ омадааст. Онро ба шакли стандартӣ оварда, якъзогии $1,5y^3x^2$ -ро ҳосил менамоем.

Ададҳо ва ҳарфҳои алоҳида, дараҷаҳои онҳо шакли стандартиро доранд: масалан, 2 ; $-0,03$; x ; $-x^2$; $-p$; $-p^3$; c^0 ва ғайра.

Якъзогии дилхоҳро бо роҳи иваз намудани ҷойҳои ҳарфҳоро рақамҳояш ва иҷро намудани амалҳо ба шакли стандартӣ овардан мумкин аст.

Зарбшавандаи ададиеро, ки пеш аз зарбшавандаи ҳарфӣ омадааст, коэффитсиенти якъзогӣ меноманд.

Масалан, коэффитсиенти якъзогии $8x^2ay^2$ ба 8 баробар аст. Коэффитсиенти x ба 1 , вале $-x$ ба -1 баробар мебошад.

Агар ду якъзогӣ аз ҳамдигар танҳо бо коэффитсиентҳояшон фарқ дошта бошад, *якъзогиҳои монанд* номида мешаванд. Масалан, x бо $-x$; $\frac{1}{2}x$ бо $-1\frac{3}{4}x$; $-\frac{x^2}{6}$ бо $3x^2$ монанданд.

Якъзогии ab бо якъзогии $+a^2b$ монанд нест: онҳо коэффитсиентҳои баробар дошта бошанд ҳам, дараҷаҳои a гуногун аст.

Суммаи нишондиҳандаҳои хамаи тағйирёбандаҳои якъзогии $3x^2y^2abc^3$ ба $2 + 2 + 1 + 1 + 3 = 9$ баробар аст. Дар якъзогии $\frac{x^4}{5}$ бошад, нишондиҳанда 4 аст.

Ҳосили ҷамъи нишондиҳандаҳои тағйирёбандаҳои якъзогӣ дараҷаи якъзогӣ номида мешавад.

◀ **Мисоли 2.** Дараҷаи якъзогии $3a^4b^3c$ ба 8, дараҷаи якъзогии $a^3 \cdot b^0$ ба 3 баробаранд. Адад ё тағйирёбандаи алоҳида, дараҷаҳои гуногуни онҳо, ифодаҳои ададии алоҳида якъзогиҳои дорои дараҷаи нул мебошанд. Масалан, дараҷаи ифодаҳои $2 \cdot 3^2$; $\frac{3 \cdot 12^2}{4 \cdot 0,1}$ ба нул баробар мебошад. ►

Ҳам коэффитсиенту ҳам дараҷаи якъзогии 0 ба нул баробар аст.

549. Кадоме аз ифодаҳо якъзогист:

а) $1,5x^2a$; б) $a^2 + a$; в) $2b^2 + 1$; г) $b \cdot (-2,5)$; д) $d - b$?

550. Оё якъзогӣ дар шакли стандартӣ навишта шудааст:

а) $5ab$; б) $-3bca$; в) $-abba$; г) $2\frac{1}{2}xy$; д) $-x^3z^3$; е) $6xy^3z^0$?

551. Якъзогиро дар шакли стандартӣ нависед:

а) a^5bav^4 ; б) $-xy^3 \cdot (xy)$; в) $(pn) \cdot (pn) \cdot m$; г) $0,3n^2m^3 \cdot \frac{10}{3}n$.

552. Якъзогиро дар шакли стандартӣ навишта, коэффитсиенташро нишон диҳед:

а) $-0,3 \cdot a^4 \cdot a^2$; б) $2b \cdot c \cdot (-2,5) \cdot b$; в) $\frac{2}{3}n^2m^2 \cdot 4,5n^3$.

553. Якъзогиро дар шакли стандартӣ нависед:

а) $3xx^3x$; б) $-8bc\left(\frac{2}{5}\right)b^2$; в) $0,45ap \cdot 4a^2p$;
г) $10x^2z^2 \cdot (-2,1z^2)$; д) $-2n^5 \cdot 0,5nm^2$; е) $-0,1 \cdot m^0 \cdot n^0 \cdot p$.

554. Қимати якъзогиро ёбед:

а) $3x^3$, агар $x = 0,5$ бошад; б) $-0,9y^3$, агар $y = 0,3$ бошад.

555. Қимати якъзогиро ёбед:

а) $3,2n^2$, агар $n = 0,5$ бошад; б) $-0,5m^3$, агар $m = 0,6$ бошад.

556. Бари росткунча аз дарозиаш 12 маротиба хурд аст. Масоҳати онро ба воситаи бараш ифода кунед.

557. Периметри квадратро 4 маротиба зиёд намуданд. Масоҳати он чӣ гуна тағйир ёфт?

558. Ҳаҷми параллелопипеди росткунчаро ёбед, агар бараш 1,6 см, дарозиаш 5,2 см ва баландиаш 0,4 см бошанд.

559. Яке аз тарафҳои росткунчаро 10 маротиба дароз намуда, тарафи дигари онро 10 маротиба кӯтоҳ намуданд. Масоҳат ва периметри росткунча чӣ гуна тағйир ёфтанд?

560. Дарахт 5 шох дорад. Ҳар як шох 3-тоғӣ шохча дорад. Дар ҳар як шохча 4-тоғӣ себ овезон аст. Дарахт ҳамагӣ чандто себ дорад?

561. Ҳавз се кубури обдари дорад. Дар ҳар дақиқа бо кубури якум 5 л, бо кубури дуюм 6 л ва бо кубури сеюм 10 л об вориди ҳавз мегардад. Дар 3 соат ба ҳавз чӣ қадар об ворид мешавад?

562. Якаъзогиҳои монандро нишон диҳед:

а) $0,3xy^2$; б) x^2y^2 ; в) $-3x^2y$; г) $0,1x^2y^2$; ғ) $0,15x \cdot y^2 \cdot x$;

д) $-x^2y^2$; е) $-\frac{1}{2}x^2y$; ё) $\frac{3}{5}x^2y$; ж) $x \cdot y^2$; з) $-x^2y^3$.

563. Дарачаи якаъзогиро муайян кунед:

а) xyz ; б) $-2x^3y^3z^5$; в) $-3(abc)^0$; г) $-0,25 \cdot m^4 \cdot n^0$.

Машқҳо барои такрор

564. Графики функцияҳоро дар як системаи координатавӣ тасвир кунед:

а) $y = ax + 3$, агар $a = -1; 5; 0$ бошад; б) $y = 5x - b$, агар $b = -1; 1; \frac{3}{2}$ бошад.

565. Графики функцияи $y = kx - 2$ аз нуқтаи М $(-2; 1)$ мегузарад. Қимати k -ро ёфта, графики функцияро созед.

566. Оё нуқтаҳои А $(-3; 1)$; В $(5; 4)$ ва С $(-1; 10)$ дар графики функцияи $y = \frac{3}{8}x + 2\frac{1}{8}$ ҷойгиранд?

567. Графики функцияро насохта, нуқтаҳои буриши онро бо тирҳои координатӣ ёбед: а) $\frac{x}{5} + \frac{y}{4} = 1$; б) $\frac{x}{10} - \frac{y}{9} = 1$.

568. Нуқтаи буриши графики функцияҳои $y = x - 12$ ва $y = 9x - 7$ -ро ёбед.

23. Зарби якаъзогиҳо. Ба дараҷа бардоштани якаъзоғӣ

Зарби якаъзогиҳо дар асоси қонунҳои ҷойивазкунӣ ва гурӯҳбандии зарб (п. 5) ва ҳосиятҳои дараҷаҳо (пп. 19–21) иҷро карда мешавад.

Мисоли 1. Яқъзогии $-3a^3b^4$ -ро бо яқъзогии $2a^2 \cdot b^6$ зарб мезанем.

◀ Аз ҳосияти асосии дараҷаҳо $a^3 \cdot a^2 = a^5$ ва $b^4 \cdot b^6 = b^{10}$ мебошад. Коэффитсиенти яқъзогии натиҷа ба $(-3) \cdot 2$ ё худ ба -6 баробар аст.

Ҳаминро ба эътибор гирифта, яқъзоғихоро бо ҳамдигар зарб мезанем: $(-3a \cdot b^4) \cdot (2a^2 \cdot b^6) = (-3) \cdot 2 \cdot (a \cdot a^2) \cdot (b^4 \cdot b^6)$. Айнан ҳамин тавр, се ва зиёда аз он яқъзоғихо зарб карда мешаванд. ►

Мисоли 2. Яқъзоғихои $-x^3 \cdot y$, $3x^4 \cdot y^3$ ва $-5,3x \cdot y^2$ -ро бо ҳам зарб мезанем:

◀ Дар асоси ҳосияти асосии дараҷаҳо $x^3 \cdot x^4 \cdot x = x^8$, $y \cdot y^3 \cdot y^2 = y^6$ ва $(-1) \cdot 3 \cdot (-5,3) = 15,9$ мебошад. Бинобар ҳамин $-x^3 \cdot y \cdot 3x^4 \cdot y^3 \cdot (-5,3) \cdot x \cdot y^2 = (-1) \cdot 3 \cdot (-5,3) \cdot x^3 \cdot x^4 \cdot x \cdot y \cdot y^3 \cdot y^2 = 15,9 \cdot x^8 \cdot y^6$. ►

Мисоли 3. Ифодаи $(-2a^4b \cdot c^0)^3$ -ро сода мекунем:

◀ Ифодаи мазкур аз дараҷаи сеюми яқъзогии $-2a^4 \cdot b \cdot c^0$ иборат аст. Дар асоси қоидаи ба дараҷа бардоштани дараҷа, ҳар як зарбшавандаро ба дараҷаи 3 бардошта, натиҷахоро зарб мезанем: $(-2a^4bc^0)^3 = (-2)^3 \cdot (a^4)^3 \cdot b^3 \cdot (c^0)^3 = -8a^{4 \cdot 3} b^3 \cdot c^{0 \cdot 3} = -8a^{12}b^3$. ►

Қоидаи 1. Барои зарб задани яқъзоғихо коэффитсиентҳои онҳоро алоҳида, ҳарфҳоро (аз рӯйи ҳосиятҳои дараҷаҳо) алоҳида зарб зада, натиҷаро дар шакли яқъзогии стандартӣ навиштан зарур аст.

Яқъзогии $-a$ -ро ба дараҷаи 2 бардошта, ифодаи $(-a)(-a) = a^2$, ба дараҷаи 3 бардошта ифодаи $(-a)(-a)(-a) = -a^3$ -ро ҳосил менамоем. Айнан ҳамин тавр $(-a)^4 = a^4$ ва $(-a)^5 = -a^5$ мешавад.

Қоидаи 2. Барои ба дараҷа бардоштани яқъзогии шакли стандартӣ коэффитсиенти онро ба ҳамин дараҷа бардошта, нишондиҳандаи ҳар як зарбшавандаи ҳарфиро бо нишондиҳандаи дараҷа зарб задан лозим аст.

Мисоли 4. Яқъзогиरो ба дараҷа мебардорем:

◀ а) $(-x^2y)^3 = (-1)^3 \cdot (x^2)^3 \cdot y^3 = -x^6 \cdot y^3$.

б) $\left(-\frac{1}{2}a^4y^3\right)^4 = (-1)^4 \cdot (0,5)^4 \cdot a^{4 \cdot 4} y^{3 \cdot 4} = 0,0625 \cdot a^{16} \cdot y^{12}$. ►

569. Якаъзогиҳои монандро нишон диҳед:

- а) $3xy$; б) $6x^3y$; в) $-\frac{3}{7}yx$; г) $-0,3xy^3$; д) $-0,04x^3y$; е) xy^3 .

570. Амали зарбро иҷро кунед:

- а) $7ab \cdot (-2c)$; б) $3a^2b \cdot (-ab) \cdot (ba)$; в) $-\frac{3}{7}yx$.

571. Амали зарбро иҷро кунед:

- а) $2^5 \cdot 3^3$; б) $a^4 \cdot a^6 \cdot a^7$; в) $0,5^7 \cdot 2^7 \cdot 2^7$;
г) $2^3 \cdot 2^n \cdot 3^n$; д) $3^m \cdot 9^{2m+1}$.

572. Якаъзогиҳоро бо ҳам зарб занед:

- а) $-4xy$ ва $5xy$; б) $0,4abu$ ва abu ; в) $-x^2y$ ва $-y^2x$.

573. Ифодаро сода кунед:

- а) $-0,2ab^2 \cdot (-0,3)ab^5$; б) $0,5a^2 \cdot \left(-\frac{1}{3}a^3c^6\right)$; в) $mn \cdot (-3ab^2) \cdot 4n^2b$.

574. Якаъзогии $8a^3b^6$ -ро бо якчанд тарз дар шакли ҳосили зарби якаъзогиҳои шакли стандартӣ нависед.

575. Якаъзогии $-4x^2y^4$ -ро бо ду тарз дар шакли ҳосили зарби: а) ду якаъзогии шакли стандартӣ; б) се якаъзогии шакли стандартӣ нависед:

576. Якаъзогиرو ба квадрат бардоред:

- а) $3x^2y^2$; б) $-5a^3b^3$; в) $-\frac{1}{2}z^4y^6$.

577. Якаъзогиرو ба куб бардоред:

- а) $-xy$; б) $-2a^2x$; в) $-\frac{2}{3}ab^2y$.

578. Ифодаро ҳамчун якаъзогии шакли стандартӣ нависед:

- а) $(2m)^2 \cdot m^4$; б) $(3n^3)^4$; в) $(-0,2mn^2)^6$.

579. Ба дараҷа бардоред:

- а) $(2a^3b^2)^6$; б) $(-a)^6 \cdot (-a)^{12}$;
в) $(-a)^{13} \cdot (a^7 \cdot b^{16})^2$; г) $(-a)^{2k} \cdot (-b)^{2k}$;

580. Дар шакли квадрати якаъзогӣ нависед:

- а) $4a^{16}$; б) $25x^2y^4$; в) $0,36n^6m^8$.

581. Дар шакли куби якаъзогӣ нависед:

- а) p^{12} ; б) $64q^9p^{15}$; в) $1\frac{61}{64}n^3 \cdot m^{27}$.

582. Якаъзогиру дар шакли: а) квадрат; б) куби якаъзогӣ нависед:

- 1) a^6b^{12} ; 2) $64x^6y^{12}$; 3) $729b^{30} \cdot c^{24}$; 4) $p^{6n} \cdot q^{18m}$.

583. Бигзор дарозӣ, бар ва баландии параллелепипеди росткунҷа, мувофиқан, a см; b см ва c см бошанд. Ҳаҷми он чӣ гуна тағйир меёбад, агар: а) a ; b ва c , мувофиқан, 2; 3 ва 5 маротиба зиёд шаванд; б) a ; b 3 маротиба зиёд шаванду c 6 маротиба кам шавад?

584. Ифодаро сода кунед:

а) $(ab) \cdot (-5a^3b^4)$; б) $0,5x^3y^3(-2xy)$; в) $(0,2m^2n)^4 \cdot 10m^2 \cdot n^3$.

Машқҳо барои такрор

585. Муодиларо ҳал кунед:

а) $-(x - 5) + 2 = 1 - 6x$; б) $-6(2 - 3x^2) = 18x^2 - x$.

586. Графики функсияҳои хаттии $y = -\frac{3}{4}x$ ва $y = \frac{3}{4}x - 3$ -ро

сохта, нуқтаи буриши онҳоро ёбед.

587. Нуқтаҳои буриши графики функсияи: а) $y = 6x - 3$; б) $y = -6x + 3$ -ро бо тирҳои координатӣ муайян кунед.

588. Шахсе 7 гурба дорад. Ҳар як гурба 7 муш медорад. Ҳар як муш 49 хӯшаи гандумро мехӯрад. Агар ҳар як хӯшаи гандум 7-тогӣ гандум дошта бошад, чӣ қадар гандумро начот додан мумкин аст?

24. Функсияи $y = x^2$ ва графики он

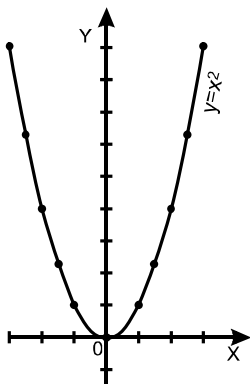
Бо чунин формула, ҳангоми дар байни тарафи квадрату масоҳати он вобастагӣ барқарор намудан, дучор омада будем: $S = a^2$. Вобастагии байни масоҳати доира S аз радиуси он R низ ба воситаи квадрати радиусаш ин тавр ифода мешавад: $S = \pi R^2$. Дар ин ҷо адади π доимӣ буда, аз радиуси давра вобаста нест (ниг. «Математика» барои синфи 6-ум, п. 5.3). Барои сохтани графики функсияи $y = x^2$ қиматҳои аргументро тавре интихоб менамоем, ки аз ҳамдигар бо бузургии 0,5 фарқ мекунанд. Ба ибораи дигар, ҷадвали қиматҳои функсияро бо қадами 0,5 месозем:

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y = x^2$	9	6,25	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4

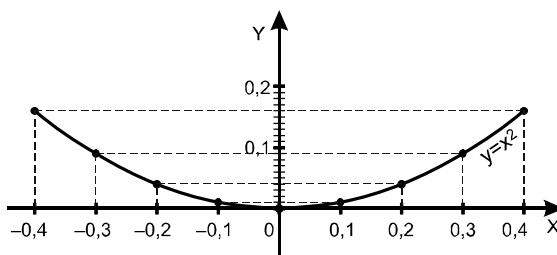
Нуктаҳои ро қайд мекунем, ки координатаҳои он дар ин ҷадвал дода шудаанд (расми 25). Агар хоҳем, ки графики функсия дар атрофи ибтидои координатаҳо ба аслаш монанд шавад, боз якҷанд қимати дигари функсияро бо қадами 0,1 ҳисоб мекунем:

x	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
$y = x^2$	0,16	0,09	0,04	0,01	0,01	0,04	0,09	0,16

Координатаҳои нуқтаҳои чадвали охириро низ дар ҳамон системаи координатӣ кайд мекунем. Акнун, аз ҳамаи нуқтаҳои кайдшуда хати қачи суфта мегузаронем. Дар натиҷа графיקи функсияи $y = x^2$ ҳосил мешавад (расми 26).



Расми 25.



Расми 26.

Графיקи функсияи $y = x^2$ **параболаи квадратӣ** ном дорад. Параболаи квадратӣ хосиятҳои зеринро соҳиб аст:

1) **Ҳангоми $x = 0$ будан $y = 0$ мешавад. Яъне, графיקи функсия аз ибтидои системаи координатаҳо мегузарад.**

2) **Ҳангоми $x \neq 0$ будан $y > 0$ аст.** Квадрати адади ғайринулӣ адади мусбат аст. Аз ин рӯ, ба ғайр аз нуқтаи $O(0; 0)$ дигар ҳамаи нуқтаҳои графיקи функсия аз тири OX дар боло ҷойгиранд.

3) Азбаски барои ҳар гуна қимати x баробарии $(-x)^2 = x^2$ ҷой дорад, **пас ба ду қимати бо ҳам муқобили x ҳамон як қимати y мувофиқ меояд.**

Ҳамин тавр, нуқтаҳои график, ки абсиссаҳои бо ҳам муқобил доранд, аз тири OY дар масофаҳои баробар, вале самтҳои гуногун ҷойгиранд. Дар чунин маврид мегӯянд, ки график нисбат ба тири OY симметрӣ аст.

Хулоса. Графיקи функсияи $y = x^2$ — параболаи квадратӣ, нисбат ба тири OY симметрӣ ҷойгир аст.

589. Аз рӯйи графикаи функсияи $y = x^2$ (расми 26) ҳамон қимати:
а) y -ро ёбед, ки ба қимати $x = 0,5; 0,75; 1,25$ мувофиқ аст; б) ҳамон қимати x -ро ёбед, ки ба қимати $y = 2; 3; 6$ мувофиқ аст.

590. Аз графикаи функсияи $y = x^2$ (расми 26) истифода бурда ёбед:
а) қимати функсияро, ки ба қимати $-3,5; -2; -1$ -и аргумент мувофиқанд; б) қиматҳои аргументро, ки ба қиматҳои $10,5; 5; -1$ -и функсия мувофиқанд.

591. Масоҳати квадрат чӣ гуна тағйир меёбад, агар: а) тарафи он 8 маротиба дароз; б) 16 маротиба кӯтоҳ карда шавад?

592. Тарафи квадратро чӣ гуна тағйир додан лозим аст, ки масоҳаташ 25 маротиба; 100 маротиба; 196 маротиба зиёд шавад?

593. Агар радиуси доира: а) 5 маротиба зиёд; 5 маротиба кам шавад, масоҳати он чӣ гуна тағйир меёбад?

594. Барои он ки масоҳати доира: а) 4 маротиба; б) 16 маротиба зиёд шавад, радиуси онро чанд маротиба зиёд кардан зарур аст?

595. Графикаи функсияҳоро дар системаи координатӣ тасвир намуда, онҳоро бо ҳам муқоиса кунед:

а) $y = x^2 - 3$; б) $y = x^2 + 3$.

596*. Графикаи функсияҳоро дар як системаи координатӣ тасвир кунед:

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

Машқҳо барои такрор

597. Қимати ифодаҳоро муқоиса кунед:

а) $0,28$ ва $(-0,2)^2$; б) $(-0,3)^5$ ва $(0,3)^5$.

598. Координатаҳои нуқтаи буриши хатҳои ростро муайян кунед:

а) $y = \frac{1}{2}x$ ва $y = 4x$; б) $y = 0,36x + 4$ ва $y = 2x - 1$.

599. Қасрҳои даҳиро то садакиҳо яқлӯхт кунед: 0,0036; 0,00785; 1,00432; 14,6241; 73,1265; 57,0367.

600. Ҳисоб кунед:

а) $(0,6 \cdot 2,5 - 2,5) : 0,8 + 1\frac{1}{4}$; б) $(0,25 \cdot 0,2 - 0,1) : 0,5 + \frac{1}{6}$.

25. Функцияи $y = x^3$ ва графики он

Мувофиқи формулаи $y = x^3$ ба ҳар як қимати тағйирёбандаи x кубӣ он рост меояд, яъне вобастагии мазкур функция аст. Соҳаи муайянии ин функция тамоми тири ададӣ аст, зеро барои адади дилхоҳи x кубӣ он мавҷуд аст.

Бо чунин формулаи ҳангоми ҳисоб кардани ҳаҷми кубӣ дарозии тегааш a дучор омада будем: $V = a^3$ (мас. 58).

Барои сохтани графики функцияи $y = x^3$ якчанд қимати интихобии x -ро қабул намуда, аз рӯи онҳо қиматҳои мувофиқи функцияро меёбему чадвали зеринро тартиб медиҳем:

x	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y = x^3$	-15,625	-8	-3,375	-1	-0,125	0	0,125	1	3,375	8

Нуктаҳоеро қайд мекунем, ки координатаҳошон дар чадвал оварда шудаанд. Сипас, аз болои онҳо хати қачи суфта мегузаронем. Дар натиҷа графики функцияи $y = x^3$ ҳосил мешавад (расми 27). Графики функцияи $y = x^3$ *параболаи кубӣ* ном дорад.

Параболаи кубӣ хосиятҳои зеринро соҳиб аст:

1) Ҳангоми $x = 0$ будан, $y = 0$ мешавад. Яъне, графики функция аз ибтидои системаи координатаҳо мегузарад.

2) Ҳангоми $x > 0$ будан, $y > 0$ аст, ҳангоми $x < 0$ будан $y < 0$ аст.

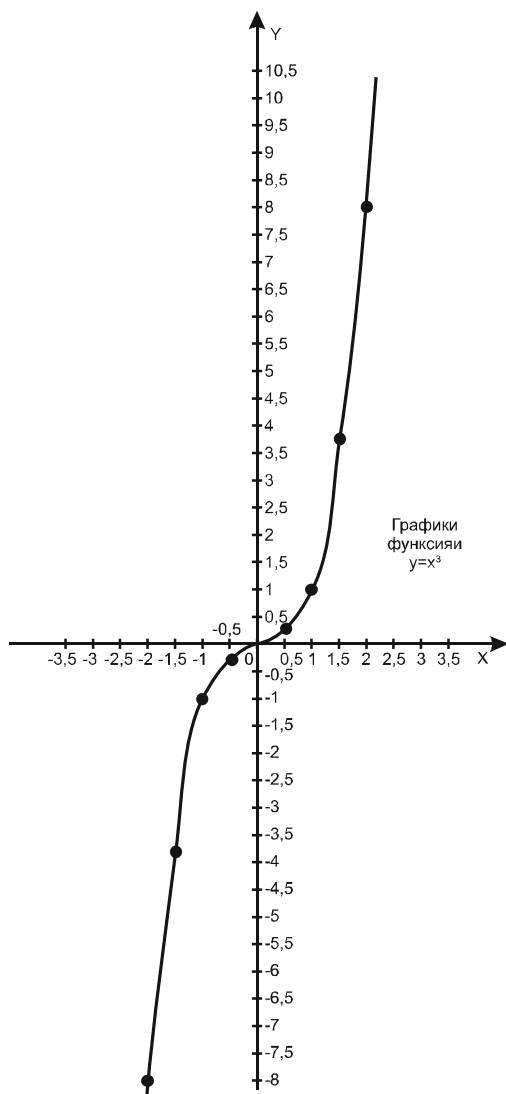
Дар ҳақиқат, агар x адади мусбат бошад, кубӣ он низ мусбат аст. Агар x адади манфӣ бошад, кубӣ он низ адади манфӣ мешавад. Аз ин ҷо параболаи кубӣ дар қорякҳои I ва III ҷойгир аст.

3) Ба ду қимати бо ҳам муқобили x ду қимати бо ҳам муқобили y мувофиқ меояд.

Азбаски барои қимати дилхоҳи x баробарии $(-x)^3 = -x^3$ ҷой дорад, пас нуктаҳои график, ки абсиссаҳои бо ҳам муқобил доранд, нисбат ба нуқтаи $O(0; 0)$, яъне ибтидои системаи координатаҳо симметрии ҷойгиранд.

Хулоса. Графики функцияи $y = x^3$ — параболаи кубӣ нисбат ба ибтидои системаи координатаҳо симметрии ҷойгир аст.

601. Аз рӯи графики функцияи $y = x^3$ (расми 27): а) ҳамон қимати y -ро ёбед, ки ба қимати $x = 1,2; -2,4; 1,6$ мувофиқ аст; б) ҳамон қимати x -ро ёбед, ки ба қимати $y = -3; 3; 0$ мувофиқ аст.



Расми 27.

602. Агар тегаи кубро 4 маротиба дароз; 5 маротиба кӯтоҳ намоем, ҳаҷми он чӣ гуна тағйир меёбад?

603. Аз графикаи функцияи $y = x^3$ (расми 27) истифода бурда, якчанд кимати аргументро, ки барояшон киматҳои функция аз -5

калону аз 4 хурданд, ёбед. Барои кадом қиматҳои аргумент қиматҳои функсия ададҳои бутунанд?

604. Барои он ки ҳаҷми куб 125 маротиба зиёд шавад, тегаи онро чанд маротиба дароз намудан лозим?

605. Графики функцияҳоро дар як системаи координатӣ тасвир кунед: а) $y = x^3 - 3$; б) $y = x^3 + 3$.

606. Графики функцияҳоро дар як системаи координатӣ тасвир кунед:

а) $y = \frac{1}{2}x^3 - 1$; б) $y = \frac{1}{2}x^3 + 1$; в) $y = -\frac{1}{2}x^3 - 1$.

607. Оё нуқтаҳои А (1; -1); В (-1; 1); С (-1; -1); D (1; 2); E (-2; -8); F (4; 6) дар графики функцияи $y = x^3$ ҷойгиранд?

608. Кадоме аз нуқтаҳои А $\left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{8}\right)$; В $\left(-\frac{1}{4}; \frac{1}{16}\right)$; С $\left(-\frac{1}{3}; -\frac{1}{8}\right)$ дар графики функцияи $y = x^3$ ҷойгир аст?

Машқҳо барои такрор

609. Ададҳоро ба дараҷа бардоред:

а) 3^6 ; б) $(4,5)^3$; в) $(2,7)^2$; г) $(-0,2)^5$.

610. Адади 2^{24} -ро дар шакли дараҷаи асосаш:

а) 2^2 ; б) 2^3 ; в) 2^4 ; г) 2^6 ; д) 2^8 ; е) 2^{12} нависед.

611. Ифодаи a^{12} -ро бо якчанд тарз дар шакли дараҷаи асосаш a нависед.

612. Фарз мекунем, ки $a^2 = b$ аст. Қимати ифодаи

$a^6 + a^4 + a^2$ -ро бо воситаи b ифода кунед.

613. Ифодаро сода кунед:

а) $x^4 \cdot (x^2)^3$; б) $(y^2)^6 \cdot y^7$; в) $(z^3)^4 \cdot (z^5)^3$.

ТЕСТИ 7

1. Қимати ифодаро ёбед: $\frac{4^7 \cdot 16}{(4^2)^4}$.

А) 1; В) 4; С) 16.

2. Якаъзогири сода кунед: $\frac{(9a^3b^4)^3}{(3a^2b^{11}) \cdot 27a^4}$.

А) a^2b ; В) $9a^3b$; С) $3ab^3$.

3. Якаъзогиरो ба дараҷа бардоред: $(-0,2c^3d^2)^2$.

А) $0,04c^6d^4$; В) $-0,04c^4d^6$; С) $0,02c^2d^2$.

4. Қимати ифодаро ёбед: $\left(0,25 + \frac{5}{6} - 1\frac{5}{6}\right) + \left(2,25 - 3\frac{3}{4}\right)$.

А) 0,25; В) 0,75; С) -4.

5. Зарбро иҷро кунед: $\left(2\frac{1}{4}a^2b^3\right) \cdot \left(-3\frac{1}{3}a^3b^2\right)$.

А) $\frac{1}{2}a^5b^5$; В) $\frac{15}{2}a^5b^5$; С) $-\frac{15}{2}a^5b^5$.

6. Ҳисоб кунед: $\left(\frac{1}{4}n^2m^2a\right)^4$.

А) $\frac{1}{16}n^8m^8a$; В) $\frac{1}{256}n^8m^8a$; С) $\frac{1}{16}n^2m^2a^4$.

7. Дарозии яке аз тарафҳои секунҷа аз дигараш 38 см хурд буда, аз тарафи сеюми он 45 см дарозтар аст. Периметри секунҷа 419 см аст. Тарафи дарозтарини он чанд сантиметр аст?

А) 120; В) 179; С) 96.

8. Қимати функсияи $y = \frac{(x-2)^2}{4}$ -ро ҳангоми $x = -2\frac{1}{2}$ будан ёбед.

А) 12,25; В) 0,625; С) 5,625.

9. Агар дар ҳосили зарби $a \cdot b \cdot c$ $a > 0$ ва $b > 0$ буда, $c < 0$ бошанд, аломати натиҷаи зарб чӣ гуна аст?

А) номуайян; В) мусбат; С) манфӣ.

10. Қимати ҳосили зарбро муайян кунед: $(-2)^4 \cdot (-1)^7 \cdot (-3)^4 \cdot 2$.

А) манфӣ; В) мусбат; С) 0.

11. Суммаи $\frac{2}{3}$ хиссаи адади номаълум ва нисфи адади

номаълум назар ба адади номаълум 7 воҳид зиёд аст. Адади номаълум чанд аст?

А) 42; В) 24; С) 40.

12. Якаъзогии $169x^4$ -ро дар шакли квадрати ягон якаъзогӣ нависед.

А) $12x^2$; В) $13x$; С) $13x^2$.

13. Якаъзогии $0,027x^9$ -ро дар шакли куби ягон якаъзогӣ нависед.

A) $0,3x^3$; B) $0,9x^3$; C) $0,27x$.

14. Ифодаро сода кунед: $x^2y \cdot xy \cdot (-x^2y^2) \cdot (-2)$.

A) $2x^5y$; B) $-2x^5y^4$; C) $2x^5y^4$.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Таърифи якаъзогиرو медонам ва онро дар шакли стандартӣ навишта метавонам.

a) $2p \cdot (-3) \cdot 6 \cdot p^2 \cdot 0,5$; б) $-2,5 \cdot x \cdot y^2 \cdot x^3 \cdot y^3$.

2. Коэффитсиент ва дараҷаи якаъзогиру муайян карда метавонам.

a) $2p \cdot (-5) \cdot 6 \cdot p^8 \cdot 0,5$; б) $-2,5 \cdot x \cdot y^2 \cdot x^3 \cdot 2 \cdot y^3$.

3. Якаъзоғихоро зарб зада, онҳоро ба дараҷа низ бардошта метавонам.

a) $2xy$ ва $-2x^3y^2$; б) $3px \cdot 3px \cdot 3px$; в) $(-x) \cdot (-x) \cdot (-x) \cdot (-x) \cdot (-x)^3$.

4. Ҷадвали қиматҳои функсияи $y = x^2$ -ро тартиб дода, графикаи онро дар асоси ҳосиятҳои сохта метавонам.

a) $y = -x^2$; б) $y = 2x^2$; в) $y = -2x^2$.

5. Ҷадвали қиматҳои функсияи $y = x^3$ -ро тартиб дода, графикаи онро дар асоси ҳосиятҳои сохта метавонам.

a) $y = -x^3$; б) $y = 2x^3$; в) $y = -2x^3$.

6. Боз супоришҳои иловагии дигарро низ иҷро карда метавонам.

Қиматҳои ифодаҳоро муқоиса кунед

a) $(0,5)^{16}$ ва $(-0,5)^{16}$; б) $(-1,9)^{21}$ ва $1,9^{21}$;

в) $-4,5^6$ ва $(-4,5)^6$; г) $-0,7^{13}$ ва $(-0,7)^{13}$.

§ 3. ҲИСОБКУНИҲОИ ТАҚРИБӢ

26. Қимати тақрибии адад. Саҳви мутлақ

Қариб ҳар рӯз мо бо чен кардани ин ё он бузургӣ машғул мешавем. Барои чен кардани дарозӣ аз метр, барои муайян намудани вақт аз соат, барои дониستاني дараҷаи гармию сардӣ аз термометр, барои ёфтани вазн аз тарозу ва ғайра истифода мебарем. Вале ҳар як ченкунӣ, чӣ тавре сурат нагирад, аниқ нест. Мо танҳо қимати тақрибии ин ё он бузургиро меёбему халос. Бар замми ин, агар аз як

тараф асбоби барои ченкунӣ пешниҳодшуда номукамал сохта шуда бошад, аз тарафи дигар чашмамон низ моро андаке фиреб медихад.

Мисоли 1. Масоҳати майдони шакли росткунҷавиро ҳисоб мекунем.

◀ Фарз мекунем, ки бо воситаи метр (ба сантиметрҳо чудо шудааст) дарозии онро чен карда, адади 8,37 метр ва барашро чен карда, адади 7,33 метрро ҳосил намудем. Дар ин ҳолат масоҳати майдон ҳамчун масоҳати росткунҷаи дарозии тарафҳояш 8,37 м ва 7,33 м ба адади $8,37 \cdot 7,33 = 61,3521$ м² баробар аст. Адади ёфташуда қимати аниқи масоҳати майдонро ифода карда наметавонад, чунки ҳангоми чен кардани дарозӣ ва бари майдон мо танҳо сантиметрҳо ба эътибор гирифта, ҳиссаҳои хурдтари онро ба назар нагирифтаем. Аз ин ҷо қимати ёфташудаи масоҳати майдон — адади 61,3521 тақрибист. Ҳарчанд кӯшиш намоем ҳам, қимати аниқи масоҳати майдонро ёфта наметавонем. ►

Бигзор x қимати аниқи ягон бузургӣ бошад. Бо a ягон қимати тақрибии x -ро, ки аслан ба он хеле наздик аст, ишора менамоем. Дар чунин маврид мегӯянд, ки a тақрибан ба x баробар аст ва ин тавр менависанд: $a \approx x$.

Агар қимати тақрибии a аз ҳуди x хурд бошад, яъне $a < x$, он гоҳ фарқи $x - a$ мусбат мешавад. Дар ин ҳолат адади a қимати тақрибии адади x бо норасоӣ номида мешавад.

Агар қимати тақрибии a аз ҳуди x калон бошад, яъне $a > x$, он гоҳ фарқи $x - a$ манфӣ мешавад. Дар ин маврид адади a қимати тақрибии адади x бо барзиёдӣ номида мешавад.

Таъриф. Қимати мутлақи фарқи байни ададу қимати тақрибии он саҳви мутлақи қимати тақрибии адад номида мешавад.

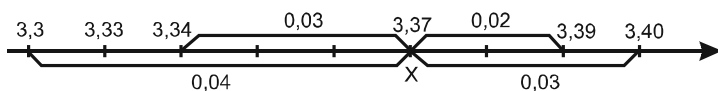
Фарқи мазкурро ба ҳарфи алифбои юнонӣ Δ («делта») ишорат мекунем. Аз ин ҷо барои ифодаи саҳви мутлақи қимати тақрибӣ ё мухтасар, саҳви мутлақ баробарии зеринро ҳосил мекунем:

$$\Delta = |x - a|.$$

Мисоли 2. Бигзор қимати аниқи x ба 3,37 баробар буда, ададҳои $a = 3,3$; $b = 3,4$; $c = 3,39$ ва $d = 3,34$ чор қимати тақрибии x бошанд. Саҳви мутлақи ин чор ададро ҳисоб мекунем:

- ◀ 1) $\Delta = |3,37 - 3,3| = 0,04$; 2) $\Delta = |3,37 - 3,4| = 0,03$;
3) $\Delta = |3,37 - 3,39| = 0,02$; 4) $\Delta = |3,37 - 3,34| = 0,03$.

Ададҳои a ва d қиматҳои тақрибии адади $3,37$ бо норасой ва ададҳои b ва c қиматҳои тақрибии адади $3,37$ бо барзиёди мебошад. Ададҳои ҳосилшударо дар тири адади қайд мекунем (расми 28).



Расми 28.

Аз қиматҳои ёфташуда ҳамонаш беҳтарин ҳисобида мешавад, ки аз дигарон хурд бошад. Бо иборати дигар, аз чор натиҷаи ёфташуда ҳамонаш беҳтарин ҳисобида мешавад, ки агар ба $3,37$ аз ҳама наздиктар қойгир бошад. Аз расми 28 маълум аст, ки адади $3,39$ чунин аст. ►

614. Масоҳати квадратро ҳисоб кунед, агар дарозии тарафаш ба а) $1,5$ м; б) $2,34$ м; в) $12,01$ м; г) $0,561$ м баробар бошад.

615. Масоҳати росткунҷаро ҳисоб кунед, агар дарозии тарафҳояш ба: а) $0,8$ м ва 12 м; б) $0,6$ м ва $1,62$ м баробар бошад.

616. Периметри квадратро ҳисоб кунед, агар дарозии тарафаш ба $5,65$ см баробар бошад.

617. Периметри росткунҷаро ҳисоб кунед, агар дарозии тарафҳояш ба: а) $0,64$ м ва 18 см; б) $2,14$ м ва 84 см баробар бошанд.

618. Ҳаҷми кубӣ дарозии тегааш ба $1,21$ м баробарро ёбед.

619. Бигзор қимати аниқи тарафи квадрат 5 метр бошад. Онро бо хаткашак чор маротиба чен карда, ҳар дафъа ададҳои гуногунро ҳосил намуданд: $4,96$ см; $4,98$ см; $4,99$ см; $5,02$ см. Масоҳати квадратро ёфта, саҳви мутлақи онро дар чор ҳолат муайян созед.

620. Аз рӯи графикаи функсияи $y = x^2$ (расми 26) қимати тақрибии $y = x^2$ -ро ҳангоми $x = -\frac{1}{4}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $-\frac{3}{4}$ будан ҳисоб кунед.

621. Аз рӯи графикаи функсияи $y = x^3$ (расми 27) қимати тақрибии $y = x^3$ -ро ҳангоми $x = 0,4$; 1 ; $2,4$ будан ёбед.

622. Қадоме аз чор қимати тақрибии адади π беҳтарин аст:

- а) $3,141$; б) $3,142$; в) $3\frac{1}{7}$; г) $3\frac{10}{71}$?

623. Дар суммаи $\frac{2}{3} + \frac{5}{14} + \frac{2}{7}$ сурати ҳар як касрро ба махраҷаш

тақсим намуда, дар касрҳои даҳии ҳосилшуда, баъд аз вергул дутоғӣ рақамро монда, рақамҳои минбаъдaro партофтанд. Саҳви мутлақи суммаро ёбед.

624. Қимати аниқи адади 12,28-ро бо қиматҳои тақрибии он 12,2 ва 12,3 иваз намуданд. Дар кадом маврид қимати тақрибӣ бо барзиёди ва дар кадом маврид бо норасоӣ омадааст?

625. Адади x ва якчанд қимати тақрибии он дода шудаанд. Ҳамаи ин ададхоро дар тири координатавӣ тасвир кунед. Кадоме аз инҳо бо норасоӣ гирифта шудаасту кадомаш бо барзиёди? Дар ҳар як ҳолат саҳви мутлақро ҳисоб кунед:

а) $x = 6,78$; $a = 6,70$; $b = 6,83$; $c = 6,80$; $d = 6,73$;

б) $x = -0,8$; $a = -1,3$; $b = 0,2$; $c = 0,1$; $d = 1,0$.

Машқҳо барои тақрор

626. Қимати ифодаро ёбед:

а) $\frac{2^3 \cdot 2^6 \cdot 3}{2^7}$;

б) $\frac{4^2 \cdot 4^6 \cdot 5}{4^8}$;

в) $\frac{3^6 \cdot 3^{18}}{6^{18} \cdot 4^{10}}$.

627. Якаъзогири дар шакли стандартӣ нависед:

а) $-10x^2y \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)$;

б) $-0,4a^3b \cdot (-2ab^2)$.

628. Нуқтаи буриши хатҳои ростро маълум кунед:

а) $y = -\frac{3}{2}x + 5$ ва $y = -\frac{3}{2}x + 3$;

б) $y = -x$ ва $y = \frac{x-1}{3}$.

629. Нуқтаҳои буриши хати ростро бо тирҳои координатӣ ёбед:

а) $y = \frac{3}{4}(x-12)$;

б) $y = -0,8x + 3,2$.

630*. Оё нуқтаҳои А (2; -4) ва В (-3; 6) дар як хати рост бо хати рост $y = x + 2$ параллел ҷойгиранд?

27. Саҳҳии ченкунӣ. Саҳви нисбӣ

Бигзор мо бо хаткашак дарозии ягон порчаи хати рости варақи дафтари ҳисобро чен кардем. Дар ин ҳолат метавонем изҳор намоем, ки саҳви ченкунӣ аз 1 см зиёд намешавад. Дар ҳароратсанҷи тиббӣ, ки

таксимотҳояш пас аз ҳар 1° қайд шудаанд, сахв аз 1° зиёд нест. Агар бо тарозуи таксимоташ 10 г ягон борро баркашем, аниқ медонем, ки вазни бор, масалан, аз 450 г хурду аз 460 г зиёд нест. Дар ҳамаи мисолҳои дар боло овардашуда қимати аниқи сахви бузургии ченшаванда метавонад, мувофиқан ба 1 см ; 1° ё 10 г баробар шавад, метавонад аз онҳо хурд бошад.

Таърифи 1. Агар a қимати тақрибии адади x буда, адади h чунин бошад, ки сахви мутлақи қимати тақрибии a аз h зиёд набошад, яъне $|x - a| \leq h$ шавад, он гоҳ мегӯянд, ки адади a қимати тақрибии адади x бо саҳеҳии то h аст. Адади h сарҳади сахви мутлақ номида мешавад.

Мисоли 1. Адади аниқи $x = 5,362307$ ва қимати тақрибии он $5,36$ дода шудаанд. Барои он сахви мутлақро аниқ месозем.

◀ Сахви мутлақ ба $h = |5,362307 - 5,36| = 0,002307$ баробар аст. Адади ҳосилшуда дар байни ҳамаи ададҳои, ки онҳоро ба сифати сарҳади сахви мутлақ қабул намудан мумкин аст, хурдтарин мебошад. Ба сифати h , масалан, ададҳои $0,0025$ ё $0,003$ ё ки $0,01$ -ро ё ҳатто $0,1$ -ро ҳам интихоб намудан мумкин аст, зеро барои ин ададҳо нобаробариҳои $0,002307 < 0,0025 < 0,003 < 0,01 < 0,1$ дуруст аст.

Ба сифати h инчунин адади $0,0024$ -ро низ қабул намудан мумкин, вале адади $0,0021$ -ро қабул намудан мумкин нест, чунки барои он нобаробариҳои $0,002307 > 0,0021$ ҷой дорад. ►

Саволе ба миён меояд, ки сахви мутлақи ҳосилшуда кадом ҳисса ё чанд фоизи адади тақрибиро ташкил додааст. Умуман, барои ба сифати ченкунӣ хубтар баҳо додан, мафҳуми **сахви нисбии қимати тақрибӣ** ё мухтасар, **сахви нисбӣ** дохил карда мешавад.

Мисоли 2. Ғафсии қабати шишаи тиреза l (см) ва дарозии мизи кориро d (см) бо саҳеҳии то $0,1$ см чен карда, натиҷаҳои зеринро ҳосил намуданд: $l \approx 0,5$; $d \approx 200$.

◀ Гарчанде ғафсии қабати шиша ва дарозии мизи корӣ аниқ набошанд ҳам, маълум аст, ки сахви мутлақи ин ченкунӣҳо аз $0,1$ см зиёд нест. Вале агар $0,1$ см аз 5 як ҳиссаи ғафсии қабати шишаро ташкил диҳад, пас вай ба аз 2000 як ҳиссаи дарозии мизи корӣ баробар аст. Агар дар амалия барои мизи корӣ бо саҳеҳии то $0,1$ см ёфтани дарозиаш қаноатбахш ҳисоб ёбад, ин барои шишаи тиреза ҳаргиз қобили қабул нест. ►

Таърифи 2. Нисбати сахви мутлақи қимати тақрибӣ ба қимати мутлақи қимати тақрибии он сахви нисбии қимати тақрибӣ ё сахви нисбӣ ном дорад.

Саҳви нисби ро бо ҳарфи юнонии ω («омега») ишорат менамоем:

$$\omega = \frac{|x - a|}{|a|}.$$

Саҳви нисби ро одатан, бо фоиз ифода менамоёнд.

Мисоли 3. Қимати тақрибии адади 2,46 ба 2,4 баробар аст. Саҳви мутлақ ва саҳви нисбии қимати тақриби ро ҳисоб мекунем:

◀ Саҳви мутлақ $\Delta = |2,46 - 2,4| = 0,06$ аст. Саҳви нисби ро меёбем:

$$\omega = \frac{|x - a|}{|a|} = \frac{0,06}{2,4} = \frac{6}{240} = \frac{100}{100} \cdot \frac{1}{40} = \frac{100}{40}\% = 2,5\%. \blacktriangleright$$

Барои ҳисоб намудани саҳви нисби ба ғайр аз қимати тақриби, дониستاني саҳви мутлақ низ зарур аст. Одатан, саҳви мутлақ номаълум аст, бинобар ҳамин, муайян намудани саҳви нисби низ ғайриимкон аст. Дар чунин маврид бо баҳо додани саҳви нисби маҳдуд шудан мумкин.

Ба ҳалли мисоли 2 бармегардем. Дар натиҷаи ченкунӣ ёфтем, ки $l \approx 0,5$ бо саҳеҳии то 0,1 аст, яъне саҳви мутлақи ченкунӣ аз 0,1 зиёд нест.

Аз ин ҷо саҳви нисби аз $\frac{0,1}{0,5} = \frac{1}{5} = 0,20 = 20\%$ хурд ё ба он баробар аст. Яъне, вай аз 20% зиёд нест.

Айнан ҳамин тавр ёфтан мумкин аст, ки саҳви нисбии адади тақрибии ҳангоми ченкунии дарозии мизи корӣ ҳосилшуда аз адади

$$\frac{0,1}{200,0} = \frac{1}{2000} = \frac{1}{100} \cdot \frac{1}{20} = 0,05\% \text{ зиёд намешавад.}$$

Аз ду қимати тақрибии ҳамон як адад ҳамонаш аниқ шумурда мешавад, агар саҳви нисбиаш камтар бошад. Дар мавриди мисоли 2 гуфтан мумкин аст, ки ғафсии қабати шиша бо саҳеҳии нисбии то 20% чен карда шудааст ё дарозии мизи корӣ бо саҳеҳии нисбии то 0,05% чен карда шудааст. Ба ибораи дигар, дарозии мизи корӣ, аз ғафсии қабати шиша дида, аниқтар чен карда шудааст.

631. Қимати тақрибии адади: а) 5,3; б) 8,5, мувофиқан ба 5 ва ба 7 баробар аст. Саҳви мутлақ ва саҳви нисбии қимати тақриби ро ёбед.

632. Адади x бо қимати тақрибиаш a иваз шудааст. Дар ҳар маврид ду қиматро нишон диҳед, ки аз сарҳади саҳви мутлақ берун набошад: а) $x = 3,73302$; $a = 3,745$; б) $x = 0,1684$; $a = 0,1$.

633*. Адади x дода шудааст. Адади a қимати тақрибии он бо саҳеҳии то h мебошад. Адади a кадом қиматҳоро қабул карда метавонад? а) $x = 5,82$; $a = 0,8$; б) $x = -3,43$; $a = 0,6$?

634. Адади $0,188$ бо адади тақрибии $0,2$ иваз карда шудааст. Саҳви мутлақ ва саҳви нисбии қимати тақрибӣ ёфта шавад.

635. Адади $2,8627$ бо адади $2,8$ иваз карда шудааст. Саҳви нисбии ин ивазкунӣ ёфта шавад.

636. Масофаро аз шаҳри Душанбе то шаҳри Бохтар ва то маркази ноҳияи Лахш бо саҳеҳии то $0,1$ км чен карда, натиҷаҳои зеринро ҳосил намуданд: то маркази шаҳри Бохтар $99,6$ км, то маркази ноҳияи Лахш $284,4$ км. Саҳви нисбиро дар ҳар ду маврид ёбед.

637. Ғафсии мӯйи сари одаму дарозии роҳ аз шаҳри Душанбе то шаҳри Москва чен карда, қиматҳои зеринро ҳосил намуданд: $0,15$ мм (бо саҳеҳии то $0,01$ мм) ва $4088,2$ км (бо саҳеҳии то 100 м). Саҳви мутлақи ин ченкунӣ ҳисоб кунед.

638. Дар тарозуи ҳассос $2,5$ кг ордро (бо саҳеҳии то 10 г) ва 15 кг биринҷро (бо саҳеҳии то 5 г) баркашиданд. Кадоме аз баркашиданҳо аниқтар аст?

Машқҳо барои такрор

639. Суммаи ду адад 80 буда, яке аз онҳо аз дигараш 4 баробар калон аст. Ин ададҳоро ёбед.

640. Аз шаҳри Хоруғ ба самти ноҳияи Мурғоб автобус ба суръати 36 км/соат ба роҳ баромад. Баъди ду соат аз ноҳияи Мурғоб ба самти Хоруғ мошини сабукрав равон шуд, ки суръаташ 52 км/соат буд. Агар масофа аз маркази ноҳияи Мурғоб то шаҳри Хоруғ 336 км бошад, мошинҳо дар кадом масофа аз шаҳри Хоруғ бо ҳам вохӯранд?

641. Ҳисоб кунед:

а) $2\frac{1}{3} : \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{6} + \frac{7}{8}\right)$; б) $\left(1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4}\right) \cdot \frac{12}{13}$.

642. Функсияи хаттиро нависед, ки графикаш бо тири абсиссаҳо параллел буда, аз он дар масофаи: а) 4 воҳид ба боло; б) 3 воҳид ба поён ҷойгир бошад.

28. Яклухткунии ададҳо. Аломатҳои даҳӣ ва рақамҳои қурбнок

Ба яклухткунии касрҳои даҳӣ мо ҳанӯз аз синфи 5 ошноем (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 5-ум).

Касрҳои даҳӣ аз қисмҳои бутун ва касри иборатанд. Бо воситаи рақамҳои пеш аз вергул ва пас аз вергул омада онҳоро ба разрядҳо ҷудо мекунанд. Рақами аввали самти чапи вергул якиҳо, рақами дуюм даҳҳо, рақами сеюм садҳо ва ғайраро ифода менамояд. Аз самти рости вергул ҳиссаҳои даҳякӣ, баъд садыкӣ, пас аз он ҳазорякӣ ва ғайра навишта мешаванд. Агар дар ҷойи разряди адад рақами нул омада бошад, ин маънои ба нул баробар будани ҳамин разрядро дорад.

Масалан, адади 0,2045 аз 2 даҳякӣ, 0 садыкӣ, 4 ҳазорякӣ, 5 даҳҳазорякӣ иборат аст. Қисми бутуни адади 278,0005 аз 2 садӣ 7 даҳӣ ва 8 якӣ иборат аст. Қисми касрии он ҳамагӣ 5 даҳҳазорякиро дар бар мегирад.

Баъзан лозим меояд, ки аз самти рост як ё якчанд рақам партофта шавад. Бо вучуди ин рақамҳои нигоҳдошташаванда ё бетағйир мемонанд, ё ки яке аз онҳо ба як қимат зиёд карда мешавад. Дар ҷунин ҳолат мегӯянд, ки *касри даҳӣ яклухт карда шудааст*. Агар адад то разряди садҳо, даҳҳо, якиҳо, даҳякиҳо, садыкиҳо яклухт карда шуда бошад, мегӯянд, ки адади мазкур бо саҳеҳии то 100; 10; 1; 0,1; 0,01 ва ғайра дода шудааст.

Масалан, адади 386-ро бо саҳеҳии то садҳо: а) бо барзиёди; б) бо норасоӣ яклухт намуда, ададҳои: а) 400; б) 300-ро соҳиб мешавем.

Адади 3,02145-ро бо саҳеҳии то 0,1 бо норасоӣ яклухт намуда, адади 3-ро ҳосил менамоем. Онро то саҳеҳии 0,01 бо барзиёди яклухт намуда, адади 3,02-ро ҳосил мекунем ва ғайра.

Ҳамин тавр, барои ададро то разряди додашуда бо барзиёди яклухт намудан ҳамаи рақамҳои онро, ки аз ҳамин разряд дар рост навишта шудаанд, ба нулҳо иваз карда, рақами разрядро як воҳид зиёд бояд кард.

Масалан, адади 2,30754-ро бо саҳеҳии то: а) 1; б) 0,1; в) 0,01; г) 0,001; д) 0,0001; е) 0,00001 бо барзиёди яклухт намуда, ададҳои: а) 3; б) 2,4; в) 2,31; г) 2,308; д) 2,3076; е) 2,30754-ро ҳосил мекунем.

Барои ададро то разряди додашуда бо норасоӣ яклухт намудан, ҳамаи рақамҳои онро, ки аз ҳамин разряд дар рост навишта шудаанд ба нулҳо иваз карда, рақами разрядро бетағйир мондан лозим аст.

Масалан, адади 4,307541-ро бо сахехии то: а) 1; б) 0,1; в) 0,01; г) 0,001; д) 0,0001; е) 0,00001 бо норасой яклухт намуда, ададҳои: а) 4; б) 4,3; в) 4,30; г) 4,307; д) 4,3075; е) 4,30754-ро ҳосил мекунем.

Қондаи яклухткунӣ. *Барои то разряди додашуда яклухт намудани адад, ҳамаи рақамҳои аз ҳамин разряд дар рост бударо бо нулҳо иваз кардан лозим аст. Агар рақами якуми ивазшуда ба 0, 1, 2, 3 ва 4 баробар бошад, пас рақами разряди мазкур бетазйир мемонад. Агар рақами якуми партофташуда 5 ё аз 5 калон бошад, яъне ба 5, 6, 7, 8 ё 9 баробар бошад, рақами разряд як воҳид зиёд карда мешавад.*

Ҳамин тавр, агар рақами аввалини самти рости адади ивазшаванда ба 0, 1, 2, 3, 4 баробар бошад, адад бо норасой ва агар ба 5, 6, 7, 8, 9 баробар бошад, бо барзиёди яклухт карда мешавад.

◀ **Мисоли 1.** Адади 5,409731-ро то якиҳо, даҳякиҳо, садыкиҳо ва ҳазорякиҳо яклухт менамоем. Ҷавоб: 6; 5,4; 5,41; 5,410; 5,4097. ▶

Таърифи 1. *Ҳамаи рақамҳои касри даҳӣ, ки аз вергул дар рост ҷойгиранд, аломатҳои даҳии адад ном доранд.*

Масалан, ададҳои 19,025; 0,54; 631,2; 5,04005 мувофиқан 3; 2; 1 ва 5-тоғӣ аломати даҳӣ доранд. Аломати якуми даҳӣ ба разряди даҳякӣ, аломати дууми даҳӣ ба разряди садыкӣ ва ғайра мувофиқанд.

◀ **Мисоли 2.** Ададҳои 12,3457; 367,075; 4208,432-ро то ду аломати даҳӣ яклухт мекунем. Ҷавоб: 12,35; 367,08; 4208,43. ▶

Мисоли 3. Адади 5-ро ба 34 тақсим намуда, натиҷаи тақсими бо сахехии то 0,001 ёфта, онро то даҳякӣ яклухт мекунем.

◀ Маълум, ки $\frac{5}{34} \approx 0,147$ аст. Агар адади 0,147-ро аввал то садыкӣ, баъд даҳякӣ яклухт намоем, паси ҳам ададҳои 0,15 ва 0,2-ро ҳосил мекунем. Агар адади 0,147-ро якумро ба яқбора то даҳякӣ яклухт намоем, натиҷаи дурусти 0,1 ҳосил мешавад. ▶

Таърифи 2. *Ҳамаи рақамҳои адад, ба ғайр аз нулҳои дар самти чапи нахустин рақами ғайринулии он ҷойгирифта, рақамҳои қурбнок ё боэътимод ном доранд.*

Масалан, ададҳои 230,04; 0,0507; 1,00302; 0,003; 250000; 18,23020; 35; 410 мувофиқан 5; 3; 6; 1; 6; 7; 2; 3-тоғӣ рақами қурбнок доранд.

◀ **Мисоли 4.** Ададҳои 24,7286; 210,074; 4800,396; 72,103-ро то 4 рақами боэътимодашон яклухт мекунем.

Ҷавоб: 24,73; 210,1; 4800; 72,10. ▶

643. Ададхоро хонед: 23156; 42707; 107601; 807708; 1239671; 700203031.

644. Касрҳои даҳиро хонед: 1,5; 2,63; 23,156; 421,97; 24,003; 196,320; 1873,6541.

645. Касрхоро то садихо, даҳихо, якихо яклухт кунед: 478,672; 980,2; 1998,1; 4035,6; 12,404; 125,567.

646. Ададхоро то садихо, даҳихо, якихо, даҳякихо, садякихо, хазорякӣ яклухт кунед: 8640,90754; 806,4724; 651,2567; 5,03472; 7530,70626; 199,6324570; 4567,3456; 100078,20371.

647. Ададхоро бо сахехии то 0,1; 0,01; 0,001 бо барзиёди яклухт кунед: 4,236 4; 12,567; 1,219; 41,453; 73; 867; 54,20130.

648. Ададхоро бо сахехии то 0,1; 0,01; 0,001 бо норасой яклухт кунед: 7,363; 12,174; 63,216; 45,4054; 21,387.

649. Адади 24,209813-ро то якихо, даҳякӣ, садякӣ ва хазорякӣ яклухт кунед.

650. Шумораи аломатҳои даҳии ададро муайян кунед: 1,1; 1,01; 2,0104; 21,00305; 0,36781; 0,2030203.

651. Ададҳои 21,4567; 738,245; 5402,362; 1305,45032; 5,678910-ро то ду аломати даҳӣ яклухт кунед:

652. Шумораи рақамҳои қурбнокӣ ададро муайян кунед: 224,001; 103,0014; 23,0001; 0,00004; 0,10101042167.

653. Ададҳои 36,564; 241,319; 510,062; 5600,875; 72,403-ро то 3 рақами қурбнок яклухт кунед.

Машқҳо барои тақрор

654. Дар 3 соату 20 дақиқа поезд 200 км роҳро тай намуд. Вай бо ҳамин суръат дар 2 соату 30 дақиқа кадом масофаро тай мекунад?

655. Ҳачми порчаи санги массааш 535,5 г ба 63 см³ баробар аст. Агар массаи пораи санг ба: 459 г; 884 г баробар мебуд, ҳачми он ба чӣ баробар мешуд?

656. Амалхоро иҷро кунед:

а) $0,4 + 0,6 \cdot \left(\frac{1}{2} : 2 - 3\right) + 2\frac{1}{2}$; б) $0,4 + 0,2 \cdot \left(2 - 4 : \frac{3}{4}\right) - 2\frac{2}{3}$.

657. Ҳисоб кунед: а) $\frac{6^7 \cdot 7^8 \cdot 4^{15} \cdot 3^2}{42^7 \cdot 12^2 \cdot 4^7}$; б) $\frac{625 \cdot 44^5 \cdot 3^7}{27^3 \cdot 11^3 \cdot 2^{10} \cdot 5^4}$.

Маълумоти мухтасари таърихӣ

Корҳои амалии ченкунӣ, аз ҷумла ёфтани масоҳати майдони квадратшакл дар замонҳои хеле қадим ба ёфтани квадрати адад асос гузошт. Шояд зарурати ёфтани чунин масоҳатҳо зуд-зуд ба миён меомад, ки донишмандони онвақта барои иҷроишашон чадвалҳои квадратҳои ададҳои натуралро тартиб дода буданд.

Махсусан, дар Бобулистони қадим, ки гахвораи тамаддуни башарӣ ба ҳисоб меравад, чадвалҳо нақши хосае доштанд. Дар ин сарзамин чадвалҳои ададҳои аз 1 то 60 ба кор бурда мешуданд, зеро дар баробари корҳои ченкунӣ, мардум ба ҳисоби рӯзҳо ва чен кардани градусҳои кунҷ эҳтиёҷ дошт. Кофтуковҳои археологӣ собит сохтанд, ки чадвалҳои нахустини квадрати ададҳо ҳанӯз 4000 сол пеш дар Байнаннаҳрайн вучуд доштанд. Пораеро аз ин дарёфтҳо дар навишти ҳозира меорем:

$$\begin{array}{llll} 6^2 = 36; & 8^2 = 1; & 4; & 11^2 = 2; & 1; & 19^2 = 6; & 1; \\ 7^2 = 49; & 9^2 = 1; & 21; & 12^2 = 2; & 24; & 58^2 = 56; & 1. \end{array}$$

Агар мо системаи ҳисоби шастиро истифода барем, ин навиштаҳо фаҳмо мешаванд. Дар навиштаҳои боло рақамҳои аввали пеш аз нуқта бо вергул омада ҳамчун воҳидҳои разряди дуоми 60 воҳиди разряди якумро дарбаргиранда фаҳмида мешаванд, яъне $8^2 = 1 \cdot 60 + 4$, $9^2 = 1 \cdot 60 + 21$, $11^2 = 2 \cdot 60 + 1$ ва ғайра.

Бо ҳамин заминаи амали бадарачабардорӣ дар замонҳои қадим гузошта шуд.

Ишораҳо барои ифодаи квадрат, куб ва дараҷаҳои болотари адади натуралӣ низ аввал дар Мисри қадим, баъд дар Осиёи Миёнаву Ҳиндустон пайдо шуданд. Математики машҳури асримиёнагии самарқандӣ Ғиёсиддин Ҷамшеди Кошонӣ (ал-Кошӣ) дараҷаи чоруми ададро ҳамчун квадрати квадрат, дараҷаи панҷуми онро ҳамчун квадрати куб, дараҷаи шашуми ададро ҳамчун куби куб ва ғайра номидааст.

Солҳои зиёде гузашт, то олимони барои навиштани хондани дараҷаҳо ишоратҳои то имрӯз истифодашавандаро қабул намоянд. Ишоратҳои a^2 ; a^3 ; a^4 ва ғайраро бори аввал олими фаронсавӣ Р. Декарт (соли 1637) қабул намуда буд. Олими машҳури англис И. Нютон барои ифодаи дараҷаи нишондиҳандаш n ишорати a^n -ро истифода бурдааст. Калимаи «нишондиҳанда»-и дараҷа бо номи олими немис М. Штифел (1496–1567) марбут аст. Дараҷаи нули ададро бори аввал ал-Кошӣ қабул намуд ва ин баъд аз ду аср ба аврупоиён маълум гашт. Қоидаи муосири навишти дараҷаҳо бошад, аз асри XVII оғоз ёфтааст.

ТЕСТИ 8

1. Бигзор $x = 1,64$ қимати аниқи бузургї буда, қимати тақрибии он 1,6 бошад. Саҳви мутлақи ин наздиксозиро ёбед.

- A) 0,4; B) $-0,04$; C) 0,04.

2. Бигзор $y = 3,24$ қимати аниқи бузургї буда, 3,2 қимати тақрибии он бошад. Саҳви нисбии ин наздиксозиро ёбед.

- A) 25%; B) 0,25%; C) 1,25 %.

3. Адади 6,45 бо адади 6,4 иваз карда шуд. Саҳви мутлақ ва саҳви нисбии ин ивазкуниро ёбед:

- A) 0,05 ва 0,78%; B) 0,04 ва 0,75 %; C) 0,06 ва 0,87.

4. Адади 0,362307 бо адади 2,36 иваз карда шудааст. Адади хурдтаринеро нишон диҳед, ки он сарҳади саҳви мутлақро ифода месозад.

- A) 0,002308; B) 0, 00231; C) 0,002307.

5. Адади $x = 8,47$ дода шудааст. Адади a дар кадом фосила тағйир ёфта метавонад, агар қимати тақрибии он саҳви мутлақи қиматаш 0,1-ро соҳиб бошад?

- A) $8,47 \leq a \leq 8,57$; B) $8,37 \leq a \leq 8,57$; C) $8,37 \leq a \leq 8,47$.

6. Адади 8,364 бо қимати 8,4 иваз карда шудааст. Саҳви нисбии ин ивазкуниро ёфта, сарҳади саҳви нисбиरो аниқ созад.

- A) $\frac{3}{7}$ ва 1; B) $\frac{3}{7}$ ва адади аз $\frac{3}{700}$ калон; C) $\frac{2}{15}$ ва 0,01.

7. Адади 7,40952-ро то саҳеҳии 0,001 бо норасой яклухт кунед:

- A) 7,40; B) 7,4095; C) 7,409.

8. Адади 7,40952-ро то саҳеҳии 0,001 бо барзиёди яклухт кунед:

- A) 7,41; B) 7,410; C) 7,4096.

9. Адади 2,03004 чандто аломати даҳӣ дорад?

- A) 2-то; B) 3-то; C) 5-то.

10. Адади 0,010203 чандто рақами боэътимод дорад?

- A) 5-то; B) 6-то; C) 7-то.

11. Адади 24,7286-ро то 4 рақами боэътимод яклухт кунед.

- A) 24,67; B) 24,73; C) 24,71.

12. Фарқи қиматҳои тақрибии ададҳоро ёбед: 8,25 ва 4,827543.

- A) 3,442; B) 3,432; C) 3,422.

13. Фарқи ададҳои 25,308472 ва 13,980624-ро то саҳеҳии 0,01 муайян кунед.

- A) 11,33; B) 11,22; C) 11,20.

14. Ҳосили зарби ададҳои тақрибии 4,307 ва 0,058-ро ёбед.

А) 0,23; В) 0,24; С) 0,25.

15. Ҳосили тақсими ададҳои тақрибии 5,4683709 ва 2,43-ро ёбед.

А) 2,05; В) 2,25; С) 2,15.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Қимати тақрибии адад ва саҳви мутлақи ин қимати тақрибиро ёфта метавонам.

Ҳангоми ҳисобкунӣ касри $\frac{1}{7}$ -ро бо касри даҳии 0,14 иваз карданд. Саҳви мутлақи ин ивазкунӣ ба чанд баробар мебошад?

2. Саҳви нисбии қимати тақрибиро ёфта, онро бо фоиз ифода карда метавонам.

А) Адади 2,525-ро то даҳякӣ яклухт карда, саҳви нисбии хатогии дар натиҷаи ин наздиксозӣ ҳосилшударо ёбед.

Б) Ададҳоро то якиҳо яклухт карда, саҳви мутлақ ва саҳви нисбии онҳоро ёбед.

а) 5,3; б) 9,8; в) 1,96; г) 7,5.

3. Ададҳоро то разряди додашуда бо барзиёдӣ ва бо норасоӣ яклухт карда метавонам. Аломатҳои даҳӣ ва рақамҳои боэътимоди ададҳоро нишон дода метавонам.

Ададҳоро то якиҳо, садякиҳо, ҳазорякиҳо яклухт кунед.

а) 23,847 256; б) 265,47 049; в) 1672,45 987.

4. Дигар супоришҳои иловагиро низ иҷро карда метавонам.

А) Ададро то даҳиҳо, садҳо, то ҳазориҳо яклухт кунед.

а) 825 486; б) 709 873; в) 5 078 874.

Б) Адади 31254,4587-ро то а) якиҳо; б) даҳякиҳо; в) садякиҳо; г) ҳазорякиҳо; ғ) то якиҳо; д) даҳиҳо; е) садҳо; ё) ҳазориҳо; ж) даҳҳазориҳо яклухт кунед.

СУПОРИШҲОИ ИЛОВАГӢ БА БОБИ Ш

Ба параграфи 1

658. Асос ва нишондихандаи дарачаро нишон диҳед:

5^3 ; $1,2^7$; $0,4^5$; $(-3)^6$; $(-30)^{11}$; 1.

659. Ададҳоро дар шакли квадрати ягон адад нависед:
49; 144; 169; 324; 961; 1225; 10000.

660. Ададҳоро дар шакли куби ягон адад нависед:
125; 216; 729; 1331; $-0,08$; $-0,064$.

661. Ҳосили зарбро ҳамчун дараҷа нависед:

а) $(-7) \cdot (-7) \cdot (-7)$; б) $\frac{3}{9} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{3}{3^2}$; в) $\left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right)$.

662. Дараҷаро ҳамчун ҳосили зарб нависед:

а) 7^6 ; б) $(-5)^4$; в) $(0,4)^4$; г) $\left(2\frac{3}{5}\right)^4$.

663. Қимати ифодаро ёбед:

а) $(-0,5)^3$; б) $(-2,5)^3$; в) $(0,8)^4$; г) $(0,03)^2$.

664. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $7 \cdot 2^5$; б) $6 \cdot 2^6$; в) $4 \cdot 3^4$.

665. Қимати ифодаро ёбед: $2x^2 + 3x - 1$, агар $x = -4$; 2; 6; 5 бошад.

666. Ҳисоб кунед:

а) $10^2 - 5^2$; б) $(10 - 5)^2$; в) $-4 - (-1)^2$;
г) $8 \cdot 0,5^2 + 25 \cdot 0,2^2$; д) $0,2 \cdot 4^2 + 0,3 \cdot 2^4$; е) $4 \cdot (0,2)^3 + (0,2)^2$.

667. Ҳисоб кунед:

а) $\frac{4 \cdot 4^2 \cdot 64}{4^6}$; б) $\frac{25 \cdot 5^3 \cdot 0,2}{5^4}$; в) $\frac{36 \cdot 6^4 \cdot 10}{36^2}$.

668. Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед:

а) $27^2 \cdot 3^4$; б) $3^4 \cdot 81^2$; в) $4^4 \cdot 256$; г) $5^3 \cdot 25$;
д) $a^4 \cdot 4^2$; е) $a^3 \cdot 3^4 \cdot a$; ё) $a^6 \cdot a^8 \cdot 16$; ж) $a^0 \cdot b^0 \cdot c^0$.

669. Ифодаи x^{36} -ро дар шакли ҳосили зарби ду дараҷаи асосҳояшон баробар нависед, ки яке аз онҳо чунин бошад:

а) x^{18} ; б) x^{24} ; в) x^{19} ; г) x^{35} .

670. Аз ҳамаи ҳолатҳои имконпазир истифода бурда, ифодаи x^6 -ро дар шакли ҳосили зарби дараҷаҳои асосҳояшон x нависед.

671. Ифодаро дар шакли дараҷа нависед:

а) $(0,7)^3 \cdot \frac{49}{100}$; б) $(0,6)^4 \cdot \frac{36}{100}$.

672. Дараҷаро дар шакли дараҷаи асосаш 4 нависед:

а) 2^{16} ; б) 8^4 ; в) 2^{64} ; г) 2^{100} .

673. Ҳисоб кунед:

а) $\frac{2^3 \cdot 3^2}{4^4}$; б) $\frac{3^4 \cdot 4^3}{12^3}$; в) $\frac{2^6 \cdot 4^3}{10^5}$.

674. Дарачаро ба дараҷа бардоред:

а) $(-8x^2y^3)^2$; б) $\left(-\frac{2}{5}m^2n^3\right)^3$; в) $(-a^2 \cdot a^n)^4$.

675. Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед:

а) $a^3 \cdot a^9 \cdot a^{12}$; б) $b^6 \cdot b^9 \cdot b^{15}$; в) $c^{11} \cdot c^{18} \cdot c^0$; г) $(-3x)^2 \cdot 3x \cdot 3$.

676. Ифодаро сода кунед:

а) $x^n : x^n$; б) $a^3 : a^n$; в) $y^{12} : y^7$; г) $z^n : z$.

677. Қимати ифодаро ёбед:

а) $\frac{4^8 \cdot 5^{10}}{4004} - \frac{6^4 \cdot 4^5}{576^2} - \frac{3^4 \cdot 7^5}{441^2}$; б) $\frac{(-2)^4 \cdot 64}{512} - \frac{(-3)^5 \cdot 81}{273} - \frac{8^3 \cdot 4^6}{2^{10} \cdot 1024}$.

678. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $\frac{3^4 \cdot 27 - 4^3 : 16}{1163}$; б) $\frac{2^7 \cdot 3 + 3^7 \cdot 2}{1586}$; в) $\frac{5^4 \cdot 16 + 4^3 \cdot 25}{58 \cdot 5^2 \cdot 4^2}$.

679. Ифодаро сода кунед:

а) $\frac{a^m \cdot a^p \cdot a}{a^{m+1}}$; б) $\frac{b^4 \cdot b^n \cdot b^3 \cdot b}{b^{n+1}}$; в) $\frac{y^n : y^4 \cdot 4}{2y^{n+4}}$; г) $\frac{c^4 : c^n + x^3}{x^2 \cdot c^{9+x}}$.

Ба параграфи 2

680. Оё ифода яқъзоғӣ аст.

а) $6axb$; б) $-3a^2b$; в) $-xy + x^2$?

681. Яқъзоғиро дар шакли стандартӣ нависед:

а) $(-13)x \cdot 2 \cdot x^2$; б) $-1,3x^2 \cdot 4xy$; в) $(-2)^3 \cdot ab \cdot (-b)^2$.

682. Яқъзоғиро дар шакли стандартӣ нависед:

а) $0,24n^6p^3 \cdot n^0$; б) $1\frac{3}{5} \cdot p \cdot 1\frac{3}{5}q$; в) $(-pq)^5$.

683. Коэффитсиенти яқъзоғиро муайян кунед:

а) $-\frac{1}{2}x^2y^3$; б) $-a^5 \cdot (-3,2)a$; в) -15 ; г) 0 .

684. Бари росткунҷа аз дарозиаш 6 маротиба хурд аст. Масоҳати росткунҷаро бо формула ифода кунед.

685. Периметри квадратро 10 маротиба зиёд намуданд. Масоҳати квадрат чӣ гуна тағйир ёфт?

686. Яке аз тарафҳои росткунҷаро n маротиба дароз карда, тарафи дигари онро n маротиба кӯтоҳ намуданд. Масоҳати росткунҷа чӣ гуна тағйир ёфт?

687. Якаъзогиرو ба квадрат бардоред:

а) $3ab$; б) $-3a^2b^6$; в) $2,4mn^2$; г) $\frac{3}{5} \cdot 15,5$.

688. Якаъзогиру ба дараҷа бардоред:

а) $(3x^6y^8)^2$; б) $(-4a^7b^3)^3$; в) $(-0,1c^2d^2)^4$.

689. Якаъзогиру ба дараҷа бардоред:

а) $(-1a^2b^3c)^{63}$; б) $(-ax^3y^2z)^{64}$; в) $(-m^7 \cdot n^5 \cdot p^0)^0$.

690. Ҳавз 1624 л об дорад. Бо воситаи се кубури обпарто онро аз об холи намудан мумкин аст. Дар ҳар дақиқа аз кубури якум 5 л, аз кубури дуюм 4 л ва аз кубури сеюм 20 л об чорӣ мешавад. Агар ҳар се кубурро дар як вақт кушоянд, ҳавзро дар чанд вақт холи намудан мумкин аст?

691. Дараҷаи якаъзогиру муайян кунед:

а) x^2yz^2 ; б) xy^5a^1 ; в) $(-axy)^3$; г) $(-2abz)^4$.

692. Графики функсияҳоро дар як системаи координатӣ тасвир кунед:

а) $y = 2x^2$; б) $y = 3x^2$; в) $y = 2x^3$; г) $y = 3x^3$.

693. Дарозии тарафи квадрат ба: а) 0,5; б) 1,2; в) 4 воҳид баробар аст. Масоҳати квадратро ёбед.

694. Дарозии тегаи куб ба: а) 0,6; б) 1,2; в) 0,25 воҳид баробар аст. Ҳаҷми кубро ёбед.

Ба параграфи 3

695. Қимати аниқи тарафи квадрат 8 см аст. Онро бо хаткашак се маротиба чен карда, қиматҳои: 7,98 см; 8,02 см ва 8,01 см-ро ҳосил намуданд. Масоҳати квадратро ҳисоб намуда, саҳви мутлақи қимати тақрибиро дар се ченкунӣ муайян кунед.

696. Дар фарқи $\frac{3}{8} - \frac{4}{7}$ сурати ҳар як касрро ба махраҷаш тақсим намуда, дар касрҳои даҳии ҳосилшуда баъд аз вергул дутоғӣ рақамро боқӣ монда, рақамҳои минбаъдаро партоед. Саҳви мутлақи фарқро ёбед.

697. Қимати аниқи адад 16,42 аст. Онро бо адади тақрибии 16,4 ва 16,45 иваз намуданд. Дар кадом маврид қимати тақрибӣ бо барзиёди гирифта шудаасту дар кадом маврид бо норасоӣ?

БОБИ IV. БИСЁРАЪЗОГИҶО

§ 1. СУММА ВА ФАРҚИ БИСЁРАЪЗОГИҶО

29. Бисёраъзогӣ ва шакли стандартии навишти он

Ифодаи $3xy^2 - 6xy + y^2 - 3$ аз суммаи якаъзогиҳои $3xy^2$, $-6xy$, y^2 ва -3 иборат аст. Чунин ифода бисёраъзогӣ ном дорад.

Таъриф. *Суммаи якчанд якаъзогиҳо бисёраъзогӣ меноманд.*

Якаъзогиҳое, ки бисёраъзогиро ташкил додаанд, аъзои бисёр-аъзогӣ номида мешаванд. Аъзои бисёраъзогии додашуда якаъзогиҳои, $3x^2y$, $-6xy$, y^2 ва -3 мебошанд.

Агар бисёраъзогӣ аз ду аъзо иборат бошад, онро *дуаъзогӣ*, агар аз се аъзо иборат бошад, онро *сеаъзогӣ* ва ғайра меноманд. Якаъзогиро ҳамчун бисёраъзогии аз як узв иборат ҳисобидан мумкин аст.

Дар бисёраъзогии $7 - 2a^2b - ab + a^2b - 3$ аъзои $-2a^2b$ ва a^2b бо ҳам монанд мебошанд, зеро онҳо дорои ҳамон як қисми умумии ҳарфӣ буда, танҳо бо коэффитсиентҳои фарқ мекунад. Аъзои 7 ва -3 низ ҳамчун чамъшавандаҳои бе қисми ҳарфӣ, бо ҳам монанд мебошанд. Чамъшавандаҳои монанди бисёраъзогиро *аъзои монанди бисёраъзогӣ* меноманд. Агар дар бисёраъзогӣ ислоҳи чамъшавандаҳои монанд гузаронида шавад, мегӯянд, ки аъзои монанди бисёр-аъзогӣ ислоҳ карда шудаанд.

Мисоли 1. Дар бисёраъзогии $3a^2b + 5 + 3ab^2 - 5a^2b - 9$ аъзои монандро ислоҳ менамоем:

$$\blacktriangleleft 3a^2b + 5 + 3ab^2 - 5a^2b - 9 = (3a^2b - 5a^2b) + 3ab^2 + (5 - 9) = -2a^2b + 3ab^2 - 4.$$

Ҳар як аъзои бисёраъзогии $-2a^2b + 3ab^2 - 4$ якаъзогиҳое мебошанд, ки дар шакли стандартӣ навишта шуда, бо ҳам монанд нестанд. Дар чунин маврид мегӯянд, ки бисёраъзогӣ дар шакли стандартӣ навишта шудааст.

Дар мисолҳои мушаххас нишон додан мумкин аст, ки бисёр-аъзогии дилхоҳро ба шакли стандартӣ табдил додан мумкин аст. Барои ин ҳар як узви онро дар шакли стандартӣ навишта, аъзои монандро ислоҳ намудан зарур мебошад. ►

Мисоли 2. Бисёраъзогии $(2m)^2 \cdot n^2 - 3 + n^2 \cdot m - (nm)^2 - mn^2$ -ро дар шакли стандартӣ менависем:

$$\blacktriangleleft (2m)^2 \cdot n^2 - 3 + n^2 \cdot m - (nm)^2 - mn^2 = (4m^2 \cdot n^2 \cdot m^2) + (n^2 \cdot m - m \cdot n^2) - 3 = 3m^2 \cdot n^2 - 3. \blacktriangleright$$

Аъзои бисёраъзогии $bx^3 - x^2y - y^5 + 15$ якъзогиҳое мебошанд, ки дараҷаҳои мувофиқан 4; 4; 5 ва 0 мебошанд. Калонтарини онҳо – адади 5 дараҷаи бисёраъзогиро нишон медиҳад. Ҳамин тавр, *дараҷаи бисёраъзогии дар шакли стандартӣ навишташуда ин дараҷаи калонтарини якъзогиҳои он мебошад*. Масалан, дараҷаи бисёраъзогии $(xy)^0 + x^2y - 6y^2$ ба 3 баробар аст. Дараҷаи бисёраъзогии $2,5 + 7^3$ ба 0 баробар аст.

Мисоли 3. Нишон медиҳем, ки дараҷаи бисёраъзогии $4a^4 - a^2b^2 - a^4 - 2a^4 + a^2b^2 - 1$ ба 4 баробар аст.

◀ Бисёраъзогии додашударо ба шакли стандартӣ меорем:
 $4a^4 - a^2b^2 - a^4 - 2a^4 + a^2b^2 - 1 = (4a^4 - a^4 - 2a^4) - (a^2b^2 - a^2b^2 + 1) = a^4 - 1$.

Азбаски дараҷаи бисёраъзогии $a^4 - 1$ ба 4 баробар аст, пас дараҷаи бисёраъзогии додашуда низ 4 аст. ▶

Дар қорҳои амалӣ лозим аст, ки шакли бисёраъзогии аз як тағйирёбанда иборат бударо донем.

Ифодаи намуди $ax + b$ ё вобастагии хаттӣ (п. 14) дуъзогии дараҷаи як аст. Масалан, ифодаҳои $3x + 2$; $-x + \frac{1}{2}$ мисолҳои чунин дуъзогианд.

Ифодаҳои $7x^2 + 6$; $-\frac{1}{2}x^3 - 5$; $-x^4 - \frac{1}{3}x^2$ мисоли дуъзогии дараҷаи 2; 3 ва 4 мебошанд. Сеъзогии дараҷаи ду намуди $ax^2 + bx + c$ -ро дорад.

Масалан, $2x^2 - x + 3$ ва $-\frac{2}{3} \cdot 2x^2 + 2x - 1$. Ифодаи мазкурро *сеъзогии квадратӣ* низ меноманд.

Бисёраъзогии дараҷаи n гуфта, ифодаи намуди зеринро меноманд:

$$a_n x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_3 x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0.$$

Дар ин ҷо ҳарфҳои $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ ба ададҳои дилхоҳ баробар шуда метавонанд, вале шарт аст, ки $a_n \neq 0$ бошад.

Масалан, ифодаҳои: $x^{10} + 8x^5 - 1$ бисёраъзогии дараҷаи 10; $x^{15} - x^{14} + x^8 + 6$ бисёраъзогии дараҷаи 15 ва $x^{2n} - x^n + 3$ бисёраъзогии дараҷаи $2n$ мебошанд.

712. Аз байни ифодаҳо: а) дуаъзогӣ; б) сеаъзогиरो ҷудо кунед:

а) $3x^3 + 2$; б) $-2x^2 + x$; в) $x^3 - x + 2\frac{1}{3}$; г) $-3\frac{1}{3}x^2 + 4x - 16$.

713. Кадоме аз ифодаҳо бисёраъзогӣ нест:

а) $xy + x + y$; б) $2^x + x + y$; в) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - 1$; г) $\frac{6}{xy} - 30$.

714. Аъзои монандро ислоҳ кунед:

а) $-2x^4 + 3xy + x^4 - 3xy$; б) $-x^4 - 3y + x^4 + 2y - 5 + 3y$;
в) $6a^2b - b^2 - b^3 - a^2b^2 + b^2$; г) $3c^2 - cx^3 - c^4 + cx^3 - 2c^2 + 4$.

715. Бисёраъзогиरो ба шакли стандартӣ биёред:

а) $-3x^3 + 2x^2 + 2x^3$; б) $2mm^2 + m^2 - 2m^3 + m^2$;
в) $n^4 - 2m^3 + m^2 + 2m^3 - n^4$.

716. Бисёраъзогиरो ба шакли стандартӣ биёред:

а) $2a^2x^5 - x^3a^3 - 2x^5a^2 + x^3$; б) $3p^3x^2 - px^2 - p^4 - 2p^3x^2 + 2x^2p + p^4 - x^2p$.

717. Қимати бисёраъзогиरो ёбед: $3a^4 - a^2b^3 - 2a^4 + 2a^2b^3$, агар $a = 2$, $b = 3$ бошад.

718. Қимати бисёраъзогии $3p^2 + 6pq - 6qp + 12$ -ро ҳангоми $p = -1$; 0 ; 4 ва $q = 2$ будан ёбед. Оё барои ягон қимати p қимати бисёраъзогӣ ба 0 баробар мешавад?

719. Бисёраъзогиरो бо тартиби камшавии дараҷаҳои тағйирёбандааш нависед:

а) $7a^4 - 6a^5 + 6a - a^3 + 4 - a^2$; б) $14 - 6b^2 - b^4 + 6b^7 - b^5$.

720. Бисёраъзогиरो бо тартиби зиёдшавии дараҷаҳои тағйирёбандааш нависед:

а) $p^8 - 3 + p^3 + 2p^6 - 3p^2 + p$; б) $2q + q^5 - 3q^3 + 6q^4 - 5$.

721. Бисёраъзогии дараҷаи панҷро тартиб диҳед, ки аз як тағйирёбанда вобаста бошад.

722. Бисёраъзогии дараҷаи се ро нависед, ки тағйирёбандаҳои x ва y -ро дар бар гирифта бошад.

723. Дараҷаи бисёраъзогиरो муайян кунед:

а) $2a^7 - a^8 + 3a^4 - 2$; б) $6b^5 - b^3 - 1$;
в) $12 - 3c^2$; г) $pq + qk - 6pqt$.

724. Исбот кунед, ки бисёраъзогии $3x^6 + 2x^4 + x^2 + 6y^2 + 6$ барои ҳамаи қиматҳои тағйирёбандаҳои x ва y қиматҳои мусбат қабул мекунад.

725. Бисёраъзогии дараҷаи 8-ро нависед, ки ду аъзо дошта бошад.

726. Бисёраъзогии дараҷаи чорро нависед, ки: а) ду;
б) се; в) чор аъзо дошта бошад.

727. Бисёраъзогии дараҷаи 6-ро аз тағйирёбандаи t тартиб диҳед.

Машқҳо барои такрор

728. Ҳисоб кунед:

а) $2 \cdot 2^4 - 3 \cdot 2^6 + 5 \cdot 2^3 - 2^5$; б) $3 \cdot 3^5 - 2 \cdot 3^4 + 4 \cdot 3^3 - 6 \cdot 3^2 + 2$.

729. Муодиларо ҳал кунед:

а) $-\frac{2}{5}x + 3 \cdot 2^6 = \frac{3}{5}x + 192$; б) $64 + 4^3 \cdot x = 60x + 3 \cdot 4^2 - 4$.

730. Чор адади чуфти пай дар пайеро нависед, ки аз $2k$ сар мешаванд. Суммаи ин ададҳо ба чӣ баробар аст?

731. Се адади чуфти пай дар пайеро нависед, ки аз $2k - 1$ сар мешаванд. Суммаи ин ададҳо ба чӣ баробар аст?

732. Дар секунҷа бузургии кунҷҳо каратиҳои адади 10 мебошанд. Кунҷи якум аз дуом ва кунҷи дуом аз кунҷи сеюм 20° хурданд. Бузургии ҳар як кунҷи секунҷаро ёбед.

30. Чамъ ва тарҳи бисёраъзогиҳо

Бисёраъзогиҳоро ҳамчун ададҳо чамъу тарҳ намудан мумкин аст. Дар ин маврид ҳамон қоидаи маълуми кушодани қавсҳо (ниг. ба китоби дарсии «Математика» барои синфи 6-ум) амал мекунад.

Қоидаи кушодани қавс. *Агар пеш аз қавс аломати «плюс» (+) омада бошад, ҳангоми кушодани қавс аломати ҳамаи чамъшавандаҳои он нигоҳ дошта мешаванд; агар аломати «минус» (-) омада бошад, ҳангоми кушодани қавс аломати ҳамаи чамъшавандаҳо ба муқобилашон иваз карда мешаванд.*

Қоидаи мазкурро ҳангоми чамъу тарҳи бисёраъзогиҳо татбиқ мекунем.

Мисоли 1.

Бисёраъзогиҳои $2x^3 - 3x^2 + 2x - 3$ ва $-x^3 + 3x^2 + 5x + 5$ -ро чамъ мекунем.

◀ Суммаи ин бисёраъзогиҳоро тартиб медиҳем:

$$(2x^3 - 3x^2 + 2x - 3) + (-x^3 + 3x^2 + 5x + 5).$$

Аз рӯйи қоидаи кушодани қавсе, ки дар пешаш аломати чамъ дорад, амал мекунем:

$$(2x^3 - 3x^2 + 2x - 3) + (-x^3 + 3x^2 + 5x + 5) = 2x^3 - 3x^2 + 2x - 3 - x^3 + 3x^2 + 5x + 5.$$

Аъзои монандро ислоҳ намуда, меёбем: $x^3 + 7x + 2$.

Инак, мо суммаи бисёраъзогиҳои $2x^3 - 3x^2 + 2x - 3$ ва $-x^3 + 3x^2 + 5x + 5$ -ро ба бисёраъзогии $x^3 + 7x + 2$ табдил додем. ► Умуман, суммаи ду бисёраъзогии дилхоҳро ба бисёраъзогӣ табдил додан мумкин аст.

Миқсоли 2. Аз бисёраъзогии $-2x^3 + x^2 - 4x - 2$ бисёраъзогии $-2x^3 - x^2 + 6x - 3$ -ро тарҳ мекунем.

◀ Бисёраъзогиҳоро дар қавсҳо гирифта, фарқи зеринро ҳосил мекунем: $(-2x^3 + x^2 - 4x - 2) - (-2x^3 - x^2 + 6x - 3)$. Аз рӯйи қоидаи кушодани қавсе, ки дар пешаш аломати «тарҳ» дорад:

$$\begin{aligned} &(-2x^3 + x^2 - 4x - 2) - (-2x^3 - x^2 + 6x - 3) = \\ &-2x^3 + x^2 - 4x - 2 + 2x^3 + x^2 - 6x + 3. \end{aligned}$$

Аъзои монанди бисёраъзогии ҳосилшударо ислоҳ менамоем: $(-2x^3 + x^2 - 4x - 2) - (-2x^3 - x^2 + 6x - 3) = 2x^2 - 10x + 1$.

Ҳамин тавр, фарқи бисёраъзогиҳои $-2x^3 + x^2 - 4x - 2$ ва $-2x^3 - x^2 + 6x - 3$ -ро ба бисёраъзогии $2x^2 - 10x + 1$ табдил додем. ►

Умуман, фарқи бисёраъзогиҳои дилхоҳро ҳамчун бисёраъзогӣ навиштан мумкин аст.

Ҳулоса. *Сумма ва фарқи ду бисёраъзогӣ боз бисёраъзогист.*

Баъзан лозим меояд, ки баръакс, бисёраъзогии додашуда ҳамчун сумма ё фарқи бисёраъзогиҳо навишта шавад. Дар ин маврид қавсҳоро аз рӯйи қоидаи зерин тартиб додан лозим меояд

Қоида. *Агар пеш аз қавс аломати «ҷамъ» навишта шавад, ҳамаи аъзои қавс бо ҳамон аломатҳояшон навишта мешаванд; агар «тарҳ» навишта шавад, аломати ҳамаи аъзои қавс ба муқобилашон иваз мешаванд.*

Масалан, $5a - 7b + c = 5a + (-7b + c)$; $5a - 7b + c = 5a - (7b - c)$.

Қоидаи охири нишон медиҳад, ки чӣ тавр бисёраъзогӣ ё қисми он дар қавс (қавсҳо) муттаҳид карда мешавад.

Миқсоли 3. ◀ а) $6 - 2x^2 + xy - y^2 = 6 - (2x^2 - xy + y^2)$; б) $-x^4 + 2x^3 - x^2 + 2x - 3 = -(x^4 - 2x^3 + x^2 - 2x + 3)$.

Қавсҳои тарафи рости баробарихоро аз рӯйи қоидаи кушодани қавсҳо кушода, ба дурустии онҳо бовар ҳосил намудан мумкин аст. ►

Қайд: *Ду бисёраъзогии аз як таъйирёбандаи x вобаста бо ҳам баробар мешаванд, агар коэффитсиентҳои назди дараҷаҳои баробари таъйирёбандаҳояшон баробар бошанд.* Фарқи байни ду бисёраъзогии бо ҳам баробар ба бисёраъзогие баробар аст, ки ҳамаи коэффитсиентҳояш аз нулҳо иборатанд. Чунин бисёраъзогиҳо *бисёраъзогии нулӣ* меноманд. Масалан, суммаи ду бисёраъзогии

коэффитсиентҳои назди дараҷаи якхелаи тағйирёбандаҳо яшон аломатҳои муқобил дошта бисёрраъзогии нулиро ташкил медиҳад:
 $ax^2 + bx + c$ ва $-ax^2 - bx - c$, $ax^2 + bx + c + (-ax^2 - bx - c) = 0$.

733. Ифодаҳоро ҷамъ кунед:

а) $x + 1$ ва $1 - x$; б) $-x + 1$ ва $x + 1$.

734. Суммаи бисёрраъзогиҳои $3a^3 - 2a^2 + a$ ва $a^3 + a^2 - 2a$ -ро тартиб диҳед.

735. Фарқи бисёрраъзогиҳои $5a^3 + a - 3$ ва $-2a^3 + 4a + 5$ -ро тартиб диҳед.

736. Ду бисёрраъзогӣ дода шудааст: $-4a^3 + 3a^2 - 2$ ва $3a^3 - a^2 + a - 1$. а) фарқи байни бисёрраъзогии якуму дуюмро тартиб диҳед; б) фарқи байни бисёрраъзогии дуюму якум ба чӣ баробар аст?

737. Қавсҳоро кушоед:

а) $3a - (2a - 6) - (3a - 2) - (a - 3)$; б) $3x^2 - (4,5 + x^2) + (4,5 - x^2)$.

738. Дар шакли бисёрраъзогии стандартӣ нависед:

а) $6a^2 - (2 - 3a) + 6a^2$; б) $(8 - 3b^2) - (b^3 - b^2) - 8$.

739. Ифодаро сода кунед:

а) $2,4a - (3,6a + 2,2a^2)$; б) $-3,6b^2 + 5,2b + (4,8b - 0,4b^2)$;
 в) $12c^2 - (3 - 2x^2) - (10c^2 + 2x^2)$; г) $(2d - d^3 + 5) + 6d - (-d^3 + 6d)$.

740. Ба бисёрраъзогии шакли стандартӣ табдил диҳед:

а) $(1 - x^2) - (2x - x^3 + 4)$; б) $1 - (4x^3 - 3x^4 + 1 - x^2)$.

741. Сумма ва фарқи бисёрраъзогиҳоро тартиб диҳед:

а) $2x + 1$ ва $2x - 1$; б) $2x - 1$ ва $2x + 1$;

в) $-2x - 1$ ва $2x - 1$; г) $2x - 1$ ва $1 - 2x$.

742. Нишон диҳед, ки қимати ифодаи:

а) $2a - b - (2b - a) - 3(a - b)$ айнан ба 0;

б) $(b^2 - 3ab) - (5 - ab) + (2ab - b^2)$ айнан ба -5 баробар аст.

743. Ҳосили ҷамъи кадом бисёрраъзогӣ бо бисёрраъзогии додашуда ба нул баробар аст:

а) $a + 3$; б) $-x + 16$; в) $-y^2 + 6y - 1$?

744. Ҳосили ҷамъи кадом бисёрраъзогӣ ва бисёрраъзогии $3x^2 + 5x - 2$ айнан ба: а) 0; б) 6; в) $x + 3$; г) $2x^2 - x + 7$ баробар аст?

745. Чунин бисёрраъзогии P -ро тартиб диҳед, ки ҳангоми онро ба баробарӣ гузоштан, айният ҳосил шавад:

а) $P + (3x^2 + xy) = 4x^2 + 9xy$; б) $P(x^2 + 2x - 6) = x^2 - x - 1$;

в) $3y^3 + 2y + P = 3(y^3 - 1)$; г) $6y^3 + 2y^2 - y - 3 = P$.

746. Ифодаро сода кунед:

а) $(x^2 + 4x) + (2x^2 - 3) - (3x^2 - 4x)$; б) $(8,2 - 2y^2) - (4,8 + y^2) - (3 - 6y)$.

747. Қимати ифодаро хангоми $a = 2$ ва $b = 1$ будан ёбед:

$(3,6a^2b - 1,6ab + 8b^3) - (6,4a^2b + 6b^3)$.

748. Қимати ифодаи $x^2 - (6ax - 5x^2) + a^2$ -ро хангоми $x = 0,25$ ва $a = 0,5$ будан ёбед.

749. Ба бисёраъзогии $2p^2 + q^2 - 3pq + 4$ кадом дуъъзогиرو чамъ намоем, то бисёраъзогии: а) аз тағйирёбандаи p холӣ; б) аз тағйирёбандаи q холӣ ҳосил шавад?

750. Исбот кунед, ки қимати ифода аз p ва q вобаста нест:

$\left(\frac{1}{2}p^2 - \frac{3}{4}p^2 + q\right) - (0,5q^2 - 0,75p^2q + 0,5p^2) - \frac{1}{2}p^2$.

751. Бигзор $a = x^2 - y^2$, $b = 2xy - x^2$ ва $c = x^2 + y^2 - 2xy$ бошад. Ин қиматҳои a , b ва c -ро ба баробариҳо гузошта, онҳоро сода кунед:

а) $a + b + c$; б) $a - 2c + 3b$.

752. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(6 + 2x) + (6x - 12) = 18$;

б) $(13 - 2x) - (3x - 4) = 42$;

в) $(2,4 - x) - (1 - 2x) = 1,6$;

г) $1 - (0,3x - 2,7) = 10,8 + 0,7x$;

д) $4,8 - 1,5x + (3x - 0,8) = x + 2$;

е) $6,2x + 0,5 = 3,2x - (1 - 0,5x) + 3$.

753. Ифодаро ҳамчун суммаи дуъъзогиҳо нависед:

а) $5x^3 - x^2 + 2x - 4$;

б) $-3y^4 + 3y^2 - 2x^2 - 4x + x - 3$.

754. Ифодаро ҳамчун фарқи якаъзоғӣ ва сеъъзоғӣ нависед:

а) $2x^4 - x^3 + 2x^2 - x$;

б) $-3x^5 - 5x^3 + 6x - 3$.

755. Дар хонаи якум x нафар; дар хонаи дуюм аз хонаи якум b нафар зиёд, вале дар хонаи сеюм аз хонаи дуюм 6 нафар кам одам зиндагӣ дорад. Дар се хона чанд нафар одам зиндагӣ дорад?

Машқҳо барои такрор

756. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $\frac{6^3 \cdot (2^3)^4 \cdot (3^2)^2}{72 \cdot 2^6}$;

б) $\frac{8^4 \cdot (2^3)^2 \cdot 4}{16 \cdot 2^{18}}$.

757. Адад бо қимати тақрибиаш иваз карда шудааст. Саҳви мутлақ ва саҳви нисбии ин ивазкуниро ёбед:

а) 2,45 бо 2,4;

б) 10,64 бо 10.

758. Ададҳоро то даҳякӣ, садякӣ ва ҳазорякӣ яқлухт кунед: 21,9632; 12,0376; 421,0159; 1070,1070; 6,2345; 10,0043.

759. Аломатҳои даҳӣ ва рақамҳои қурбнокӣ ададҳоро ёбед: 0,376; 124,0001; 0,0007; 1,0001; 456,000; 0,23023; 1,9800.

ТЕСТИ 9

1. Муодиларо ҳал кунед: $15 - 3x = 2x + 5$.

A) 2; B) -2; C) 0.

2. Суммаи кунҷҳои дарунии чоркунча 360° аст. Бузургии кунҷи якум аз кунҷи дуюм 3 маротиба калон аст. Кунҷи сеюм назар ба кунҷи дуюм 8 маротиба калонтар буда, кунҷи чорум аз кунҷи дуюм 2 баробар калонтар аст. Кунҷи калонтарини чоркунчаро ёбед.

A) 140° ; B) 160° ; C) 200° .

3. Барои кадом қимати тағйирёбанда ифодаҳои $\frac{12-6x}{3}$ ва $\frac{3x+5}{4}$ қиматҳои бо ҳам баробар ҳосил мекунад?

A) -2; B) 2; C) 1.

4. Фарқи ду адад 705 аст. Яке аз онҳо аз дигараш 4 маротиба калонтар аст. Суммаи ин ду ададро ёбед.

A) 1175; B) 1145; C) 940.

5. Рақами даҳӣҳои адади дурақама назар ба рақами якиҳои он 3 маротиба калон аст. Агар чойҳои рақамҳои ин ададро иваз намоем, адади аз аввала 54 воҳид хурдтар ҳосил мешавад. Адади дар аввал додашуда чанд аст?

A) 96; B) 93; C) 84.

6. Муодиларо ҳал кунед: $\frac{x+5}{5} - x + 4 = \frac{x+4}{3} - \frac{x-1}{2}$.

A) 5; B) 4; C) 2.

7. Дарачаи бисёраъзогири нишон диҳед: $-3x^2y^3z^2 + 5xy^3z^5 - xy^2$.

A) 7; B) 8; C) 9.

8. Муодиларо ҳал кунед: $(5x - 3) + (7x - 4) = 8 - (15 - 11x)$.

A) -3; B) 0; C) 3.

9. Масофаи байни шаҳраку деҳаро савори дучарха бо суръати 10 км/соат тай кард. Дар бозгашт ба деҳа бо суръати 15 км/соат ҳаракат карда, аз ин рӯ 1 соат камтар вақт сарф кард. Масофа аз деҳа то шаҳрак чанд км буд?

A) 30; B) 24; C) 32.

10. Периметри росткунча 60 см аст. Агар дарозии онро 10 см зиёд карда, бари онро 6 см кӯтоҳтар созем, масоҳати росткунча назар ба масоҳати росткунҷаи додашуда 32 см^2 хурд мешавад. Масоҳати росткунҷаро маълум кунед:

А) 164 см^2 ; В) 186 см^2 ; С) 221 см^2 .

11. Муодиларо ҳал кунед: $(7x - 1)(x + 5) = (3 + 7x)(x + 3)$.

А) 0,8; В) 1,4; С) 2,2.

12. Аъзоҳои монанди бисёраъзогиро ислоҳ карда, онро ба шакли стандартӣ биёред: $5x^2y + (-7x^2y) + 8x^2y - x$.

А) $6x^2y - x$; В) $4xy^2 - x$; С) $8x^2 - x$.

13. Дар боғ шумораи дарахтони себ назар ба шумораи дарахтони нок 3 баробар зиёд буд. Баъди он ки 14 дарахти себи хӯшкшударо канда, ба чойҳояшон 14 адад дарахти нок шинониданд, шумораи дарахтони ҳарду навъ баробар шуд. Дар аввал дар боғ чандто дарахти себ ва чандто дарахти нок буд?

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД (Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Таърифи бисёраъзогиро медонам ва онро ба шакли стандартӣ оварда метавонам.

а) $3pr^3 + 4pr^3 - 2p^2r^3 - 5p^2r$; б) $5x \cdot 2y^2 - 5x \cdot 3xy - x^2y + 6xy^2$.

2. Бисёраъзогиро ҳам муқобил ва нулиро навишта метавонам.

а) $5x^2 - 3x + 9$ ва $-5x^2 - 3x - 9$; б) $-x^3 + x^2 - x + 1$ ва $x^3 - x^2 + x - 1$.

3. Якаъзогиро бо бисёраъзогӣ зарб зада метавонам.

а) $-\frac{3}{4}(8x^2 - 4x + 2)$; б) $2,5a^2p(4a^2 - 2ap + 0,2p^2)$.

4. Бисёраъзогиро бо бисёраъзогӣ зарб зада метавонам.

а) $(2x - y)(y + 4x) + 2x(y - 3x)$; б) $5a(2x - a) - (8a - x)(2x - a)$.

5. Ададҳоро дар системаи даҳии ҳисоб ифода намуда, масъалаҳои одитаринро ҳал карда метавонам.

а) Суммаи рақамҳои адади дурақама аз худи ин адад 5 маротиба хурд аст. Ин ададро ёбед.

б) Дар соли 2017 синни Рустам ба суммаи рақамҳои соли таваллудаш баробар шуд. Рустам кадом сол таваллуд ётааст?

6. Қоидаи аз қавс баровардани зарбшавандаи умумиро медонам ва онро татбиқ карда метавонам.

а) $35x^2y^3 - 25xy^2 + 15xy$; б) $2x(x - y) + y^2(x + y) - x - y$.

7. Қоидаи ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзогиро медонам ва аз усули гурӯҳбандии ҷамъшавандаҳо истифода карда метавонам.

а) $x^2 + 3x + 2$; б) $x^2 - 8x + 15$; в) $a^2 - 8ap - 9p^2$;

г) $x^2 + 16xy + 39y^2$; ф) $ax - 3x - 4a + 12$; д) $5x^2 - 5ax - 7a + 7x$;
 е) $20n^2 - 35a - 14an + 50n$.

8. Айниятҳоро бо тарзҳои гуногун исбот карда метавонам.

а) $(x - 1)^3 - 4(x - 1) = (x - 1)(x + 1)(x - 3)$;

б) $(a - y)(a + y)((a - y)^2 + (a + y)^2) = 2(a^4 - y^4)$.

§ 2. ЗАРБИ БИСЁРАЪЗОГИҶО

31. Зарби якаъзоғӣ ба бисёраъзоғӣ

Дар п. 29 таъкид кардем, ки якаъзогиرو ҳамчун бисёраъзогии аз як аъзо иборат ҳисобидан мумкин аст. Тавре медонем, якаъзогиرو ба шакли стандартӣ овардан мумкин. Ҳаминро ба эътибор гирифта, якаъзогии $2a^3$ -ро бо дуаъзогии $3a^2 + 6$ зарб мезанем. Дар асоси қонуни чудошавии зарб аз рӯйи чамъ менависем:

$$2a^3 \cdot (3a^2 + 6) = 2a^3 \cdot 3a^2 + 2a^3 \cdot 6 = 6 \cdot a^{3+2} + 12a^3 = 6a^5 + 12a^3.$$

Ҳамин тавр, ҳосили зарби якаъзогии $2a^3$ ва бисёраъзогии $3a^2 + 6$ -ро дар шакли бисёраъзогии стандартӣ навиштем.

Айнан ҳамин тавр, якаъзогии $-5a^2$ -ро бо сеаъзогии $6a^4 - a^3 + 2a$ зарб мезанем:

$$-5a^2 \cdot (6a^4 - a^3 + 2a) = (-5) \cdot 6 \cdot a^{2+4} + (-5) \cdot (-1) \cdot a^{2+3} + (-5) \cdot 2 \cdot a^{2+1} = -30a^6 + 5a^5 - 10a^3.$$

Ҳосили зарби якаъзогии $-5a^2$ ва сеаъзогии $6a^4 - a^3 + 2a$ -ро низ дар шакли бисёраъзогии стандартӣ менависем: $-30a^6 + 5a^5 - 10a^3$.

Умуман, ҳосили зарби якаъзоғӣ ва бисёраъзогии дилхоҳро дар шакли бисёраъзогии стандартӣ навиштан мумкин аст.

Қоида. Барои бо бисёраъзоғӣ зарб задани якаъзоғӣ, ҳар як аъзои бисёраъзогириро бо якаъзоғӣ зарб зада, натиҷаҳоро чамъ намудан лозим аст.

◀ **Мисоли 1.** Якаъзогии $-\frac{3}{2}b^3$ -ро бо сеаъзогии $3b^4 - b + 42$ зарб

мезанем:

$$-\frac{3}{2}b^3 \cdot (3b^4 - b + 42) = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot 3b^{3+4} + \left(-\frac{2}{3}\right)(-1)b^{3+1} + \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot 42b^3. \blacktriangleright$$

Қайд мекунем, ки ҳисобҳои фосилавириро навишта, ҳалли мисолро мухтасар навиштан мумкин аст:

$$-\frac{3}{2}b^3 \cdot (3b^4 - b + 42) = -2b^7 + \frac{2}{3}b^4 - 28b^3.$$

◀ **Мисоли 2.** Ифодаи $4c^3 - 2c^2(3c - 4)$ -ро сода менамоем.
 $4c^3 - 2c^2(3c - 4) = 4c^3 - 6c^3 + 8c^2 = -2c^3 + 8c^2$. ▶

Мисоли 3. Муодилаи $1 - 2(x^2 - x + 3) = (4 - 2x)x$ -ро ҳал мекунем:
 ◀ Амалҳоро пай дар пай иҷро менамоем: $1 - 2x^2 + 2x - 6 = 4x - 2x^2$.
 $-2x^2 + 2x - 4x + 2x^2 = 6 - 1, -2x = 5, x = 5 : (-2) = -2,5$. ▶

Мисоли 4. Муодилаи $\frac{6x-5}{3} - \frac{7x-1}{5} = 2$ -ро ҳал мекунем.

◀ Ҳар ду тарафи баробариро бо хурдтарин каратии умумии махраҷи касрҳо, яъне адади 15 зарб зада ҳосил мекунем:

$$\left(\frac{6x-5}{3} - \frac{7x-1}{5} \right) \cdot 15 = 2 \cdot 15;$$

$$\frac{6x-5}{3} \cdot 15 - \frac{7x-1}{5} \cdot 15 = 30;$$

$$6(6x-5) - 3(7x-1) = 30;$$

$$30x - 25 - 21x + 3 = 30;$$

$$9x = 25 + 30 - 3 = 52;$$

$$x = \frac{52}{9} = 5\frac{7}{9}. \quad \blacktriangleright$$

Мисоли 5. Қимати ифодаи $26a - 2a(13 - a^2) - 2b^2a$ -ро ҳангоми $a = -1$ ва $b = 3$ будан, ёбед.

◀ Қавсро кушода, ифодаро сода менамоем:

Дар ифодаи ҳосилшуда қиматҳои $a = -1$ ва $b = 3$ гузошта, ҳосил менамоем: $2a^3 - 2b^2a = 2 \cdot (-1)^3 - 2 \cdot 3^2 \cdot (-1) = -2 + 18 = 16$. ▶

760. Зарбро иҷро кунед:

а) $2a(a + 6)$; б) $-3b(b - 5)$; в) $4c^2(c^3 - 1)$; г) $-6p^3 \left(1 - \frac{3}{2}p \right)$.

761. Зарбро иҷро кунед:

а) $2x(x^2 - 3x + 6)$; б) $-4y(3y^2 + 5y - 2)$;
 в) $(5a^3 - 2a^2 + a) \cdot (-2a^3)$; г) $(b^2 - 1, 2b + 5) \cdot 2, 5b$.

762. Дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

а) $3m^3(m + 6n) - 2m(m^3 - 8n)$; б) $-12a + 3 - (-3a^2 + a + 3)$;
 в) $5p^2q^3 - (6p^2q + q - 1)$; г) $-6ab(3 - a) - 2a(b - 1)$.

763. Ифодаро сода кунед:

а) $12a + 2a(6 - a)$;

б) $2y^2 - 3y(2 - 2y)$;

в) $5p^2q^3 - (6p^2q + q - 1)$;

г) $-6ab(3 - a) - 2a(b - 1)$.

764. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $-2x^2 \cdot (-x^4 + x^3 + x - 1)$;

б) $(1 + 2y - y^3) \cdot 3by + 3by^4$;

в) $x^2a \cdot (18a - 2,7x) + 36$;

г) $c^4z^2 \cdot (2,4c - 3,2z - 8)$.

765. Ифодаро дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

а) $6a(a - 3) - 2a(a^2 - 1) + 6a^3$;

б) $-a^2b(a^3 - 3) - 6a^3b - 2ab^3$;

в) $-3x(x^2 - 3) + 3x(x^2 + 3) - x^3$;

г) $y^2(y - 2) + 2(y^3 - 4) - (y^2 + 1)$.

766. Ифодаро сода намуда, киматашро ёбед:

а) $-2x(x^2 - 2x + 1)$, агар $x = 1$ бошад;

б) $y(y^2 + 0,5) - (y^2 - 0,5)$, агар $y = -1$ бошад.

767. Ифодаро сода кунед:

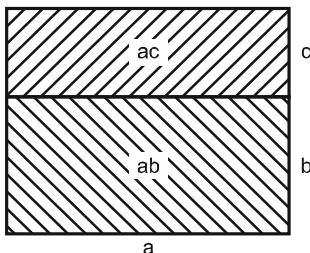
а) $(2a^2)^3 - a^3(1 - 5a^3) - 9a^6$;

б) $(-4a^2)^2 - a^2(a^2 - 3) + 4a^4 + 3$;

в) $(-3a^3)^2 - a^2(2a^4 - a^2) - 1$;

г) $(-1)^6 \cdot (-a)^4 - (2a^3 + (-a)^2 - 1)$.

768. Аз рӯйи расми 29 маънои геометрии формулаи $a(b + c) = ab + ac$ -ро барои киматҳои мусбати a , b ва c маънидод кунед.



Расми 29.

769. Исбот кунед, ки ифодаи $x(3x - 1) - x^2(3 + x) + (x^2 + 1)x - 5$ барои ҳамаи киматҳои тағйирёбандаи x ҳамеша як кимат қабул мекунад.

770. Муодиларо ҳал кунед:

а) $2x(4x - 3) - 8(x^2 - x) = 10$;

б) $-2y(y - 3) + y(2y + 1) = 14$;

в) $-0,5(4x - 2x^2) - (x - 1)(x + 1) = 9$;

г) $-0,1(10y - y^2) - y(3 + 0,1y) = 12$;

д) $(2x + 3)(2x - 3) - 4(x^2 - 3x) = 24$;

е) $(1 - 2y)(1 + 2y) + 4y^2 + 6y = 13$.

771. Решаи муодиларо ёбед:

а) $3(y - 5) + 8(2y - 3) = -1$;

б) $6(z - 3) + 2(z + 2) = 10$;

в) $5(t - 1) - 4(t - 3) = -20$; г) $3(2x - 1) - 5(x - 3) + 6x = 81$.

772. Барои кадом қимати тағйирёбанда қимати ифодаи:

а) $3x - 5$ аз қимати ифодаи $2x + 1$ ду маротиба калон аст;

б) $-\frac{3x}{5}$ аз қимати ифодаи $\frac{6x-1}{4}$ 2 воҳид хурд аст?

773. Муодиларо ҳал кунед:

а) $1,3(x - 0,7) + 0,7x = 9,1$;

б) $2,5(x - 3) - (0,5x + 2) = \frac{1}{2}$;

в) $1,3(x - 0,7) - 0,12(x + 10) = 3$;

г) $7(0,3x - 2) - 3(0,7x + 3) = 3$.

774. Решаи муодиларо ёбед:

а) $3(x - 4) - (x - 6) = -18$;

б) $-(x + 5) + 3(5 - x) = 4$;

в) $-2(y - 4) + 6(1 - y) = 46$;

г) $1,2(2x - 3) - 0,8(1 - x) = 5,2$;

д) $0,15(x - 4) = 9,9 - 0,3(x - 1)$;

е) $0,3 - 0,2(y - 1) = y + 0,5$.

775. Муодиларо ҳал кунед:

а) $\frac{a-1}{3} + \frac{a+3}{4} = \frac{a}{2}$;

б) $\frac{5b-7}{12} - \frac{b-5}{8} = 1-b$;

в) $\frac{12-c}{4} - \frac{2-c}{3} = \frac{c}{12}$;

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

776. Суммаи кунҷҳои секунҷа ба 180° баробар аст. Бузургии кунҷҳо ба се адади пай дар пайи натуралӣ баробаранд. Онҳоро ёбед.

777. Математики машҳури Юнони қадим Пифагор ба саволи «Чанд нафар шогирд доред?» чунин посух дод: «Нисфи шогирдонам бо ҳисобкунӣ машғуланду аз чор як ҳиссаашон мусиқӣ гӯш мекунанд. Аз ҳафт як ҳиссаи онҳо оромона фикр доранд ва қисми боқимондаи шогирдонам 3 нафаранд». Пифагор чанд нафар шогирд дошт?

778. Падар ба саволи «Чанд сол доред?» чунин посух дод: «Агар ба синни ман нисфи он, баъд чоряки он ва боз 1 соли дигарро илова кунед, 134 ҳосил мешавад». Падар чанд сол дорад?

779. Падар дар сабад себ овард. Агар \bar{y} ба фарзанди калонӣ нисфи шумораи онҳо ва як себ, ба фарзанди мобайнӣ нисфи шумораи себҳои боқимонда ва боз ду себ диҳад, он гоҳ дар сабад 6 себ боқӣ мемонад. Падар чанд дона себ оварда буд?

780. Аз деҳаи дурдаст бо суръати 50 км/соат автомобили боркаш ба роҳ баромад. Пас аз 1 соат, аз дунболи вай бо суръати 70 км/соат, автомобили сабукраве равона шуд. Автомобили сабукрав пас аз чанд вақт ба автомобили боркаш мерасад?

Машқҳо барои такрор

781. Нуқтаи буриши хатҳои ростро ёбед:

а) $x + y = 1$ ва $-x + y = 2$; б) $2x - y = 3$ ва $x - y = 1$;

782. Нуқтаи буриши хатҳои ростро бо тирҳои координатаҳо ёбед:

а) $3x - 2y = 12$; б) $x - 3y = 6$; в) $3x - y = 0,6$; г) $-x + \frac{y}{2} = 3$.

783. Ифодаро сода кунед:

а) $4x(x - 1) - 2(2x^2 - 1) + 4x$; б) $-2y(x^3 - 2y) - (x^3y + 4y^2)$.

784. Муодиларо ҳал кунед:

а) $6x - 2(x + 2) - 3(1 - x) = 28 - 14x$; б) $0,5(2y - 1) - (0,5 - 0,3y) + 2 = 0$.

785. Қавсро кушод: $-((a - b) - (a - (a - b)))$.

32. Зарби бисёраъзогӣ бо бисёраъзогӣ

Дуаъзогии $x + y$ -ро бо дуаъзогии $a + b$ зарб мезанем. Зарби ин ифодаҳоро тартиб медиҳем: $(x + y) \cdot (a + b)$.

Дуаъзогии $x + y$ -ро бо t ишора менамоем. Дар натиҷа, ҳосили зарби $t(a + b)$ -ро аз рӯйи қоидаи зарби якаъзогӣ бо бисёраъзогӣ табдил медиҳем: $t(a + b) = ta + tb$. Дар ифодаи $ta + tb$ ба ҷойи t дуаъзогии $x + y$ -ро гузошта, аз қоидаи зарби якаъзогӣ бо бисёраъзогӣ бори дигар истифода мебарем:

$$ta + tb = (x + y)a + (x + y)b = xa + xb + ya + yb.$$

Ҳамин тавр, $(x + y)(a + b) = xa + xb + ya + yb$ аст. Яъне, якаъзогиҳои тарафи ростии баробарӣ дар натиҷаи ба ҳар як аъзои дуаъзогии $x + y$ зарб зада шудани ҳар як аъзои дуаъзогии $a + b$ ҳосил шудаанд. Бо ҳамин тарз нишон додан мумкин аст, ки умуман, ҳосили зарби ду бисёраъзогиро дар шакли бисёраъзогӣ навиштан мумкин аст.

Қоида. Барои бо ҳам зарб задани ду бисёраъзогӣ ҳар як аъзои бисёраъзогии якумро бо ҳар як аъзои бисёраъзогии дуюм зарб зада, ҳосили зарбҳоро ҷамъ намудан лозим аст.

◀ **Мисоли 1.** Дуаъзогии $x + y$ -ро бо сеаъзогии $a + b + c$ зарб мезанем. Дар асоси қоидаи овардашуда амал менамоем:

$$t(a + b + c) = ta + tb + tc = (x + y)a + (x + y)b + (x + y)c = xa + ya + xb + yb + xc + yc.$$

Ҳосили зарби дуаъзогии $x + y$ бо сеаъзогии $a + b + c$ ба шашаъзогии $xa + xb + ya + yb + xc + yc$ баробар шуд. ►

Ҳамин тавр, нишон додан мумкин аст, ки *агар яке аз бисёраъзогиҳо n ва дигараш т аъзо дошта бошад, дар натиҷаи зарби онҳо, пеш аз ислоҳ намудани ҷамъшавандаҳои монанд, $n + t$ -аъзогӣ ҳосил мешавад.* Аз ин далели муҳим ҳангоми тафтиши шумораи аъзои бисёраъзогӣ истифода бурдан муҳим аст.

Мисоли 2. Дуаъзогии $ax + b$ -ро бо худаш зарб мезанем.

◀ Аз қоидаи зарби бисёраъзогӣ истифода мебарем:

$$(ax + b)(ax + b) = a^2x^2 + abx + bax + b^2 = a^2x^2 + 2abx + b^2.$$

Пас, $(ax + b)^2 = a^2x^2 + 2abx + b^2$. ▶

Мисоли 3. Ифодаи $(4a - 5)(3 - a) - 5a(7 - a)$ -ро сода мекунем.

$$\begin{aligned} \leftarrow (4a - 5)(3 - a) - 5a(7 - a) &= 12a - 4a^2 - 15 + 5a - 35a + 5a^2 = \\ &= a^2 - 18a - 15. \end{aligned} \blacktriangleright$$

Мисоли 4. Исбот мекунем, ки барои адади дилхохи натуралии n қимати ифодаи $4n(n + 3) - (4n - 28)(n + 3)$ ҳам ба 4 ва ҳам ба 7 қаратӣ мебошад.

◀ Ифодаи додашударо табдил медиҳем:

$$\begin{aligned} 4(n + 3)n - (4n - 28)(n + 3) &= 4n^2 + 12n - (4n^2 + 12n - 28n - 84) = \\ &= 4n^2 + 12n - 4n^2 - 12n + 28n + 84 = 28n + 84 = 4 \cdot 7(n + 3). \end{aligned}$$

Аз баробарии ҳосилшуда аён аст, ки барои ҳар як адади натуралии n ҳосили зарби $4 \cdot 7 \cdot (n + 3)$ ҳам ба 4 тақсим мешаваду ҳам ба 7. Аз ин ҷо ифодаи $4n(n + 3) - (4n - 28)(n + 3)$ низ барои ҳамин n ҳам ба 4 тақсим мешаваду ҳам ба 7. ▶

786. Зарбро иҷро кунед:

а) $(a + b)(x - y)$; б) $(a - b)(p + q)$; в) $(b - a)(m - n)$.

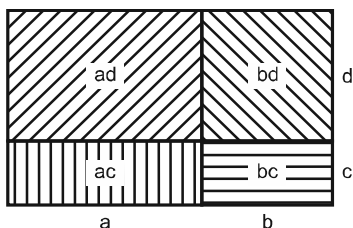
787. Дуаъзогиҳоро бо ҳам зарб занед:

а) $(a - 2)(a + 3)$; б) $(x + 3)(x - 5)$; в) $(3 - y)(y - 6)$;
 г) $(b - c)(x + y)$; д) $(2p - 1)(5p + 2)$; е) $(5m - 4)(4 - 3m)$.

788. Ифодаро ба шакли бисёраъзогӣ биёред:

а) $(a - b)(c + d)$; б) $(9q - 3)(9 - q)$;
 в) $(7 - x)(3 - x)$; г) $(5x - 3y)(3y - 5x)$.

789. Аз рӯйи расми 30 маънои геометрии формулаи $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ -ро барои ададҳои мусбати a ; b ; c ва d маънидод кунед.



Расми 30.

ж) $(20 - b)(b - 6) = (b - 8)(24 - b)$.

800. Бисёраъзогиरो бо бисёраъзоғӣ зарб занед:

а) $(3x^2 + 2x - 3)(-2x^2 + x + 1)$; б) $(-4x^2 - x + 2)(-4x^2 + 3x - 4)$.

801. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(a + 65)(1 - a) = (7 - a)(17 + a)$;

б) $(24 - b)(3 - b) = (8 - b)(9 - b)$;

в) $(2x + 12)(12x - 15) = (4x + 3)(6x - 4)$;

г) $(12 + y)(2 - y) = (4 - y)(y + 10)$;

д) $(-c + 3)(c + 3) + (c - 2)^2 = 1$;

е) $(k - 7)(k + 7) = (5 + k)(k - 5)$;

ё) $(4p - 7)^2 = (4p + 3) \cdot (4p - 3) + 58$;

ж) $(3q - 5)(3q + 5) = 9(q - 4)(q + 4)$.

802. Исбот кунед, ки барои адади дилхоҳи натуралии n қимати ифодаи $(n + 2)(n + 3) - n(n + 2)$ ба 3 қаратӣ мешавад.

803. Исбот кунед, ки қимати ифода аз тағйирёбандаи он вобаста нест:

а) $(a + 7)(a - 7) - (a + 3)(a - 3)$; б) $(b + 2)(b + 3) - b(b + 5)$.

804. Исбот кунед, ки қимати ифода ба нул баробар аст:

а) $\left[(a - b)^2 - (b - a)^2 \right] (a + b)$; б) $\left[(4b - 3)^2 - (3 - 4b)^2 \right] (x - y)$.

805. Исбот кунед, ки қимати ифодаи

$$n(n + 2) - (n - 7)(n + 5) - 4n + 1$$

ба 36 баробар аст.

806. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(2x - 3)(1 - x) + 2x^2 = 10$;

б) $(1 - 2y)(1 - 3y) = y(6y - 1) - 1$;

в) $4 - z(z - 2) + (z - 1)(z + 1) = 9$;

г) $(t + 4)(t + 1) = t - (t - 2)(2 - t)$.

807. Решаи муодиларо ёбед:

а) $3 + a^2 = (a + 2)(a + 3)$;

б) $3 - b^2 = (5 - b)(1 + b)$;

в) $n(n - 4) - (n + 3)(n - 4) = 0$;

г) $(2m - 1)(2m + 1) - 4(m + 1)(m + 3) = -16m - 13$;

д) $(2p - 1)^2 - 4p(p - 1) = 1$;

е) $(1 - 2q)^2 - q(4q + 3) = 15$;

Машқҳо барои такрор

808. Ифодаҳоро хонед: $a^2 - b^2$; $(a - b)^2$; $(a + b)^2$; $a^2 + b^2$; $a^3 - b^3$; $(a - b)^3$; $a^3 + b^3$.

809. Чор адад дода шудааст. Ададҳои чорум аз сеюм, сеюм аз дуум ва дуум аз якум 15 воҳид калон мебошанд. Агар суммаи се адади аввал 60 бошад, ин ададҳои маълум кунед.

810. Бузургии яке аз кунҷҳои секунҷа аз дигараш 45° калон буда, аз бузургии кунҷи сеюми он 18° хурд аст. Бузургии кунҷҳои секунҷаро ёбед.

811. Периметри чоркунҷа 336 см аст. Яке аз тарафҳои он аз дигараш 19 см кӯтоҳ буда, аз тарафи сеюм 13 см дароз аст ва нисфи тарафи чорумро ташкил медиҳад. Дарозии тарафҳои чоркунҷаро ёбед.

Б. Системаи ҳисоби даҳӣ ва навишти ададҳо

Тарзи номгузори ва навишти ададро *системаи ҳисоб* меноманд.

Системаи бароямон шинос *системаи ҳисоби даҳӣ* номида шудааст. Дар он барои навишти ададҳо фақат даҳ рақам: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 истифода бурда мешавад. Дар ин системаи ҳисоб ҳар як адад аз ҷойи ишғолкардаи (мавқеи) рақамҳояш вобаста мебошад.

Масалан, рақамҳои 5 ва 6 дар навишти ададҳои 56 ва 65 разрядҳои гуногунро ифода менамоянд; агар 56 аз 5 даҳӣ ва 6 якӣ иборат бошад, адади 65 баръакс, 6 даҳӣ ва 5 якиро дар бар гирифтааст.

Асоси системаи ҳисоби даҳиро адади 10 ташкил медиҳад. Дар он ҳар як разряд аз пештарааш 10 маротиба калон аст. Масалан, разрядҳои ҳазорӣ аз садӣ, садӣ аз даҳӣ, даҳӣ аз якӣ, якӣ аз даҳякӣ ва ғайра 10 маротиба калонанд. Вақте ки мо адади бутунро дар ин система менависем, онро ҳамчун якиҳо, даҳиҳо, садиҳо ва ғайра ифода менамоем. Ногуфта намонад, ки ҳамаи разрядҳои номбурда дараҷаҳои адади 10 мебошанд: $100 = 10^2$, $1000 = 10^3$, $10000 = 10^4$, $100000 = 10^5$ ва ғайра. Аз ин рӯ, гуфтан ҷоиш аст, ки навишти адад дар системаи ҳисоби даҳӣ дар намуди суммаи дараҷаҳои 10 бо коэффитсиентҳои мувофиқ ифода намудани он мебошад. Коэффитсиентҳои навишти адад рақамҳо мебошанд. Масалан, навишти 143706 дар ин система чунин аст:

$$143706 = 1 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$$

Тарафи рости ин баробарӣ ба бисёраъзогӣ монанд аст (ниг. ба п.29). Дар ҳақиқат он қимати бисёраъзогии $1 \cdot x^5 + 4 \cdot x^4 + 3 \cdot x^3 + 7 \cdot x^2 + 0 \cdot x^1 + 6 \cdot x^0$ хангоми $x = 10$ будан менамояд. Навишти адад дар суммаи ҳосили зарби рақамҳо бо дараҷаҳои гуногуни 10 шакли мухтасари ифодаи адад мебошад.

Ҳар гуна адади аз ду рақам иборат (аз 10 то 99) дар системаи ҳисоби даҳӣ бо формулаи $\overline{ab} = 10a + b$ ифода мешавад. Дар ин формула ҳарфи a шумораи даҳӣҳо ҳарфи b шумораи якиҳои (воҳидҳои) ададро нишон медиҳанд. Масалан, $57 = 5 \cdot 10 + 7$; $50 = 5 \cdot 10 + 0$ ва ғайра. Хатчаи болои навишти адад нишон медиҳад, ки ин ҷо на зарби a бо b , балки дуъзогии $10a + b$ дар назар аст. Минбаъд ҳам, хатча ҳамин маъниро ифода мекунад.

Ҳар гуна адади серақами \overline{cab} (аз 100 то 999) дар системаи ҳисоби даҳӣ бо формулаи $\overline{cab} = 100c + 10a + b$ ифода карда мешавад. Дар он c шумораи садӣҳо, a шумораи даҳӣҳо ва b шумораи якиҳои ададро нишон медиҳад. Масалан, $483 = 4 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 3 = 4 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 3$; $608 = 6 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 8$.

Тавре пай бурдем, адади дилхоҳи натуралиро ҳамчун суммаи ҳосили зарби рақамҳову дараҷаҳои гуногуни 10, дар шакли бисёръзогии стандартии аз як тағйирёбанда вобаста навиштан мумкин аст (п. 29).

$$(\overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}) = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} \dots + a_1 \cdot 10 + a_0$$

a_0, a_1, \dots, a_n — рақамҳо.

Адади касриро низ дар системаи ҳисоби даҳӣ навиштан мумкин аст:

$$0,222 = 0,2 + 0,02 + 0,002 = \frac{2}{10} + \frac{2}{100} + \frac{2}{1000} = \frac{2}{10^1} + \frac{2}{10^2} + \frac{2}{10^3}.$$

$$0,784 = 0,7 + 0,08 + 0,004 = \frac{7}{10} + \frac{8}{100} + \frac{4}{1000} = \frac{7}{10^1} + \frac{8}{10^2} + \frac{4}{10^3} \text{ ва ғайра.}$$

Дар мисолҳои минбаъда мо танҳо ададҳои дурақам ва серақамаро меомӯзем.

Мисоли 1. Адади дурақамаро меёбем, ки ба дучанди ҳосили зарби рақамҳояш баробар бошад.

◀ Аз навишти адади дурақам дар системаи ҳисоби даҳӣ истифода бурда, баробарии $10a + b = 2 \cdot a \cdot b$ -ро ҳосил менамоем. Дар он ҳарфи a шумораи даҳӣҳо, ҳарфи b шумораи якиҳои ададро ифода менамояд. Баробарии охиринро ин тавр менависем: $b = 2ab - 10a$. Аз ин ҷо $b = 2a(b - 5)$. Қисми рости баробарии ҳосилшуда зарбшавандаи 2-ро дорад. Бинобар ҳамин b бояд рақами чуфти аз 5 калон бошад. Вале $b = 8$ намешавад. Дар акси ҳол қимати a бутун намешавад. Пас $b = 6$ аст. Ин қиматро ба баробарии $b = 2a(b - 5)$ гузошта меёбем, ки $a = 3$ будааст. Ҳамин тавр, адади номаълум 36 аст. ►

Мисоли 2. Дар баробарии $\overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca} = \overline{abc}$ ҳарфҳои гуногун рақамҳои гуногунро ифода менамоянду ҳарфҳои якхела рақамҳои баробарро. Ададҳои дурақама ва серақамаеро меёбем, ки ин баробариро қонеъ созанд.

◀ Аз навишти ададҳои дурақама ва серақама дар системаи ҳисоби даҳӣ истифода бурда, баробарии зеринро ҳосил мекунем:

$$10a + b + 10b + c + 10c + a = 100a + 10b + c.$$

Чамъшавандаҳои монандро ислоҳ намуда, ҳосил мекунем:

$$89 \cdot a = 10c + b$$

Дар ин баробарӣ a , b ва c рақамҳо мебошанд. Маълум мешавад, ки адади дурақамаи $10c + b$ ба $89a$ баробар аст. Ин танҳо ҳамон вақт ҷой дорад, агар $a = 1$ бошад. Қимати $a = 1$ -ро ба баробарии охири гузошта, меёбем, ки $10c + b = 89$, яъне $c = 8$ ва $b = 9$ аст (ниг. ба қоидаи п. 30).

Ҷавоб: $198 = 19 + 98 + 81$. ▶

Мисоли 3. Адади серақамаеро меёбем, ки аз суммаи рақамҳояш 13 маротиба калон аст.

◀ Адади номаълумро бо \overline{abc} ишора менамоем. Маълум аст, ки
$$\overline{abc} = 100a + 10b + c.$$

Аз рӯи шарт бояд $100a + 10b + c = 13(a + b + c)$ бошад. Аъзои монанди ин баробариро ислоҳ карда, меёбем:

$$87a = 3(b + 4c).$$

Аз ин баробарӣ ҳулоса мебарояд, ки $a = 1$ аст (дар акси ҳол $87 - a$ адади дурақама намешавад). Қимати $a = 1$ -ро ба баробарии охири гузошта баробарии $87 = 3(b + 4c)$ ё ки $b + 4c = 29$ -ро ҳосил мекунем. Аз ин баробарӣ номаълуми c -ро ба воситаи b ифода месозем:

$c = \frac{29 - b}{4}$. Дар ин баробарӣ ба ҷойи b рақамхоро гузошта, қимати

c -ро меёбем; агар, $b = 1$ бошад, $c = \frac{29 - 1}{4} = 7$; агар $b = 5$ бошад, $c = 6$

ва агар $b = 9$ бошад, $c = 5$ мешавад.

Ҷавоб: 117, 156 ва 195. ▶

812. Дар адади дурақама рақами даҳиҳо аз рақами якиҳо ду баробар калон аст. Агар аз ин адад суммаи рақамҳояшро тарҳ намоем, 36 ҳосил мешавад. Адади дурақамаро ёбед.

813. Суммаи рақамҳои адади дурақама аз худӣ адад 5 маротиба хурд аст. Ин ададро маълум кунед.

814*. Адади дурақамаеро бо адади дурақамаи аз ҳамин рақамҳо, вале тартибашон чаппа чамъ намуда, квадрати аниқро ҳосил намуданд. Ҳамаи ҳамин гуна ададҳои дурақама ёфта шаванд.

815. Дар адади дурақама рақами даҳиҳо аз рақами якиҳо ду маротиба калон аст. Агар чойҳои рақамҳои онро иваз намоем, адади ҳосилшуда аз адади аввала 36 вохид хурд мешавад. Он ададро ёбед.

816. Суммаи чор адади дурақамаи пай дар пай ба 158 баробар аст. Ин ададҳоро ёбед.

817*. Дар адади дурақама яке аз рақамҳояшро хат заданд. Ададе ҳосил шуд, ки аз адади аввала 31 маротиба хурд аст. Ин ададро ёбед.

818. Дар соли 1999 синни Рухшона ба суммаи рақамҳои соли таваллудаш баробар шуд. Рухшона кадом сол таваллуд ёфтааст?

819. Пеш аз рақами даҳиҳои адади дурақама 2-ро навиштанд. Дар натиҷа адади серақамаи ҳосилшуда аз адади дурақама 9 маротиба калон шуд. Ин ададҳоро ёбед.

820*. Рақами якуми адади серақамаро хат зада, адади дурақамаро ҳосил намуданд. Агар онро ба 7 зарб занем, адади серақама ҳосил мешавад. Ин ададҳоро маълум кунед.

821*. Исбот кунед, ки агар аз адади серақамаи дилхоҳ адади серақамаи аз ҳамон се рақам, вале тартибашон чаппаро тарҳ кунем, адади ба 9 ва ба 11 қаратӣ ҳосил мешавад.

Машқҳо барои тақрор

822. Ҳисоб кунед:

а) $0,4 + 0,2 \cdot \left(2 - 4 : \frac{3}{4}\right)$;

б) $0,4 + 0,6 \cdot \left(\frac{1}{6} : 2 - 3\right)$.

823. Графики функцияҳоро дар як системаи координатӣ созед:

а) $y = 5x$ ва $y = -3x$;

б) $y = \frac{1}{5}x$ ва $y = \frac{1}{3}x$.

824. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3(x - 1) - 4x = 12$;

б) $2(x + 4) - x = 6 - x$.

825. Қавсҳоро кушоед:

а) $x(x - 2)(x + 3)$;

б) $-y(1 - 2y)(1 + 3y)$.

826. Нишон диҳед, ки қимати ифода аз тағйирёбандааш вобаста нест:

а) $3(a^3 - 3a^2 + 2) - a^2(2 + 3a) + 11a(a + 1) - 11a$;

б) $(6b - 1)(2 + 3b) - 9b(2b + 1)$.

ТЕСТИ 10

1. Қимати $(x + 3)^2 + (x - 3)^2$ -ро, хангоми $x = -1$ будан ёбед.
А) 18; В) 20; С) 24.
2. Муодиларо ҳал кунед: $(3 - x)(3 + x) + (x - 2)^2 = 1$.
А) 3; В) -3; С) 0.
3. Муодиларо ҳал кунед: $(x - 2)^3 - (x + 3)^3 = 3x^2 + 4$.
А) -1; В) 1; С) 2.
4. Ҳосили зарби дуаъзогии $3x - 2y$ бо дуаъзогии номаълум ба фарқи квадратҳои $9x^2 - 4y^2$ баробар аст. Дуаъзогии номаълум чӣ гуна аст?
А) $2y - 3x$; В) $3x - y$; С) $3x + 2y$.
5. Ҳосили зарби $n^2 - nm + m^2$ бо дуаъзогии номаълуме ба суммаи кубҳои $n^3 + m^3$ баробар аст. Дуаъзогии номаълумро нависед.
А) $m - n$; В) $n - m$; С) $n + m$.
6. Ҳосили тақсими дуаъзогии $9 - c^2$ ва дуаъзогии $3 + c$ ба дуаъзогии номаълум баробар аст. Дуаъзогии номаълум чӣ гуна аст?
А) $3 - c$; В) $c - 3$; С) $c^2 + 3$.
7. Ба чойи * дар баробарии $(2 + x) \cdot * = 4 - x^2$ кадом ифодаро гузорем, ки айниятро ҳосил кунем?
А) x^2 -ро; В) $2 - x$ -ро; С) $x - 2$ -ро.
8. Муодиларо ҳал кунед: $(3x + 1)^2 - (3x - 2)(2 + 3x) = 17$.
А) 2; В) -2; С) 0.
9. Кадомаш калонтар аст ва чандто? $P = 37^2$ ва $K = 36 \cdot 38$.
А) $P = K$; В) $P > K$; С) $P < K$.
10. Сода кунед: $(p + 2)^2 - (p + 2)(2 - p)$.
А) $2p(p + 2)$; В) $p(p - 2)$; С) $p(p + 2)$.
11. Ҳисоб кунед: $19,7^2 - 8,3^2 + 28 \cdot 8,6$.
А) 520; В) 560; С) 650.
12. Муодила чандто ҳал дорад: $p(p - 2)(p + 2) = 0$?
А) 1-то; В) 2-то; С) 3-то.
13. Касрро ихтисор кунед: $\frac{49^2 - 2 \cdot 49 \cdot 29 + 29^2}{47^2 - 19^2}$.
А) $\frac{5}{7}$; В) $\frac{10}{33}$; С) $\frac{50}{231}$.

14. Дарозии росткунча назар ба бараш 20 м зиёд аст. Агар дарозии росткунчаро 10 м кӯтоҳ карда, барашро 6 м зиёд намоем, масоҳати он 12 м^2 зиёд мешавад. Тарафҳои росткунчаро ёбед.

15. Аз пункти А ба самти пункти Б, ки масофаи байнашон 17 км аст, шахсе бо суръати 4 км/соат равон шуд. Баъди 15 дақ. аз пункти Б ба самти А ба истикболи ӯ савори дучарха бо суръати 12 км/соат ба роҳ баромад. То чойи вохӯри пиёдагард ва савори дучарха чанд км роҳ рафтанд.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Қоидаи зарби якакзоғӣ бо бисёръазогиро медонам. Якакзоғиро бо бисёразоғӣ зарб зада метавонам.

1) Қавсҳоро кушода муодиларо ҳал кунед:

а) $3(x - 1) - 2(3 - 7x) = 2(x - 2)$; б) $2(x + 3) - 3(2 - 7x) = 2(x - 2)$.

2) Қимати ифодаро ёбед:

а) $5x(2x - 3) - 2,5x(4x - 2)$, агар $x = -0,01$ бошад;

б) $5x(x^2 - 4) - 4x(x^2 - 5x)$, агар $x = 0,12$ бошад.

2. Қоидаи зарби бисёръазоғӣ бо бисёръазогиро медонам ва бисёръазоғихоро бо ҳам зарб зада метавонам.

1) Ҳосили зарбро дар шакли бисёръазоғӣ нависед:

а) $(2x^2 + 3x + 2)(-2x^2 + 3x - 2)$;

б) $(b^3 + 5b + 3)(-b^3 - 5b + 3)$;

в) $(m - 1)(m^3 + m^2 + m + 1)$;

г) $(a + 3)(81 - 27a + 9a^2 - 3a^3 + a^4)$.

2) Муодиларо ҳал кунед:

а) $(3x + 5)(4x - 1) = (6x - 3)(2x + 7)$;

б) $(7y - 1)(y + 5) = (3 + 7y)(y + 3)$.

3. Муодиларо ҳал карда, реша (решаҳои)-ро ёфта, санҷиш гузаронида метавонам.

1) Сеузваро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

а) $x^2 - 8x + 15$; б) $x^2 - 5x + 6$.

2) Муодиларо ҳал кунед:

а) $x^2 - 6x + 8 = 0$; б) $x^2 - 3x + 2 = 0$.

4. Айниятҳоро исбот карда метавонам.

Айниятро исбот кунед:

а) $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$;

б) $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$;

в) $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$;

г) $(a + b)^2 - 2b(a + b) = (a^2 - b^2)$;

д) $(p - 1)^3 - 4(p - 1) = (p - 1)(p + 1)(p - 3)$;

$$д) (x^2 + 1)^2 - 4x^2 = (x - 1)^2(x + 1)^2.$$

5. Ададҳои дурақама ва серақамаро дар системаи даҳӣ навишта, бо ёри онҳо масъалаҳоро ҳал карда метавонам.

а) Се адад дода шудааст. Ҳар як адади минбаъда аз пештара 3 воҳид калонтар аст. Зарби ададҳои калонтарину хурдтарин аз зарби ададҳои калонтарину миёна 54 воҳид калон аст. Ин се ададро ёбед.

б) Суммаи рақамҳои адади дурақама 14 аст. Агар чойҳои рақамҳои онро иваз кунем, адади дурақамае ҳосил мешавад, ки аз адади додашуда 18 воҳид хурд аст. Адади авваларо ёбед.

6. Боз амалҳои дигарро низ иҷро карда метавонам.

Агар дар байни рақамҳои адади дурақама 0 нависем, адади серақамае ҳосил мешавад, ки он аз адади додашуда 6 маротиба калон аст. Адади додашударо ёбед.

§ 3. БА ҲАМЗАРБҲО ЧУДО НАМУДАНИ БИСЁРАЪЗОГӢ

33. Аз қавс баровардани зарбшавандаи умумӣ

Ҳангоми ҳалли мисолу масъалаҳо ва ё иҷрои корҳои дигари амалӣ, лозим меояд, ки бисёраъзогии додашуда дар шакли ҳосили зарби ду ё зиёда зарбшаванда (зарбкунанда) навишта шавад. Дар чунин маврид мегӯянд, ки бисёраъзогӣ ба зарбшавандаҳо (зарбкунандаҳо) чудо шудааст. Зарбшавандаҳо метавонанд ҳатто бо ҳам баробар бошанд.

Дар дуаъзогии $6 + 10x$ аъзои якумро ҳамчун $2 \cdot 3$ ва дуумро ҳамчун $2 \cdot 5x$ навиштан мумкин аст: $6 + 10x = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5x$. Ифодаи ҳосилшударо дар асоси қонуни ҷудошавии зарб аз рӯи ҷамъ (п. 5), дар шакли ҳосили зарби ду зарбшаванда навиштан мумкин аст. Яке аз онҳо зарбшавандаи умумии 2 буда, дигараш суммаи $3 + 5x$ мебошад.

$$6 + 10x = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 5x$$

Ҳамин тавр, $6 + 10x = 2(3 + 5x)$.

Мо бисёраъзогии додашударо дар шакли ҳосили зарби якаъзогии 2 ва дуаъзогии $3 + 5x$ навишта, бо ҳамин онро ба зарбшавандаҳо чудо намудем. Чунин тарзи ба зарбшавандаҳо чудо намудани бисёраъзогиро аз қавс баровардани зарбшавандаи умумӣ меноманд.

Мисоли 1. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем:

$$-35x^2 + 56xy.$$

◀ Аъзои ин бисёраъзогӣ зарбшавандаҳои гуногунро соҳибанд: 5; 7; 8; x ; y .

Ҳангоми аз қавс баровардани зарбшавандаи умумӣ ба он бояд муваффақ шуд, ки аъзои дар қавс боқимонда зарбшавандаи умумии ҳарфӣ надошта бошанд. Ба ғайр аз ин бояд қимати мутлақи коэффитсиентҳои онҳо тақсимкунандаи умумиро дар бар нагирифта бошад.

Дар бисёраъзогии $-35x^2 + 56xy$ қиматҳои мутлақи коэффитсиентҳо ададҳои 35 ва 56 мебошанд. Калонтарин тақсимкунандаи умумии онҳо 7 аст. Бинобар ҳамин ба сифати коэффитсиенти зарбшавандаи умумӣ адади 7-ро интиҳоб намудан мумкин аст. Ҳамаи аъзои бисёраъзогӣ тағйирёбандаи x ва y -ро соҳибанд. Тағйирёбандаи x дар онҳо дар дараҷаи 1 ва 2 иштирок дорад. Аз ин ҷо аз қавс x -ро баровардан мумкин аст. Тағйирёбандаи y бошад, дар ифода дар дараҷаҳои 1 ва 0 иштирок дорад, аз ин рӯ, аз қавс y -ро баровардан мумкин нест. Ҳамин тавр, аз қавс якаъзогии $7x$ -ро баровардан мумкин аст:

$$-35x^2 + 56xy = -7 \cdot x \cdot 5x + 7 \cdot x \cdot 8y = -7x(5x - 8y). \blacktriangleright$$

Мисоли 2. Ифодаи зеринро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем: $5x^2y^3 - 15x^3y^2 + 30x^2y^2$.

◀ Дар ин сумма ҳар як ҷамъшаванда дорои зарбшавандаи умумии $5x^2y^2$ аст. Зарбшавандаи $5x^2y^2$ -ро аз қавс бароварда ҳосил мекунем: $5x^2y^3 - 15x^3y^2 + 30x^2y^2 = 5x^2y^2 \cdot y - 5x^2y^2 \cdot 3x + 5x^2y^2 \cdot 6 = 5x^2y^2(y - 3x + 6)$. ▶

Мисоли 3. Суммаро ба ҳосили зарб табдил медиҳем:

$$x \cdot (p - q) + y(q - p)$$

◀ Зарбшавандаҳои $p - q$ ва $q - p$ аз ҳамдигар танҳо бо аломат-ҳояшон фарқ мекунанд. Агар аз ифодаи $q - p$ зарбшавандаи -1 -ро аз қавс барорем, ҳар ду ҷамъшаванда дорои ҳамон як зарбшавандаи умумӣ мешавад. Дар ин маврид зарбшавандаи умумии $p - q$ -ро аз қавс баровардан мумкин аст:

$$x(p - q) + y(q - p) = x(p - q) + y(-1)(p - q) = x(p - q) - y(p - q) = (p - q)(x - y).$$

Ин амалиётро мухтасар ин тавр навиштан мумкин:

$$x(p - q) + y(q - p) = x(p - q) - y(p - q) = (p - q)(x - y). \blacktriangleright$$

Бо иборати дигар, агар дар ифодаи $y(q - p)$ аломати зарбшавандаи дуҷум ва ҳосили зарб тағйир ёбанд, қимати ифода тағйир намеёбад.

Таъриф. *Ба ҳосили зарби ду ё зиёда зарбшавандаҳо ифода намудани бисёръзоғӣ, ба зарбшавандаҳо ҷудо намудани бисёръзоғӣ ном дорад.*

Дар мисоли 1 бисёръзоғӣ ба ҳосили зарби якъзоғӣ ва дуъзоғӣ, дар мисоли 2 ба ҳосили зарби якъзоғӣ ва сеъзоғӣ ҷудо карда шуд. Бисёръзоғии дар мисоли 4 омада ҳамчун ҳосили зарби ду дуъзоғӣ ифода карда шуд.

Мисоли 4. Ифодаро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем:

$$7a^2(3x - 2y) + 3(3x - 2y).$$

◀ Дар ифодаи додашуда ҳар як ҷамъшаванда дорои зарбшавандаи умумии $3x - 2y$ аст. Онро аз қавс бароварда, бо ҳамин бисёръзоғиро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем:

$$7a^2(3x - 2y) + 3(3x - 2y) = (3x - 2y)(7a^2 + 3). \blacktriangleright$$

Мисоли 5. Муодиларо ҳал мекунем: $5x^2 + 12x = 0$.

◀ Дар ифодаи $5x^2 + 12x$ зарбшавандаи умумии x -ро аз қавс бароварда менависем: $x(5x + 12) = 0$.

Ҳосили зарби $x(5x + 12)$ фақат ва фақат дар ҳамон ҳолат ба нул баробар мешавад, агар ҳадди ақал яке аз зарбшавандаҳо ба нул баробар бошад, яъне: $x = 0$ ё $5x + 12 = 0$.

Муодилаи хаттии $5x + 12 = 0$ -ро ҳал намуда меёбем: $5x = -12$, $x = -2,4$.

Ҳамин тавр, ҳосили зарби $x(5x + 12)$ ҳангоми $x = 0$ ва $x = -2,4$ будан ба нул баробар аст. Бо ибораи дигар муодилаи $5x^2 + 12x = 0$ ду реша дорад: 0 ва $-2,4$. ▶

Мисоли 6. Исбот мекунем, ки қимати ифодаи $4^3 + 4^5 + 4^6$ ба адади 27 тақсим мешавад.

◀ Дар ифодаи додашуда дараҷаи хурдтарини адади 4 ба 3 баробар аст. Бинобар ҳамин 4^3 -ро аз қавс бароварда, ҳосил мекунем:

$$4^3 + 4^5 + 4^6 = 4^3 \cdot 1 + 4^3 \cdot 4^2 + 4^3 \cdot 4^3 = 4^3(1 + 16 + 64) = 81 \cdot 4^3$$

Бо ҳамин мо суммаи $4^3 + 4^5 + 4^6$ -ро ба ҳосили зарби ду адади бутун ифода намудем, ки яке аз онҳо $27 \cdot 3$ аст.

Ҳамин тавр, исбот намудем, ки суммаи додашуда ба 27 тақсим мешудааст, яъне қаратӣ мебошад. ▶

827. Дуъзоғиро ба зарбшавандаҳо ҷудо намуда, натиҷаро санҷед:

а) $ax + bx$;

б) $ay - ax$;

в) $-mb + nb$.

828. Ифодаро дар шакли ҳосили зарб нависед:

- а) $6x + 12y$; б) $5a - 10b$; в) $4a + 16c$.

829. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

- а) $a + ax$; б) $c - cz$; в) $4m - 20n$;
 з) $-xm - ym$; д) $11n - 44n$; е) $-8p + 48q$.

830. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $4ab + 4bm$; б) $c - cz$; в) $4m - 10n$.

831. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

- а) $-8xy + 12y^2$; б) $x^3y^2 - x^2y^3$; в) $pq - p^2q^2$;
 г) $-q^2k^2 + qk$; д) $-2pt + 6p^2t$; е) $-n^2 - m^2n^2$.

832. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $4a^2 - 6a^2x^2 + 8x^2$; б) $3by - 6by^2 - 9b^2y$;
 в) $12a^2b - 18ab^2 - 30ab^3$; г) $10n^2z - 15n^3 - 20n^4z$;
 д) $12a^4b^4 - 4a^2b^2 + 8a^3b^3$; е) $-3x^4y^2 - 6x^2y^2 + 9x^2y^4$.

833. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

- а) $3a(x + y) + b(x + y)$; б) $z(b - a) - 2(a - b)$;
 в) $-4b(1 - p) + (1 - p)^2$; г) $(n + m)^2 - 3(n + m)$.

834. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $x^2 + 2x = 0$; б) $3x^2 - x = 0$; в) $4x^2 = x$;
 г) $6y^2 - 24y = 0$; д) $5y^2 - 6y = 0$; е) $7y^2 = 42y$;
 ё) $0,25z^2 + z = 0$; ж) $0,1 m^2 = 0,5m$.

835. Решаи муодиларо ёбед:

- а) $8x^2 + 3x = 0$; б) $y^2 - 2,5y = 0$; в) $6z^2 - 4,8z = 0$;
 г) $0,6a^2 - 6a = 0$; д) $5b^2 - 0,2b = 0$; е) $6c^2 - 5,4c = 0$;
 ё) $0,8p - p^2 = 0$; ж) $-q^2 = q$.

836. Қимати ифодаро ёбед:

- а) $2,25x - x^2$, ҳангоми $x = 1,5$ будан;
 б) $a^2x^2 + a^3$, ҳангоми $a = 4$ ва $x = -2,5$ будан.

837. Исбот кунед, ки қимати ифодаи:

- а) $18^3 + 18^2$ ба 19; б) $42^6 - 42^5$ ба 41;
 в) $25^2 - 5^9$ ба 20; г) $5^{16} - 25^7$ ба 120 тақсим мешавад.

838. Исбот кунед, ки қимати ифодаи:

- а) $4^8 - 4^7 + 4^6$ ба 13; б) $3^{10} - 3^8 - 3^6$ ба 71;
 в) $27^3 - 9^2 + 3^6$ ба 753; г) $64^4 - 8^6 + 2^{15}$ ба 505 қаратӣ аст.

839. Ба ҳосили зарб табдил диҳед:

- а) $2a(3x - 2) - 3b(2 - 3x)$; б) $(2x - 1)^2 - 2b(2x - 1)$;
 в) $5p(p - 2)^2 - (p - 2)$; г) $-3q(3 - q)^3 + (3 - q)^2$.

840. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $(a^2 - 3) - b(a^2 - 3)$; б) $7(c + 2) + (c + 2)^2$;
 в) $(x - y)^2 - 3(y - x)$; г) $-(2x - 3y) - 4(2x - 3y)^2$.

Машқҳо барои такрор

841. Аз баробарӣ номаълумро ёбед:

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

842. Суммаи чор адад 40 аст. Адади дуюм аз якум 2 воҳид адади сеюм аз дуюм 6 воҳид ва адади чорум аз сеюм 18 воҳид калонанд. Ин ададхоро ёбед.

843. Ҳисоб кунед:

а) $\frac{42 \cdot 136}{49 \cdot 34} - \frac{36 \cdot 9}{27 \cdot 4}$; б) $\frac{64 \cdot 84}{16 \cdot 12} + \frac{128 \cdot 441}{32 \cdot 21}$.

844. Муодиларо ҳал кунед:

а) $2(x-4)(x-4) = x-4$; б) $-(x+3) - 6(x+3) = -3-x$.

34. Усули гурӯҳбандии чамъшавандаҳо

Баъзан имконият пайдо мешавад, ки бисёраъзогӣ бо тарзҳои дигар низ ба зарбшавандаҳо чудо карда шавад. Яке аз чунин тарзҳо *усули гурӯҳбандӣ* ном дорад.

Мисоли 1. Бисёраъзогии зеринро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем:

$$10a^2c - 15abc^2 + 8ab - 12b^2c.$$

◀ Се имконияти ба гурӯҳҳо муттаҳид намудани чамъшавандаҳо мавҷуд аст.

1) Чамъшавандаҳои якумро бо дуюму сеюмро бо чорум:

$$10a^2c - 15abc^2 + 8ab - 12b^2c = (10a^2c - 15abc^2) + (8ab - 12b^2c).$$

Аз ҳар гурӯҳ зарбшавандаи умумиро аз қавс мебарорем:

$$5ac(2a - 3bc) + 4b(2a - 3bc).$$

Маълум мешавад, ки ҳар ду чамъшавандаи ифода дорои ҳамон як зарбшавандаи умумии $2a - 3bc$ мебошад. Ҳамин дуаъзогиرو аз қавс бароварда, бо ҳамин бисёраъзогии додашударо ҳамчун ҳосили зарби дуаъзогиҳои $2a - 3bc$ ва $5ac + 4b$ менависем:

$$10a^2c - 15abc^2 + 8ab - 12b^2c = (2a - 3bc)(5ac + 4b).$$

2) Чамъшавандаҳои якумро бо сеюму дуюмро бо чорум:

$$10a^2c - 15abc^2 + 8ab - 12b^2c = (10a^2c + 8ab) + (-15abc^2 - 12b^2c) = 2a(5ac + 4b) - 3bc(5ac + 4b) = (5ac + 4b)(2a - 3bc).$$

Тавре пай бурдед, боз ҳамон натиҷа ҳосил шуд.

3) Чамъшавандаи якумро бо чоруму дуюмро бо сеюм.

$$10a^2c - 15abc^2 + 8ab - 12b^2c = (10a^2c - 12b^2c) + (-15abc^2 + 8ab).$$

Мебинем, ки чамъшавандаҳои суммаи ҳосилшуда зарбшавандаи умумӣ надоранд. Аз ин рӯ, чунин тарзи гурӯҳбандии чамъшавандаҳо манфиатовар нест. ►

Мисоли 2. Бисёраъзогии $a^2x^2 - aby^2 - abx^2 + b^2y^2$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Чамъшавандаҳои якумро бо сеюму дуумро бо чорум ба гурӯҳҳо муттаҳид менамоем. Аз гурӯҳи аввал зарбшавандаи умумии ax^2 ва аз гурӯҳи дуум зарбшавандаи by^2 -ро аз қавс мебарорем. Дар натиҷа баробарии зеринро ҳосил мекунем:

$$a^2x^2 - aby^2 - abx^2 + b^2y^2 = (a^2x^2 - abx^2) - (aby^2 - b^2y^2) = \\ = ax^2(a - b) - by^2(a - b) = (a - b)(ax^2 - by^2). \blacktriangleright$$

Мисоли 3. Сеаъзогии $a^2 - 13a + 12$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Чамъшавандаи $-13a$ -ро ҳамчун $-12a - a$ навишта, аъзои сеаъзогиро ин тавр ба гурӯҳҳо ҷудо менамоем:

$$a^2 - 13a + 12 = a^2 - 12a - a + 12 = (a^2 - a) + (-12a + 12) = \\ = a(a - 1) - 12(a - 1) = (a - 1)(a - 12). \blacktriangleright$$

845. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

- а) $a(x + y) + 5x + 5y$; б) $b(c - d) + 6c - 6d$;
 в) $p(m - n) + n - m$; г) $k(p - q) + q - p$;

846. Ба шакли ҳосили зарби бисёраъзогиҳо биёред:

- а) $ax + ay + 3x + 3y$; б) $bx - by + 8x - 8y$;
 в) $1 - px - x + p$; д) $xy + 2x - 2y - 4$.

847. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $xy - 6x - yp + 6p$; б) $ax - b + bx - a$;
 в) $xz - xb - az + ab$; г) $cd - ct - kd + kt$.

848. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $a^3 + a^2 + a + 1$; б) $b^4 + 2b^3 - b - 2$;
 в) $abx^2 + 2ax - 3bx - 6$; г) $a^2x^2 + 2axy - axy - 2y^2$.

849. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $a^6 - 3a^4 - 2a^2 + 6$; б) $c^2 - cd - 8c + 8d$;
 в) $bx - bz - cx + cz$; г) $ma + bm - 2na - 2nb$.

850. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

- а) $x^2 + 3x + bx + 3b$; б) $3a + ax - 3x - x^2$;
 в) $2c - ac - 2a + a^2$; г) $10a + 2ax - 5x - x^2$.

851. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

- а) $ax^2 + bx^2 + cx^2 - ap - bp - cp$; б) $ax^2 + ap + bx^2 + bp - cx^2 - cp$.

852. Қимати ифодаро ёбед: $pq + p^2q^2 - p^3 - q^3$ агар $p = 0,5$ ва $q = -0,5$ бошад.

853*. Дар шакли ҳосили зарби бисёраъзогиҳо нависед:

- а) $x^3 + x^2y + 5x^2 + x + y + 5$; б) $2x^3 + x^2y - 3x^2 - 2x - y + 3$;
в) $3x^3 + 3xy^2 + 6x - x^2 - y^2 - 2$; г) $x^4 + 2x^2y - 4x^2 + ax^2 + 2ay - 4a$.

854. Ифодаро ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $a^2b + ab^2 + 2ab + a + b + 2$; б) $x^2y - xy^2 - 2xy - x + y + 2$.

855. Сеъзогиҳо ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $4a^2 + 4ab + b^2$; б) $9b^2 - 6bc + c^2$; в) $x^2 - 4xy + 4y^2$;
г) $9p^2 - 12pq + 4q^2$; д) $25m^2 - 30mn + 9n^2$; е) $16m^2 + 40mp + 25p^2$.

856. Бисёраъзогиҳо ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $4x^4 - 12x^2 + 9$; б) $25a^8 - 30a^4b^7 + 9b^{14}$;
в) $a^4 - 2a^5 + a^6$; г) $9x^8 - 12x^{11} + 4x^{14}$.

Машқҳо барои такрор

857. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $x(x - 3) - x(x + 3) = -30$; б) $x(x + 2) - x^2 + 4x = 3x + 51$;
в) $2x(1 - x) + x^2(2 - x) = 8 - x^3$; г) $-(x^2 + 5x) + x(x + 3) + 1 = 7$.

858. Қимати ифодаро ёбед: $3x^2 - 2y^2 + 1$, агар $x = 2$ ва $y = 2$ бошад.

859. Тракторчӣ 25 %-и майдонро, ки ба 144 га баробар аст, шудгор намуд. Барои он ки ӯ иҷрои супоришро то 65 % расонад, бояд чанд гектар майдонро шудгор намояд?

860. Агар чойҳои рақамҳои адади дурақамаро иваз намоем, вай 27 воҳид хурд мешавад. Рақами даҳиҳои адад 4 аст. Ададро маълум кунед.

35. Исботи баъзе айниятҳо

Таърифи айният дар п. 6 оварда шуд. *Айният гуфта баробариеро меноманд, ки барои ҳамаи қиматҳои имконпазири ҳарфҳои дуруст аст.* Дар ҳамон ҷо оварда шудааст, ки ду ифодаи айниятан баробар барои ҳамаи қиматҳои ҳарфҳои ҳамаи қиматҳои баробар қабул мекунад. Аз ҷумла, ду бисёраъзогӣ айниятан баробар номида мешаванд, агар онҳо барои ҳамаи қиматҳои тағйирёбандаҳои ҳамаи қиматҳои баробарро қабул намоянд (ниг. ба қайд дар п. 30).

Барои исботи айният аз табдилдиҳии айнияти ифодаҳои истифода мебарем.

Қисми чапи баробариро табдил дода, қисми рости онро ҳосил менамоем. Ё ки қисми рости баробариро табдил дода, ба қисми чапаш меоем. Агар чунин табдилдиҳиҳо гузаронида нашаванд, айниятро бо тарзи дигар низ исбот намудан мумкин аст. Мекӯшем нишон диҳем, ки ҳам қисми чапу ҳам қисми рости баробарии додашуда ба ҳамон як ифодаи сеюм баробаранд.

Мисоли 1. Айнияти $ab - 4b + 5a - 20 = (a - 4)(b + 5)$ -ро исбот мекунем.

◀ *Тарзи I.* Қисми рости баробариро табдил медиҳем. Дар асоси қоидаи зарби бисёраъзогӣ бо бисёраъзогӣ менависем:

$$(a - 4)(b + 5) = ab + 5a - 4b - 20.$$

Дар натиҷа ифодаи қисми чапи баробарӣ ҳосил шуд.

Тарзи II. Қисми чапи баробарии додашударо табдил медиҳем:

$$ab - 4b + 5a - 20 = (ab - 4b) + (5a - 20) = b(a - 4) + 5(a - 4) = (a - 4)(b + 5).$$

Дар охир ифодаи қисми рости баробарӣ ҳосил шуд. Бо ҳамин айният исбот шуд. ►

Мисоли 2. Айнияти $(a - 6)(a + 3) + 6 = (a - 5)(a + 2) - 2$ -ро исбот менамоем.

◀ Қисмҳои чапу рости баробарии додашударо табдил медиҳем:

$$(a - 6)(a + 3) + 6 = a^2 - 6a + 3a - 18 + 6 = a^2 - 3a - 12;$$

$$(a - 5)(a + 2) - 2 = a^2 - 5a + 2a - 10 - 2 = a^2 - 3a - 12.$$

Бо ҳамин нишон додем, ки ифодаҳои қисми чапу рости баробарӣ ба ҳамон як ифодаи $a^2 - 3a - 12$ баробаранд. Аз ин ҷо хулоса мебарояд, ки ифодаҳои мазкур бо ҳам айниятан баробаранд. ►

861. Кадоме аз баробариҳо айният асту кадомаш муодила:

а) $x + 1 = x$; б) $x - 2 = x$; в) $x = x$; г) $x = 3x$?

862. Айниятро исбот кунед:

а) $a(a - b - c) = -a(b + c - a)$; б) $(x - y)(p - q) = (y - x)(q - p)$;

в) $-(x - p)(y - q) = (p - x)(y - q)$;

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

863. Исбот кунед $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$ аст.

864*. Нишон диҳед, ки баробарӣ айният аст:

а) $(2^2 + 3^2)(a^2 + b^2) = (2a + 3b)^2 + (3a - 2b)^2$.

б) $2ab + 5b - 4a - 10 = (2a + 5)(b - 2)$.

865. Айниятро исбот кунед:

а) $-a(1 - a)(1 + a) = a(a - 1)(a + 1)$; б) $(-a - b)(a + b) = -(a + b)^2$;

в) $(-a + b)(a - b) = -(a - b)^2$; г) $-(a - b)(b - a)^2 = (b - a)^3$.

866. Айниятро исбот кунед:

а) $(a + c)(b + c) = ab + ac + bc + c^2$;
 б) $(x + p)(9y - p) = xy + py - px - p^2$;
 в) $(m + n)^2 = m^2 + 2mn + n^2$;
 г) $(p - q)^2 = p^2 - 2pq + q^2$.

867. Айниятро исбот кунед:

а) $\left(a - \frac{1}{2}\right)\left(a + \frac{3}{2}\right) = a^2 + a - \frac{3}{4}$; б) $\left(b + \frac{4}{5}\right)\left(b - \frac{3}{5}\right) = b^2 - 0,2b + 0,48$;

в) $(m - 0,5)(m + 0,5) = m^2 - 0,25$; г) $(4 - n)(4 + n) = 16 - n^2$.

868. Исбот кунед:

а) $z(x - y) + x(y - z) = y(x - z)$;
 б) $(ax + by)(cx + dy) = acx^2 + (ad + bc)xy + bdy^2$.

869. Исбот кунед, ки ифодаҳо айниятан баробаранд:

а) $(x - 2)(x + 5) - 15$ ва $(x + 8)(x - 5) + 15$;
 б) $(2x - 3)(x - 1) - 10$ ва $(-2x + 1)(2 - x) - 9$.

870. Айниятро исбот кунед:

а) $(5a + 3b)(a + b) = 5a^2 + 8ab + 3b^2$;
 б) $(5a - 2b)(2a + 3b) = 10a^2 + 11ab - 6b^2$;
 в) $(-a + b)(7a + b) = -7a^2 + 6ab + b^2$;
 г) $(2a - b)(5a + 6b) = 10a^2 + 7ab - 6b^2$.

Машқҳо барои такрор

871. Муодиларо ҳал кунед:

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

872. Барои кадомаш қимати a : фарқи касрҳои $\frac{a - 4}{5}$ ва $\frac{2a + 5}{3}$

ба 10 баробар аст?

873. Оё барои қиматҳои x нобаробарӣ дуруст аст:

а) $x^2 + 2 > 0$; б) $(x - 2)^2 < 0$; в) $(x + 2)^2 > 0$?

874. Агар дар адади дурақама чойҳои рақамҳоро иваз намоем, адади ҳосилшуда аз адади додашуда 18 воҳид зиёд мешавад. Агар суммаи рақамҳои адади додашуда 16 бошад, ин ду ададро муайян кунед.

875. Заврақи мотордор аз бандари А то бандари В шино намуда, боз ба бандари А баргашта омад. Барои ин 5 соат вақт сарф кард. Агар суръати ҳаракати заврақ дар оби ором 15 км/соат ва суръати чараёни оби дарё 3 км/соат бошад, масофаи байни бандарҳо ба чанд баробар аст?

ТЕСТИ 11

1. Қимати ифодаи $\frac{7,8 \cdot 8,7 + 7,8 \cdot 1,3}{100}$ -ро ёбед.
А) 0,13; В) 0,87; С) 0,78.
2. Бо тарзи осонтар ҳисоб кунед: $0,16 \cdot 6,41 \cdot 1,25 - 0,16 \cdot 1,252 - 0,162 \cdot 1,25$.
А) 1,25; В) 1; С) 0,16.
3. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед: $30x^2 + 10y - 25xy - 12x$.
А) $(5x - 2)(6x - 5y)$; В) $(6x - 2)(5x - 5y)$; С) $(5y - x)(6y - 2x)$.
4. Яке аз узвҳои бисёраъзогиро дар шакли суммаи узвҳои ба ҳам монанд навишта, бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо чудо кунед: $x^2 - 8x + 15$.
А) $(x - 5)(x + 3)$; В) $(x - 5)(x - 3)$; С) $(x - 3)(x + 5)$.
5. Муодиларо ҳал кунед: $3x^2 + 10x + 3 = 0$.
А) $\frac{1}{3}$ ва -3 ; В) -3 ва $+3$; С) -3 ва $-\frac{1}{3}$.
6. Бо тарзи гурӯҳбандӣ ҳалҳои муодиларо ёбед: $x^2 - 6x + 8 = 0$.
А) 2 ва 4; В) 3 ва 4; С) -2 ва -4 .
7. Қимати ифодаро барои киматҳои додашуда ёбед: $144x^2 - 625y^2 - 1$ ($x = -2$, $y = 1$).
А) -13 ; В) -36 ; С) -49 .
8. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед: $a(2a - b)(a + b) - 3(a + b)^2$.
А) $(a + 2b)(b - 2a)$; В) $3a(a + b)(a - b)$; С) $-a(a + b)(a + 4b)$.
9. Муодиларо ҳал кунед: $9m^2 + 0,27m = 0$.
А) $-0,03$ ва 0 ; В) 3 ва $0,3$; С) -3 ва 3 .
10. Қимати ифодаро ёбед: $(a + b)^2 + (a - b)^2 - 2a^2b^2$.
А) -1 ; В) 0 ; С) 1 .

Маълумоти мухтасари таърихӣ

Амалҳо бо дарачаҳо ва аз ин чо бо бисёраъзогиҳо ханӯз аз замонҳои хеле қадим маълум буданд (ниг. ба охири боби III). Танҳо камбудӣ дар он аст, ки ин амалҳо на бо ишоратҳои ҳарфӣ, балки бо ибораҳо ифода ёфтаанд, ки барои истифода нокулай ҳисоб меёбанд.

Аз ибтидои асри XVII сар карда амалҳо бо дарачаҳо ва якъзогиҳо ҳамон тавре, ки мо ҳоло бо онҳо одат кардаем, дар Аврупо

пахн гаштан гирифтанд. Аз ин чо имкони зарби якаъзоғӣ бо якаъзоғӣ, якаъзоғӣ бо бисёраъзоғӣ ва сипас бисёраъзоғӣ бо бисёраъзоғӣ ба миён омад. Ба иборай дигар, алгебра оҳиста-оҳиста шакли чиддиву пай дар пайро соҳиб гашт. Тақрибан, дар охирҳои асри XVII ва ибтидои асри XVIII ба ҳамон мундариҷае соҳиб гашт, ки мо ҳоло онро дар мактабҳо меомӯзем. Дар барқароршавӣ ва устуворшавии алгебра ҳамчун шоҳаи мустақили математика олимони бисёр мамлакатҳо, хусусан Осиёи Миёна саҳмгузоранд.

Агар поягузори алгебра ҳамчун илм олими бузург Муҳаммад Хоразмӣ (787–850) ҳисоб ёбад, файласуф ва математику ситорашиноси дигари форсу тоҷик Умари Хайём (1048–1123) пас аз се асри ҳаёти ӯ ин илми бостониро қуввату илҳами тоза бахшид.

Дар инкишофи алгебра ҳиссаи олимони итолиёвии асри XVI Тарталия (1499–1557) ва Кардано (1501–1576) олими бузурги немис Декарт (1596–1650), олими фаронсавӣ Франсуа Виет (1540–1603) низ калон аст.

Вале ҳеч ягон фан, алалхусус математика, ки аз эҳтиёҷи ҳаррӯзаи инсон пайдо шуда, дар қорҳои сохтмонӣ, шинои баҳрӣ, ҳатто парвозҳои қайҳонӣ ҳамчун ёрдамчии беминнат хизмат мекунад, сукут накарда, ҳамеша рӯ ба тараққист, инкишоф меёбад, ғани мегардад. Аз ин ҷост, ки дар давоми асрҳои XVII–XIX аз алгебра шоҳаи нав, аз қабилӣ алгебраи бисёраъзоғӣ ба миён омад.

Риёзидонони Осиёи Миёна, аз Хоразмӣ сар карда, ифодаҳои дуъзоғӣ ва сеъзоғии квадратино ба ду гурӯҳ — сода ва мураккаб ҷудо намуда, дар асоси онҳо 6 намуди мухталифи муодилаҳоро ҳал намудаанд. Дар ин қори заҳматталаб, инчунин номи олими тоҷик Алӣ Қушҷӣ (асри XV), Баҳоваддини Омӯлӣ, Начмиддин Алихонро ба некӣ ёдовар шудан мумкин аст. Онҳо дар баробари пешниҳод намудани формулаҳои ҳалли муодилаҳои аз бисёраъзоғӣ дараҷаи ду тартибёфта, инчунин, муодилаҳои тартиби болотарро низ бо тарзҳои сунъӣ ҳал намуда, дар назарияи муодилаҳои тартиби се ва чор тағйироти чиддӣ ворид сохтаанд.

СУПОРИШҶОИ ИЛОВАҒӢ БА БОБИ IV

Ба параграфи 1

876. Аъзои монандро ислоҳ кунед:

а) $3ab - 7a^2b^2 - 9ab^2 - 8ab + 9ab^2 - 3a^2b^2 + 9ab$;

б) $4x^4y^3 - 3x^3y + 4x^3y - 5x^4y^3 + 3x^3y - y^3x^4 + 5y^3x^4$.

877. Бисёраъзогиرو ба шакли стандартӣ биёред:

а) $2a^3b - 3ab^2 \cdot 5 - a \cdot a^3b$;

б) $-x^3y + 5y^3 \cdot y - 3xy \cdot 6$;

в) $0,5p^4 \cdot 2q^2 + 0,75m^3 \cdot 12q - 6pq$;

г) $-0,3mn \cdot 10n + 2,4m^2n \cdot 5 - 3mn$.

878. Қимати ифодаро ёбед: $\frac{3}{4}a^2b - \frac{1}{2}ab + \frac{1}{4}a^2b - \frac{1}{2}ab$, агар

$a = -2$ ва $b = 3$ бошад.

879. Бисёраъзогии $a^3b + 5a^5b^4 - ab^3 + 4a^2b^2 - 3a + 5b - 4$ -ро: а) аз рӯйи тартиби афзоиши дараҷаҳои a ; б) аз рӯйи тартиби камшавии дараҷаҳои b нависед.

880. Дараҷаи бисёраъзогиरो муайян кунед:

а) $3x^5y - 5x^4y - 6xy^3$;

б) $-a^3b + a^4b^3 - a^6 + b^7 - 13$.

881. Бисёраъзогиҳоро чамъ кунед:

а) $3x^3 + 2x^2 - xy + 3y$; ва $x^3 + 5x^2 - 4xy + 3$;

б) $-a^3 + 6a^2 + 2a - 1$; ва $-10a^3 - a^2 + 7a - 2$.

882. Фарқи бисёраъзогиҳоро ёбед:

а) $4x^3 + x^2 - 8x - 7$ ва $6x^3 - x^2 + 6x - 3$; б) $-3x + x^3 - x^2$ ва $4x^3 - 2x^2 - 2x$.

883. Фарқро дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

а) $(-x^2 + 6x + 1) - (x^2 - x + 5) - 4x$; б) $(3a^2 - 2a + 3) + (-3a^2 + a - 3)$.

884. Аз бисёраъзогии $3x^2 + 5x - 2$ кадом бисёраъзогиरो тарҳ намудан лозим, то фарқи байни онҳо айниятан ба нул баробар шавад?

885. Аз бисёраъзогии $x^2 - 3x + 4$ кадом бисёраъзогиरो тарҳ намудан лозим аст, ки фарқи байни онҳо ба: а) 0; б) 6; в) x^2 ; г) $-x^2 + 3$ баробар шавад?

886. Исбот кунед, ки барои қиматҳои гуногуну дилхохи x фарқи

байни бисёраъзогиҳои $\frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{4}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 1\frac{3}{4}x + \frac{4}{5}$ ва $0,5x^4 - 0,25x^3 -$

$-0,75x^2 + 0,75x - \frac{1}{5}$ қиматҳои мусбат қабул мекунад.

887. Бигзор $m = 3a^2 + 6ab$, $n = -4a^2 + 2ab$; ва $p = -7a^2 - ab$ бошад. Ин бисёраъзогиҳоро ба чойҳои m , n ва p дар баробарӣ гузошта, онро сода кунед: а) $m + n + p$; б) $m - n - 2p$.

888. Бисёраъзогиरो аз рӯйи тартиби камшавии дараҷаҳои x нависед:

а) $3x - x^6 + 5x^2 - 3x^4 + 15$; б) $-x + 6 - 5x^5 - x^3 + 2x^4 - x^2$.

889. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(2 - 3x) - (x + 3) = (x - 4) - x$; б) $5 - 2y - (4 - 2y) = 6 - (x + 3)$;
 в) $5 - (x + 2) = (x - 8) + 2$; г) $-3,2y - (1,6 + y) = (y - 3) + 2y$.

890. Суммаи бисёраъзогиҳоро навишта, онро сода кунед:

а) $x^3 + 2 - (x + 3x^2)$ ва $-x^3 - 2$; б) $2x^4 + 3 - (2x^3 + 1)$ ва $1 + 2x^3 - 3$;

891. Исбот кунед, ки суммаи ададҳои дурақамаи: $\overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca}$ ба 11 тақсим мешавад.

892. Чор ададҳо ёбед, ки бо 3, 5, 7 ва 9 мутаносиб буда, фарқи байни суммаи ду адади охири суммаи ду адади аввал 16 бошад.

893* Заврақ дар 3 соату 30 дақ. масофаи ба 20 км баробарро бо равиши чараёни об ва ба 40 км баробарро ба муқобили равиши чараён шино кард. Бори дигар вай 40 км бо равиши чараёну 20 км ба муқобили он ҳаракат карда, барои ин 3 соату 15 дақ. вақт сарф кард. Суръати ҳаракати чараёни об ва суръати ҳаракати заврақ дар оби ором ёфта шаванд.

894. Якаъзогириро ба сеаъзогӣ зарб занед:

а) $2a^2b^3 \cdot (3a^4 + 36ab - b^3)$; б) $-3x^4y \cdot (x^4 - 2x^3y^2 + 3y^3)$.

Ба параграфи 2

895. Ҳосили зарбро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(x^2 + x - 1)(y^2 + y + 1)$; б) $(x^5 + x^3 + x)(1 - x - x^3)$;

896. Ифодаро дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

а) $3(x^2 - 2x + 1) - 2(x^2 - 3x)$; б) $7(y^2 - 3y + 1) - 2(y^2 + y - 1)$;

897. Ифодаро сода кунед:

а) $-7x(x - 3) - (x - 1) + 3(x + 4)$; б) $14y(y + 1) - y(y + 2) + 6(1 - y)$.
 в) $ab(b - a) - b(a - 2b) - 3a$; г) $pq(2p - q) - q(p - 2q^2)$.

898. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3(y + 5) - 2(y - 1) = 6$; б) $3(2y + 4) - 2(1 - 2y) = 10$;
 в) $0,5(z - 3) - (1 + z) + 4 = 0$; г) $2,4z - (z + 6) = 1 - 12z$.

899. Барои кадом қимати a қимати ифодаи: а) $3(a - 2)$ аз қимати ифодаи $3a - 2$ 4 маротиба калон; б) қимати ифодаи $6a - 3$ аз қимати ифодаи $3(a - 6)$ 4 воҳид хурд аст?

900. Решаи муодиларо ёбед:

а) $5(x - 1)x - (5x - 3)x = 6;$

б) $2(y - 3) - 3(y - 3) = 0;$

в) $-b(b + 4) + b^2 = 4b - 2;$

г) $4\left(a - \frac{1}{4}\right) + 2\left(\frac{1}{4} - a\right) = 0.$

901. Қавсхоро кушоед:

а) $(2x - 3)(6x - 4);$

б) $(4x + 5)(3 - x);$

в) $(-0,4x - 2)(2x - y);$

г) $\left(1 - \frac{x}{2}\right)(2x - 6).$

902. Амали зарбро иҷро кунед:

а) $(3x - 5y)(7x + y);$

б) $(-2a + 3b)(5b - 7a);$

в) $(7b - 5c)(-a + 2b);$

г) $(-6p + 5q)\left(-\frac{2}{3}p + \frac{q}{5}\right).$

903. Дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

а) $(ax + 3)(bx - cy + 4);$

б) $(-ax + 3)(bx + cy - 3);$

904. Қавсхоро кушоед:

а) $(a + b)\left(p + \frac{1}{2}q - \frac{3}{2}k\right);$

б) $\left(-x + \frac{1}{2}y\right)\left(\frac{3}{2}a - \frac{2}{5}b - 1\right).$

905. Бисёраъзогӣхоро бо ҳам зарб занед:

а) $-x^2 + 2x - x$ ва $x^2 + x + 3;$

б) $2x^2 + 6x + 4$ ва $-x + 2x^2 - 1;$

в) $6x^3 + x^2 - 1$ ва $x^3 + 4x + 4;$

г) $4x^3 - 3 + 2x$ ва $x^3 - x^2 - 6.$

906. Ифодаро сода кунед:

а) $(a^2 - 3)(a + 1) - (a - 1)(a - 4);$

б) $(b - 3)(b + 3) - (2b - 1)(2b + 1);$

в) $2x^2 - (x + 3)(x - 5) - 15;$

г) $y^2 - (1 - y)(2 + y) - 2y^3.$

907. Ифодаро сода кунед:

а) $(m - 4)(2m - 1) - (m + 2)m;$

б) $(n - m)(2m - n) - (m - n)nm.$

908. Исбот кунед, ки барои адади дилхоҳи натуралии n қимати ифодаи:

а) $(n + 2)(n + 7) - n(n + 9)$ ба 14;

б) $n(n - 2)(n + 3) - (n + 1)(n + 2) \cdot n$ ба 2 тақсим мешавад.

909. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(3 + x)(x - 4) = 0$;

б) $a(a + 3) = (a + 3)(a - 4)$;

в) $(x - 3)(5 - x) = 0$;

г) $(2x - 3)x = (3 + 2x)x - 2$.

910. Решаи муодиларо ёбед:

а) $x(x - 7) + x(2x - 3) = x(3x - 5) + 50$;

б) $x(x + 5) = x(x - 5) - 20$;

в) $2y(4y + 7) - y(8y + 3) = 66$;

г) $5y(2y + 3) + 2y(7 - 5y) = 87$;

д) $(z - 3)(z - 5) = z^2 - 11z + 3$;

е) $(z - 1)^2 + 6 = (z - 2)(z + 1)$.

911. Ададҳои дурақама ва серақама дар шакли бисёраъзогӣ нависед: а) $\overline{xу}$; б) \overline{ab} ; в) \overline{yx} ; г) \overline{xo} ; д) $\overline{xуз}$; е) \overline{zx} ; ж) $\overline{хоу}$.

912. Суммаи рақамҳои адади серақама, ки дар ҷойи рақами даҳихоҷаш 0 дорад, ба 8 баробар аст. Агар ҷойҳои рақамҳои канорӣ онро иваз намоем, адади ҳосилшуда аз адади додашуда 594 воҳид хурд мешавад. Адади номаълумро ёбед.

913. Адади дурақамаеро ёбед, ки аз рақами якихоҷаш 9 маротиба калон аст.

914. Аз адади дурақама адади дурақамаи аз ҳамон рақамҳо, вале таркибашон чаппаро тарҳ намуда, рақами даҳихоҷи адади авваларо ҳосил намуданд. Ин ададро маълум кунед.

915. Дар адади серақамае рақами даҳихоҷашро хат заданд. Адади дурақамаи ҳосилшуда аз адади серақама 6 баробар хурд шуд. Ин кадом адад аст?

916*. Адади серақамаи ду рақами аввалааш баробару рақами якихоҷаш 5-ро ба рақаме тақсим намуда, дар бақия 8 ҳосил намуданд. Тақсимшаванда, тақсимкунанда ва ҳосили тақсимро ёбед:

917*. Адади серақамаеро ёбед, ки ба куби рақами воҳидхоҷаш баробар бошад.

Ба параграфи 3

918. Дуъзогири ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $7a + 28b$;

б) $6 - 24a$;

в) $8c - 24d$.

919. Ифодаро дар намуди ҳосили зарб нависед:

а) $a(x + 3) - b(x + 3)$;

б) $p(x + y) + c(x + y)$;

в) $m(3 + k) + n(3 + k)$;

920. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

а) $3a(x - y) - (y - x)$; б) $z(a + b) - 5(a + b)$; в) $4x(b - 7) + 5(7 - b)$.

921. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

а) $x(a - b) - a(b - a)^2$; б) $y(b - c)^2 + c(c - b)$;
в) $z(a - p) - (p - a)^3$; г) $m(a - n)^2 + (n - a)^3$;
д) $m(m - 5)^3 - 2(m - 5)^2$; е) $-m(n - p)^3 + 2n(p - n)^2$.

922. Ифодаро дар шакли ҳосили зарб нависед:

а) $n(n - 1)(n + 2) - n^3$; б) $p(3p - 2)(2p + 1) - (2p + 1)(3p^2 - 6)$.

923. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3x^2 + 6x = 0$; б) $4p^2 - 2p = 0$; в) $x^3 + x^2 = 0$; г) $x^4 + x^3 = 0$;

924. Решаи муодиларо ёбед:

а) $a^2 - 35 - 7a + 5a = 0$; б) $x^2 - 3x - 6 + 2x = 0$;
в) $y^2 - 4y = 4 - y$; г) $8b = b^2 - 6b + 48$.

925. Исбот кунед, ки қимати ифодаи:

а) $(2^6 - 2^5)(2^4 + 2^2)$ ба 64; б) $(3^6 - 3^5)(3^4 + 3^2)$ ба 24;
в) $(16^3 - 8^3)(4^2 + 2^4)$ ба 128; г) $(5^4 + 5^3)(5^4 - 5^2)$ ба 144

тақсим мешавад.

926. Ифодаро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $xy - py - 5x + 5p$; б) $uq - qp + 5y - 5p$;
в) $ab - bx - ay + xy$; г) $pt - qt + 3p - 3q$.

927. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

а) $a(x - p) + 2(p - x)$; б) $b(x - a) - 3(x - a)^2$;
в) $m(b - a)^3 - (a - b)^2$; г) $p(b - y)^2 - 2(y - b)^3$.

928. Зарбшавандаи умумиро аз қавс бароред:

а) $-0,2(a - b) + 2,4(b - a)^2$; б) $x(a - y) + (y - a)^3$;
в) $b(z - 3p) + (z - 3p)^3 = 0$; г) $d(y - a) + (a - y) - (y - a)^2$.

929. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $x^6 - x^4 + x^2$; б) $a^7 - a^5 + 3a^2$;
в) $-p^{12} + p^8 - p^5$; г) $-q^9 + 2q^6 - q^3$.

930. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $(a + b + c)^2 - (a + b + c)$; б) $(1 - x - y)^2 + (x + y - 1)$.

931. Қимати ифодаро ёбед: $x^2 + xy + y^2$, агар $x = 3$ ва $y = 4$ бошад.

932. Ифодаро дар шакли ҳосили зарби бисёраъзогиҳо нависед:

а) $ax + ay + 8a + bx + by + 8b$;
б) $ax - ay - 6a - bx + by + 6b$;
в) $q^2p^2 + qp - p^2q^2 - pq + 5p + 5q$;
г) $ta + tp - na - np + 4a + 4p$.

933. Сеаъзогиرو ба зарбшавандахо чудо кунед:

- а) $x^2 + x - 20$; б) $x^2 - x - 6$; в) $2x^2 + 7x - 4$;
г) $3x^2 - x - 2$; д) $-19x + 4x^2 + 12$; е) $10x^2 + 15x - 4x - 6$.

934. Айниятро исбот кунед:

- а) $(a - 3)(a + 5) = a^2 + 2a - 15$;
б) $(b - 4)(b - 2) = b^2 - 6b + 8$;
в) $(c - 4)(3c - 2) = 3c^2 - 14c + 8$;
г) $(q - 6)(5q + 2) = 5q^2 - 28q - 12$.

935. Исбот кунед, ки:

- а) $a(b - c) + b(c - a) + c(a - b) = 0$;
б) $a(b + c) - abc - b(c + a - ac) + c(b - a) = 0$.
в) $(2k - 5)(k - a) = 2k^2 - 2ka - 5k + 5a$;
г) $(4p - 3)(p - m) = 4p^2 - 4pm - 3p + 3m$ аст.

936. Исбот кунед, ки агар $a + b + c = 0$, бошад, он гоҳ $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ мешавад.

937*. Айниятро исбот кунед:

- а) $-5x^2 + 17x - 12 = (1 - x)(5x - 12)$;
б) $(y^2 + 1)^2 = y^4 + 2y^2 + 1$;
в) $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) = (ax + by)^2 + (ay - bx)^2$;
г) $z^4 + z^2 + 1 = (z^2 + z + 1)(z^2 - z + 1)$.

938. Исбот кунед, ки ифодахо айниятан баробаранд:

- а) $-(x - a)(x + b)$ ва $(a - x)(b + x)$;
б) $(-p - q)(p + q)$ ва $-(p + q)^2$;
в) $36 - (-9c + 15)$ ва $3(3c + 7)$;
г) $y(-2 - (y - 4))$ ва $y(2 - y)$.

939*. Айниятро исбот кунед:

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac - bd)^2 + (bc + ad)^2.$$

940*. Айниятро исбот кунед:

- а) $a^2(a^2 - 3b^2)^2 + b^2(3a^2 - b^2)^2 = (a^2 + b^2)^3$;
б) $a^2(a^2 + 3b^2)^2 - b^2(3a^2 + b^2)^2 = (a^2 - b^2)^3$.
-

БОБИ V. ФОРМУЛАҶОИ ЗАРБИ МУХТАСАР

§ 1. КВАДРАТИ СУММА ВА КВАДРАТИ ФАРҚ

36. Квадрати сумма

Бо баробари зиёд гардидани шумораи аъзои бисёраъзогиҳо зарби онҳо низ мураккаб мешавад. Аммо баъзан зарби бисёраъзогиҳо ба тариқи кӯтоҳ иҷро намудан мумкин аст. Ин ба шарофати истифодаи *формулаҳои зарби мухтасар* муяссар мешавад.

Маълум, ки $x^2 = x \cdot x$ мебошад. Агар дар ҳамин баробарӣ $x = a + b$ гузорем, баробарии зеринро ҳосил мекунем:

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

Ҳамин тавр,

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (1)$$

Формулаи (1) квадрати суммаи ду ҷамъшаванда ё мухтасар *квадрати сумма* номида мешавад. Онро ин тавр мехонанд: **квадрати суммаи ду ҷамъшаванда ба ҳосили ҷамъи квадратҳои онҳо ва дучанди ҳосили зарбашон баробар аст.**

Ифодаи $a^2 + 2ab + b^2$ -ро, ки дар тарафи ростии формулаи (1) омадааст, минбаъд **квадрати пурраи дуаъзогии $a + b$** меномем.

Мисоли 1. Суммаи $3x + 8$ -ро ба квадрат мебардорем.

◀ Дар асоси формулаи квадрати сумма менависем:

$$(3x + 8)^2 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 8 + 8^2 = 9x^2 + 48x + 64. \blacktriangleright$$

Мисоли 2. Ифодаи $-5y - 3z$ -ро ба квадрат мебардорем.

◀ Азбаски $(-5y - 3z)^2 = ((-5y) + (-3z))^2$ аст, пас менависем:

$$(5y - 3z)^2 = ((-5y)^2 + (-3z)^2 = (-5y)^2 + 2 \cdot (-5y) \cdot (-3z) + (-3z)^2 = 25y^2 + 30yz + 9z^2. \blacktriangleright$$

Мисоли 3. Ифодаи $(2x + 5)^2 - 2(2x^2 + 5)$ -ро сода мекунем.

◀ Ифодаи $(2x + 5)^2$ -ро дар асоси формулаи (1) мекушоём. Бинобар ҳамин $(2x + 5)^2 - 2(2x^2 + 5) = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 5 + 5^2 - 4x^2 - 10 = 4x^2 + 20x + 25 - 4x^2 - 10 = 20x + 15. \blacktriangleright$

Татбиқи формулаи (1), ҳангоми ба квадрат бардоштани ададҳои бисёррақама, ҳисобро осон мегардонад:

а) $53^2 = (50 + 3)^2 = 50^2 + 2 \cdot 50 \cdot 3 + 3^2 = 2500 + 300 + 9 = 2809;$

б) $102^2 = (100 + 2)^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot 2 + 2^2 = 10000 + 400 + 4 = 10404.$

Формулаи (1) барои се ва зиёда ҷамъшаванда низ ҷой дорад. Азбаски $(a + b + c)^2 = (a + (b + c))^2$ аст, пас ифодаи $b + c$ -ро бо t ишорат намуда, аз формулаи (1) ҳосил мекунем:

$$(a + b + c)^2 = (a + t)^2 = a^2 + 2at + t^2.$$

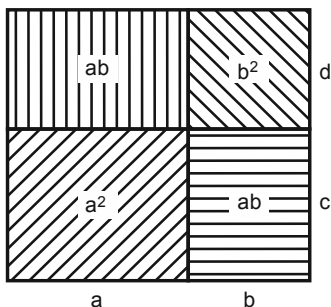
Дар ифодаи ҳосилшуда ба ҷойи t $b + c$ -ро гузошта, бори дигар барои ҷамъшавандаи сеюми сумма формулаи (1)-ро татбиқ мекунем: $(a + (b + c))^2 = a^2 + 2a(b + c) + (b + c)^2 = a^2 + 2a(b + c) + b^2 + 2bc + c^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$.

Мисоли 4. Сеаъзогии $x + 2y + z$ -ро ба квадрат мебардорем:

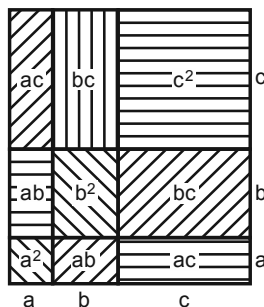
$$\begin{aligned} \blacktriangleleft (x + 2y + z)^2 &= (x + (2y + z))^2 = x^2 + 2 \cdot x(2y + z) + (2y + z)^2 = x^2 + 4xy \\ &+ 2xz + 4y^2 + 2 \cdot 2y \cdot z + z^2 = x^2 + 4y^2 + z^2 + 2(2xy + xz + 2yz). \blacktriangleright \end{aligned}$$

Барои қиматҳои мусбати a ва b формулаи (1)-ро ба таври аёнӣ маънидод намудан мумкин аст (расми 31).

Ҳангоми мусбат будани a , b ва c формулаи квадрати суммаи се ҷамъшавандаро низ ба таври аёнӣ маънидод намудан мумкин аст (расми 32).



Расми 31.



Расми 32.

941. Қавсро кушоед:

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| а) $(x + y)^2$; | б) $(m + n)^2$; | в) $(n + p)^2$; |
| г) $(4 + y)^2$; | д) $(z + 6)^2$; | е) $(5 + k)^2$. |

942. Қавсро кушоед:

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| а) $(-a - x)^2$; | б) $(-b - y)^2$; | в) $(-z - c)^2$; |
| г) $(-2 - n)^2$; | д) $(-3 - m)^2$; | е) $(2n + 1)^2$. |

943. Ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

- | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|
| а) $(3x + 2)^2$; | б) $(2x + 5y)^2$; | в) $(-5x - 3b)^2$; |
| г) $(-7x - 5c)^2$. | | |

944. Ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| а) $(0,1m + 5p)^2$; | б) $(0,6 + 2y)^2$; |
| в) $(4a + 0,25p)^2$; | г) $(1,3a - 5b)^2$. |

945. Ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

$$\text{а) } \left(\frac{x}{2} + y\right)^2; \quad \text{б) } \left(\frac{x}{2} + \frac{y}{2}\right)^2; \quad \text{в) } \left(\frac{3}{4}z + \frac{1}{3}a\right)^2; \quad \text{г) } \left(3\frac{1}{2}t + \frac{2}{3}\right)^2.$$

946. Ифодаро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

$$\text{а) } (x+2)^2 + x^2 - 4x; \quad \text{б) } (z+3)^2 - z^2 - 9;$$

$$\text{в) } (1+a)^2 - (2+a)^2; \quad \text{д) } (-b-4)^2 - 8b - 16.$$

947. Айниятро исбот кунед:

$$\text{а) } (a+b)^2 = (-a-b)(-a-b); \quad \text{б) } (a+b)^4 = (-a-b)^4.$$

948. Амалхоро ичро кунед:

$$\text{а) } (a^2+2)^2; \quad \text{б) } (a^2+b^2)^2; \quad \text{в) } (a^2+2c^2)^2; \quad \text{г) } (3c+2b^2)^2.$$

949. Ифодаро ба квадрат бардоред:

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

950. Ба чоӣ * чунин якъаъзогиеро гузоред, ки айният ҳосил шавад:

$$\text{а) } (2a+*)^2 = 4a^2 + 4a* + b^2; \quad \text{б) } (3 \cdot b + *)^2 = 9b^2 + 6ba + (*)^2.$$

951. Ифодаро сода кунед:

$$\text{а) } (2x+9)^2 - x(4x+36); \quad \text{б) } (2x+5)^2 - (4x^2+25).$$

952. Ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

$$\text{а) } (x^3+1)^2; \quad \text{б) } (2+3y^2)^2; \quad \text{в) } (12z^2+p)^2;$$

$$\text{г) } (-8n-3m)^2; \quad \text{д) } (-2p^2+q^2)^2.$$

953. Муодиларо ҳал кунед:

$$\text{а) } (x+9)^2 = x^2; \quad \text{б) } (x+5)^2 = x^2 - 15;$$

$$\text{в) } (2x+1)^2 = x(4x-1); \quad \text{г) } (3x+2)^2 = 3x(3x-5);$$

$$\text{д) } x(x+3) = (x+3)^2; \quad \text{е) } (x+4)^2 = x(x+4).$$

Машқҳо барои такрор

954. Ифодаро хонед:

$$\text{а) } (a+2x)^2; \quad \text{б) } a^2+2ax; \quad \text{в) } (-a-2x)^2; \quad \text{г) } -a^2-2(x+a).$$

955. Ҷумлаҳоро дар шакли ифодаи ҳарфӣ нависед:

$$\text{а) } \text{суммаи квадратҳои } a \text{ ва } b; \quad \text{б) } \text{квадрати суммаи } x \text{ ва } y.$$

956. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

$$\text{а) } x^3 - 2x^2 + 2x - 4; \quad \text{б) } x^3 + 6x^2 - 12 - 2x.$$

957. Ифодаро дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

$$\text{а) } (a^2 - a + 1)(2a^2 - a + 4); \quad \text{б) } (-5b^2 + 2b + 3)(4b^2 - 2b + 1).$$

37. Квадрати фарқ

Азбаски $(a-b)^2 = (a+(-b))^2$ аст, формулаи (1)-ро аз дарси гузашта татбиқ намуда, ҳосил мекунем:

$$(a - b)^2 = (a + (-b))^2 = a^2 + 2 \cdot a(-b) + (-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2.$$

Ҳамин тавр,

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad (2)$$

Формулаи (2) квадрати фарқи ду ҷамъшаванда ё мухтасар квадрати фарқ ном дорад. Онро ин тавр мехонанд: **квадрати фарқи ду ҷамъшаванда ба фарқи суммаи квадратҳои онҳо ва дучанди ҳосили зарбаи онҳо баробар аст.**

Ифодаи $a^2 - 2ab + b^2$ -ро, ки дар тарафи рост формулаи (2) омадааст, минбаъд, квадрати пурраи фарқи $a - b$ меномем.

Мисоли 1. Квадрати фарқи $3x - 2$ -ро ба бисёраъзогӣ тақдир мекунем.

◀ Аз формулаи (2) истифода бурда меёбем:

$$(3x - 2)^2 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = 9x^2 - 12x + 4. \blacktriangleright$$

Мисоли 2. Квадрати фарқро аз рӯи формулаи (2) кушода, ифодаро сода мекунем:

$$\blacktriangleleft (3a - 2b)^2 = (3a)^2 - 2 \cdot 3a \cdot 2b + (2b)^2 = 9a^2 - 12ab + 4b^2. \blacktriangleright$$

Мисоли 3. Квадрати ададҳои 97 ва 49-ро меёбем:

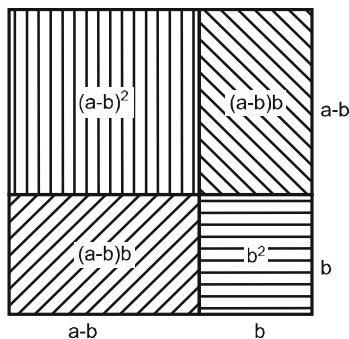
$$\blacktriangleleft 97^2 = (100 - 3)^2 = 100^2 - 2 \cdot 100 \cdot 3 + 3^2 = 10000 - 600 + 9 = 9409;$$

$$49^2 = (50 - 1)^2 = 50^2 - 2 \cdot 50 \cdot 1 + 1 = 2500 - 100 + 1 = 2401. \blacktriangleright$$

Формулаи (2) барои се ва зиёда ҷамъшаванда низ дуруст аст. Масалан, онро барои се ҷамъшаванда ин тавр навиштан мумкин аст:

$$\begin{aligned} (a - b + c)^2 &= ((a - b) + c)^2 = \\ &= (a - b)^2 + 2(a - b) \cdot c + c^2 = \\ &= a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab - bc - ac). \end{aligned}$$

Ҳангоми $a > b$ будан формулаи (2)-ро ба таври аёнӣ маънидод намудан мумкин аст (расми 33).



Расми 33.

958. Қавсхоро кушоед:

а) $(x - y)^2$;

б) $(m - n)^2$;

в) $(n - p)^2$.

959. Қавсхоро кушоед:

а) $(a - x)^2$;

б) $(2b - y)^2$;

в) $(c - 2z)^2$;

г) $(3d - k)^2$;

д) $(-p + 4q)^2$;

е) $(3p - 7k)^2$.

960. Квадрати фаркро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(3x - 5a)^2$; б) $(5y - 3b)^2$; в) $(7z - 2k)^2$.

961. Квадрати фаркро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(0,25 - 5n)^2$; б) $(0,6 - 2m)^2$; в) $(2,4n - 0,3m)^2$.

962. Квадратро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(4x - 9y)^2$; б) $(0,3y - 2z)^2$; в) $\left(3z - \frac{2}{3}t\right)^2$.

963. Қавсҳоро кушоед:

а) $(x^2 - 2)^2$; б) $(3 - y^2)^2$; в) $(4 - z^3)^2$.

964. Ифодаро сода кунед:

а) $(x - 3)^2 - x^2 - 9$; б) $(2y - 5)^2 - 4y^2 - 25$; в) $(2 - z)^2 - 3(1 - z)^2$.

965. Ифодаро сода кунед:

а) $(2x - 9)^2 - x(4x + 1)$; б) $(2x - 5)^2 - (4x^2 + 20)$;
в) $-6(x - 3)^2 + 3(2x^2 + 9)$.

966. Ифодаро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(x^3 - 1)^2$; б) $(2 - 3y^2)^2$; в) $(2z^2 - 3z)^2$; г) $(1 - x^3)^2 + 2x^3 - x^6$.

967. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(x - 1)(x + 1) = x^2 - 4x + 3$; б) $2(y - 3)(3 - y) = -2y^2$;
в) $6(z - 1)^2 = (3z - 2)(2z - 1)$; г) $2v(3 - 2v) = -4(v + 1)^2$.

968. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(x - 2)^2 + 2(x - 2) = 0$; б) $(2y - 3)^2 - 2(2y^2 - 3) = 0$;
в) $(2z + 5)(z - 5) = 2z^2 - z$; г) $(2u - 1)(2u + 3) = 4u^2$.

969. Қимати ифодаро ёбед: а) $(x^2 - 1)^2$, агар $x = -1$ бошад;

б) $36 - 3a + 0,25$, агар $a = -1,5$ бошад.

970. Барои кадом адади натуралии n қимати ифодаи

$4(2n + 1)^2 - 4(2n - 1)^2$ а) мусбат; б) манфӣ мешавад?

Машқҳо барои такрор

971. Ифодаро хонед:

а) $2ab - b^3$; б) $(a + b)^2 - a^2$; в) $(a - b^2)^2 - (a + b^2)^2$.

972. Бисёраъзогиرو ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $-a^6 - a^5 + a^4 + a^3$; б) $n^4 - 2n^2 + n^3 - 2n$.

973. Дар шакли ифодаҳои ҳарфӣ нависед:

а) квадрати фарқи a ва 2 ; б) фарқи квадратҳои 3 ва $2b$;
в) дучанди ҳосили зарби n ва $p + 3$.

38. Татбиқи формулаҳои квадрати сумма ва квадрати фарқ

Формулаҳои (1) ва (2) имкон медиҳанд, ки ифодаҳои аз квадрати сумма ва квадрати фарқ тартибёфта сода карда шаванд. Инчунин, бо ёрии ин формулаҳо ифодаҳои намуди $a + 2ab + b$ ва $a - 2ab + b^2$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо намудан мумкин аст.

Формулаҳои (1) ва (2)-ро аз рост ба чап менависем:

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2, \quad (1')$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2. \quad (2')$$

Мисоли 1. Сеаъзогии $4a^2 + 12a + 9$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Чамъшавандаи яқум $4a^2$ аз квадрати $2a$, чамъшавандаи сеюм 9 аз квадрати 3 иборатанд. Чамъшавандаи мобайнӣ $12a$ ба дучанди ҳосили зарби чамъшавандаҳои $2a$ ва 3 баробар аст: $12a = 2 \cdot 2a \cdot 3$. Бинобар ҳамин, $4a^2 + 12a + 9 = (2a)^2 + 2 \cdot 2a \cdot 3 + 3^2 = (2a + 3)^2 = (2a + 3)(2a + 3)$. ▶

Мисоли 2. Бисёраъзогии $9a^2 - 12ab + 4b^2$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Ҳосил мекунем: $9a^2 - 12ab + 4b^2 = (3a)^2 - 2 \cdot 2b \cdot 3a + (2b)^2 = (3a - 2b)^2 = (3a - 2b)(3a - 2b)$. ▶

Мисоли 3. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем:

◀ а) $9p^2q^2 - 12pq^2 + 4q^2 = (3pq)^2 - 2 \cdot 2q \cdot 3pq + (2q)^2 = (3pq - 2q)^2$;

$$\begin{aligned} \text{б) } \frac{1}{9}k^2 + \frac{2k}{4}m \cdot n + \frac{9}{16}m^2 \cdot n^2 &= \left(\frac{1}{3}k\right)^2 + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot k \cdot m \cdot n + \left(\frac{3}{4}mn\right)^2 \\ &= \left(\frac{1}{3}k + \frac{3}{4}mn\right)^2. \quad \blacktriangleright \end{aligned}$$

Дар ҳар ду ҳолат а) ва б) ҳангоми ба квадрати дуаъзогӣ иваз намудани бисёраъзогӣ мо аз формулаҳои (1') ва (2') истифода бурдем.

974. Сеаъзогиро дар шакли квадрати пурраи дуаъзогӣ нависед:

а) $a^2 + 2a + 1$;

б) $16 + 8x + x^2$;

в) $4b^2 - 4bc + c^2$;

г) $y^2 - 16xy + 64x^2$.

975. Сеаъзогиро ҳамчун квадрати сумма ё квадрати фарқ нависед:

а) $4x^2 - 4x + 1$;

б) $-30y + 9 + 25y^2$;

в) $16 + 49z^2 - 56z$.

976. Сеаъзогиро дар шакли квадрати дуаъзогӣ нависед:

$$\text{а) } \frac{4}{9}m^2 + 4n^2 - \frac{1}{8}mn; \quad \text{б) } \frac{1}{9}x^4 + \frac{2}{5}x^2y^3 + \frac{9}{25}y^6;$$

$$\text{в) } -10ab + \frac{1}{4}a^2 + 100b^2.$$

977. Сеаъзогиرو ҳамчун квадрати сумма ё квадрати фарк нависед:

$$\text{а) } 1 + y^2 - 2y; \quad \text{б) } 8ab + b^2 + 16a^2; \quad \text{в) } 1 + y^4 - 2y^2;$$

$$\text{г) } 8a^2b^2 + b^4 + 16a^4; \quad \text{д) } 49x^2 - 28xy + 4y^2; \quad \text{е) } 100x^2 - 20xy + y^2.$$

978. Сеаъзогиру ба квадрати дуаъзоғӣ табдил диҳед:

$$\text{а) } \frac{1}{9}p^2 + \frac{2}{15}pq + \frac{1}{25}q^2; \quad \text{б) } \frac{1}{16}n^2 - nb + 4b^2.$$

979. Оё барои қимати дилхоҳи a нобаробарӣ дуруст аст:

$$\text{а) } a^2 + 1 > 0; \quad \text{б) } (a - 1)^2 > 0; \quad \text{в) } (1 + a)^2 > 0;$$

$$\text{г) } -a^2 + 6a - 90; \quad \text{д) } -1 + 2a - a^2 < 0; \quad \text{е) } a \geq a^2$$

980. Ифодаро сода намуда, қиматашро ёбед:

$$(x - 6)^2 - x(x + 20), \text{ агар } x = 0,9 \text{ бошад;}$$

981. Муодиларо ҳал кунед:

$$\text{а) } (x - 5)^2 - x(x - 6) = 21; \quad \text{б) } (5t + 3)^2 = (7 - 5t)^2 + 10;$$

$$\text{в) } (8y - 3)^2 + (16y - 3)(5 - 4y) = -94; \quad \text{г) } (3z - 7)^2 = (2 - 3z)^2 + 135.$$

982. Муодиларо ҳал кунед:

$$\text{а) } (6y + 5)^2 = (4y - 3)(9y + 5) - 27;$$

$$\text{б) } (7x - 5)^2 + 19 = (9 - 8x)^2 - 15x^2;$$

$$\text{в) } (5 - 4u) \cdot (u + 1) = (3 + 2u)^2 - 3u + 14;$$

$$\text{г) } (5v - 8)^2 + 115v = (3 + 4v)^2 + 9v^2.$$

983. Амалҳоро иҷро кунед:

$$\text{а) } 1,6^2 - (1,24 - 2,48 \cdot 0,24 + 0,24)^2; \quad \text{б) } 18,7^2 + 3,3^2 - 6,7^2 - 15,3^2.$$

984. Ҳисоб кунед:

$$\text{а) } \frac{5 \cdot 2^{13} \cdot 4^{11} - 16^9}{(3 \cdot 2^{17})^2}; \quad \text{б) } \frac{2^{19} \cdot 27^3 + 15 \cdot 4^9 \cdot 9^4}{6^{10} \cdot 2^{10} + 12^{10}}.$$

985. Ифодаро ба квадрат бардоред:

$$\text{а) } (x + y + z); \quad \text{б) } (a - b - c); \quad \text{в) } (1 + x + x^2).$$

986*. Айниятро исбот кунед:

$$x(y - z)^2 + y(z - x)^2 + z(x - y)^2 = (x + y)(x + z)(y + z) - 8xyz.$$

987. Нишон диҳед, ки $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$ аст.

988*. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

$$\text{а) } bc(b - c) - ca(a - c) + ab(a - b);$$

$$\text{б) } bc(b + c) + ca(c - a) - ab(a + b).$$

Машқҳо барои такрор

989. Дар шакли квадрати якаъзоғӣ нависед:

а) $4x^4y^2$; б) $9x^6z^4$; в) y^4z^8 ; г) $25x^{10}y^{12}z^{16}$.

990. Дар шакли қуби якаъзоғӣ нависед:

а) $8a^3b^6$; б) $27a^9c^{12}$; в) $-64b^9c^6$.

991. Амалҳоро иҷро кунед:

а) $867000 : 5 - 505 \cdot 2,5$; б) $26,16 : 6 + 2,6 \cdot 1,4 : 0,4 - 0,4$.

992. Қимати ифодаро ёбед:

а) $\left(12 - 8\frac{5}{12}\right) + \left(17\frac{1}{2} - 16\frac{1}{5}\right)$; б) $\left(63\frac{2}{5} + 3\frac{1}{8}\right) - \left(13 - 10\frac{5}{6}\right)$.

§ 2. ФАРҚИ КВАДРАТҲО

39. Табдил додани ҳосили зарби сумма ва фарқ

Дар дарсҳои гузашта ифодаҳои намуди $(a + b)(a + b)$, инчунин $(a - b)(a - b)$ -ро ба бисёраъзоғӣ табдил додем. Ҳоло бошад, ифодаи намуди $(a + b)(a - b)$ -ро ба бисёраъзоғӣ табдил медиҳем.

Ҳосил мекунем: $(a - b)(a + b) = a^2 + ab - ba - b^2 = a^2 - b^2$

Ҳамин тавр,

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2 \quad (3)$$

Формулаи ҳосилшударо ин тавр мехонанд: **ҳосили зарби сумма ва фарқи ду ифода ба фарқи квадратҳои онҳо баробар аст.**

Мисоли 1. Суммаи $x + 3y$ -ро бо фарқи $x - 3y$ зарб мезанем

◀ Дар асоси формулаи (3) ҳосил менамоем:

$$(x - 3y)(x + 3y) = x^2 - (3y)^2 = x^2 - 9y^2. \quad \blacktriangleright$$

Мисоли 2. Ҳосили зарби $(3a - 7b)(3a + 7b)$ -ро ба бисёраъзоғӣ табдил медиҳем:

◀ Менависем: $(3a - 7b)(3a + 7b) = (3a)^2 - (7b)^2 = 9a^2 - 49b^2. \quad \blacktriangleright$

Мисоли 3. Ҳосили зарбро ба шакли бисёраъзоғӣ меорем:

$$(3 - a(x + y))(3 + a(x + y)).$$

◀ Менависем:

$$(3 - a(x + y))(3 + a(x + y)) = 3^2 - (a(x + y))^2 = 9 - a^2(x + y)^2.$$

Ин табдилдиҳиро бо тарзи дигар низ иҷро намудан мумкин аст.

$$(3 - a(x + y))(3 + a(x + y)) = 3 \cdot 3 + 3a(x + y) - 3a(x + y) - (a(x + y))^2 = 9 - a^2(x + y)^2. \quad \blacktriangleright$$

Мисоли 4. Ифодаи $20,5p^2 - (4p - 0,5)(4p + 0,5)$ -ро сода мекунем.

◀ Менависем:

$$20,5p^2 - (4p - 0,5)(4p + 0,5) = 20,5p^2 - ((4p)^2 - (0,5)^2) = \\ = 20,5p^2 - 16p^2 + 0,25 = 4,5p^2 + 0,25. \blacktriangleright$$

Мисоли 5. Муодилаи $(3 - x)(3 + x) + (x - 2)^2 = 1$ -ро ҳал мекунем.

◀ Қавсҳои аввалро мувофиқи формулаи (3) ва қавси дуюмро дар асоси формулаи (2) мекушоём. Дар натиҷа баробарии $9 - x^2 + x^2 - 4x + 4 = 1$ ҳосил мешавад. Ҷамъшавандаҳои монандро ислоҳ намуда, меёбем, ки $4x = 12$ ё ки $x = 3$ аст.

Пас, қимати $x = 3$ ҳалли муодила будааст. ▶

◀ **Мисоли 6.** Ифодаҳои зеринро зарб мезанем:

$$\left(\frac{a+b}{2} - \frac{a-b}{2}\right)\left(\frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2}\right) = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{4} = \\ = \frac{a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2}{4} = \frac{4ab}{4} = ab. \blacktriangleright$$

Дар ин маврид ҳам, баъди татбиқи формулаи (3) аз формулаҳои (1) ва (2) истифода бурдем.

993. Ҳосили зарбро ба фарқи квадратҳо табдил диҳед:

а) $(x - y)(x + y)$; б) $(m - n)(m + n)$; в) $(p - q) \cdot (p + q)$.

994. Зарбро иҷро кунед:

а) $(4a - 5b)(4a + 5b)$; б) $(3b - 7c)(3b + 7c)$;
в) $(6p + 5q)(6p - 5q)$; г) $(9x - 7y)(9x + 7y)$;
д) $(a + b + 1)(a + b - 1)$; е) $(k - t - 3)(k + t + 3)$.

995. Фаркро бо сумма зарб занед:

а) $(2 - x)(2 + x)$; б) $(3 - y)(3 + y)$; в) $(5 - z)(z + 5)$;
г) $(p - 2q)(p + 2q)$; д) $(2m - n)(2m + n)$; е) $(3a - b)(3a + b)$.

996. Ба фарқи квадратҳо иваз кунед:

а) $(a - 2)(a + 2)(a^2 + 4)$; б) $(3 - b)(3 + b)(9 + b^2)$;
в) $(c^2 + 1)(c + 1)(c - 1)$; г) $(2^2 - n^2)(2^2 + n^2)(4^2 + n^2)$.

997. Ҳисоб кунед:

а) $(100 - 1)(100 + 1)$; б) $(70 - 2)(70 + 2)$; в) $201 \cdot 199$;
г) $84 \cdot 76$; д) $74 \cdot 66$; е) $1,05 \cdot 0,95$.

998. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(x - 7)(x + 7) = x(5 + x) - 1$;

- б) $2(1-y)(1+y) = y(-2y-1)$;
 в) $(4z-1)^2 = (4z-3)(4z+3) + 10$;
 г) $(3t-5)(3t+5) = 9(t-4)(t+4) + 119 \cdot t$.

999. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $(a-3)(a+3) - (a-4)^2 = 39$;
 б) $(b+6)(b-6) - (b-6)^2 = 0$;
 в) $8c(1+2c) - (4c+3)(4c-3) = 2c$;
 г) $d - (1-12d)3d = 11 - (5-6d)(5+6d)$;
 д) $(8p-1)(8p+1) - 4(16p^2-p) = 44$;
 е) $(8-9q)q = -40 + (6-3q)(6+3q)$.

1000. Дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

- а) $(x^2-10)(x^2+10)$; б) $(9a-x^2)(x^2+9a)$; в) $(a^2-c^3)(c^3+a^2)$.

1001. Қимати ифодаи

- а) $(x^2-1) - (x^2+1)$ -ро ҳангоми $x = 0,25$ будан;
 б) $(x^3-2y)^2 - (2y+x^3)^2$ -ро, ҳангоми $x = 1,5$ ва $y = 1$ будан, ёбед.

Машқҳо барои такрор

1002. Ифодаро ҳамчун квадрати сумма ё квадрати фарқ нависед:

- а) $b^4 - 2a^2b^2 + a^4$; б) $4a^6 + 4a^3b^2 + b^4$.

1003. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

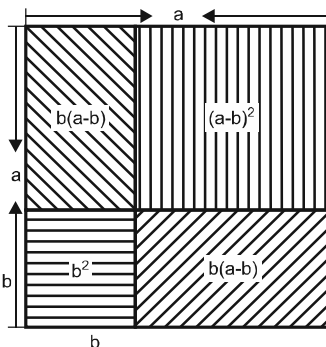
- а) $7a^3 + a^2b$; б) $c^3a^2 + a^3c^2$; в) $7a^3 + a^2b - 28a - 4b$.

1004. Калонтарин тақсимкунандаи умумӣ ва хурдтарин қаратии умумии ададҳоро ёбед: а) 18 ва 60; б) 72 ва 96; в) 396 ва 180; г) 34;51 ва 68.

1005. Муодиларо ҳал кунед:

- а) $(x-2)^2 = x^2$;
 б) $(x+3)^2 = x(x-3)$.

1006. Аз расми 34 маънои геометрии формулаи $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ -ро барои қиматҳои дилхоҳи $a > b > 0$ шарҳ диҳед.



Расми 34.

40. Ба зарбшавандаҳо ҷудо намудани фарқи квадратҳо

Қисмҳои чапу рости формулаи (3)-ро иваз намуда, ҳосил мекунем:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b). \quad (3')$$

Дар чунин маврид мегӯянд, ки фарқи квадратҳои $a^2 - b^2$ ба зарбшавандаҳои $(a - b)$ ва $(a + b)$ ҷудо шудааст.

Мисоли 1. Ифодаи $81 - x^2$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Азбаски $81 = 9^2$ аст, пас дар асоси формулаи (3) менависем: $81 - x^2 = 9^2 - x^2 = (9 - x)(9 + x)$. ▶

Мисоли 2. Дуаъзогии $25a^2 - 9b^2$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Аввал аъзои дуаъзогиро ба шакли формулаи фарқи квадратҳо мувофиқ намуда, баъд онро татбиқ менамоем:

$$25a^2 - 9b^2 = (5a)^2 - (3b)^2 = (5a - 3b)(5a + 3b). \quad \blacktriangleright$$

Мисоли 3. Фарқи квадратҳоро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем:

◀ а) $13^2 - 8^2 = (13 - 8)(13 + 8) = 5 \cdot 21 = 105$;

б) $21,4^2 - 0,6^2 = (21,4 - 0,6)(21,4 + 0,6) = 20,8 \cdot 22 = 457,6$. ▶

Мисоли 4. Қимати ифодаи: а) $0,625^2 - 0,375^2$; б) $\frac{32^2 - 24^2}{48^2 - 8^2}$ -ро

меёбем.

◀ а) $0,625^2 - 0,375^2 = (0,625 - 0,375)(0,625 + 0,375) = 1 \cdot 0,25 = 0,25$;

б) $\frac{32^2 - 24^2}{48^2 - 8^2} = \frac{(32 - 24)(32 + 24)}{(48 - 8)(48 + 8)} = \frac{8 \cdot 56}{40 \cdot 56} = 0,2$. ▶

Мисоли 5. Муайян мекунем, ки барои кадом a қимати ифодаи:

а) $x^2 - ax + 36$; б) $y^2 + ay + 64$ квадрати дуаъзогӣ мешавад?

а) аз формулаи квадрати фарқ бояд $x^2 - ax + 36 = x^2 - ax + 6^2 = (x - 6)^2 = x^2 - 12x + 6^2$ шавад. Аз ин ҷо хулоса мебарояд, ки бояд $-ax = -12$ (ниг. ба қайди п. 30) ё $a = 12$ бошад;

б) аз формулаи квадрати сумма меёбем, ки бояд $y^2 + ay + 64 = y^2 + ay + 8^2 = (y + 8)^2 = y^2 + 16y + 8^2$. Аз ин ҷо $ay = 16y$ ё $a = 16$ мешавад (ниг. ба қайди п. 30). ▶

1007. Фарқи квадратҳоро ба ҳосили зарб иваз кунед:

а) $6^2 - 4^2$; б) $-10^2 + 12^2$; в) $3,5^2 - 2,5^2$; г) $1^2 - 1,5^2$.

1008. Ҳисоб кунед:

а) $37^2 - 27^2$; б) $53^2 - 63^2$; в) $182^2 - 18^2$.

1009. Дар шакли ҳосили зарби сумма ва фарқ нависед:

а) $x^2 - y^2$; б) $a^2 - b^2$; в) $m^2 - n^2$;
г) $p^2 - 100$; д) $y^2 - 0,09$; е) $81 - q^2$.

1010. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $9x^2 - y^2$; б) $-z^2 + 16a^2$; в) $49a^2 - 36$.

1011. Ба ҳосили зарби дуаъзогӣ табдил диҳед:

а) $x^2 - 4y^2 \cdot b^2$; б) $4a^2 - 25b^2c^2$; в) $0,16c^2 - d^2$.

1012. Қимати ифодаро ёбед:

а) $\frac{48}{14^2 - 34^2}$; б) $\frac{65^2 - 59^2}{228}$; в) $\frac{45^2 - 36^2}{33^2 - 24^2}$.

1013. Ифодаро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $a^4 - 16$; б) $36 - b^6$; в) $c^8 - a^2$; г) $y^4 - p^4$.

1014. Муодиларо ҳал кунед:

а) $x^2 - 1 = 0$; б) $y^2 - 4 = 0$; в) $\frac{1}{4} - z^2 = 0$; г) $25n^2 - 36 = 0$.

1015. Ифодаро ба шакли ҳосили зарб биёред:

а) $a^6 - 4b^4$; б) $121y^2 - c^2$; в) $9x^2 - 25z^2$; г) $a^2b^2 - 1$.

1016. Исбот кунед, ки барои адади дилхоҳи натуралии n қимати ифодаи $(2n + 3)^2 - 5$ ба 4 тақсим мешавад.

1017. Исбот кунед, ки барои адади дилхоҳи натуралии n фарқи $(2n + 3)^2 - (2n - 3)^2$ ба 24 тақсим мешавад.

Машқҳо барои такрор

1018. Ду коргар, якҷоя кор карда, супоришero дар 10 рӯз иҷро менамоянд. Коргари якум, танҳо кор карда, ҳамин супоришро дар 22,5 рӯз иҷро менамояд. Коргари дуюм ҳамин супоришро дар чанд рӯз иҷро карда метавонад?

1019. Ифодаро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $x^4 - x^2$; б) $-4a^4 + a^2$; в) $4a^4 - b^4$.

1020. Дар шакли квадрати дуаъзогӣ нависед:

а) $4a^2b^2 - 4ab + 1$; б) $1 - 2n^2m^2 + n^4m^4$; в) $c^4d^2 - 2c^2d + 1$.

§ 3. СУММАИ КУБҲО ВА ФАРҚИ КУБҲО

41. Суммаи кубҳо

Ҳангоми баёни мавзӯи квадрати сумма таъкид карда будем, ки ифодаи $a^2 + 2ab + b^2$ квадрати пурра аст. Ифодаи $a^2 + ab + b^2$, ки аз квадрати пурра андаке фарқ дорад, *квадрати нопурраи суммаи* $(a + b)$ номида мешавад. Ба ҳамин монанд, ифодаи $a^2 - ab + b^2$ квадрати нопурраи фарқи $(a - b)$ номида мешавад.

Ифодаи $(a + b)$ -ро бо квадрати нопурраи фарқи $(a - b)$ зарб мезанем: $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 - a^2b + ab^2 + ba^2 - ab^2 + b^3 = a^3 + b^3$.

Ҳамин тавр,

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) \quad (4)$$

Баробарии (4) формулаи *суммаи кубҳо* номида мешавад. Онро чунин мехонанд: *суммаи кубҳои ду бузургӣ ба ҳосили зарби суммаи онҳо ва квадрати нопурраи фарқашон баробар аст.*

Мисоли 1. Бисёраъзогии $8x^3 + y^3$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо мекунем.

◀ Бисёраъзогии додашударо барои истифода аз формулаи (4) мутобиқ месозем: $8x^3 + y^3 = (2x)^3 + y^3$ Баъд, аз формулаи (4) истифода мебарем: $8x^3 + y^3 = (2x)^3 + (y)^3 = (2x + y)((2x)^2 - 2xy + y^2) = (2x + y)(4x^2 - 2xy + y^2)$.

Ҳамин тавр, $8x^3 + y^3 = (2x + y)(4x^2 - 2xy + y^2)$. ▶

◀ **Мисоли 2.** Бисёраъзогии $-m^{12} - \frac{1}{8}n^6$ -ро ба зарбшавандаҳо ҷудо

мекунем: $-m^{12} - \frac{1}{8}n^6 = -\left((m^4)^3 + \left(\frac{1}{2}n^2\right)^3 \right)$.

Акнун, аз формулаи (4) истифода бурда менависем:

$$-m^{12} - \frac{1}{8}n^6 = (-1) \cdot \left((m^4)^3 + \left(\frac{n^2}{2}\right)^3 \right) = (-1)(m^4)^2 - \frac{m^4 n^2}{2} + \left(\frac{n^2}{2}\right)^2.$$

Ҳамин тавр, $-m^{12} - \frac{1}{8}n^6 = (-1) \cdot \left(m^4 + \frac{n^2}{2} \right) \left(m^8 - \frac{m^4 n^2}{2} + \frac{n^2}{2} \right)$. ▶

1021. Суммаи кубҳоро бо ду тарз: а) бо воситаи формулаи (4);
б) бо тарзи бевосита иҷро намудани амалҳо ҳисоб кунед.

а) $3^3 + 1$; б) $0,8^3 + 1,2^3$; в) $0,216^3 + 5^3$.

1022. Суммаи кубҳоро ҳисоб кунед:

а) $1^3 + 0,4^3$; б) $2^3 + 1,8^3$; в) $0,35^3 + 0,65^3$.

1023. Суммаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $a^3 + 8$; б) $27 + b^3$; в) $c^3 + 125$;
г) $-64 - p^3$; д) $27q^3 + 8$; е) $-8k^3 - 1$.

1024. Ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $n^3 + m^3$; б) $a^3 + b^6$; в) $c^3 + 8d^3$.

1025. Ба суммаи кубҳо табдил диҳед:

а) $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$; б) $(p + q)(p^2 - pq + q^2)$;
в) $(m + n)(m^2 - mn + n^2)$;

1026. Қимати ифодаи $x^3 + a^3 + (x + a^3)$ -ро ёбед; агар $x = 2$ ва $a = -1$ бошад.

1027*. Ба суммаи кубҳо табдил диҳед:

а) $(2a + b)(4a^2 - 2ab + b^2)$; б) $(n + 3m)(n^2 - 3mn + 9m^2)$.

1028. Ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $1 + 64x^3$; б) $1 + a^3b^6$; в) $p^3q^3 + 8$.

1029. Оё қимати ифодаи:

а) $18^3 + 37^3$ ба 55; б) $26^3 + 49^3$ ба 75 тақсим мешавад?

1030. Қимати ифодаро ҳангоми $a = 3$ ва $b = -2$ будан ёбед:

а) $b(1 + a)(a^2 - a + 1) - 2(a^3 + b^3)$; б) $(a^3 + b^3)^2 - 3(a + b)^3$.

Машқҳо барои такрор

1031. Кадом ҳиссаи ададро ташкил медиҳанд: 1%; 3%; 5%; 15%; 25%; 10%; 40%; 24%; 50%?

1032. Дар шакли касри одӣ ва касри даҳӣ нависед: 35%; 48%; 25%; 75%; 110%.

1033. Ададҳоро бо фоиз ифода кунед: $\frac{1}{4}$; 0,7; 0,12; $\frac{3}{15}$; $\frac{4}{5}$;

$\frac{5}{6}$; $4\frac{3}{4}$.

1034. Дарозии хона 5 м, бараш 4 м ва баландиаш 8 м мебошад. Масоҳати фарш ва ҳаҷми хонаро муайян кунед.

42. Фарқи кубҳо

Ифодаи $a - b$ -ро ба квадрати нопурраи суммаи $a + b$ зарб мезанем: $(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 + a^2b + ab^2 - ba^2 - ab^2 - b^3 = a^3 - b^3$.

Ҳамин тавр,

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad (5)$$

Формулаи (5) формулаи фарқи кубҳои ду бузургӣ ё мухтасар *формулаи фарқи кубҳо ном дорад*. Онро ин тавр хондан мумкин аст: *фарқи кубҳои ду бузургӣ ба ҳосили зарби фарқи онҳо ва квадрати нопурраи суммаи онҳо баробар аст*.

Мисоли 1. Бисёраъзогии $x^3 - 8$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем.

◀ Бисёраъзогии додашударо барои истифода аз формулаи (5) мувофиқ месозем: $x^3 - 8 = x^3 - 2^3$. Акнун, формулаи (5)-ро татбиқ менамоем: $x^3 - 8 = x^3 - 2^3 = (x - 2)(x^2 + 2x + 2^2)$.

Ҳамин тавр, $x^3 - 2^3 = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$. ▶

Мисоли 2. Бисёраъзогии $y^3 - 8z^3$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем:

◀ Бисёраъзогии додашударо ба шакли фарқи кубҳо меорем: $y^3 - 8z^3 = y^3 - (2z)^3$. Формулаи (5)-ро татбиқ намуда, ҳосил мекунем: $y^3 - 8z^3 = y^3 - (2z)^3 = (y - 2z)(y^2 + 2yz + 4z^2)$. ▶

Мисоли 3. Ифодаи $27m^6 - n^9$ -ро ба зарбшавандаҳо чудо мекунем.

◀ $27m^6 - n^9 = (3m^2)^3 - (n^3)^3 = (3m^2 - n^3)(9m^4 + 3m^2n^3 + n^6)$. ▶

1035. Фарқи кубҳоро бо ду тарз: а) бо воситаи формулаи (5); б) бо тарзи бевосита иҷро намудани амалҳо ҳисоб кунед:

а) $4^3 - 2^3$; б) $6^3 - 3^3$; в) $7,5^3 - 3,5^3$; г) $11,2^3 - 4,2^3$.

1036. Фарқи кубҳоро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $x^3 - 4^3$; б) $y^3 - 5^3$; в) $z^3 - 6^3$.

1037. Фарқро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $a^3 - 27$; б) $b^3 - 8$; в) $1 - m^3$.

1038. Қимати ифодаро ёбед:

а) $u^3 - v^3 + 3(u^2 + v^2)$, агар $u = -2$ ва $v = -2$ бошад;

б) $(u - v)^3 - (u + v)^3$, агар $u = -3$ ва $v = -2$ бошад.

1039. Фарқро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $64 - n^3$; б) $125 - m^3$; в) $p^3 - 216$; г) $a^3 - (a - 2)^3$.

1040. Муодиларо ҳал кунед:

а) $x^3 + 2x^2 + x = x(x + 1)^2$; б) $y^3 - y(y - 1)^2 = 2y^2$.

1041. Барои кадом қиматҳои n қимати ифодаи $n(n^2 + 1) - (n^2 - n)(n + 1)$ ба 4 тақсим мешавад?

Машқҳо барои тақрор

1042. Ифодаро хонед:

а) $\frac{(a-b)^2}{4}$; б) $\frac{a^2+b^2}{4}$; в) $\frac{a^3-b^3}{3}$; г) $\frac{(a-b)^3}{6}$.

1043. Дуаъзогиरो ба квадрат бардоред:

а) $m + 3n$; б) $2p + 3$; в) $a^2 + 2$.

1044. Дуаъзогиरो ба бисёраъзогӣ зарб занед:

а) $(a + 2x)(b + 2x^2)$; б) $(2a - 3y)(4a^2 + 6ay + 9y^2)$.

1045. Нуқтаи буриши хатҳои ростро ёбед:

а) $3x - y = 4$ ва $x + 3y = 2$; б) $2x - 3y = 6$ ва $x - 2y = 1$.

43. Татбиқи формулаҳои суммаи кубҳо ва фарқи кубҳо

Формулаҳои (4) ва (5) дар ҳамон шакле, ки навишта шудаанд, барои ба зарбшавандаҳо чудо намудани сумма ва фарқи кубҳо истифода мешаванд.

Мисоли 1. а) суммаи $x^6 + 125y^3$; б) фарқи $27a^3 - 8b^3$ -ро ба ҳосили зарб табдил медиҳем.

◀ а) Дар асоси формулаи (4) менависем:
 $x^6 + 125y^3 = (x^2)^3 + (5y)^3 = (x^2 + 5y)(x^4 - 5x^2y + 25y^2)$;

б) Дар асоси формулаи (5) менависем:
 $27a^3 - 8b^3 = (3a)^3 - (2b)^3 = (3a - 2b)(9a^2 + 6ab + 4b^2)$. ▶

Мисоли 2. Муодилаи $x^3 + 8 = x^2(x + 2)$ -ро ҳал мекунем.

◀ Бо истифода аз формулаи (4) суммаи кубҳоро ба ҳосили зарб табдил медиҳем: $x^3 + 8 = x^3 + 2^3 = (x + 2)(x^2 - 2x + 4)$. Аз ин ҷо $(x + 2)(x^2 - 2x + 4) = x^2(x + 2)$ ё $(x + 2)(x^2 - 2x + 4 - x^2) = 0$ мешавад. Ҳар яке аз қавсҳоро ба нул баробар намуда, меёбем: $x + 2 = 0$ ва $-2x + 4 = 0$. Ҳамин тавр, $x = -2$ ва $x = 2$ ҳалҳои муодила мебошанд. ▶

Қисмҳои чапу рости формулаҳои (4) ва (5)-ро иваз намуда, баробарии зеринро ҳосил мекунем:

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3; \quad (4')$$

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3. \quad (5')$$

Дар чунин шакл формулаҳои (4) ва (5) барои ба сумма ва фарқи кубҳо табдил додани ҳосили зарби бисёраъзогиҳо истифода бурда мешаванд.

Мисоли 3. Ҳосили зарби $(3a + 2b)(9a^2 - 6ab + 4b^2)$ -ро ба сумма табдил медиҳем.

◀ Бисёраъзогиҳои $3a + 2b$ ва $9a^2 - 6ab + 4b^2$ -ро аъзо ба аъзо зарб мезанем: $(3a + 2b)(9a^2 - 6ab + 4b^2) = 27a^3 - 18a^2b + 12ab^2 + 18a^2 - 12ab^2 + 8b^3 = 27a^3 + 8b^3$. ▶

Ҳамин натиҷаро дар асоси формулаи (4') низ ҳосил намудан мумкин аст: $(3a + 2b)(9a^2 - 6ab + 4b^2) = (3a)^3 + (2b)^3 = 27a^3 + 8b^3$.

Мисоли 4. Ҳосили зарби бисёраъзогиҳои $x^2 - 1$, $x^2 + 1$ ва $x^8 + x^4 + 1$ -ро ба бисёраъзогӣ табдил медиҳем.

◀ Ифодаи $x^2 - 1$ -ро бо ифодаи $x^2 + 1$ зарб мезанем (ниг. ба формулаи (3)): $(x^2 - 1)(x^2 + 1) = (x^2)^2 - 1^2 = x^4 - 1$.

Натиҷаро бо ифодаи сеюм зарб мезанем (ниг. ба формулаи (5')): $(x^4 - 1)(x^8 + x^4 + 1) = (x^4 - 1)((x^4)^2 + x^4 + 1) = (x^4)^3 - 1^3 = x^{12} - 1$.

Ҳамин тавр, $(x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^8 + x^4 + 1) = x^{12} - 1$. ▶

1046. Суммаи кубҳоро ҳисоб кунед:

- а) $5^3 + 3^3$; б) $7^3 + 4^3$; в) $18^3 + 12^3$; г) $14^3 + 4^3$;
д) $0,3^3 + 0,7^3$; е) $0,25^3 + 0,75^3$; ж) $\left(1\frac{1}{2}\right)^3 + 2^3$; з) $\left(\frac{3}{4}\right)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^3$.

1047. Фарқи кубҳоро ҳисоб кунед:

- а) $5^3 - 3^3$; б) $7^3 - 4^3$; в) $18^3 - 12^3$; г) $14^3 - 4^3$;
д) $0,7^3 - 0,5^3$; е) $0,75^3 - 1^3$; ж) $1^3 - 0,2^3$; з) $2^3 - 1,5^3$.

1048. Зарбро иҷро кунед:

- а) $(a + 3)(a^2 - 3a + 9)$; б) $(4 + b)(4^2 - 4b + b^2)$;
в) $(3d - 7)(9d^2 + 21d + 49)$; г) $(3c - 2p)(9c^2 + 6cp + 4p^2)$.

1049. Ифодаро сода кунед:

- а) $(a^3 + b^3)^2 - (a^3 - b^3)^2$; б) $(a^3 - b^3)^2 + (a^3 + b^3)^2$.

1050. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $(x + y)^3 + 1$; б) $(a + b)^3 - 1$;
в) $(a + x)^3 - x^3$; г) $(c + y)^3 - (c - y)^3$.

1051. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

- а) $(x - y)^3 + (x - y)^3$; б) $(p - q)^3 - (p + q)^3$;
в) $(m - n)^3 - (n - m)^3$; г) $k^3 - (k - 3)^3$.

1052. Ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

- а) $(a - 2b)(a + 2b)$; б) $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)$;
в) $(m + n)(n + m)(n^2 + m^2)$; г) $(a + b + c)(a - b - c)$.

1053. Ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(4x - y)^3(16x^2 + 4xy + y^2)$; б) $(5p + 7q)(25p^2 - 35pq + 49q^2)$.

1054. Ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $(a + 2)^3 + a^3$; б) $(b - 2)^3 - 27$;
в) $64p^3 - (p - q)^3$; г) $8c^3 + (c - d)^3$?

Машқҳо барои такрор

1055. Исбот кунед, ки функсияҳои $y = 2(3 - 2x)$ ва $y = x - 4(x - 4)$ хаттианд. Нишон диҳед, ки графикҳои онҳо дар як нукта бурида мешаванд.

1056. Координатаҳои нуктаҳои буриши графикро бо тирҳои координатаҳо ёбед: а) $5x + 6y = 15$; б) $3y - 7x = 21$.

1057. Коргар бояд 915 сомонику 60 дирам маош гирад. Аз ин маблағ 15%-ро ҳамчун андоз кам карданд. Коргар ҳамагӣ чанд пул гирифт?

1058. Муодиларо ҳал кунед:

а) $3\left(x - \frac{3}{2}\right) + (1 - x) = 2$; б) $-3\frac{2}{3} - y - 3\left(\frac{2}{3} - x\right) = -x + 3$.

С. Куби сумма ва куби фарқ

Медонем, ки $x^3 = x \cdot x^2$ аст. Бинобар ҳамин, ҳангоми $x = a + b$ будан, дар асоси формулаи (1) ифодаҳои: $a + b$ ва $a^2 + 2ab + b^2$ -ро зарб мезанем: $(a + b)^3 = (a + b)(a + b)^2 = (a + b)(a^2 + 2ab + b^2) = a^3 + 2a^2b + ab^2 + ba^2 + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.

Ҳамин тавр,

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad (6)$$

Баробарии (6)-ро минбаъд *формулаи куби сумма* меномем. Онро барои иҷрои корҳои амалӣ, аз ҷумла ҳангоми ба зарбшавандаҳо ҷудо намудани бисёраъзогӣ, ба таври зерин низ навиштан мумкин аст:

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) \quad (6^*)$$

Куби сумма ба суммаи кубҳо, плус сечандаи ҳосили зарби сумма ва зарбашон баробар аст.

Мисоли 1. Куби суммаи ададҳоро бо ду тарз: а) бевосита иҷро намудани амалҳо; б) бо воситаи формулаи (6) ҳисоб мекунем:

◀ 1) $(4 + 3)^3$; 2) $(3 + 17)^3$.

1) *Тарзи I.* $(4 + 3)^3 = 7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$;

Тарзи II. $(4 + 3)^3 = 4^3 + 3^3 + 3 \cdot 4 \cdot 3(4 + 3) = 64 + 27 + 252 = 343$.

2) Тарзи I. $(3 + 17)^3 = 20^3 = 20 \cdot 20 \cdot 20 = 8000$;

Тарзи II. $(3 + 17)^3 = 3^3 + 17^3 + 3 \cdot 3 \cdot 17(3 + 17) = 8000$. ►

Мисоли 2. Ифодаи $2x + 3$ -ро ба куб мебардорем.

◀ Дар асоси формулаи (6) менависем:

$$(2x + 3)^3 = (2x)^3 + 3 \cdot (2x)^2 \cdot 3 + 3 \cdot (2x) \cdot 3^2 + 3^3 = 8x^3 + 36x^2 + 54x + 27. \blacktriangleright$$

Аз формулаи квадрати фарқ (п.37) истифода бурда, формулаи кубӣ фарқро ҳосил менамоем: Азбаски $(a - b)^3 = (a + (-b))^3$ аст, дар асоси формулаи (6) $(a + (-b))^3 = a^3 + 3a^2 \cdot (-b) + 3a \cdot (-b)^2 + (-b)^3$ мешавад.

Ҳамин тавр,

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \quad (7)$$

Баробарии (7)-ро минбаъд **формулаи кубӣ фарқ** меномем. Онро ҳангоми иҷрои корҳои амалӣ ва ба зарбшавандаҳо ҷудо намудани бисёрраъзогиҳо ин тавр навиштан мумкин аст:

$$(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b) \quad (7^*)$$

Яъне, **кубӣ фарқи ду бузургӣ ба фарқи кубҳои онҳо, минус зарби сечандаи ҳосили зарб бо фарқашон баробар аст.**

Мисоли 3. Кубӣ фарқи ададҳоро бо ду тарз: а) бевосита иҷро намудани амалҳо; б) бо воситаи формулаи (6) ҳисоб мекунем:

◀ 1) $(7 - 4)^3$; 2) $(11 - 7)^3$.

1) Тарзи I. $(7 - 4)^3 = 3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$;

Тарзи II. $(7 - 4)^3 = 7^3 - 4^3 + 3 \cdot 7 \cdot 4(7 - 4) = 343 - 64 - 252 = 27$

2) Тарзи I. $(11 - 7)^3 = 4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$;

Тарзи II. $(11 - 7)^3 = 11^3 - 7^3 - 3 \cdot 11 \cdot 7(11 - 7) = 1331 - 343 + 924 = 64$. ►

Мисоли 4. Дураъзогии $2x - 3$ -ро ба куб мебардорем.

◀ Дар асоси формулаи (7) менависем:

$$(2x - 3)^3 = (2x)^3 - 3 \cdot (2x)^2 \cdot 3 + 3 \cdot (2x) \cdot 3^2 - (3)^3 = 8x^3 - 36x^2 + 54x - 27. \blacktriangleright$$

Мисоли 5. Ифодаи $(3a - 5b)^3$ -ро ба бисёрраъзогӣ табдил медиҳем.

◀ Дар асоси формулаи (7) менависем:

$$(3a - 5b)^3 = (3a)^3 - 3 \cdot (3a)^2 \cdot 5b + 3 \cdot 3a \cdot (5b)^2 - (5b)^3 = 27a^3 - 135a^2b + 225ab^2 - 125b^3. \blacktriangleright$$

Қисмҳои чапу ростӣ формулаҳои (6) ва (7)-ро иваз намуда, ҳосил мекунем:

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3 \quad a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a - b)^3$$

Дар чунин шакл ин формулаҳоро барои ба зарбшавандаҳо ҷудо намудани бисёрраъзогиҳо истифода бурдан мумкин аст:

Мисоли 6. Бисёраъзогии:

а) $64n^3 + 144n^2m + 108nm^2 + 27m^3$;

б) $8p^3 - 36p^2q + 54pq^2 + 27q^3$ -ро ба шакли дараҷа менависем:

◀ а) $64n^3 + 144n^2m + 108nm^2 + 27m^3 =$

$= (4n)^3 + 3m \cdot (4n)^2 \cdot 3 + 3 \cdot (4n) \cdot (3m)^2 + (3m)^3 = (4n + 3m)^3.$

б) $8p^3 - 36p^2q + 54pq^2 - 27q^3 = (2p)^3 - 3 \cdot (2p)^2 \cdot 3q + 3(2p) \cdot (3q)^2 - (3q)^3 = (2p - 3q)^3$ ▶

1059. Ифодаро ба шакли бисёраъзогӣ биёред:

а) $(x + 5)^3$; б) $(3 + a)^3$; в) $(4b - 2)^3$; г) $(p - 3q)^3$.

1060. Куби фарқро ба шакли бисёраъзогӣ биёред:

а) $(y - 4)^3$; б) $(3 - c)^3$; в) $(2a - 5b)^3$. г) $(n - 4m)^3$.

1061. Кадоме аз ифодаҳо куби сумма ва кадомаш куби фарқ аст:

а) $(-1 - c^2)^3$; б) $(2 - d^4)^3$; в) $(p - 2(-q))^3$;

г) $(-6 - 0,3n)^3$; д) $(1 - (-a))^3$?

1062. Ифодаро сода кунед:

а) $(x^2 + x^4)^3$; б) $(a + a^2)^3$; в) $(2y^2 + y^4)^3$.

1063. Ифодаро сода кунед:

а) $(b - b^3)^3$; б) $(c^4 - c^6)^3$; в) $(3m^2 - m^3)^3$.

1064. Ифодаро сода кунед:

а) $(m^2 - n^2)^3 \cdot (m^2 + n^2)^3$; б) $(a - a^3)^3 \cdot (a + a^3)^3$.

1065. Ба шакли куби сумма биёред:

а) $p^3 + 6p^2 + 12p + 8$; б) $-(q^3 + 6q^2 + 12q + 8)$;

в) $n^3 + 27n + 9n^2 + 27$.

1066. Ба шакли куби фарқ биёред:

а) $a^3 - 3a^2 + 3a - 1$; б) $b^3 - 6b^2 + 12b - 8$;

в) $-c^3 + 9c^2 - 27c + 27$; г) $-d^3 + 12d^2 - 48d + 64$.

1067. Ифодаро сода кунед:

а) $(x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$; б) $(2a + b)(2a - b)(4a^3 + b^3)$.

1068. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(12 + x)(x^2 + 1) - (x + 4)^3 = 89$; б) $(2y - 3)(5 - 2y)^2 = (2y - 3)^3$.

1069*. Муодиларо ҳал кунед:

а) $4(10 - z)^2 - z(3 - z) - (2z - 5)^2 = z^2 - 3$;

б) $(t + 5)(1 - t)^2 - (5 - 3t)^2 - (t - 2)^3 + 3 = 0$.

1070. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

а) $4a^4 - 12a^2 + 9$; б) $25a^8 - 30a^4b^7 + 9b^{14}$; в) $16c^6 + 24b^2c^3 + 9b^4$.

ТЕСТИ 12

1. Сеаъзогири бо квадрати дуаъзогӣ иваз кунед: $x^2 + 6x + 9$.
А) $(x + 3)^2$; В) $(2x + 3)^2$; С) $(x - 3)^2$.
2. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед: $ax + bx + cx + ay + by + cy$.
А) $(x + y)(a + b + c)$; В) $(a + b - c)(x - y)$; С) $(x - y)(a - b - c)$.
3. Бисёрраъзогири ба зарбшавандаҳо чудо кунед: $2b^3 - 4b^2 + 3b - 6$.
А) $(b - 2)(2b^2 + 3)$; В) $(b + 3)(b^2 + 2)$; С) $(3b^2 - 2)$.
4. Муодиларо ҳал кунед: $25y^2 - 49 = 0$.
А) $\frac{7}{5}$; В) $\frac{5}{7}$; С) $\pm \frac{1}{2}$.
5. Бо тарзи осонтар қимати ифодаро ёбед:
 $76,4^2 + 13,6^2 + 2 \cdot 76,4 \cdot 13,6$.
А) 90,0; В) 100; С) 80,6.
6. Қимати ифодаро ёбед: $\left(\frac{97^2 - 53^2}{44} + 97 \cdot 53 \right) : (152,5^2 - 27,5^2)$.
А) 3; В) 1; С) 2.
7. Ба ҷойи * чунин якузвара гузоред, ки баробарии дуруст ҳосил шавад: $b^2 + 20b + * = (b + 10)^2$.
А) 20; В) 22; С) 102.
8. Ба ҷойи * чунин якузвара гузоред, ки баробарии дуруст ҳосил шавад: $* - 42xy + 49y^2 = (* - *)^2$.
А) $6x - 7y$; В) $7x - 6y$; С) $6x - 7y$.
9. Ҳисоб кунед: $\frac{27^3 - 13^3}{27^2 + 27 \cdot 13 + 13^2}$.
А) 14; В) 13; С) 12.
10. Қимати ифодаро ёбед: $\frac{9^{23} + 9^{22} + 9^{21}}{27^{14} - 27^{13}}$.
А) 27,3; В) 95,4; С) 94,5.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД (Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. *Формулаҳои квадрати сумма, квадрати фарқ ва фарқи квадратҳоро медонам ва онҳоро дар кушодани ифодаҳо ва қавсҳо татбиқ карда метавонам.*

а) $(2a + 3b)^2 =$; б) $(3p - 2k)^2 =$;

$$\begin{array}{ll} \text{в)} x^2 + 8x + 42 = ; & \text{г)} p^2 - 2pq + q^2 = ; \\ \text{ғ)} (2p - x)(2p + x) = ; & \text{д)} x^4 - y^2 = . \end{array}$$

2. *Формулаҳои куби сумма ва куби фарқро медонам ва онҳоро дар кушодани ифодаҳо татбиқ карда метавонам.*

$$\begin{array}{ll} \text{а)} (x + 2y)^3 = ; & \text{б)} (2x - y)^3 = ; \\ \text{в)} p^3 + 3p2q + 3pq^2 + q^3 = ; & \text{г)} x^3 - 3x2y + 3xy^2 - y^3 = . \end{array}$$

3. *Формулаҳои суммаи кубҳо ва фарқи кубҳоро медонам ва Ҳангоми ба зарбшавандаҳо ҷудо кардани ифодаҳо онҳоро татбиқ карда метавонам.*

$$\begin{array}{ll} \text{а)} a^3 + b^3 = ; & \text{б)} (a + b)(a^2 - a \cdot b + b^2) = ; \\ \text{в)} a^3 - b^3 = ; & \text{г)} (a - b)(a^2 + a \cdot b + b^2) = . \end{array}$$

4. *Боз супоришҳои иловагии дигарро низ иҷро карда метавонам.*

$$\begin{array}{ll} \text{а)} (x^2 + y^2)^2 = ; & \text{б)} (a^3 + b^3)^2 = ; \\ \text{в)} (x^2 - y^2)^2 = ; & \text{г)} (a^3 - b^3)^2 = ; \\ \text{ғ)} 9x^2 - y^2 = ; & \text{д)} 25p^2 - 16q^2 = ; \\ \text{е)} 27a^3 + 8y^3 = ; & \text{ё)} 64p^3 - 27k^3 = . \end{array}$$

Маълумоти мухтасари таърихӣ

Формулаҳои квадрати сумма, куби сумма, квадрати фарқ, куби фарқ аз замонҳои хеле қадим маълуманд.

Ҳанӯз, пеш аз милод олимони хитой формулаҳои мазкурро барои мақсадҳои амалӣ истифода мебарданд.

Тавре дар бобҳои гузашта баён намудем, олимони Юнони Қадим масъалаҳои алгебравиро асосан, бо тарзи геометрӣ ё шаклҳо маънидод менамуданд. Масалан, дар асарҳои Евклид (Уқлидус), (асри IV пеш аз милод) формулаи квадрати сумма тавре ки дар расми 31 омадааст, маънидод шудааст.

Формулаи квадрати фарқро низ ҳангоми $a > b$ будан маънидод намудан мумкин аст (ба расми 33 ниг.). Ҳангоми $a > 0$, $b > 0$ ва $c > 0$ будан формулаи квадрати суммаи се ҷамъшавандаро (п. 36) низ шарҳ додан мумкин аст (ба расми 32 ниг.).

Формулаҳои зарби мухтасарро аз формулаи умумитар, ки формулаи бинومي Хайём ном дорад, ҳосил намудан мумкин аст. Умари Хайём дар «Мушкилоти ҳисоб» ном асараш тарзи ёфтани

решаи бутунро бо нишондиҳандаи дилхоҳи натуралӣ аз ададҳои бутун нишон додааст. Дар асари хеш овардааст, ки тарзи ёфтани решаҳои квадратӣ ва кубӣ ҳиндиро (ба формулаҳои квадрат ва куби суммаи ададҳо тақия намуда) исбот намудааст. Мутаассифона, ин асари пурарзиш то замони мо боқӣ намондааст. Баъди аз тарафи И. Нютон барои нишондиҳандаи касрӣ низ ҳосил намудани формулаи Хайём формулаи мазкур бо номи *биноми Нютон* ёдовар шудааст. Ҳоло дар таърихи математика онро ҳамчун *биноми Хайёму Нютон* ёдовар мешаванд.

Соли 1556 математики итолиёвӣ Тарталия (1449–1557) дар асараш «Тадқиқоти умумии ададҳо ва ченакҳо» чадвали бо ном «коэффитсиентҳои биномиро» ҷой дода буд, ки барои ёфтани коэффитсиентҳои намуди формулаҳои зарби мухтасар дошта хизмат мекард. Масалан, ҳангоми ба дараҷаи ду бардоштани дуаъзогии $a + b$ коэффитсиентҳои 1, 2, 1; ҳангоми ба дараҷаи се бардоштани он коэффитсиентҳои 1, 3, 3, 1 ва ғайра ҳосил мешуд (ниг ба коэффитсиентҳои формулаҳои (1–2); (3–4) ва ғайра).

Минбаъд, Паскал (1623–1662) ҳамин коэффитсиентҳоро дар шакли секунҷа овардааст, ки дар таърих бо номи *Секунҷаи Паскал* ё секунҷаи арифметикӣ маъруф аст. Дар форзатси ҳамин китоб Секунҷаи Паскал барои дуузвayi $(a + b)^n$ оварда шудааст.

СУПОРИШҲОИ ИЛОВАГӢ БА БОБИ V

Ба параграфи 1

1071. Ифодаро дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

- а) $(n + 2)^2$; б) $(a + 5b)^2$; в) $(7m + 5)^2$;
 г) $(5p + 8q)^2$; д) $(4k + 7t)^2$.

1072. Ифодаро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

- а) $(3x + 5y)^2$; б) $(3x^2 + y^2)^2$; в) $(6x^3 + 5y^2)^2$;

1073. Ифодаро ба квадрат бардоред:

- а) $2a + 4b$; б) $3a^2 + 2b^2$; в) $-2c^2 - c^3$.

1074. Ифодаро ба квадрат бардоред:

- а) $-(2a^7 + 3b^5)$ б) $(7c^4 + 3q^2) \cdot 2$; в) $(4n^4 + m^3) \cdot 3$.

1075. Ифодаро сода кунед:

а) $(x + 3)^2 - (2x + 6)$;

б) $(y + 5)^2 - (3y + 15)$;

в) $(2z + 3)^2 - (4z + 6)$;

г) $1 - x - y$;

1076*. Айниятро исбот кунед:

$$\left(\frac{m}{2} + \frac{n}{3} + \frac{p}{4}\right)^2 = \frac{m^2}{4} + \frac{n^2}{9} + \frac{p^2}{16} + \frac{mn}{2} + \frac{mp}{3} + \frac{np}{4}.$$

1077. Исбот кунед, ки қимати ифода аз x вобаста нест:

а) $(x + 7)^2 - (x - 5)(x + 19)$;

б) $(x - 9)^2 + (8 - x)(x + 26)$.

1078. Сеаъзогиरो ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $x^2 + 16x + 64$;

б) $y^4 + 2y^2 + 1$.

1079. Ифодаро ба квадрат бардоред:

а) $a - m$;

б) $b - p$;

в) $2a - 4$;

г) $3q + 2$.

1080. Ифодаро ба квадрат бардоред:

а) $3a - \frac{1}{2}$;

б) $4b - \frac{2}{5}$;

в) $3c - \frac{3}{5}$;

г) $\frac{x}{2} - \frac{y}{2}$.

1081. Ифодаро ба дараҷа бардоред:

а) $(a + b + 1)^2$;

б) $(m + n - 2)^2$;

в) $(q - a + 3)^2$;

г) $(-x + y - 3)^2$.

1082. Ифодаро сода кунед:

а) $(a + 7)^2 - (a + 5)(a + 19)$;

б) $(b - 9)^2 + 8(b - 1) - 7b^2$.

1083*. Ҳосили зарбро ба бисёраъзоғӣ табдил диҳед:

а) $(x - y - 3)(x + y + 3)$;

б) $(2a + b - 2)(b - 2a + 1)$;

в) $(p + 2q - 3)(q - p - 2)$.

1084. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(20 - a)(a - 6) = (a - 8)(24 - a)$;

б) $(25 + b)(b + 13) = (b + 19)(15 + b)$;

в) $(6n + 57)(n + 10) = (2n + 23)(3n + 26)$;

г) $(m + 5)(m + 4) = (m - 1)(20 + m)$.

1085. Барои кадом қимати x дучандаи ҳосили зарби дуаъзоғиҳои $3x + 2$ ва $3x - 2$ аз суммаи квадратҳояшон 6 воҳид хурд аст?

1086. Зарбро ба бисёраъзоғӣ табдил диҳед:

а) $(x^2 + 1)(x^2 + 2)$;

б) $(y^2 - 3)(y^3 + 3y - 1)$;

в) $(a^3 - 2b)(2a^3 - 6a^2b^2 - 1)$.

1087. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(3x + 4)^2 - (3x - 1)^2 = 0$;

б) $(5x - 1)^2 - (1 + 5x)^2 = -20$.

1088. Қимати касрро ёбед:

$$\text{а) } \frac{(2,42 - 0,42)(2,42 + 0,42)}{(4 - 6,84)(6,84 + 4)}; \quad \text{б) } \frac{(0,68 - 0,32)(0,68 + 0,32)}{(4,85 - 4,13)(4,85 + 4,13)}.$$

1089. Исбот кунед, ки қимати ифода аз ҳарфи он вобаста нест:

$$\text{а) } (a - 2)(a + 2) + (5 - a)(a + 5); \quad \text{б) } (m + 7)(m - 7) - (m + 3)(m - 3).$$

Ба параграфи 2

1090. Фарқи квадратҳоро ҳисоб кунед:

$$\text{а) } 6^2 - 2^2; \quad \text{б) } 2,25^2 - 0,25^2; \quad \text{в) } \left(2\frac{1}{2}\right)^2 - 2^2; \quad \text{г) } \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(3\frac{1}{2}\right)^2.$$

1091. Ҳосили зарбро ба фарқи квадратҳо табдил диҳед:

$$\text{а) } (2x - y)(y - 2x); \quad \text{б) } (3a - 7p)(-7p - 3a); \quad \text{в) } (1 - y^2)(1 + y^2).$$

1092. Фарқро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } 16 - (x - 4)^2; & \text{б) } 36 - (y - 6)^2; \\ \text{в) } 100 - (10 - z)^2; & \text{г) } (x^2 + 1)^2 - (x^2 - 1)^2. \end{array}$$

1093. Исбот кунед, ки барои қиматҳои дилхоҳи натуралии n қимати ифодаи:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } (2n + 1)^2 - (2n - 1)^2 \text{ ба } 2; & \text{б) } (2n + 3)^2 - (2n - 1)^2 \text{ ба } 8; \\ \text{в) } (3n + 1)^2 - (3n - 1)^2 \text{ ба } 12; & \text{г) } (3n + 1)^2 - (n + 1)^2 \text{ ба } 4n \end{array}$$

таксим мешавад.

1094. Муодиларо ҳал кунед:

$$\text{а) } (2x - 3)^2 - (7 - 2x)^2 = 2; \quad \text{б) } (5x - 1) - (1 - 3x)^2 = 16x(x - 3);$$

1095. Ба ҳосили зарб табдил диҳед:

$$\text{а) } 1 - x^2y^2; \quad \text{б) } 4a^2b^4 - 25; \quad \text{в) } -0,49 + y^4; \quad \text{г) } 0,09z^6 - 0,49y^2.$$

1096. Қимати ифодаро ёбед: $(a^4 - 1)^2 - (a^4 + 1)^2$, хангоми $a = 0,5$ будан.

1097. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

$$\text{а) } 4x^2 - 121b^2; \quad \text{б) } 16y^2 - 144c^2; \quad \text{в) } 25p^2 - 16q^2.$$

1098*. Исбот кунед, ки қимати ифодаи:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } (n^2 - m^2)^2 - (m^2 + n^2)^2 \text{ ба } 4nm; & \text{б) } (p^3 - q)^2 - (q + p^3)^2 \text{ ба } 4p; \\ \text{в) } (a^4 + b^2)^2 - (a^4 - b^2)^2 \text{ ба } 4ab; & \text{г) } (a^n + 1)^2 - (a^n - 1)^2 \text{ ба } 4a \end{array}$$

таксим мешавад.

1099. Ифодаро сода кунед:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } (x - 9)(x + 9) - x(x + 10); & \text{б) } y(y - 4) + (3 + y)(y - 3); \\ \text{в) } 3a(a - 8) - 3(a + 2)(a - 3); & \text{г) } (4b - c)(4b + c) + 2b(b - c). \end{array}$$

1100. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(6 + x)(6 - x) = 2x\left(1 - \frac{x}{2}\right)$; б) $(4 - y)(4 + y) = 3y\left(-\frac{y}{2} - 8\right)$;

в) $(3 - z)^2 - (z^2 - 18) = 27$; г) $(4 + t)^2 - t(t - 4) = 3t + 7$.

1101. Решаи муодиларо ёбед:

а) $(2a^2 - 1)^2 - (2a^2 + 1)^2 = 8a^2$; б) $3(4b + 5)^2 - 24b(2b + 5) - 75 = 0$.

1102. Исбот кунед, ки барои қимати дилхоҳи a фарқи $(3a + 7)^2$ ва $(3a - 7)^2$ ба 84 тақсим мешавад.

Ба параграфи 3

1103. Суммаи кубҳоро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $3^3 + 2^3$; б) $4^3 + 3^3$; в) $0,4^3 + 1,1^3$.

1104. Суммаи кубҳоро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $2^3 + a^3$; б) $3^3 + b^3$; в) $x^3 + 4^3$; г) $y^3 + 6^3$.

1105. Суммаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $(3p)^3 + 8$; б) $(5q)^3 + 216$; в) $(3n)^3 + (4m)^3$

1106. Ҳосили зарбро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(x + 1)(x^2 - x + 1)$; б) $(y + 1)(y^2 - y + 1)$;

в) $(z + 2)(z^2 - 2z + 4)$.

1107*. Суммаи кубҳоро ба бисёраъзогӣ табдил диҳед:

а) $(2a + 1)^3 + (a + 1)^3$; б) $(-b + 2)^3 + (2 - b)^3$; в) $(3c - 2d)^3 + (2d - 3c)^3$.

1008. Фарқи кубҳоро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $1^3 - x^3$; б) $2^3 - p^3$; в) $q^3 - 64$.

1109. Фарқро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $a^9 - 1$; б) $b^{12} - 8$; в) $c^3d^6 - 8$;

1110. Ифодаро сода кунед:

а) $(a^2b^2 - 1)^3 + (1 - a^2b^2)^3$; б) $(pq^3 - qp^3)^3$.

1111. Қимати ифодаро ёбед: $(5a - 3b)^3 - (3a - b)^3$, агар $a = 2$ ва $b = 1$ бошад.

1112. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(x - 7)^2 + 3 = (x - 2)(x + 2)$; б) $(x + 3)^2 - (x + 3)(x - 3) = 27$;

в) $(2x - 3)^2 - (5 - 2x)^2 = 112$; г) $(5x - 1)^2 - (1 - x)^2 = 8x(3x - 1)$.

1113. Фарқро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $1 - a^{12}b^6c^9$; б) $1,25n^6 - 7,29m^9$;

в) $0,001p^6q^9 - 1$; г) $-m^3 - 81k^6$.

1114. Исбот кунед, ки барои адади дилхоҳи натуралии n қимати ифодаи:

а) $(n + 2)^2 - (n - 2)^2$ ба 8; б) $(3n - 2)^2 - (3n + 5)^2$ ба 21;

в) $(2n + 5)^3 - (2n - 5)^3$ ба 5 тақсим мешавад.

1115. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $(x + 1)^3 + x^3$; б) $(y - 1)^3 - 27$; в) $(a - b)^3 + b^3$; г) $8z^3 + (z - a)^3$.

1116. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $27p^3 - (p - a)^3$;

б) $125 + (m - 5)^3$;

в) $64 - (4 - n)^3$;

г) $(1 - x)^3 + (1 + x)^3$.

1117*. Муодиларо ҳал кунед:

а) $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$;

б) $2y^3 - y^2 - 18y + 9 = 0$;

в) $z^3 - 6z^2 = 6 - z$;

г) $2u^3 + 3u^2 = 2u + 3$.

1118*. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $a^3 + b^3 + 2ab(a + b)$;

б) $a^3 - b^3 - 5a(a^2 + ab + b^2)$;

в) $c^3 - 2c^2 + 2c - 1$;

г) $x^3 + 3x(x + 1) - 3(x + 1) + 1$.

1119*. Бисёраъзогиро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $8b^3 + 6b^2 + 3b + 1$;

б) $p^3 - 4p^2 + 20p - 125$;

в) $a^3 + b^3 + 3a^2 + 3ab + 2b^3$.

1120. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $x^3 + 15x^2 + 75x + 125$;

б) $y^3 - 15y^2 + 75y - 125$;

в) $z^6 + 3z^4 + 3z^2 + 1$.

1121. Ифодаро ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

а) $(a + b)^3 - (a - b)^3$;

б) $(p - q)^3 - (p + q)^3$;

в) $(2n - 1)^3 + (2n + 1)^3$.

1122. Исбот кунед, ки қиматҳои бисёраъзогӣ ғайриманфианд:

а) $a^2 - 4ab + b^2 + a^2b^2 + 1$;

б) $n^2 + m^2 + 2n + 2m + 10$;

1123. Ифодаҳоро табдил диҳед:

а) $(a^2 - b^3)^3$;

б) $(a^2 - a)^3$;

в) $(2a^3 - b^2)^3$;

г) $(2a^3 - b^4)^3$.

БОБИ VI. СИСТЕМАИ МУОДИЛАҶОИ ХАТӢ

§ 1. МУОДИЛАҶОИ ДУНОМАЪЛУМА. СИСТЕМАИ МУОДИЛАҶОИ ДУНОМАЪЛУМА

44. Муодилаҳои дуномаълума

Медонем, ки муодилаи хаттии якномаълума $ax + b = 0$, ҳангоми $a \neq 0$ будан, ҳалли ягонаи $x = -\frac{b}{a}$ -ро дорад. Акнун, муодилаҳоеро меомӯзем, ки дорой ду номаълум мебошанд.

Мисоли 1. Бигзор як адад аз дигараш 7 воҳид зиёд бошад. Вобастагии байни ин ададҳоро меёбем:

◀ Мувофиқи шарт вобастагии $x - y = 7$ -ро ҳосил мекунем, ки он ду тағйирёбанда дорад. ▶

Ин гуна баробариро *муодилаи дуномаълума ё муодилаи дорой ду тағйирёбанда* меноманд.

Муодилаҳои зерин низ мисоли муодилаҳои дорой ду тағйирёбанда мебошанд: $3x + 4y = 8$; $-4x + y = 5$; $x^2 + y^2 = 16$; $xy = 2$; $4x - 2y = 5$. Аз ин муодилаҳо дутои аввала ва охиринашон намуди $ax + by = c$ -ро доранд, ки дар он a , b ва c ададҳоянд. Ин намуд муодилаҳоро *муодилаҳои хаттии дуномаълума ё муодилаҳои дуномаълумии дараҷаи як меноманд*.

Таърифи 1. *Муодилаи намуди $ax + by = c$, ки дар он x ва y -номаълумҳо, a , b ва c ададҳоянд, муодилаи хаттии дуномаълума номида мешавад.*

Муодилаи $x - y = 7$, ҳангоми $x = 10$ ва $y = 3$ будан, ба баробарии дурусти $10 - 3 = 7$ мубаддал мегардад. Дар ин маврид мегӯянд, ки чуфти киматҳои тағйирёбандаҳо $x = 10$ ва $y = 3$ ҳалли муодила мебошад.

Таърифи 2. *Ҳалли муодилаи дуномаълума гуфта, чуфти киматҳои тағйирёбандаҳоро меноманд, ки онҳо ин муодиларо ба баробарии дуруст мубаддал мегардонанд.*

Бо осонӣ санҷидан мумкин аст, ки чуфти ададҳо: $x = 105$, $y = 98$; $x = 3$, $y = -4$; $x = 5,5$, $y = -1,5$ низ ҳалли муодилаи $x - y = 7$ мебошанд. Баъзан, чуфти киматҳои тағйирёбандаҳоро мухтасар менависанд. Масалан, чуфтҳои дар боло овардашударо ин тавр навиштан мумкин аст: $(105; 98)$, $(3; -4)$, $(5,5; -1,5)$.

Ҳангоми истифодаи чунин навишт доништан зарур аст, ки қимати кадоме аз тағйирёбандаҳо дар ҷойи аввал меистад.

Қабул шудааст, ки ҳангоми навишти ҳалли муодила бо тағйирёбандаҳои x ва y дар ҷойи аввал қимати x ва дар ҷойи дуюм қимати y навишта шавад. Масалан, ҷуфти $(105; 98)$ ҳалли муодилаи $x - y = 7$ буда, ҷуфти $(98; 105)$ ҳалли он нест, чунки он ба қиматҳои $x = 98, y = 105$ рост омада, барояшон фарқи $x - y = 98 - 105 = -7$ аст.

Таърифи 3. *Ду муодилаи дуномаълума баробарқувва номида мешаванд, агар онҳо ҳалҳои баробар (якхела) дошта бошанд.*

Масалан, муодилаҳои $2x - y = 1$ ва $4x - 2y = 2$ баробарқувваанд.

Муодилаҳои дорои ду тағйирёбанда ба ҳамон хосиятҳои дороанд, ки онҳоро муодилаҳои яктағйирёбандадор низ доштанд (ниг. ба п. 8):

Мисоли 2. Муодилаи $2x + 5y = 10$ -ро аз назар мегузаронем.

◀ **Аз хосияти муодилаҳо истифода бурда, аз ин муодила яке аз тағйирёбандаҳоро бо воситаи дигараш, масалан y -ро бо воситаи x ифода мекунем. Барои ин чамъшавандаи $2x$ -ро бо аломати муқобилаш ба тарафи рости муодила мегузаронем: $5y = -2x + 10$. Ҳар ду тарафи муодиларо ба 5 тақсим мекунем:**

$$y = -0,4x + 2.$$

Муодилаи ҳосилшуда бо муодилаи додашуда баробарқувва мебошад. Аз формулаи $y = -0,4x + 2$ истифода бурда, метавонем шумораи ҳар чӣ бештари ҳалҳои муодилаи додашударо ёбем. Барои ин кифоя аст, ки ба тағйирёбандаи x қимати ихтиёрӣ дода, қимати ба он мувофиқи y -ро аз рӯи формулаи $y = -0,4x + 2$ ёбем. Масалан, агар $x = 5$ бошад, он гоҳ $y = -0,4 \cdot 5 + 2 = 0$ аст.

Ҷуфти ададҳо $(5; 0), (0,6; 1,76)$ ҳалҳои муодилаи додашудаанд. Аз мулоҳизаҳои боло бармеояд, ки ҳалҳои муодилаи додашуда бешуморанд. ►

Эзоҳ: Муодилаи $ax + by = c$ шакли нормалӣ муодилаи хаттии дутағйирёбандадор ном дорад. Хосиятҳои 1° ва 2° -и муодилаҳо имкон медиҳанд, ки ҳар гуна муодилаи хаттии дутағйирёбанда ба шакли нормалӣ оварда шавад. Масалан, шакли нормалӣ муодилаҳои $5x - 2y + 3 = 2x + y - 1; y = 4x + 3;$ мувофиқан муодилаҳои зерин ҳастанд: $3x - 3y = -4 (a = 3; b = -3; c = -4); y - 4x = 3 (a = -4, b = 1, c = 3).$

Нишон додан мумкин аст, ки муодилаи $ax + by = c$, ҳангоми $a \neq b$ нобаробари нул будан, ҳалли бешумор дорад. Ҳангоми $a = b = 0$ ва $c \neq 0$ будан ҳал надорад.

Агар $a = b = c = 0$ бошад, муодила ба айният мубаддал мегардад, ки он барои чуфти дилхоҳи x ва y дуруст аст.

1124. Оё муодилаи зерини дорои ду тағйирёбанда хаттӣ аст:

а) $4x - 3y = 14$; б) $x^2 - y^2 = 3$; в) $17x + 9y = 0$; г) $xy + 3y = 1$?

1125. Оё муодила хаттӣ аст:

а) $xy = 7$; б) $x + 5y = 4$; в) $8x - 9y = 1$; г) $x^2 + 3y = 2$?

1126. Оё чуфти ададҳои $\left(2\frac{4}{9}; 1\frac{1}{9}\right)$ ва ҳалли муодилаи $2x + y = 6$

аст? Боз ду ҳалли дигари ин муодиларо ёбед.

1127. Чуфти киматҳои тағйирёбандаҳои x ва y дар чадвал дода шудааст:

x	-5	-4	-3	-1	0	4	5
y	0	3	4	-3	-5	-3	0

Кадоми онҳо ҳалли муодилаи:

а) $2x + y = 5$; б) $x + 3y = -5$ мебошад?

1128. Кадоме аз чуфтҳои: (2; 2), (0; 6), (6; 0), (1; 4), (2; 3) ҳалли муодилаи $2x + y = 6$ мебошад?

1129. Кадоме аз чуфтҳои а) (1; 1), б) (3; 1), в) (0; 3,5), г) (2; -1,5), д) (1,5; 3) ҳалли муодилаи $5x + 2y = 7$ мебошад?

1130. Ягон муодилаи хаттӣи дуномаълумаро нависед, ки барояш чуфти: а) $x = 3, y = 2,5$; б) $x = -2, y = 1$ ҳал бошад.

1131. Аз муодилаи $2x - 3y = 8$: а) x -ро бо воситаи y ; б) y -ро бо воситаи x ифода кунед.

1132. Аз муодилаҳои $3u + v = 6, 7s + 2t = 1$ тағйирёбандаҳои u -ро бо воситаи v ва t -ро бо воситаи s ифода кунед.

1133. Аз муодилаи додашуда тағйирёбандаи y -ро бо воситаи тағйирёбандаи x ифода кунед. Формулаи ҳосилшударо истифода бурда, ду ҳалли дилхоҳи ин муодиларо ёбед:

а) $x + y = 5$; б) $4x - 3y = 7$; в) $3x + 2y = 9$; г) $4y - 3x = 1$.

1134. Тағйирёбандаи x -ро аз муодилаи $x - 3y = 5$ бо воситаи тағйирёбандаи y ифода намуда, ду ҳалли онро ёбед.

1135. Тағйирёбандаи y -ро аз муодилаи $6x - 2y = 9$ бо воситаи тағйирёбандаи x ифода намуда, ду ҳалли онро ёбед.

1136. Дар байни ҳалҳои муодилаи $x + 3y = 12$ чунин чуфтеро ёбед, ки он аз ададҳои баробар иборат бошад.

1137. Нишон диҳед, ки муодилаҳо баробаркувваанд:

а) $8y - 6x = 4$ ва $4y - 3x = 2$; б) $-15x + 5y = -20$ ва $3x - y = 4$.

1138. Маълум, ки чуфти $x = 4$, $y = 2$ ҳалли муодилаи $ax + 2y = 10$ мебошад. Қимати коэффитсиенти a -ро ёбед.

Машқҳо барои такрор

1139. Муодиларо ҳал кунед:

а) $(x + 1)(x + 4) = (x - 2)(x - 3)$;

б) $5(3 - x) - 2 = 3(4 - x) + 2(x + 1) + 3$.

1140. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед: а) $a^3 - 1$; б) $1 - a + a^2 - a^3$.

1141. Қимати функцияи хаттии $f(x) = \frac{4-2x}{3}$ -ро дар нуқтаҳои абсиссаҳояшон ба $0, -1, -5, 3$ ва 2 баробар ҳисоб кунед.

1142. Формулаҳои зерин хато навишта шудаанд. Онҳоро дуруст нависед:

а) $(b - a)(a - b) = a^2 - b^2$; б) $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + ab + b^2)$.

45. Графики муодилаи хаттии дуномаълума

Чуфти ададҳое, ки ҳалли муодилаи дорои тағйирёбандаҳои x ва y мебошад, дар ҳамвории координатӣ нуқтаҳо тасвир менамояд. Абсиссаи ин нуқта ҳамин x буда, ординатааш y мебошад. Ҳамаи чунин нуқтаҳо графики муодиларо ташкил медиҳанд.

Таъриф. *Графики муодилаи хаттии дуномаълума гуфта маҷмӯи ҳамаи нуқтаҳои ҳамвории координатиро меноманд, ки координатаҳояшон ҳалли ҳамаин муодила мебошанд.*

Саволе ба миён меояд, ки графики муодилаи хаттии дорои ду тағйирёбанда чӣ гуна хат аст? Барои ба ин савол ҷавоб гардонидан муодилаи $ax + by = c$ -ро муоина мекунем.

1°. Фарз мекунем, ки $a \neq 0$ ва $b = 0$ аст. Барои дарк кардани ҳолати умумӣ ба мисоли мушаххас муроҷиат менамоем:

Мисоли 1. Графики муодилаи $5x + 2y = 10$ -ро месозем.

◀ Тағйирёбандаи y -ро бо воситаи тағйирёбандаи x ифода месозем: $y = -2,5x + 5$. Графики ин вобастагӣ дар расми 35 тасвир ёфтааст. Азбаски муодилаҳои $5x + 2y = 10$ ва $y = -2,5x + 5$, баробаркувваанд, пас маҳз ҳамин хати рост графики муодилаи $5x + 2y = 10$ мебошад. ▶

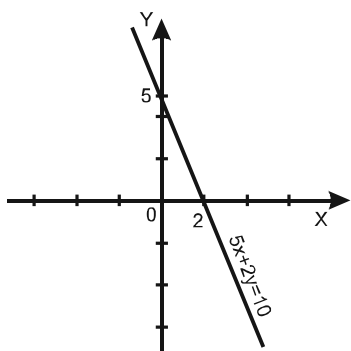
Акнун, барои дарк намудани графики муодилаи додашуда аз хосиятҳои 1° ва 2°-и п. 8 истифода мебарем. Ҷамъшавандаи ax -ро аз

тарафи чап ба тарафи рости баробарӣ гузаронида, муодилаи ҳосилшударо ба $b \neq 0$ тақсим мекунем.

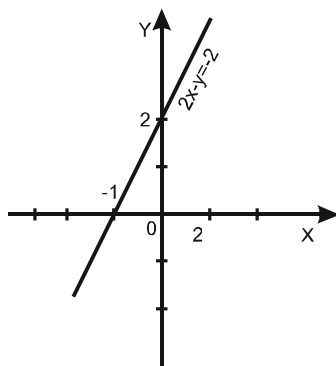
Дар натиҷа баробарии $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ -ро ҳосил мекунем.

Формулаи охири вобастагии хаттӣ мебошад. Тавре медонем (ниг. ба п. 17) графики вобастагии хаттӣ хати рост аст. Бинобар ҳамин, графики муодилаи додашуда низ хати рост мебошад. Дар ҳамаҷо боз қайд шудааст, ки барои сохтани хати рост кифоя аст, ки нуқтаҳои буриши онро бо тирҳои координатавӣ муайян намоем.

Дар муодилаи додашуда, мувофиқан, киматҳои $x = 0$, баъд $y = 0$ -ро гузошта мебинем, ки ҷуфтҳои $\left(0; \frac{c}{b}\right)$ ва $\left(\frac{c}{a}; 0\right)$ ҳалҳои он мебошанд. Аз болои ду нуқтаи мазкур хати рост гузаронида, графики матлубро ҳосил мекунем.



Расми 35.



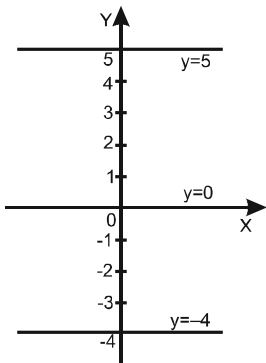
Расми 36.

Мисоли 2. Графики муодилаи $2x - y = -2$ -ро месозем.

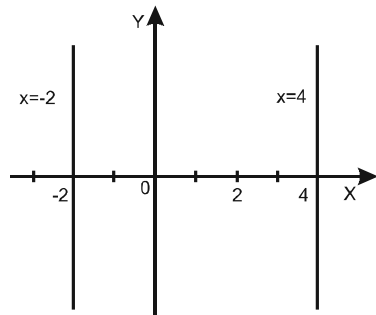
◀ Дар ин ҷо $a = 2$, $b = -1$ аст. Азбаски ин киматҳо ғайринулианд, пас графики муодила хати рост мебошад.

Координатаҳои нуқтаҳои буриши ин хати ростро бо тирҳои координатавӣ маълум менамоем: агар $x = 0$ бошад, пас $y = 2$; агар $y = 0$ бошад, он гоҳ $x = -1$ мешавад. Нуқтаҳои $(0; 2)$ ва $(-1; 0)$ -ро қайд намуда, аз онҳо хати рост мегузаронем (расми 36). Ин хати рост графики муодилаи $2x - y = -2$ мебошад. ▶

2°. Бигзор $a = 0$ ва $b \neq 0$ бошад. Муодилаи $ax + by = c$ намуди $0 \cdot x + by = c$ -ро дорад. Аз ин чо меёбем, ки $by = c$ ё $y = \frac{c}{b}$ аст. Чуфти ададҳо $\left(x; \frac{c}{b}\right)$, ки дар ин чо x адади дилхоҳ аст, ҳалли ин муодила мебошад. Пас дар ин ҳолат графикаи муодила хати ростест, ки бо тири OX параллел буда, тири OY -ро дар нуқтаи $\left(0; \frac{c}{b}\right)$ мебурад. Ҳангоми $c = 0$ будан график бо тири OX ҳамҷоя мешавад: $y = 0$ муодилаи тири OX аст (расми 37).



Расми 37.



Расми 38.

Дар ин расм графикаи муодилаҳои $y = 5$ ва $y = -2$ оварда шудааст.

3°. Бигзор, акнун $a = 0$ ва $b = 0$ аст. Муодилаи додашуда $ax + by = c$ намуди $ax + 0 \cdot y = c$ ё $ax = c$ -ро мегирад. Аз ин чо меёбем, ки $x = \frac{c}{a}$ аст. Чуфти ададҳо $\left(\frac{c}{a}; y\right)$, ки дар ин чо y адади дилхоҳ аст, ҳалли ин муодила мешаванд. Масалан, барои муодилаи $2x + 0 \cdot y = 8$ чуфтҳои $(4; 2)$, $(4; 0)$, $(4; -1)$ ва ҳоказо ҳал мебошанд.

Пас, дар мавриди $b = 0$ будан, графикаи муодила аз ҳамаи он нуқтаҳои иборат аст, ки абсиссаҳои он ба $\frac{c}{a}$ баробар буда, ординатаҳои он адади дилхоҳ аст. Ин нуқтаҳо хати ростеро ташкил медиҳанд, ки аз нуқтаи $\left(\frac{c}{a}; 0\right)$ гузашта, ба тири OY параллел аст.

Ҳангоми $c = 0$ будан, график бо тири OY ҳамчоя мешавад: $x = 0$ муодилаи тири OY аст. Дар расми 38 графики муодилаҳои $x = 4$ ($2x + 0 \cdot y = 8$) ва $x = -2$ оварда шудааст.

Хулоса. *Графики муодилаи хаттии $ax + by = c$, ки дар он ҳадди ақал яке аз коэффитсиентҳои назди тағйирёбандаҳо нул нест, хати рост аст.*

Эзоҳ: Мафҳуми графики муодила аз мафҳуми графики функсия (ниг. ба п. 15) фарқ мекунад. Масалан, графики муодилаи $x = 4$ (расми 38) графики ягон функсия шуда наметавонад.

Акнун, ҳолатеро меомӯзем, ки ҳар ду коэффитсиенти назди тағйирёбандаҳо a ва b ба нул баробаранд. Агар $a = b = c = 0$ бошад, ҳар гуна ҷуфти $(x; y)$ ҳалли муодилаи $0 \cdot x + 0 \cdot y = 0$ аст. Аз ин рӯ, тамоми ҳамвории координатӣ графики муодила мебошад. Ҳангоми $c \neq 0$ будан муодилаи $0 \cdot x + 0 \cdot y = c$ ҳал надорад. Графики он ягон нуқтаро дар бар намегирад.

1143. а) Оё нуқтаҳои А (1; 4), В (3; 1), С (-7,5; -6), D (3; 0) ба графики муодилаи $4x + 3y = 12$ тааллуқ доранд? б) Кадоме аз нуқтаҳои А (6; 1), В (-6; -4), С (0; -2), D (-2; 5) дар графики муодилаи $x - 2y = 4$ ҷойгир аст?

1144. Нишон диҳед, ки нуқтаи А (1; 1) дар графики муодилаҳои $3x + y = 4$ ва $-2x + 3y = 1$ ҷойгир аст.

1145. Графики муодиларо созед: а) $x - 3y = 6$; б) $1,5x + y = 3$.

1146. Графики муодиларо созед:

а) $x + y = 2$; б) $y - 2x = 0$; в) $1,4x = 4,2$; г) $0,5y = 3$.

1147. Графики муодиларо созед:

а) $x - 2y - 1 = 0$; б) $2x = y + 4$;
в) $3(x - y) + 2y = 6$; г) $(x + y) - (x - y) = 2$.

1148. Дар хати росте, ки графики муодилаи $13x - 40y = 66$ -ро ифода менамояд, нуқтае гирифта шудааст, ки абсиссааш 2 аст. Ординатаи ин нуқтаро ёбед.

1149. Ординатаи нуқтаи графики муодилаи $3x + 7y = 17$ ба 2 баробар аст. Абсиссаи ин нуқтаро ёбед.

1150. Графики муодиларо насохта муайян кунед, ки он дар кадом ҷоряхо ҷойгир аст:

а) $2x - y = 1$; б) $-x + 2y = 2$; в) $1,5y = 180$; г) $0,3x = 147$.

Машқҳо барои такрор

1151. Муодиларо ҳал кунед:

$$\text{а) } \frac{x+3}{6} - 1 + \frac{1}{3}x = \frac{1}{2}(3-x) - \frac{x-1}{3}; \quad \text{б) } \frac{x+3}{7} - \frac{1}{14} = \frac{2-x}{2} - \frac{5-x}{5}.$$

1152. Аз таносуб x -ро ёбед:

$$\text{а) } \frac{6}{7} = \frac{2x-1}{x}; \quad \text{б) } \frac{x}{8-x} = \frac{3}{7}.$$

1153. Қимати ифодаро ёбед:

$$\text{а) } a(a-4) - (a+4)^2, \text{ агар } a = -\frac{5}{4} \text{ бошад;}$$

$$\text{б) } (2a-5)^2 - 4(a-1)(3+a), \text{ агар } a = \frac{1}{12} \text{ бошад.}$$

46. Системи муодилаҳои хаттии дуномаълума

Масъала. Ҳосили чамъи ду адад ба 10, вале фарқашон ба 4 баробар аст. Ин ададҳоро меёбем.

Адади якумро бо x , адади дуюмро бо y ишорат мекунем. Мувофиқи шarti масъала муодилаҳои $x + y = 10$ ва $x - y = 4$ -ро ҳосил мекунем.

Муодилаҳоеро ҳосил намудаем, ки ҳар кадоми онҳо дорои ду тағйирёбанда аст. Ҳалли масъала ёфтани чунин қиматҳои тағйирёбандаҳои x ва y -ро тақозо дорад, ки онҳо ҳар яке аз муодилаҳои $x + y = 10$ ва $x - y = 4$ -ро ба баробарии дуруст табдил диҳанд. Яъне, ёфтани ҳалли умумии ин муодилаҳо талаб карда мешавад.

Агар ҳалли умумии ду ё якчанд муодила чуста шавад, он гоҳ мегӯянд, ки ин муодилаҳо системаро ташкил медиҳанд.

Қабул шудааст, ки системаи муодилаҳоеро бо ёрии қавси фигуравӣ нависанд. Системаеро, ки мо барои ҳалли масъала тартиб

$$\text{додем, ин тавр навиштан мумкин аст: } \begin{cases} x + y = 10, \\ x - y = 4. \end{cases}$$

Чуфти қиматҳои тағйирёбандаҳо $x = 7$, $y = 3$ ҳалли ҳар як муодилаи система аст, чунки ҳар ду баробарии $7 + 3 = 10$ ва $7 - 3 = 4$ дурустанд. Чунин чуфти қиматҳо ҳалли система меноманд.

Таъриф. *Чуфти қиматҳои тағйирёбандаҳо ҳалли системаи муодилаҳои дорои ду тағйирёбанда номида мешавад, агар он ҳар як муодилаи системаро ба баробарии дуруст табдил диҳад.*

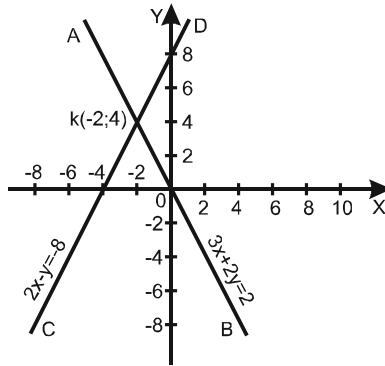
Ҳал намудани системаи муодилаҳо ин ёфтани ҳамаи ҳалҳо ё исбот кардани набудани ҳалли он мебошад.

Барои ҳал намудани системаи муодилаҳои хаттии дорои ду тағйирёбанда графикои муодилаҳоро истифода бурдан муфид аст.

Мисоли 1. Системаи муодилаҳоро ҳал мекунем:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 2, \\ 2x - y = 8. \end{cases}$$

◀ Дар ҳамвори координатӣ графикои муодилаҳои системаро тартиб медиҳем (расми 39). Координатаҳои ҳар як нуқтаи хати рости AB ҳалли муодилаи $3x + 2y = 2$, мувофиқан координатаҳои ҳар як нуқтаи хати рости CD ҳалли муодилаи $2x - y = 8$ мебошанд. Координатаҳои нуқтаи буриши ин хатҳо ҳам ҳалли муодилаи якуму ҳам ҳалли муодилаи дуюм ҳастанд, яъне ҳалли системаи ин муодилаҳо мебошанд. Графикҳо дар нуқтаи $K(-2; 4)$ ҳамдигарро мебуранд, пас система ҳалли ягонаи $x = -2, y = 4$ -ро дорад. ▶



Расми 39.

Чунин тарзи ёфтани ҳалли системаи муодилаҳо *тарзи графикӣ* ном дорад. Зохиран фаҳмоист, ки тарзи номбурда чун қоида имконияти тақрибӣ ёфтани ҳалро медиҳад.

Системаи муодилаҳои хаттиеро, ки дорои ду тағйирёбанда мебошад ақаллан яке аз коэффитсиентҳои назди тағйирёбандаҳо ғайринуӣ аст, аз назар гузаронида, муайян мекунем, ки оё чунин система ҳал дорад ва агар ҳал дошта бошад, чандго?

Графикои муодилаҳои система хатҳои ростанд. Агар ин хатҳо ҳамдигарро буранд, он гоҳ система ҳалли ягона дорад; агар хатҳо параллел бошанд, система ҳал надорад; агар хатҳо ҳамчоя шаванд, он

гоҳ система ҳалли бешумор дорад. Ҳар се мавриди ҷойгиршавии байниҳамдигарии хатҳои ростро, хангоми баёни мавзӯи «Графики вобастагии хаттӣ» (пп. 17–18) бо ёрии мафҳуми коэффитсиенти кунҷии хати рост омӯхта будем.

Мисоли 2. Муайян менамоем, ки системаи муодилаҳо чандто ҳал дорад:

$$\begin{cases} 5x + 2y = 10, \\ 4x - y = 17. \end{cases}$$

◀ Вазъи байниҳамдигарии ҷойгиршавии графикҳои муодилаҳои системаро меомӯзем. Аз ҳар як муодила y -ро бо воситаи x ифода намуда, ҳосил мекунем:

$$\begin{cases} y = 2,5x - 5, \\ y = -4x + 17. \end{cases}$$

Функсияҳои $y = 2,5x - 5$ ва $y = -4x + 17$ функсияҳои хаттианд. Коэффитсиентҳои кунҷии хатҳои росте, ки графики ин функсияҳо мебошанд, мувофиқан ба 2,5 ва -4 баробаранд, яъне онҳо гуногунонд. Пас ин хатҳо ҳамдигарро мебуранд ва системаи мазкур ҳалли ягона дорад. ▶

Мисоли 3. Шумораи ҳалҳои системаро муайян менамоем:

$$\begin{cases} 4x + 7y = 1, \\ 8x + 14y = 3. \end{cases}$$

◀ Аз ҳар як муодилаи система тағйирёбандаи y -ро бо воситаи тағйирёбандаи x ифода намуда, системаи зеринро ҳосил мекунем:

$$\begin{cases} y = -\frac{4}{7}x + \frac{1}{7}, \\ y = -\frac{4}{7}x + \frac{3}{14}. \end{cases}$$

Хатҳои росте, ки графики функсияҳои хаттии $y = -\frac{4}{7}x + \frac{1}{7}$ ва $y = -\frac{4}{7}x + \frac{3}{14}$ мебошанд, бо ҳам параллеланд, зеро коэффитсиентҳои кунҷии онҳо ба як адади $-\frac{4}{7}$ баробаранд. Нуктаи буриши онҳо бо тири OY гуногун аст (ординатаҳо яшон мувофиқан $\frac{1}{7}$ ва $\frac{3}{14}$ мебо-

шанд). Аз ин чо хулоса мебарояд, ки системаи муодилаҳои мазкур ҳал надорад. ►

Мисоли 4. Шумораи ҳалҳои системаи муодилаҳоро муайян менамоем:
$$\begin{cases} x + y = -12, \\ 4x + 4y = -48. \end{cases}$$

◀ Фаҳмо аст, ки графики муодилаҳо айнан якхелаанд. Ин маънои онро дорад, ки ҳар гуна ҷуфти ададҳо $(x; y)$, ки дар ин чо x адади дилхоҳ ва $y = -12 - x$ мебошад, ҳалли система мешавад. Ҳамин тавр, система ҳалли бешумор дорад. ►

1154. Магар ҷуфти: а) $x = 2, y = -1$; б) $x = 1, y = 5$ ҳалли системаи муодилаҳои
$$\begin{cases} 6x + y = 11, \\ x - 2y = 4 \end{cases}$$
 мебошад?

1155. Оё ҷуфти $u = 4, v = -3$ ҳалли системаи муодилаҳои а)
$$\begin{cases} u + 3v = -5, \\ 7u - 2v = 33; \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 2u + v = 5, \\ u + v = -1 \end{cases}$$
 мебошад?

1156. Кадоме аз ҷуфтҳои $(-3; 4), (-2; -6), (-4; 3)$ ҳалли системаи муодилаҳои а)
$$\begin{cases} x = y - 7, \\ 3x + 4y = 0; \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 3x - y = 0, \\ 5x - y = -4 \end{cases}$$
 мебошад?

1157. Ягон системаи муодилаҳои ҳаттии дуномаълума тартиб дихед, ки барояш ҷуфти: а) $x = 2, y = -3$; б) $x = 2, y = 0$ ҳал бошад.

1158. Системаи муодилаҳои ҳаттиро бо тарзи графикӣ ҳал кунед.

а)
$$\begin{cases} x + y = 4, \\ x - y = 2; \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 4x - y = 10, \\ x - y = -6; \end{cases}$$
 в)
$$\begin{cases} 3x + 4y = 6, \\ x + 2 = 0. \end{cases}$$

1159. Системаи муодилаҳоро бо тарзи графикӣ ҳал кунед:

а)
$$\begin{cases} 3x - 2y = 12, \\ 2x + 3y = 8; \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} x - y = 0, \\ 2x + 3y = -5. \end{cases}$$

1160. Муайян кунед, ки оё система ҳал дорад, агар дошта бошад, чандто:

а)
$$\begin{cases} -x + 2y = 8, \\ x + 4y = 10; \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} 2y - x = 1, \\ 3y + x = -6; \end{cases}$$
 в)
$$\begin{cases} 3x = 11 - 3y, \\ 6y = 22 - 4x? \end{cases}$$

1161. Оё система ҳал дорад? Чандто:

$$\text{a) } \begin{cases} x = 6y - 1, \\ 2x - 10y = 2; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 3x - 7y = 5, \\ x - y - 7 = 0; \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} 10x - 4y = 5, \\ 8y - 20x = -10? \end{cases}$$

1162. Сето ҳалли гуногуни системаи муодилаҳоро нишон диҳед:

$$\text{a) } \begin{cases} x - 2y = 5, \\ 3x - 6y = 15; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2,5y + x = -0,5, \\ 2x + 5y = -1. \end{cases}$$

Машқҳо барои такрор

1163. Дар шакли бисёраъзогӣ нависед:

$$\text{a) } (2m^2 - m + 7)(2m - 6) + 12; \quad \text{б) } 12m^3 - (3m - 2)(4m^2 - m + 1).$$

1164. Аз баробарӣ y -ро бо воситаи x баъд, x -ро бо воситаи y ифода кунед:

$$\text{a) } \frac{1}{2}(8x - 4y) - 5 = 6\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y\right); \quad \text{б) } \frac{5x + 4y}{2} - \frac{3}{4} = \frac{1}{2}x - (y - 2x).$$

1165. Магар муодилаҳои зерин баробаркуваанд:

$$\text{a) } (x - 1)(x - 2) = x - 2 \text{ ва } x - 1 = 1;$$

$$\text{б) } x^2 - 9 = x + 3 \text{ ва } x - 3 = 1?$$

1166. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

$$\text{a) } (x - 1)^3 - 1; \quad \text{б) } (2a + b)^2 - 4a^2; \quad \text{в) } (7p + q)^3 - (q - 7p)^3.$$

47. Системаҳои баробаркува

Дар п. 44 мафҳуми баробаркувагии ду муодилаи дуномаълумро ҳамчун муодилаҳое, ки ҳалҳои баробар доранд, дохил намудем. Инчунин қайд намудем, ки барои чунин муодилаҳо хосиятҳои 1° ва 2° ҷой доранд. Ин мафҳум барои системаи муодилаҳо низ айнан дохил карда мешавад.

Таъриф. *Ду системаи муодилаҳо баробаркува номида мешавад, агар ҳамаи ҳалҳои яке аз онҳо ҳалҳои системаи дуюм бошанд ва баръакс, ҳамаи ҳалҳои системаи дуюм ҳалҳои системаи якум бошанд.*

Системаҳое, ки ҳал надоранд низ байни ҳам баробаркува ҳисобида мешаванд.

$$\blacktriangleleft \text{ Масалан, системаи муодилаҳои } \begin{cases} x + 2y = 4, \\ 2x - y = 1 \end{cases} \text{ ва } \begin{cases} 3x + 4y = 10, \\ -2x + 7y = 3 \end{cases}$$

баробаркуваанд, зеро ҷуфти $x = 2, y = 1$ ҳалли ҳар ду система буда, онҳо ҳалли дигар надоранд.

$$\text{Аммо системаҳои } \begin{cases} x + y = 5, \\ 2x + 3y = 12 \end{cases} \text{ ва } \begin{cases} x + 4y = -5, \\ -2x - 8y = -10 \end{cases} \text{ баробар-}$$

қувва нестанд, гарчанде чуфти ададҳои (3; 2) ҳалли ҳар кадоми ин системаҳо мебошад. Вале масалан, чуфти (11; 4) ҳалли системаи дуум буда (он ҳалли бешумор дорад!), ҳалли системаи якум нест. ►

Чун дар мавриди ҳалли муодилаҳои яктағйирёбанда, ҳангоми ҳалли системаи муодилаҳо лозим меояд, ки системаи додашуда ба системае, ки ёфтани ҳаллаш нисбатан осонтар аст, иваз карда шавад. Ин ивазкуниро ба системаи дуум, сеюм ва ҳоказо то системаи

$$\text{содатарини намуди } \begin{cases} x = A, \\ y = B \end{cases}, \text{ ки кимати номаълумҳоро бевосита}$$

нишон медиҳад, идома додан лозим меояд.

Саволе ба миён меояд, ки оё ҳамаи системаҳои, ки системаи додашуда бо онҳо иваз карда мешавад, ба системаи аввала баробарқувваанд? Охир, танҳо дар ҳамин ҳолат тасдиқ карда метавонем, ки ҳалли ҳосилшуда ҳалли системаи додашуда мебошад ва ҳалҳои бегонаро пайдо намекунем.

Баъзе табдилдиҳиҳоро, ки баъди ичрояшон баробарқуввагии системаи муодилаҳо нигоҳ дошта мешавад, меорем:

1. Муодилаи дилхоҳи системаро ба муодилаи бо он баробарқувва иваз намудан мумкин аст.

$$\text{Масалан, системаҳои } \begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ 3x + 2y = 19 \end{cases} \text{ ва } \begin{cases} 4x - 6y = 8, \\ 9x + 6y = 57 \end{cases} \text{ баробар-}$$

қувваанд, зеро муодилаҳои якуму дуёми системаи якум бо муодилаҳои бо онҳо баробарқувва иваз карда шудаанд (п. 44, хосияти 1°).

2. Муодилаи дилхоҳи системаро ба сумма ё фарқи муодилаҳои додашуда иваз намуда, муодилаи дигари онро бетағйир гузоштан мумкин аст.

$$\text{Масалан, системаҳои } \begin{cases} 4x - 6y = 8, \\ 9x + 6y = 57 \end{cases} \text{ ва } \begin{cases} 13x = 65, \\ 4x - 6y = 8 \end{cases} \text{ баробар-}$$

қувваанд, зеро муодилаи якуми системаи дуум ба суммаи муодилаҳои системаи якум баробар буда, муодилаи дуёми системаи дуум муодилаи якуми системаи якум аст.

3. Аз як муодилаи система яке аз тағйирёбандаҳоро бо воситаи дигараш ифода намуда, ифодаи ҳосилшударо дар муодилаи дигар гузоштан мумкин аст. Муодилаи ҳосилшуда бо

муодилаи аввала системаеро ташкил медиҳад, ки он бо системаи додашуда баробаркувва мебошад.

$$\text{Масалан, системаҳои } \begin{cases} 2x + 3y = 23, \\ x - 2y = 1 \end{cases} \quad \text{ва} \quad \begin{cases} 2(2y + 1) + 3y = 23, \\ x = 2y + 1 \end{cases}$$

баробаркувваанд (дар муодилаи якуми системаи дуюм x бо ифодае, ки аз муодилаи дуюми системаи якум ёфта мешавад, иваз карда шудааст).

1167. Магар системаҳои зерин баробаркувваанд:

$$\text{а) } \begin{cases} x + y = 4, \\ x - y = 2 \end{cases} \quad \text{ва} \quad \begin{cases} 4x + y = 13, \\ -3x + 5y = -4; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 6x - 2y = 16, \\ 9x - 3y = 24 \end{cases} \quad \text{ва} \quad \begin{cases} 3x - y = 8, \\ x + y = 2? \end{cases}$$

1168. Нишон диҳед, ки системаҳо баробаркувваанд:

$$\text{а) } \begin{cases} 5x - 7y = 9, \\ 2x + 9y = 18 \end{cases} \quad \text{ва} \quad \begin{cases} 5x - 7 \cdot \frac{18 - 2x}{9} = 9, \\ 9y = 18 - 2x; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 3x + 8y = 2, \\ -5x + y = 11 \end{cases} \quad \text{ва} \quad \begin{cases} 4x + 3y = -5, \\ 2x + 5y = 1. \end{cases}$$

Машқҳо барои такрор

1169. Барои кадом қимати тағйирёбанда суммаи $\frac{2-y}{5}$ ва

$\frac{3y+2}{7}$ ба нул баробар аст?

1170. Периметри секунча ба 669 см баробар аст. Тарафҳои секунчаро ёбед, агар яке аз онҳо аз дигараш 23 см кӯтоҳ буда, аз тарафи сеюм 41 см дароз бошад.

1171. Решаи муодиларо ёбед:

$$\text{а) } (2y + 1)^2 - 4y^2 = 5; \quad \text{б) } x + (5x + 2)^2 = 25(1 + x^2).$$

§ 2. ҲАЛЛИ СИСТЕМАИ МУОДИЛАҶОИ ХАТӢ

48. Тарзи гузориш

Бо яке аз тарзҳои ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ ошно мешавем, ки *тарзи гузориш* ном дорад. Моҳияти онро дар мисоли зерин баён мекунем:

Мисоли 1. Системаи муодилаҳои $\begin{cases} 5x - 3y = 17, \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$ -ро ҳал мекунем.

◀ Аз муодилаи дуюми система яке аз тағйирёбандаҳо, масалан, x -ро бо воситаи дигараш ифода намуда, ҳосил мекунем: $x = \frac{11 - 3y}{2}$.

Ҳамин ифодаро ба ҷойи x дар муодилаи якуми система гузошта,

системаи $\begin{cases} 5 \cdot \frac{11 - 3y}{2} - 3y = 17, \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$ -ро ҳосил мекунем. Бо ин амаламон

(ниг. ба тасдиқи 3-и п. 47) системаи бо системаи аввала баробарқувваро ҳосил намудем. Дар системаи ҳосилкардамон муодилаи якум танҳо як тағйирёбандаро дар бар гирифтааст. Ин муодиларо ҳал мекунем: $5 \cdot \frac{11 - 3y}{2} - 3y = 17$, $5(11 - 3y) - 6y = 34$, $55 - 15y - 6y = 34$, $-21y = -21$, $y = 1$.

Дар баробарии $x = \frac{11 - 3y}{2}$ қимати $y = 1$ -ро гузошта, қимати x -ро

меёбем: $x = \frac{11 - 3 \cdot 1}{2} = 4$. Пас ҷуфти $(4; 1)$ ҳалли системаи ҳосилкардамон аст ва аз ин рӯ ҳалли системаи додашуда низ мебошад.

Аз ҳалли ин мисол бармеояд, ки тарзи гузориши ҳалли системаи хаттӣ дорои ду тағйирёбанда аз зинаҳои зерин иборат аст:

1) Аз ягон муодилаи система яке аз тағйирёбандаҳоро бо воситаи дигараш ифода мекунанд;

2) Ифодаи ёфташударо дар муодилаи дигари система ба ҷойи тағйирёбандаи он мегузоранд;

3) Муодилаи дорои як тағйирёбандаи ҳосилшударо ҳал мекунанд;

4) Қимати мувофиқи тағйирёбандаи дуюмро меёбанд.

Истифода аз тарзи гузориш хангоми ба як баробар будани яке аз коэффитсиентҳои назди номаълуми ягон муодилаи система хеле мувофиқ аст.

Мисоли 2. Системаи муодилаҳоро ҳал мекунем:

$$\begin{cases} 4x + 7y = 18, \\ -3x + y = -1. \end{cases}$$

◀ Аз муодилаи дуюм y -ро бо воситаи x ифода мекунем:

$$-3x + y = -1, \quad y = 3x - 1.$$

Дар муодилаи якум ба ҷойи y ифодаи ҳосилшудаи $3x - 1$ -ро мегузорем:

$$4x + 7(3x - 1) = 18.$$

Муодилаи бо тағйирёбандаи x ҳосилшударо ҳал мекунем:

$$4x + 21x - 7 = 18, \quad 25x = 25, \quad x = 1.$$

Дар муодилаи $y = 3x - 1$ ба ҷойи x адади 1 мегузорем:

$$y = 3 \cdot 1 - 1, \quad y = 2. \quad \blacktriangleright$$

1172. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} y = 7 - 3x, \\ -5x + 2y = 3; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2y + 4x - 15 = 0, \\ x = y - 1. \end{cases}$$

1173. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} y - 2x = 3, \\ 3x - y = 4; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x - y = 5, \\ 3x - 4y = 3; \end{cases} \quad \text{в) } \begin{cases} y - 2x = 4, \\ 7x - y = 1; \end{cases} \quad \text{г) } \begin{cases} 3x - y = 7, \\ 5x - 2y = 3. \end{cases}$$

1174. Ҳалли системаи муодилаҳоро ёбед:

$$\text{а) } \begin{cases} 4x - y = 0, \\ x - y = -6; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} y - x = 1, \\ x + y = 12. \end{cases}$$

1175. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} 6u - 9v + 11 = 0, \\ 9u + 3v = 8; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 14u + 7v = -4, \\ 49u - 7v = 22. \end{cases}$$

1176. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} 7x + 6y = 6, \\ 3x + 4y = 9; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 7x + 7y = -7, \\ 10x + 2y = -5. \end{cases}$$

1177. Графики муодилаҳоро насохта, координатаҳои нуқтаҳои буриши онҳоро ёбед:

а) $3x + 9y - 15 = 0$ ва $x = 8 + 3y$ -ро;

б) $11x - 6y = 2$ ва $-8x + 5y = 3$ -ро.

1178. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{a) } \begin{cases} 2(4x - y) + 3 = 5x, \\ 9(x + y) - 12 = 6x + 10y; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2y + 7(x - 3y) = 5x - 9, \\ 6x + 4(x - 5y) = 13y + 19. \end{cases}$$

1179. Ҳалли системаи муодилаҳоро ёбед:

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{5x}{2} + \frac{y}{5} = -4, \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{1}{6}; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 9 - 3y = \frac{x - 2}{3}, \\ 2x - 4 = \frac{y - 3}{5}. \end{cases}$$

1180. Системаи муодилаҳо ҳал кунед:

$$\text{a) } \begin{cases} 2(x - y) - 3 = 4 - 3x, \\ 5(x - y) + 6y = -2; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 6(x + y) - y = -1, \\ 7(y + 4) - (y + 2) = 0. \end{cases}$$

1181. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{y - 1}{4} - 2 = \frac{x + 3}{3}, \\ \frac{x + 3}{4} + 4 = \frac{y + 1}{3}; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{3x - 5y}{2} + 3 = \frac{x + 2y}{4}, \\ 7 - \frac{x - 2y}{4} = \frac{x}{3} + \frac{y}{2}. \end{cases}$$

Машқҳо барои такрор

1182. Ифодаро сода кунед:

$$\text{a) } (3x - 2y)^2 + (3x + 2y)^2; \quad \text{б) } (4x + 3y)^2 - (4x - 3y)^2.$$

1183. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

$$\text{a) } \frac{1}{9}x^2 - y^2 + \left(\frac{1}{3}x + y\right)^2; \quad \text{б) } \frac{1}{9}x^2 - y^2 - \left(\frac{1}{3}x - y\right)^2.$$

1184. Нуқтаи буриши хати ростро бо тирҳои координатӣ ёбед:

$$\text{a) } x - y + 5 = 0; \quad \text{б) } 3x - y + 3 = 0; \quad \text{в) } 2x + y = 1; \quad \text{г) } 5x + 2y = 12.$$

1185. Нишон диҳед, ки системаи муодилаҳо ҳал надорад:

$$\text{a) } \begin{cases} y = 3x, \\ 6x - 2y = 3; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x - y = 1, \\ 2x = 1 + 2y. \end{cases}$$

1186. Дар се синф 119 нафар талаба мехонад. Дар синфи якум нисбат ба синфи дуюм 4 нафар зиёд ва нисбат ба синфи сеюм 3 нафар кам хонанда мавҷуд аст. Ҳар як синф чанд нафар хонанда дорад?

49. Тарзи ҷамъи алгебравӣ

Тарзи дигари ҳалли системаи муодилаҳои хаттӣ *тарзи ҷамъи алгебравӣ* ном дорад. Ҳангоми истифодаи он, ба мисли тарзи гузориш, системаи додашуда ба системаи баробарқувва иваз карда мешавад. Дар системаи охирин яке аз муодилаҳо танҳо дорои як номаълум аст. Аз ин муодила номаълумро ёфта, баъд аз муодилаи дигар номаълуми дуюмро ёфтан мумкин аст.

Мисоли 1. Системаи муодилаҳоро ҳал мекунем:

$$\begin{cases} 5x - 3y = 17, \\ 2x + 3y = 11. \end{cases}$$

◀ Коэффициенти назди y дар ҳар муодила аз рӯи қимати мутлақ баробар буда, аломатҳои муқобил дорад. Барои ҳамин, агар ба ҷойи муодилаи якум ҳосили ҷамъи ҳар ду муодиларо гирем, қимати x -ро аз муодилаи якум ёфтан осон мешавад. Дар натиҷа системаи

зеринро ҳосил мекунем: $\begin{cases} 7x = 28 \\ 2x + 3y = 11. \end{cases}$ Ин система дар асоси п. 47

(ҳосияти 2°) бо системаи додашуда баробарқувва аст. Вале, дар он муодилаи якум танҳо дорои як номаълуми x мебошад. Аз он меёбем, ки $x = 4$ аст. Ин қимати x -ро дар муодилаи дуюм гузошта, муодилаеро ҳосил мекунем, ки танҳо як номаълум дорад: $8 + 3y = 11$.

Ин муодиларо ҳал намуда, қимати $y = 1$ -ро ҳосил мекунем. Ҳамин тавр, ҷуфти $(4; 1)$ ҳалли система мебошад. Хотиррасон мекунем, ки дар п. 48 мо ин системаро бо тарзи гузориш ҳал карда будем. ▶

Мисоли 2. Системаи муодилаҳоро ҳал мекунем:

$$\begin{cases} 2x - 7y = 2, \\ 6x - 11y = 26. \end{cases}$$

◀ Бевосита аъзо ба аъзо ҷамъ намудани муодилаҳо ба хориҷ гардидани яке аз тағйирёбандаҳо намеорад. Вале агар ҳар як аъзои муодилаи якумро ба -3 зарб зада, муодилаи дуюмро бетағйир гузорем, коэффициентҳои назди x дар муодилаҳои ҳосилшуда ададҳои ба ҳам муқобил мешаванд:

$$\begin{cases} -6x + 21y = -6, \\ 6x - 11y = 26. \end{cases}$$

Акнун, аъзо бо аъзо ҷамъ кардани муодилаҳо ба муодилае меорад, ки як номаълум дорад: $10y = 20$. Аз ин баробарӣ меёбем, ки

$y = 2$ аст. Қимати $y = 2$ -ро дар муодилаи дуюм гузошта, қимати x -ро меёбем: $6x - 11 \cdot 2 = 26$, $6x = 48$, $x = 8$.

Ҷавоб: $x = 8$, $y = 2$. ►

Эзоҳ. Пеш аз чамъ намудани муодилаҳо метавонистем коэффитсиентҳои назди x -ро нею коэффитсиентҳои назди y -ро бо ҳам муқобил гузорем. Барои ин кифоя буд, ки масалан, муодилаи якумро бо 11 ва муодилаи дуюмро бо -7 зарб мезадем.

Мисоли 3. Ҳалли системаи $\begin{cases} 3x - 5y = 55, \\ 5x - 2y = 41 \end{cases}$ -ро меёбем.

◀ Зарбкунандаҳоро чунон бояд интиҳоб намуд, ки коэффитсиентҳои назди y ададҳои ба ҳам муқобил шаванд. Пас муодилаи якумро ба -2 ва муодилаи дуюмро ба 5 зарб зада, ҳосил менамоем:

$$\begin{cases} -6x + 10y = -110, \\ 25x - 10y = 205. \end{cases}$$

Аз ин ҷо меёбем, ки $19x = 95$ ё $x = 5$ аст. Қимати x -ро дар муодилаи $5x - 2y = 41$ гузошта меёбем: $y = -8$.

Ҷавоб: $x = 5$, $y = -8$. ►

Аз ҳалли мисолҳо бармеояд, ки тарзи чамъи алгебравии ҳалли системаи муодилаҳои хаттии дорои ду муодила аз зинаҳои зерин иборат аст:

1) Муодилаҳои системаро аъзо ба аъзо ба зарбкунандаҳо зарб мезананд, то ки дар натиҷа коэффитсиентҳои назди яке аз тағйирёбандаҳо ададҳои ба ҳам муқобил шаванд;

2) Қисмҳои чапу рости муодилаи якумро ба қисмҳои чапу рости муодилаи дуюм чамъ мекунанд;

3) Муодилаи ҳосилшудаи дорои як тағйирёбандаро ҳал мекунанд;

4) Қимати мувофиқи тағйирёбандаи дуюмро меёбанд.

Қайд кардан ба маврид аст, ки агар коэффитсиентҳои назди яке аз тағйирёбандаҳо ададҳои ба ҳам муқобил бошанд, якбора аз тарзи аъзо ба аъзо чамъ намудани муодилаҳо сар кардан мумкин, чуноне ки мо ҳангоми ҳалли мисоли 1 рафтор намудем.

1187. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

а) $\begin{cases} 2x + y = 4, \\ x - y = -1; \end{cases}$

б) $\begin{cases} 7x - 2y = 27, \\ 5x + 2y = 33. \end{cases}$

1188. Ҳалли системаи муодилаҳоро ёбед:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x + 3y = -5, \\ x - 3y = 38; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 5x - 2y = 6, \\ 7x + 2y = 6. \end{cases}$$

1189. Системаи муодилаҳо ҳал карда шавад:

$$\text{а) } \begin{cases} 4x + 3y = 6, \\ 2x + y = 4; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x + 5y = 25, \\ 4x + 3y = 15. \end{cases}$$

1190. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} 24p - 3q = -87, \\ 5p + 7q = 20; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 5a + 3b = -4, \\ 4a + 5b = -11. \end{cases}$$

1191. Ҳалли системаи муодилаҳоро ёбед:

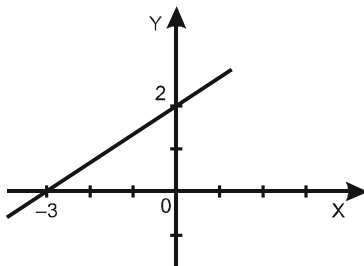
$$\text{а) } \begin{cases} 0,75x + 20y = 95, \\ 0,32x - 25y = 7; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 0,5u - 0,6v = 0, \\ 0,4u = 1,7v = 10,9. \end{cases}$$

1192. Графики функцияи хаттӣ тирҳои координатавиرو дар нуқтаҳои $(-3; 0)$ ва $(0; 9)$ мебурад. Ин функцияро бо формула ифода кунед.

1193. Муодилаи намуди $y = kx + b$ -ро тартиб диҳед, ки графикаш аз нуқтаҳои: а) $A(7; -2)$ ва $B(-3; 11)$; б) $P(4; 2)$ ва $Q(2; -4)$; в) $M(3; 3)$ ва $N(-7; -17)$; г) $C(-1; 3)$ ва $D(1; -19)$ гузарад.

1194. Графики функцияи хаттӣ тири OX -ро дар нуқтаи абсиссааш 2 ва тири OY -ро дар нуқтаи ординатааш 13 мебурад. Функцияро бо формула ифода кунед.

1195.* Функцияи хаттиеро, ки графикаш дар расми 40 оварда шудааст, бо формула ифода кунед.



Расми 40.

1196. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{а) } \begin{cases} 4(x + 2y) - 1 = x - 3,5, \\ y + 2(x - 2y) = 40; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 1,5(3x - y) - 4 = -7x + 0,5, \\ 2(x + 5y) + 3 = 8y + 15. \end{cases}$$

1197. Ҳалли системаи муодилаҳоро ёбед:

$$\text{а) } \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1, \\ 3x - 5y = -3; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 0,25x - y = -5, \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{7}y = 3. \end{cases}$$

1198. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{a) } \begin{cases} 4x = 3y, \\ 2(x-1) = y+2; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 3x+2y=5, \\ 5(1-y)=2,5(3-2x). \end{cases}$$

1199. Системаи муодилаҳоро ҳал кунед:

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1, \\ \frac{x}{4} + \frac{2y}{3} = 8; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x+3}{2} - \frac{y-2}{3} = 2, \\ \frac{x-1}{4} + \frac{y+1}{3} = 4. \end{cases}$$

1200. Ҳалли системаи муодилаҳоро ёбед:

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{1}{3}u + \frac{1}{3}v = 8, \\ 3u + 3v = 40; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 5a - 2b = 10, \\ -0,5a + 0,2b = 1. \end{cases}$$

1201. Оё система ҳал дорад ва агар дошта бошад, чандто:

$$\text{a) } \begin{cases} 3x - y = 2, \\ 6x - 2y = 4; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} -7x + 3y = 7, \\ 21x - 9y = 2? \end{cases}$$

Машқҳо барои такрор

1202. Қимати ифодаро ёбед:

$$\text{a) } \frac{(5^6)^2 \cdot 5^9}{5^{20}}; \quad \text{б) } \frac{3^8 \cdot 81}{(3^3)^4}.$$

1203. Ба зарбшавандаҳо чудо кунед:

$$\text{a) } (a-b)^2 - 3(b-a); \quad \text{б) } -4x(x+2y) + 4(x+2y)^2.$$

1204. Муодиларо ҳал кунед:

$$\text{a) } (4x+1)(2x-1) = 8x^2 + 0,8; \quad \text{б) } 12x^2 - (6x+3)(2x+1) = 1.$$

1205. Айниятро исбот кунед:

$$\text{a) } (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab; \quad \text{б) } (a+b)^2 - 2b(a+b) = a^2 - b^2.$$

50. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии системаи муодилаҳо

Ҳангоми ҳалли масъалаҳо бо ёрии системаи муодилаҳо ин тавр рафтор мекунад: баъзе ададҳои номаълумро бо ҳарфҳои ишора мекунад ва шартҳои масъаларо истифода бурда, системаи

муодилаҳоро тартиб медиханд; ин системаро ҳал мекунанд; натиҷаро мувофиқи шарти масъала маънидод мекунанд.

Масъалаи 1. Барои боғчаи бачаҳо 16 тӯби калон ва хурд ҳарида 24,4 сомонӣ доданд. Тӯби калон 2,5 сомонӣ, тӯби хурд 1,2 сомонӣ нарх дорад. Аз ҳар як намуди тӯб чанд дона хариданд?

◀ Бигзор x шумораи тӯбҳои хурд ва y шумораи тӯбҳои калон бошад. Мувофиқи шарти масъала $x + y = 16$ аст.

Барои тартиб додани муодилаи дигар шартҳои боқимондаи масъаларо истифода мебарем: арзиши ҳамаи тӯбҳои хурд 1,2 x сомонӣ, арзиши ҳамаи тӯбҳои калон бошад, 2,5 y сомонӣ мебошад. Мувофиқи шарт муодилаи дуюмро ҳосил мекунем: $1,2x + 2,5y = 24,4$.

Барои ба саволи масъала ҷавоб додан чунин қиматҳои x ва y -ро ёфтани лозим аст, ки онҳо ҳам муодилаи якуму ҳам муодилаи дуюмро қонеъ созанд, бо ибораи дигар ҳалли системаи муодилаҳои

$$\begin{cases} x + y = 16, \\ 1,2x + 2,5y = 24,4 \end{cases}$$

бошанд. Барои ёфтани ҳал муодилаи якумро бо 12, муодилаи дуюмро ба -10 зарб зада, натиҷаҳоро ҷамъ мекунем.

Дар натиҷа муодилаи $-13y = -52$ ҳосил мешавад, ки $y = 4$ ҳалли он аст. Ин қиматро дар муодилаи якуми система гузошта, меёбем: $x = 12$.

Ҷавоб: 12 тӯби хурд ва 4 тӯби калон. ▶

Ҳамин масъаларо бо ёрии як муодилаи хаттии якномаълума ҳал мекунем.

Бигзор боз x шумораи тӯбҳои хурдро ифода намояд. Шумораи тӯбҳои калон, акнун ба $16 - x$ баробар мешавад. Арзиши ҳамаи тӯбҳои хурд ба 1,2 сомонӣ, арзиши ҳамаи тӯбҳои калон ба $2,5(16 - x)$ сомонӣ баробар мебошад. Нархи умумии тӯбҳои калону хурд ба $1,2x + 2,5(16 - x)$ сомонӣ баробар аст.

Мувофиқи шарти масъала $1,2x + 2,5(16 - x) = 24,4$.

Ин муодиларо ҳал мекунем: $1,2x + 40 - 2,5x = 24,4$, $-1,3x = -15,6$, $x = 12$.

Ин қиматро дар ифодаи $16 - x$ гузошта, шумораи тӯбҳои калонро меёбем: $16 - 12 = 4$.

Масъалаи 2. Масофаи байни ду бандари дарё 90 км аст. Заврақ онро бо самти ҳаракати об дар 3 соат ва ба муқобили самти ҳаракати об дар 4,5 соат тай мекунад. Суръати заврақ дар оби ором ва суръати ҳаракати оби дарё ба чанд баробар аст?

◀ Суръати ҳаракати заврақро дар оби ором бо x (км/соат), суръати ҳаракати оби дарёро бо y (км/соат) ишора мекунем. Суръати ҳаракати заврақ мувофиқи самти ҳаракати оби дарё ба $x + y$ (км/соат) ва ба муқобили самти ҳаракати об мувофиқан ба $x - y$ (км/соат) баробар мешавад. $3(x + y)$ масофаест (бо км), ки заврақ ба самти ҳаракати оби дарё тай намудааст. Мувофиқи шарти масъала ин масофа ба 90 км баробар аст: $3(x + y) = 90$. Айнан ҳамин тавр $4,5(x - y) = 90$. Аз ду муодилаи ҳосилшуда системаи муодилаҳоро

тартиб медиҳем:
$$\begin{cases} 3(x + y) = 90, \\ 4,5(x - y) = 90. \end{cases}$$

Барои ёфтани ҳалли ин система муодилаи якумро ба 3 ва дуюмро ба 4,5 тақсим мекунем. Системаи $\begin{cases} x + y = 30, \\ x - y = 20 \end{cases}$ бо системаи аввала баробарқувва аст (ниг. ба ҳосияти 2, п. 47). Ин муодилаҳоро ҷамъ намуда меёбем: $2x = 50$ ё $x = 25$. Қимати $x = 25$ -ро дар муодилаи якуми система гузошта, қимати $y = 5$ -ро ҳосил мекунем.

Ҷавоб: Суръати заврақ дар оби ором 25 км/соат, суръати оби дарё 5 км/соат аст. ►

Масъалаи 3. Оё садсомониرو ба пулҳои 10 сомона ва 5 сомона тавре иваз намудан мумкин аст, ки шумораи умумии онҳо 25-то бошад?

◀ Фарз мекунем, ки ивазнамой имконпазир аст. Бо x шумораи пулҳои 5 сомона ва бо y шумораи пулҳои 3 сомонро ишора менамоем. Мувофиқи шарт бояд $x + y = 25$ шавад. Азбаски бо ин пулҳо як садсомонаро иваз намудан мумкин, пас бояд баробарии

$5x + 3y = 100$ дуруст бошад. Системаи муодилаҳои $\begin{cases} x + y = 25, \\ 5x + 3y = 100 \end{cases}$ -ро

ҳосил менамоем. Онро ҳал намуда, меёбем: $x = y = 12,5$. Аз рӯйи маъно бояд x ва y ададҳои бутун шаванд. Вале мо танҳо ададҳои касриро ҳосил намудем.

Ҷавоб: Не. ►

1206. Суммаи ду адад 30 ва фарқашон 2 мебошад. Ин ададҳоро ёбед.

1207. Дар ду сабад 148 дона себ ва дар айни ҳол дар сабади дуом назар ба сабади якум 3 маротиба зиёд себ аст. Сабадҳо чандтоғи себ доранд?

1208. Оё садсомони ро ба пулҳои 10 сомон ва 5 сомон тавре иваз намудан мумкин аст, ки шумораи умумии онҳо 15-то бошад?

1209. Ду адад дода шудааст. Агар дучанди адади якумо бо адади дуом чамъ кунем, 17 ҳосил мешавад. Чамъи адади якум бо дучанди адади дуом 19 аст. Ин ададҳо ро ёбед.

1210. Бо 96 сомонӣ 4 дона тӯб ва 6 даста либоси варзишӣ ё ки 2 дона туб ва 7 даста либоси варзишӣ харидан мумкин аст. Арзиши як дона тӯб ва як дастаро ёбед.

1211. Теплоход 3 соат бо самти чараёни об ва 2 соат ба муқобили он ҳаракат карда, 240 км масофаро тай намуд. Вай дар 3 соати бо муқобили чараён шино карданаш назар ба 2 соати бо самти чараён ҳаракат карданаш 35 км бештар роҳ меравад. Суръати ҳаракати теплоход бо самти чараён ва бо муқобили он ёфта шавад.

1212. Теплоход 3 соат бо самти чараёни об ва 4 соат ба муқобили он ҳаракат намуда, 380 км масофаро тай намуд. Дар 1 соат бо самти чараён ва боз 30 дақиқа ҳаракат карданаш теплоход 90 км масофаро тай мекунад. Суръати теплодро дар оби ором ва суръати чараёни об ро ёбед.

1213. Фермер аз ду қитъаи замин 460 т юнучка ғундошт. Соли дигар дар натиҷаи 15% ва 10% афзудани ҳосилнокии қитъаҳо ӯ 516 т юнучка чамъоварӣ кард. Соли аввал аз ҳар як қитъа чанд тоннагӣ ҳосил ғундошта шудааст?

1214. Дар ноҳия қишти тирамоҳӣ назар ба қишти баҳорӣ 480 га зиёд аст. Баъди он ки 80%-и қишти тирамоҳӣ ва 25%-и қишти баҳорӣ ғундошта шуд, қишти тирамоҳии боқимонда назар ба қишти баҳорӣ 320 га кам шуд. Дар ноҳия чанд гектар қишти тирамоҳӣ гузаронида шудаасту чанд гектар қишти баҳорӣ?

1215. Рӯзи якум сайёҳон 3 соат роҳ гашта, 4 соат дар заврақ шино карданд. Рӯзи дуом онҳо 5 соат шино карда, 2 соат роҳ гаштанд. Ҳамин тавр, онҳо рӯзи якум 24 км ва рӯзи дуом 23 км масофаро тай карданд. Суръати ҳаракати сайёҳон дар хушкӣ ва дар об ёфта шавад.

1216. Бузургии яке аз кунҷҳои секунҷа 40° буда, фарқи ду кунҷи дигар 58° аст. Кунҷҳои секунҷаро ёбед.

1217. Адади дурақамае дода шудааст, ки суммаи рақамҳояш ба 8 баробар аст. Агар қойҳои рақамҳои ададро иваз намоем, адади ҳосилшуда аз адади аввала 18 воҳид хурд мешавад. Ин ададро ёбед.

1218. Барои хариди 15 албом назар ба 20 дафтар 2 сомонию 40 дирам зиёд сарф карданд. Агар нархи 3 албом ба нархи 5 дафтар баробар бошад, албом ва дафтар чӣ қадарӣ нарх доранд?

1219. Ба ҳисоби миёна дар як саҳифа 1300 ҳарфи калон ё 1850 ҳарфи майда меѓунҷад. Мақола аз 37250 ҳарф иборат буда, 24 саҳифаи пурраро дар бар мегирад. Чанд саҳифа бо ҳуруфи калону чанд саҳифа бо ҳуруфи майда чоп шудааст.

1220. Дар як раф назар ба рафи дигар 2 маротиба кам китоб гузошта шудааст. Агар аз рафи якум 6 китоб гирифта, ба рафи дуюм 8 китоби дигар гузошта шавад, он гоҳ шумораи китобҳои рафи якум аз дуюм 7 маротиба кам мешавад. Дар ҳар як раф чанд китоб ҳаст?

1221. Сими дарозиаш 135 метрро ба ду қисм тарзе ҷудо намуданд, ки яке аз онҳо назар ба дигараш 2 маротиба кӯтоҳ аст. Дарозии ҳар як қисмро ёбед.

1222. Нархи ду қаламу се дафтар 12 сомонӣ аст. Се қаламу ду дафтар 13 сомонӣ нарх доранд. Панҷ қаламу 6 дафтар чанд сомонӣ меистанд?

1223. Падар аз духтар 30 сол калон аст. Баъди 4 сол ӯ аз духтар ду маротиба калон мешавад. Падару духтар ҳоло чандсолаанд?

1224. Татбиқи технологияи пешқадам ба фермер имконият дод, ки ҳосилнокии картошқаро аз ҳар як га 4 сентнер зиёд намояд. Дар натиҷа аз майдони масоҳаташ 320 га нисбати ҳосили пештараи аз майдони масоҳаташ 400 га ғундошташуда 6,4 т зиёд картошқа ҷамъоварӣ кард. Ҳосилнокии аввала ва ҳозираи картошқаро аз 1 га муайян кунед.

Машқҳо барои такрор

1225. Ба зарбшавандаҳо ҷудо кунед:

а) $m^5 - m^3 + m^2 - 1$; б) $4a^2 - 12a + a^3 - 27$.

1226. Магар графики функсияҳо ҳамдигарро мебуранд:

а) $y = -6x + 9$ ва $y = 2x - 7$; б) $y = -0,5x + 2$ ва $y = -0,5x - 10$?

1227. Исбот кунед, ки баробарӣ айнаият нест:

а) $x^4 + 4 = (x + 2)^2$; б) $(x - 2)(x + 2) = 4 - x^2$.

1228. Ифодаро ба ҳосили зарб табдил диҳед:

а) $x^2 + 2xy + y - 1$; б) $9 - x^2 + 2xy - y^2$;
в) $1 - m^2 + 2mn - n^2$; г) $p^2 - 2pq + q^2 - 4$;
д) $4 - a^2 - 2ab - b^2$; д) $1 - c^2 - 2cd - d^2$;
е) $4a^2 - 20ab + 25b^2 - 36$; ё) $16k^2 - 8kt + t^2 - 49$.

ТЕСТИ 13

1. Дар кадом маврид чуфти ададҳои ёфташуда ҳалли система мешавад, агар: а) танҳо муодилаи якуми системаро қонеъ созад; б) агар ҳар ду муодилаи системаро қонеъ созад; в) агар танҳо муодилаи дууми системаро қонеъ созад.

А) а); В) б); С) в).

2. Кадоме аз ададҳои -2 ; 4 ; 2 ва 1 ҳалҳои системаи $\begin{cases} x + 2y = 5, \\ 2x + y = 4 \end{cases}$ мешавад?

А) 1 ва 2 ; В) 2 ва -2 ; С) 1 ва 4 .

3. Системаи муодилаҳои хаттиро ҳал кунед: $\begin{cases} 3x - 2y = 16, \\ 5x + 3y = -5. \end{cases}$

А) -2 ва 2 ; В) -2 ва 5 ; С) 2 ва -5 .

4. Кадом маврид ду система баробарқувва номида мешавад: а) агар ҳалҳои системаи якум ҳалҳои системаи дуум бошанд; б) агар ҳалҳои системаи дуум ҳалҳои системаи якум бошанд; в) агар ҳалҳои системаи якум ҳалҳои системаи дуум бошанд ва баръакс.

А) в); В) б); С) а).

5. Системаро ҳал намуда, дар ҷавоб суммаи решакорҳо нависед: $\begin{cases} 7x - 2y = 27, \\ 5x + 2y = 33. \end{cases}$

А) 7 ; В) 5 ; С) 9 .

6. Системаи муодилаҳо чандто ҳал дорад: $\begin{cases} x + 2y = 6, \\ 2x + 4y = 8? \end{cases}$

А) 1 -то; В) 0 -то; С) ҳал надорад.

7. Системаи муодилаҳо чандто ҳал дорад: $\begin{cases} x - 2y = 2, \\ 3x - 6y = 6? \end{cases}$

А) 1 -то; В) ҳал надорад; С) ҳалли бешумор дорад.

8. Дар ҳамвории координатӣ ҳамагӣ се ҳолати байниҳам ҷойгирии ду хати рост вучуд дорад: а) онҳо ҳамдигарро мебуранд; б) онҳо бо ҳам параллеланд; в) онҳо ҳамдигарро намебуранд. Барои муодилаҳои мувофиқ ба ин хатҳои рост се тасдиқоти зер дуруст аст: р) система ҳалли ягона дорад; к) система ҳал надорад; л) система ҳалли бешумор дорад.

Дар байни далелҳои а), б), в) ва тасдиқоти р), к) ва л) мувофиқат барқарор кунед.

А) Агар а) он гоҳ р); В) агар в) он гоҳ а); С) агар в) он гоҳ л).

9. Нархи се қаламу ду дафтар 12 сомонӣ, нархи ду қаламу се дафтар 13 сомонӣ аст. Нархи чор қаламу шаш дафтар чанд сомонӣ мебошад?

А) 24 сомонӣ; В) 25 сомонӣ; С) 27 сомонӣ.

10. Периметри росткунча 32 см аст. Фарқи тарафҳои ҳамсоияи он 2 см аст. Тарафи хурди росткунчаро ёбед.

А) 9 см; В) 7 см; С) 5 см.

11. Падар аз духтараш 26 сол калонтар буда, пас аз 4 сол аз ӯ 3 маротиба калонсолтар мешавад. Духтар чандсола аст?

А) 9 сола; В) 11 сола; С) 7 сола.

12. Суммаи рақамҳои адади дурақама 12 буда, фарқи рақамҳои якӣ ва даҳии адад назар ба ҳуди адади дурақама 12 маротиба хурд аст. Ин ададро ёбед.

А) 42; В) 48; С) 36.

ЧИРО ЁД ГИРИФТЕД

(Салоҳиятҳои ҳатмӣ)

1. Таърифи муодилаи хаттии дуномаълума ё дорои ду тағйирёбандаро медонам ва дар он яке аз номаълумҳоро бо воситаи номаълуми дигар ифода карда метавонам.

а) $4x + 6y = 12$; б) $5y - 2x = -14$;
в) $2(3x + 2) = 3y - 4$; г) $4(y - 2) = 3(x + 2)$.

2. Графики муодилаи хаттии дуномаълумаро сохта метавонам. Таърифи системаи муодилаҳои баробарқувваро медонам.

а) $2x + 3y = 6$; б) $-4x + 5y = -10$.

3. Системаи ду муодилаи хаттии дуномаълумаро бо тарзи гузориш ҳал карда метавонам.

а) $y = x - 1$ ва $5x + 2y = 16$; б) $4x - y = 11$ ва $6y - 2x = 13$.

4. Системаи ду муодилаи хаттии дутағйирёбандаро бо тарзи ҷамъи алгебравӣ ҳал карда метавонам.

а) $3x - 5y = 25$ ва $4x + 3y = 43$; б) $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 4$ ва $\frac{4x}{5} - 3y = 7$.

5. Масъалаҳои додашударо бо ёри системаи ду муодилаи хаттии дуномаълума ҳал карда метавонам.

А) Киштӣ дар муддати 3 соат бо равиши чараён ва 2 соат ба муқобили чараёни дарё шино карданаш 240 км роҳро тай кард. Ҳамин кишти ҳангоми 3 соат ба муқобили чараёни об шино карданаш назар ба 2 соати бо равиши об шино кардаш 35 км бештар шино мекунад. Суръати ҳаракати киштиро бо равиши чараён ва ба муқобили он ёбед.

Б) Суммаи ду адад ба 18, вале ҳосили зарбашон ба 72 баробар аст. Ин ду ададро ёбед.

В) Асоси секунҷаи баробарпахлу аз тарафи паҳлуиаш 7 см дарозтар аст. Агар периметри секунҷа ба 43 см баробар бошад, тарафи паҳлуашро ёбед.

Маълумоти мухтасари таърихӣ

Муодилаи хаттии дорои ду тағйирёбанда $ax + by = c$ вобастагии байни ду тағйирёбандаро ифода карда, умуман номуайян аст. Яъне ҳалҳои бешумор дорад. Дар замони қадим чиниҳо, юнониҳо, ҳиндуҳо ба ҳал кардани муодилаҳои номуайян сари қор доштанд. Дар асари математики юнонӣ Диофант (асри III) «Арифметика» шумораи зиёди масъалаҳои оварда шудааст, ки баъзе аз онҳо бо ёрии муодилаҳои номуайяни хаттӣ ҳал шудаанд. Дар айни ҳол Диофант зери мафҳуми ҳал танҳо ададҳои бутун ва касрҳои мусбатро раво медид. Тарзҳои гуногуни ёфтани ҳалҳои бутуни мусбати муодилаи номуайян, ки диофантӣ ном гирифтаанд, аз тарафи олимони Ҳиндустон кашф шудаанд. Онҳо тарзи умумии ёфтани ҳалли натуралии муодилаи хаттӣ ва баъзе муодилаҳои дараҷаи дуумро, ки ба масъалаҳои нучум алоқаманд буданд, пешниҳод кардаанд. Минбаъд ба муодилаҳои диофантӣ математикҳои машҳури дунё, аз қабиле Муҳаммади Хоразмӣ (787–850), Абумахмуди Хучандӣ (ваф. 1000), Ферма (1601–1665), Эйлер (1707–1783), Гаусс К. (1777–1855), Чебишев П. (1821–1894) ва дигарон машғул шудаанд.

Ҳанӯз дар матнҳои духазораи II то мелод масъалаҳоеро, ки ҳаллашон ба тартиб додану ҳал кардани системаи муодилаҳои дорои якчанд номаълум рост меояд, вохӯрдан мумкин аст. Матнҳои аз дунёи қадима ба мо расида гувоҳи ин гуфтаҳоианд. Масалан, дар рисолаи чинии «Математика дар даҳ китоб» системаи муодилаҳои муоина шуда, қоидаҳои кӯтоҳи ҳалли онҳо оварда шудааст. Дар айни ҳол тамоми баёнот шифоҳӣ оварда мешавад. Коэффитсиентҳои сис-

темаҳои муодилаҳо дар тахтаи ҳисоб дар намуди ҷадвал ҷойгир карда мешуданд. Ҳангоми амалиётҳои тақрорӣ дар тахта барои ёфтани ҳалли системаи муодилаҳо, дар рисола қайд шудааст, ки бо коэффитсиентҳои мунтазам ҳамон як қонидаро истифода кардан лозим аст.

Тарзҳои гузориш ва ҷамъи алгебравии ҳалли системаҳоро дар асрҳои XVII–XVIII Ферма, Нютон, Эйлер ва дигарон асоснок кардаанд. Тарзи маълуми навишти ҳозираи системаи муодилаҳоро соли 1675 математик ва файласуфи олмонӣ Г. Лейбнитс (1646–1716) пешниҳод кардааст. Тарзи ҷамъи алгебравиро барои ҳалли системаи муодилаҳои хаттии дорои шумораи дилҳои номаълумҳоро аввалин шуда математики олмонӣ К. Гаусс тадқиқ намудааст. Ҳоло дар илми математика ин тарз бо номи методи Гаусс маълум аст.

Ба тӯфайли методи координатаҳо, ки онро дар асри XVII Ферма ва Декарт (1596–1650) кашф карда буданд, бо тарзи геометрӣ ҳал кардани системаи муодилаҳо имконпазир гашт. Тарзи графикии ҳал аз сохтани абсисса ва ординатаи нуқтаи буриши ду хати рост, ки онҳо графикҳои муодилаҳои система дар ҳамвории координатӣ мебошанд, иборат аст.

ҶАВОБҲО

Боби I

8. а) $3\frac{5}{7}$; б) $-\frac{1}{24}$; в) 58. **10.** Масалан ин тавр: а) $3 + 3 + 3 + 3 = 12$; б) $3(3 - 3 : 3) = 6$; в) $3 \cdot 3 - 3 \cdot 3 = 0$; г) $-3(3 - 3 : 3) = -6$; д) $3(3 - 3)3 = 1$; е) $33 - 3 \cdot 3 = 18$; ё) $(3 + 3)(3 + 3)$. **11.** Баъди 3 соат масофа ба $3 - (5 + 8) = 39$ км, баъди 4 соат ба $4 - (5 + 8) = 52$ км; баъди 5 соат ба $5 - (5 + 8) = 65$ км (савораҳо вохӯрданд) баробар мешаванд. **12.** Дар 5 соат ҳар ду дастгоҳ $5 \cdot (7 + 12) = 95$, дар 3 соати кори якҷоя ва боз ду соати кории дастгоҳи дуҷум ҳамарӯз $3(7 + 12) + 2 - 12 = 119$ адад хишт истеҳсол мешавад. **13.** 222. **14.** Масалан, ин тавр: $2 + 2 - 2 - 2 = 0$; $(2 + 2) : (2 + 2) = 1$; $(2 : 2) + (2 : 2) = 2$; $(2 + 2 + 2) : 2 = 3$; $2 \cdot 2 + (2 - 2) = 4$; $2 \cdot 2 + (2 : 2) = 5$; $2 \cdot 2 \cdot 2 - 2 = 6$; $2 + 2 + 2 + 2 = 8$; $22 : 2 - 2 = 9$; $2 \cdot 2 \cdot 2 + 2 = 10$. Адади 7-ро бо чунин тарз ифода намудан имконнопазир аст. **15.** Масалан, $99 + 99 : 99 = 100$. **16.** Масалан ин тавр: $97524 : 10836$. **17.** а) $4 \cdot 12 + 18 : (6 + 3) = 50$; б) $4(12 + 18 : 6 + 3) = 72$. **21.** Хоҷагии дуҷум 4,8 га зиёд. **22.** 102,7 км.

31. Бале. 32. б) $x \neq 0$; в) $t \neq 4$; г) $y \neq -3$; д) $a \neq 0$. 33. а) $5x$; б) $8y$; в) $45n$; г) $144m$. 35. Не: $41^2 + 41 + 41 = 41(41 + 2) = 41 \cdot 43$. 36. а) $x + y$; б) $a - b$; в) $4 + 12 + 2(a + b)$; г) $(-3 - a - 3) \cdot 16$. 37. $22 \cdot (5 + a)$ сомонӣ. 38. $(a - h)ac$ см². 39. $2(6n - 3) - 4(3n - 7) = 28 - 6 = 2 \cdot 11$. 40. $30a + 25 - 30a + 6 - 1 = 30 = 5 \cdot 6$. 41. Кубурхо дар 12 соат ҳавзро аз об пур мекунанд. Пас онҳо дар 1 соат $1/12$ ҳиссаи ҳавз, дар 8 соат $2/3$ ҳиссаи онро аз об пур мекунанд. Кубури дуҷум дар 7 соат $1/3$ ҳиссаи боқимондаи ҳавзро бо об пур мекунад. Пас вай метавонад ҳамаи ҳавзро дар 21 соат аз об пур намояд. Аз ин ҷо, кубури яқум ҳавзро дар 28 соат пуроб мекунад. 43. 2 сомонию 25 дирам. 44. 4,5 м. 45. 3,75 кг.

54. а) $14t$; б) $21k$; в) $40n$. 57. 18 км. 58. $V = abc$; $a = \frac{V}{bc}$; $b = \frac{V}{ac}$; $c = \frac{V}{ab}$. Агар $a = b = c$ бошад, формулаи ҳаҷми куб ҳосил мешавад: $V = a^3$. 59. $P = 3y$: Агар $y = 3$ бошад, $P = 9$ аст. 60. Не. Масалан, ададҳои $6 \cdot 11 - 1 = 65$ ва $6 \cdot 8 + 1 = 49$ сода нестанд. 64. Рӯзи аввал 28 км, рӯзи дуҷум 21 км ва рӯзи сеюм 31 км. 81. а) суръати автомобил суғтар, б) суръати автомобил тезтар. 99. а) 5,63; б) 159,5. 100. 25.

140. а) 0; б) $24 \frac{1}{90}$. 141. 2. 150. а) дуто; б) якто; в) реша надорад; г) дуто. 152. Масалан, а) $x - 3 = 0$; б) $3(x - 8) = 0$; в) $0,5(x + 11) = 0$. 183. 5 ва 20. 184. $-18,63$ ва $-12,42$. 185. 129,5 ва 92,5. 186. 9; 10 ва 11. 187. 36; 20 ва 10 дона. 188. 5000 ва 2000 адад. 189. 196 км. 190. Бартанг 528 км, Панҷ 921 км, Вахш 524 км. 191. 1280 ва 320 адад. 192. 3484, 3526, 3370 дона. 193. 20 кг. 194. $30^\circ, 60^\circ$ ва 90° . 195. $60^\circ, 20^\circ, 160^\circ, 120^\circ$. 196. 50 км/соат. 197. 10 км/соат, 30 км. 198. 14 кг ва 42 кг. 206. а) $1 \frac{1}{3}$; б) $-\frac{1}{5}$.

217. $t = S : (V_1 + V_2)$ соат. 218. $t = S : (V_2 - V_1)$ соат. 219. 6 с. 249. а) $x = \pm 8$; б) ҳал надорад; в) $x = 0$; г) $x = \pm 13$. 253. 120 ва 30. 254. Рӯзи яқум 18 ва рӯзи дуҷум 11 км. 255. 3 соат. 256. $48^\circ, 63^\circ$ ва 69° . 257. 31 м. 258. Дар 8 соат 42 тоғӣ. 259. 640 мурғу 160 харгӯш. 260. 8. 261. 38, 43 ва 50 см. 262. 100; 200 ва 240-то. 263. 13900 мурғобиву 6950 мурғ. 266. 28, 29 ва 30. 267. 61, 63 ва 65. 268. 50; 52 ва 54. 269. 16, 32 ва 48 сол.

Боби II

274. $a + 5b = 100$. $b = \frac{100 - a}{5}$. Соҳаи муайяниаш каратихои адади 5, ки аз 100 хурданд. 275. $S = 60t$. Қиматҳои мусбати t . 276. Ададҳои дилхоҳ. 277. $x \neq 3$. 278. $x = 10k + y$. Соҳаи муайяниаш ададҳои

натуралии аз 10 калон, киматҳои функсия рақамҳои 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

9. **279.** $y = 3\frac{3}{7}x$, $x = 7 - \frac{7}{3}y$. Соҳаи муайяниаш тамоми ададҳо. **281.**

а) $x \neq 0$; б) $x \neq 0$ ва $x \neq 1$. **282.** а) $x = 15$; б) $y = 7$; в) $x = 0,5$. **283.** 12 соат.

284. 8 соат. **296.** $S = 8v$; а) $S = 48$ км. б) $v = 8$ км/соат. **297.**

$y = 16(15 - a)$. **300.** 100 ва 110 л. **308.** 42 ва 12 сола. **309.** 27 ва 6 сола.

310. 180-то себ, 192-то нок, 144-то олу. **311.** 9, 15 ва 12 рӯз. **312.** 60; 90;

210 ва 240 га. **313.** 4,8 кг. **314.** 21,6 кг. **315.** 38 бор. **319.** а) 0. б) $-1/9$.

325. а) $x = 4$; б) $x = 36$. **333.** $y = 1,8x + 32$. **336.** а) $n < 3$; б) $n > 2$. **348.**

Ниг. ба расми 24 «а». **349.** Ниг. ба расми 24 «б». **350.** а) 0,078; б) 1.

351. а) 7; б) 11. **370.** а) 17,6; б) 4,6. **377.** а) $M(x, 3)$; г) $Q(5, y)$. **378.** а)

$A(x, x)$; б) $B(x, 2x)$; в) $C(x, 0)$; г) $D(0, y)$. **383.** $A(0, -5)$ ва $B(4, 0)$.

384. $A(0, 4)$ ва $B(20, 0)$. **386.** а) 0,542; б) 38,8. **388.** 36%. **389.** а) ё ҳар

ду якбора чуфтанд ё ҳар ду якбора ток; б) ё ҳар ду якбора чуфтанд ё

яке чуфт аст дигаре ток; в) ҳар ду чуфтанд; г) яке чуфту дигаре ток;

д) ё ҳар ду токанд ё ки яке чуфт аст дигаре ток; е) чунин ду адад

вучуд надорад. **394.** 2. **395.** -3 . **396.** 28. **397.** $k = b = 4$. **398.** $y = 16x + a$,

агар $a < 0$ бошад. **399.** Не. **403.** а) $k = 0$, вале b адади дилхоҳ; б) k ва b

ададҳои дилхоҳ. **404.** б) a адади дилхоҳ. **409.** 54 км. **410.** 192 км. **411.**

30 т. **422.** 118 км. **425.** 26. **432.** 280 см³. **438.** 96 кг. **439.** 145 кг. **449.**

Бале. **473.** а) $y = 3x - 5$; б) $y = 5x + 9$. **474.** а) II ва IV; б) I ва III.

Боби III

494. а) 1; 3; 13; б) -1 ; 1; 5. **500.** а) $2\frac{7}{8}$; б) $4\frac{6}{7}$. **501.** 8 кг ва 24 кг. **502.**

62. **503.** 40°; 50°; ва 90°. **524.** $y = 2x - a$. **525.** а) $A(3, 4)$; б) $B(-6, 4; 7, 6)$.

535. а) 9; б) 25. **536.** а) 8; б) 125; в) n^3 маротиба. **545.** а) $-2\frac{5}{8}$; б) $-1,8$.

546. а) -28 ; б) $-0,13$. **547.** а) $\frac{2}{11}$; б) $6\frac{11}{12}$; в) $-8,64$. **548.** а) $10k + 4$;

б) $6n + 5$. **560.** 60 дона. **561.** 3780. **565.** $k = -1,5$. **567.** а) $A(0, 4)$;

$B(5, 0)$; б) $P(0, -9)$ ва $Q(10, 0)$. **568.** $A\left(-\frac{5}{8}; -12\frac{5}{8}\right)$. **588.** $7^5 = 16807$

дона. **614.** а) 2,25 м²; б) 5,4756 м²; в) 144,2401 м². **629.** а) $A(0, -9)$ ва

$B(12, 0)$; б) $C(0, 3, 2)$ ва $D(4, 0)$. **630.** Не. **639.** 16 ва 64. **640.** 180 км.

654. 150 км. **655.** Ба 39,015 см³ ва 75,14 см³. **656.** а) $1\frac{3}{20}$; б) $-2\frac{14}{15}$.

690. 58 дакика.

Боби IV

- 718.** 15; 12; 60. **He.** **721.** Масалан, $y^5 + 1$. **722.** $x^4 + y^3 + 2$. **729.** а) 0; б) -5. **730.** $4(2k + 3)$. **731.** $8(k + 1)$. **732.** 40° ; 60° ва 80° . **751.** а) $a + b + c = x^2 - y^2 + 2xy - x^2 + x^2 + y^2 - 2xy = x^2$; б) $a - 2c + 3b = x^2 - y^2 - 2(x^2 + y^2 - 2xy) + 3(2xy - x^2) = -4x^2 - 3y^2 + 10xy$. **752.** а) 3; б) -5; в) 0,2; г) -7,1; д) -4; е) 0,6. **755.** $x + x + b + x + b - 6 = 3x + 2b - 6$ нафар.
- 770.** а) 5; б) 2; в) -4; г) -3; д) $2\frac{3}{4}$; е) 2. **771.** а) 2; б) 3; в) -27; г) $9\frac{6}{7}$.
- 772.** а) $x = -7$; б) $x = 1\frac{1}{14}$. **773.** а) $x = 5,001$; б) $x = 5$; в) $x = 4\frac{39}{118}$; г) халли бешумор дорад. **774.** а) $x = -6$; б) $x = 1,5$; в) $y = -4$; г) $x = 3$; д) $x = 24$; е) $y = 0$. **775.** а) $a = -5$; б) $b = \frac{23}{31}$; в) халли бешумор дорад; г) $x = -13$. **776.** 59° ; 60° ва 61° . **777.** 28 нафар. **778.** 76 сола. **779.** 34 дона. Фарзандон 18 ва 10 донагӣ себ гирифтанд. **780.** 2,5 соат. **781.** а) А (-0,5; 1,5); б) В (2; 1); **782.** а) А (0; -6) ва В (4; 0); б) А (0; -2) ва В (0; -2) в) А (0; -0,6) ва В (0,2; 0); г) А (0; -6) ва В (3; 0). **784.** а) $x = 1\frac{2}{3}$; б) $y = -\frac{10}{13}$. **798.** а) 2; б) -10; в) 2; г) 3; д) 0; е) хал надорад; ё) халли бешумор дорад; ж) -5. **799.** а) -2; б) -10; в) 2; г) 7; д) -9; е) 2,5; ё) 3; ж) 12. **801.** а) -1; б) 4; в) 1,5; г) -4; д) 3; е) хал надорад; ё) 0; ж) хал надорад. **806.** а) 2,6; б) 0,5; в) 3; г) 0. **807.** а) -0,6; б) 0,5; в) 4; г) халли бешумор дорад; д) халли бешумор дорад; е) -2. **809.** 5,20; 35 ва 50. **810.** 69° ; 24° ; 87° . **811.** 66; 85; 53 ва 132 см. **812.** 63. **813.** 45. 814. 56 ва 65; 47 ва 74; 83 ва 38; 92 ва 29. Квадрати аниқ 121 аст. **815.** 84. **816.** 38; 39; 40; 41. **817.** 31; 62 ё 93. **818.** Соли 1976. **819.** 25 ва 225. **820.** 350 ва 50. **821.** Нишондод: $\overline{abc} - \overline{cba} = 10a + 100b + c - 100c - 10b - a = 99(a - c)$ **834.** а) 0 ва -2; б) 0 ва ; в) 0 ва 0,25; г) 0 ва 4; д) 0 ва 1,2; е) 0 ва 6; ё) 0 ва -4; ж) 0 ва 5. **835.** а) 0 ва ; б) 0 ва 2,5; в) 0 ва 0,8; г) 0 ва 10; д) 0 ва 0,04; е) 0 ва 0,90; ё) 0 ва 0,8; ж) 0 ва -1. **857.** а) 5; б) 17; в) 4; г) -3. **859.** 374,4. **860.** 41. **871.** а) -2; б) 1. **874.** 97. **875.** 36 км. **892.** 6; 10; 14 ва 18. **893.** 18 км/соат ва 2 км/соат. **900.** а) -3; б) 3; в) 0,25; г) 0,25. **909.** а) -3 ва 4; б) -3; в) 3 ва 5; г) $\frac{1}{3}$. **910.** а) -10; б) -2; в) 6; г) 3; д) -4. **912.** 701. **913.** 45. **914.** 98. **915.** 108. **916.** яке аз халҳо 665; 73; 9 масъала боз 8 халли дигар низ дорад: (225; 7; 31), (335; 3; 109) ва ғайра. **917.** 125; 216; 729. **923.** а) 0 ва -2; б) 0 ва 0,5; в) 0 ва -1; г) 0 ва -1. **924.** а) 7 ва -5; б) -2 ва 3; в) -1 ва 4; г) 6 ва 8.

Боби V

950. а) b ; б) a . **953.** а) $-4,5$; б) -4 ; в) $-0,2$; г) $-4/27$; д) -3 ; е) -4 . **967.** а) 1 ; б) $1,5$; в) $0,8$. г) $-2/7$. **968.** а) 0 ва 2 ; б) $1,25$; в) $6,25$. г) $0,75$. **974.** а) $(n+4)^2$; б) $(x+4)^2$; в) $(2c+d)^2$; г) $(y-8x)^2$. **979.** а), б) бале, в) не, хангоми $a = -1$ будан, чой надорад; г), д) бале; е) не, хангоми $a = 1/4$ будан, чой надорад. **981.** а) 1 ; б) $0,5$; в) -2 ; г) -3 . **982.** а) -1 ; б) $0,5$; в) 1 ; г) -5 . **983.** а) $1,6752$; б) $81,6$; г) $10,5$. **984.** а) $\frac{2}{3}; \frac{7}{24}$. **986.** а) $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = a^2c^2 + a^2d^2 + b^2c^2 + b^2d^2 = (a^2c^2 + b^2d^2 - 2abcd) + (b^2c^2 + a^2d^2 + 2abcd) = (ac - bd)^2 + (bc + ad)^2$. **988.** а) $bc(b - c) + ab(a - b) - ca(a - c) = b^2c - bc^2 - ca^2 + c^2a + a^2b - ab^2 = (b - a)(c^2 + cb + ca - ab)$; б) $bc(b + c) + ca(c - a) - ab(a + b) = (c - a)(b^2 + ac + bc + ba)$. **998.** а) $-9,6$; б) -2 ; в) 0 ; г) 1 . **999.** а) 8 ; б) 6 ; в) $-1,5$; г) 7 ; д) $11,25$; е) $-0,5$. **1005.** а) $+1$; б) -1 . **1016.** $(2n+3)^2 - 5 = 4n^2 + 12n + 9 - 5 = 4(n^2 + 3n + 1)$. **1017.** $(2n+3)^2 - (2n-3)^2 = 4n^2 + 12n + 9 - 4n^2 + 12n - 9 = 24n$. **1018.** Дар 18 рӯз. **1023.** а) $(a+2)(a^2 - 2a + 4)$; б) $(3+b)(9 - 3b + b^2)$; в) $-(2k+1)(4k^2 - 2k + 1)$. **1024.** б) $(a+b^2)(a^2 - ab^2 + b^4)$; в) $(c+2d)(c^2 - 2cd + 4d^2)$. **1027.** а) $8a^3 + b^3$; б) $n^3 + 27m^3$. **1034.** $20 \text{ м}^2; 160 \text{ м}^3$. **1040.** а) ҳалли бешумор дорад; б) ҳалли нулӣ дорад. **1041.** Барои n -ҳои чуфт. **1069.** а) $z = 6$; б) $t = 1$. **1084.** а) 12 ; б) -10 ; в) -7 ; г) 4 . **1085.** ҳал надорад. **1088.** а) 1 ; б) 1 . **1100.** а) 18 ; б) $-2/3$; в) 0 ; г) -1 . **1101.** а) 0 ; б) ҳалли бешумор дорад. **1102.** $(3a+7)^2 - (3a-7)^2 = 9a^2 + 42a + 49 - 9a^2 + 42a - 49 = 84a$. **1112.** а) 4 ; б) $\frac{2}{3}$; в) 16 ; г) ҳалли бешумор дорад. **1117.** а) $-3; -2; 2$, б) $-3; \frac{1}{2}; 3$, в) 6 ; г) $-1,5; -1; 1$.

Боби VI

1124. а), в) — “ҳа”; б), г) — “не”. **1125.** а), г) — “не”. **1126.** “Ҳа”, масалан, $(1; 4)$ ва $(-1; 8)$. **1136.** $(3; 3)$. **1138.** $1,5$. **1139.** а) $0,2$; б) -1 . **1140.** б) $(1-a)(1+a^2)$. **1148.** -1 . **1149.** 1 . **1151.** а) $1,75$; б) $-\frac{25}{31}$; **1152.** а) $\frac{7}{8}$; б) $2,4$. **1153.** а) -1 . **1154.** а) “ҳа”; б) “не”. **1155.** а) “не”; б) “ҳа”. **1160.** а) 1 -то; б) 1 -то; в) беҳад бисёр. **1161.** а) 1 -то; б) 1 -то; в) беҳад бисёр. **1162.** а) масалан, $(7; 1)$, $(3; -1)$, $(-1; -3)$. **1165.** а) “не”; б) “не”. **1166.** а) $(x-2)(x^2 - x + 1)$; б) $(4a+b)b$. **1167.** а) “ҳа”; б) “не”. **1169.** а) $n-3$; **1170.** $217; 194$ ва 258 см. **1171.** а) 1 ; б) 1 . **1172.** а) $(1; 4)$;

б) $\left(2\frac{1}{6}; 3\frac{1}{6}\right)$. **1173.** а) (7; 17); б) (17; 12); в) (1; 6); г) (11; 26). **1174.**
 а) (2; 8); б) (5,5; 6,5). **1175.** а) $\left(\frac{13}{33}; \frac{49}{33}\right)$; б) $\left(\frac{2}{7}; -\frac{8}{7}\right)$. **1176.**
 а) (-3; 4,5); б) $\left(-\frac{3}{8}; -\frac{5}{8}\right)$. **1177.** а) (6,5; -0,5); б) (4; 7). **1178.** а) (9; 15);
 б) $\left(5\frac{19}{62}; 1\frac{1}{31}\right)$. **1179.** а) (-2; 5); б) (2; 3). **1180.** а) (0,2; -3);
 б) $\left(3\frac{7}{9}; -4\frac{1}{3}\right)$. **1181.** а) $\left(\frac{3}{7}; 13\frac{4}{7}\right)$; б) (12; 6). **1182.** а) $2(9x^2 + 4y^2)$;
 б) $48xy$ **1183.** а) $\frac{2}{3}x\left(\frac{1}{3}x + y\right)$; б) $2y\left(\frac{1}{3}x - y\right)$. **1186.** 40, 36 ва 43 та-
 лаба. **1187.** а) (1; 2); б) (5; 4). **1188.** а) (11; -9); б) $\left(1; -\frac{1}{2}\right)$. **1189.** а) (3; -
 2); б) (0; 5). **1190.** а) (-3; 5); б) (1; -3). **1191.** а) (100; 1); б) (6; 5). **1193.**
 а) $y = -1,3x + 7,1$; б) $y = 3x - 10$; в) $y = 2x - 3$; г) $y = -11x - 8$. **1194.**
 $y = -6,5x + 13$. **1195.** $3y = 2x + 6$. **1196.** а) (12,5; -5); б) $\left(\frac{27}{26}; \frac{129}{26}\right)$.
1197. а) (4; 3); б) (8; 7). **1198.** а) (6; 8); б) (1,2; 0,7). **1199.** а) (8; 9);
 б) (5; 8). **1200.** а) ҳал надорад; б) ҳал надорад. **1201.** а) ҳалли бешумор
 дорад; б) ҳал надорад. **1202.** а) 5; б) 1. **1203.** а) $(a - b)(a - b + 3)$;
 б) $2y(x + 2y)$. **1204.** а) -0,9; б) $-\frac{1}{3}$. **1206.** 16 ва 14. **1207.** 37 ва 111 дона
 себ. **1208.** Ҳа, 5 даҳсомона ва 10 панҷсомона. **1209.** 5 ва 7. **1210.** Нархи
 тӯб 6 сомонӣ, нархи даста 12 сомонӣ. **1211.** 50 км/соат ва 45 км/соат
1212. 55 км/соат ва 5 км/соат. **1213.** 200 т ва 260 т. **1214.** 720 га ва 1200
 га. **1215.** 4 км/соат ва 3 км/соат. **1216.** 40° , 41° ва 99° . **1217.** 53. **1218.** 60
 дирам ва 36 дирам. **1219.** 13 саҳифа ва 11 саҳифа. **1220.** 10 китоб ва 20
 китоб. **1221.** 45 м ва 90 м. **1222.** 27 сомонӣ **1223.** 26 сола ва 56 сола.
1224. 8 сола ва 12 сола. **1225.** а) $(m - 1)(m^2 - m + 1)(m + 1)^2$;
 б) $(a - 3)(a^2 + 7a + 9)$. **1226.** а) “ҳа”, дар нуқтаи (2; -3). **1227.** масалан
 баробарии а) ҳангоми $x = -2$ ва баробарии б) ҳангоми $x = 0$ будан ҷой
 надорад. **1228.** а) $(x + y - 1)(x + y + 1)$; ж) $(4k - t - 7)(4k - t + 7)$.

МУНДАРИЧА

БОБИ I. ИФОДАҲО, АЙНИЯТҲО ВА МУОДИЛАҲО

§ 1. ИФОДАҲО	3
1. Ифодаҳои ададӣ	3
2. Ифодаҳои тағйирёбанда	6
3. Формулаҳо	10
4. Муқоисаи қимати ифодаҳо	13
Тести 1	18
§ 2. ТАБДИЛ ДОДАНИ ИФОДАҲО.....	19
5. Қонунҳои ҷамъ ва зарби ададҳо	19
6. Ифодаҳои айниятӣ ва айниятҳо	23
7. Табдилдиҳии айниятии ифодаҳо	27
Тести 2	30
Чиро ёд гирифтед	31
§ 3. МУОДИЛАИ ЯКНОМАЉУМА.....	32
8. Муодила ва решаҳои он	32
9. Муодилаи хаттии якномаљума	36
10. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии муодила	39
Тести 3	50
Чиро ёд гирифтед	51

БОБИ II. ФУНКСИЯҲО ВА ГРАФИКҲО

§ 1. ФУНКСИЯҲО.....	53
11. Вобастагии байни тағйирёбандаҳо. Функсия	53
12. Ҳисоб намудани қимати функсия	56
13. Вобастагии мутаносиби роста	60
14. Вобастагии хаттии тағйирёбандаҳо	65
Тести 4	69
Чиро ёд гирифтед	70
§ 2. ГРАФИКИ ФУНКСИЯҲО.....	71
15. Графики функсия чист?	71
16. Графики вобастагии мутаносиби роста	75
17. Графики функсияи хаттӣ. Буриши хати рост бо тирҳо	80
18. Ҷойгиршавии байниҳамдигарии хатҳои рост	84
А. Графики вобастагиҳои бо қимати мутлақ алоқаманд	89
Тести 5	93
Чиро ёд гирифтед	95
Маълумоти мухтасари таърихӣ	95
Супоришҳои иловагӣ ба боби II	96

БОБИ III. ДАРАЧАИ НИШОНДИҲАНДААШ НАТУРАЛӢ

§ 1. ДАРАЧА ВА ХОСИЯТҲОИ ОН	101
19. Квадрат ва куби адад. Дараҷаи n -уми адади a	101
20. Зарб ва тақсими дараҷаҳо.....	101
21. Ба дараҷа бардоштани дараҷа ва ҳосили зарб.....	108
Тести 6.....	112
Чиро ёд гирифтед.....	114
§ 2. ЯКАЪЗОГӢ	114
22. ЯкаъзогӢ ва шакли стандартии навишти он.....	114
23. Зарби якаъзогиҳо. Ба дараҷа бардоштани якаъзогӢ.....	118
25. Функцияи $y = x^3$ ва графикаи он.....	123
Тести 7.....	125
Чиро ёд гирифтед.....	127
§ 3. ҲИСОБКУНИҲОИ ТАҚРИБӢ	127
26. Қимати тақрибии адад. Саҳви мутлақ.....	127
27. Саҳеҳии ченкунӣ. Саҳви нисбӣ.....	130
28. Яклухткунии ададҳо. Аломатҳои даҳӣ ва рақамҳои қурбнок.....	134
Маълумоти мухтасари таърихӣ.....	137
Тести 8.....	138
Чиро ёд гирифтед.....	139
Супоришҳои иловагӣ ба боби III.....	139

БОБИ IV. БИСӢРАЪЗОГИҲО

§ 1. СУММА ВА ФАРҚИ БИСӢРАЪЗОГИҲО	144
29. БисӢраъзогӢ ва шакли стандартии навишти он.....	144
30. Ҷамъ ва тарҳи бисӢраъзогиҳо.....	147
Тести 9.....	151
Чиро ёд гирифтед.....	152
§ 2. ЗАРБИ БИСӢРАЪЗОГИҲО	153
31. Зарби якаъзогӢ ба бисӢраъзогӢ.....	153
32. Зарби бисӢраъзогӢ бо бисӢраъзогӢ.....	157
Б. Системаи ҳисоби даҳӣ ва навишти ададҳо.....	161
Тести 10.....	165
Чиро ёд гирифтед.....	166
§ 3. БА ҲАМЗАРБҲО ҶУДО НАМУДАНИ БИСӢРАЪЗОГӢ	167
33. Аз қавс баровардани зарбшавандаи умумӣ.....	167
34. Усули гурӯҳбандии ҷамъшавандаҳо.....	171
35. Исоботи баъзе айниятҳо.....	173
Тести 11.....	176
Маълумоти мухтасари таърихӣ.....	176
Супоришҳои иловагӣ ба боби IV.....	178

БОБИ V. ФОРМУЛАҲОИ ЗАРБИ МУХТАСАР

§ 1. КВАДРАТИ СУММА ВА КВАДРАТИ ФАРҚ.....	184
36. Квадрати сумма.....	184
37. Квадрати фарқ.....	186
38. Татбиқи формулаҳои квадрати сумма ва квадрати фарқ.....	189
§ 2. ФАРҚИ КВАДРАТҲО.....	191
39. Табдил додани ҳосили зарби сумма ва фарқ.....	191
40. Ба зарбшавандаҳо чудо намудани фарқи квадратҳо.....	194
§ 3. СУММАИ КУБҲО ВА ФАРҚИ КУБҲО.....	196
41. Суммаи кубҳо.....	196
42. Фарқи кубҳо.....	198
43. Татбиқи формулаҳои суммаи кубҳо ва фарқи кубҳо.....	199
С. Куби сумма ва куби фарқ.....	199
Тести 12.....	204
Чиро ёд гирифтед.....	204
Маълумоти мухтасари таърихӣ.....	205
Супоришҳои иловагӣ ба боби V.....	206

БОБИ VI. СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ХАТТӢ

§ 1. МУОДИЛАҲОИ ДУНОМАЪЛУМА.	
СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ДУНОМАЪЛУМА.....	211
44. Муодилаҳои дуномаълума.....	211
45. Графики муодилаи хаттии дуномаълума.....	214
46. Системаи муодилаҳои хаттии дуномаълума.....	218
47. Системаҳои баробаркувва.....	222
§ 2. ҲАЛЛИ СИСТЕМАИ МУОДИЛАҲОИ ХАТТӢ.....	225
48. Тарзи гузориш.....	225
49. Тарзи ҷамъи алгебравӣ.....	228
50. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии системаи муодилаҳо.....	231
Тести 13.....	236
Чиро ёд гирифтед.....	237
Маълумоти мухтасари таърихӣ.....	238
ҶАВОБҲО.....	239

Асадулло Шарифзода
Боймурод Алиев

АЛГЕБРА

Китоби дарсӣ барои синфи 7-уми
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ

Наشري сеюми такмилёфта

Мухаррирон
А. Шарифзода, Ф. Шарифов

Мусаххех
Ф. Умарбек

Тарроҳ
Ф. Раҳимов, В. Казберович

Ба чоп 29.11.2018 иҷозат дода шуд. Андозаи 60×90/16.
Гарнитурани Times New Roman. Чопи офсет. Коғазии офсет.
Чузъи чопии шартӣ 15,5. Адади нашр 150 000.

Дар матбааи ҶДММ «Собириён» нашр шудааст.
Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х. Айнӣ, 126.
Суроғаи электронӣ: sobiriyon@yandex.ru