

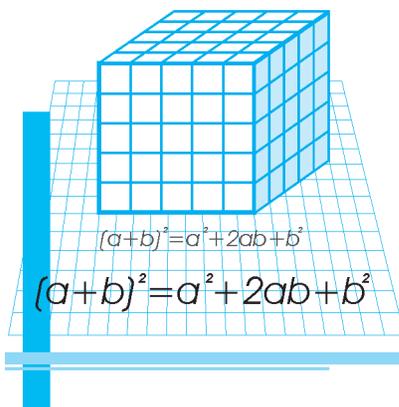
Ш. А. АЛИМОВ, О. Р. ХОЛМУҲАМЕДОВ,  
М. А. МИРЗААҲМЕДОВ

# АЛГЕБРА

Китоби дарсӣ барои донишомӯзони синфҳои  
7-уми мактабҳои миёнаи таълими умумӣ

Нашри сеюм

*Вазорати таълими халқи Ҷумҳурии  
Ўзбекистон тасдиқ кардааст*



ХОНАИ ЭҶОДИИ ТАБЪУ НАШРИ „О‘QITUVCHИ“  
ТОШКАНД — 2013

УЎК: 512(075)-2228

КБК 22. 14 я 72

A49

## Донишомӯзи азизи ман!

Ватани азизи мо, Ўзбекистони соҳибистиклол ба илму фан ва фарҳанги ҷаҳонӣ олимон, шоирон, арбобони давлатӣ, мусаввиронро тақдим намудааст. Дар хотир доред, ки Шумоён низ давомдиҳандагони қорҳои неки онҳо ҳастед. Ҷавонӣ давраи донишфизоист. Бузургон фармудаанд: "Донише, ки дар ҷавонӣ аз худ шудааст, мисли нақши рӯи санг судуда намешавад". Омӯзиши алгебра, умуман математика сабр ва идрок ва пайваста ҳалли масъала ва мисолҳои зиёдеро талаб мекунад. Агар маро хуб аз худ кунед, ба Шумо дӯсти абадӣ хоҳам шуд.

Бо ниятҳои одоби хубу шоиста ва донишандӯзи

китоби дарсии „Алгебра“-и Шумо.

### Аломатҳои шартии китоби дарсӣ:



— қоида ва таърифиҳои асосӣ.

○ — асосноккунии тасдиқоти математикӣ ва ё оғози формулабарорӣ.

● — асосноккунии ё формулабарорӣ ба охир расид.

△ — ҳалли масъала оғоз шуд.

▲ — ҳалли масъала ба охир расид.

№ — масъалаҳои шавқовар.



— машқҳои санҷишӣ.



— қори мустақилона барои санҷиши дониш аз рӯи маводи асосӣ.



— масъалаҳои таърихӣ.



— маълумотҳои таърихӣ.

\* — масъалаҳои нисбатан мураккаб.

Дар машқҳои муомилоти пулӣ доштаи китоби дарсӣ, нархҳо шартӣ мебошанд.

**Барои иҷора аз ҳисоби маблағҳои бунёди мақсадноки китоби  
Республика чоп шудааст**

ISBN 978-9943-02-657-5

© „O‘qituvchi“ NMIU, 2009.

© ХЭТН „O‘qituvchi“, 2009.

## ТАКРОРИ МАВЗЎЪҲОИ СИНФҲОИ 5—6

Донишомӯзи азиз! Шумо дар синфҳои 5—6 доир ба ададҳои натуралӣ, касрҳои оддӣ ва даҳӣ, ададҳои ратсионалӣ доир ба чор амал мисол ва масъалаҳо ҳал кардед. Бо мақсади ба хотир овардани донишҳои аз фанни математика гирифтаатон, ба шумоён якчанд машқҳоро пешниҳод мекунем.

**1.** Амалҳоро иҷро кунед:

$$1) 10\frac{1}{2} \cdot 1\frac{5}{7} + 4\frac{4}{5} \cdot \left(10\frac{2}{3} + 3\frac{11}{12} - 6\frac{23}{24}\right);$$

$$2) \left(6\frac{15}{29} + 7\frac{14}{29}\right) : 1\frac{2}{5} - 12\frac{6}{7} : 3\frac{6}{7} \cdot 2\frac{1}{5};$$

$$3) 1\frac{5}{22} \cdot 7\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2} : \left(6\frac{1}{4} - 3\frac{3}{4} + 3\frac{1}{2}\right);$$

$$4) 4\frac{3}{8} : 2\frac{3}{16} \cdot 2\frac{3}{4} - \left(3\frac{10}{17} + 10\frac{7}{17}\right) : 2\frac{4}{5}.$$

**2.** Амалҳоро иҷро кунед:

$$1) \frac{31,2 \cdot 58,4 - 27,2}{31,2 + 58,4 \cdot 30,2};$$

$$3) \frac{26,3 \cdot 17,8 + 8,5}{26,3 + 17\frac{4}{5} \cdot 25,3};$$

$$2) \frac{28,4 \cdot 40,3 - 11,9}{28,4 + 40,3 \cdot 27,4}.$$

$$4) \frac{8,75 \cdot 19\frac{2}{5} - 10,65}{8,75 + 19\frac{2}{5} \cdot 7,75}.$$

**3.** Муодиларо ҳал кунед:

$$1) 5x + 48 : 4 = 20 : 10 + 2 \cdot 10;$$

$$3) 4\frac{1}{2}x + 3\frac{3}{10} \cdot 5 = 7\frac{6}{13} + 18\frac{7}{13};$$

$$2) 7x + 32 : 2 = (72 + 18) : 3;$$

$$4) 6\frac{1}{2}x + 3\frac{1}{2} \cdot 3 = 11\frac{4}{17} + 5\frac{13}{17}.$$

**4.** Аҳмад дар велосипед бо суръати  $10\frac{2}{5}$  км  $1\frac{1}{4}$  соат, баъд бо суръати

$12\frac{4}{5}$  км  $2\frac{1}{2}$  соат роҳ тай намуд. Аҳмад ҳамагӣ чанд километр роҳ тай намудааст?

5. Баландии росткунча ба 8 см баробар аст. Бари росткунча нисбат ба баланди 1,5 см кӯтоҳ мебошад. Масоҳати росткунчаро ёбед.
6. Масоҳати росткунча ба  $20,25 \text{ дм}^2$ , бараш ба 3,24 дм баробар мебошад. Периметри ин росткунчаро ёбед.
7. Автомобил дар масофаи 100 км 5 л бензин сарф мекунад. Дар масофаҳои: 50 км; 60 км; 70 км; 80 км; 120 км; 250 км; 360 км чӣ қадар бензин сарф мекунад?
8. Сайёҳ  $\frac{2}{7}$  ҳиссаи роҳро тай намуд. Баъд аз ҳисоб карда диданаш маълум шуд, ки то ба нимроҳ расидан ӯ бояд боз 9 км роҳ тай кунад. Сайёҳ ҳамагӣ чанд километр роҳ тай карданаш лозим аст?
9. Дар масофаи 100 км автомобили якум 8 л, автомобили дуюм барои ҳамин қадар масофа 10 л бензин сарф мекунад. Агар дар баки ҳар як автомобил 32 л бензин бошад, ҳар як автомобил сӯзишвориашро ба чанд километр расонида метавонад?
10. 1) Нархи матоъ 20 % арзон шуд. Пас аз гузаштани вақти муайян, нархи нав низ ба 25 % паст фурумад. Нархи матоъ ҳамагӣ ба чанд фоиз паст фароварда шудааст?  
2) Нархи матоъ 20 % зиёд шуд. Пас аз вақти муайян нархи нав низ ба 25 % зиёд гардид. Нархи матоъ ҳамагӣ ба чанд фоиз баланд гардид?
11. Нархи умумии маҳсулоти навъи 1-ум ва 2-юм 10 800 сӯмро ташкил медиҳад. Тадбиргар маҳсулоти навъи 1-умро бо фоидаи 24 % фурӯхта, дорои 7 812 сӯм шуд. Аз маҳсулоти навъи 2-юм фоида нагирифта, танҳо ба нархи ба даст овардааш фурӯхт. Тадбиргар ҳамагӣ чанд фоиз фоида гирифтааст? Фоидаи ӯ чанд сӯмро ташкил дод?
12. Нархи зарфи чини 2000 сӯм арзон карда шуд, дертар нархи нав низ ба 10 % фароварда шуд. Зарф бо нархи 9000 сӯм ба фурӯш бароварда шуд. Нархи аввалаи зарф чанд сӯм будааст?
13. Тадбиргар молҳои навъи 1 ва 2-ро фурӯхта, ҳамагӣ 54 000 сӯм фоида гирифт. Нархи моли навъи 1-ум 120 000 сӯм буд, тадбиргар онро бо фоидаи 15 % фурӯхт. Аз моли навъи 2-юм 20 % даромад ба даст овард. Нархи моли навъи 2-юм чанд сӯм аст? Ҳар ду навъ молҳоиашро фурӯхта, тадбиргар чанд фоиз даромад гирифтааст?

14. Дарозии асоси росткунҷа 20 %, баландиаш 25 % зиёд карда шавад, масоҳати он чанд фоиз зиёд мешавад?

15. Дарозии асоси росткунҷа 10 %, баландиаш 20 % кам карда шавад, масоҳати он чанд фоиз кам мешавад?

16. Амалҳоро иҷро кунед:

1)  $(-120):((-8)\cdot(-3)+12:(-3))-(-48):(-16)$ ;

2)  $(-75)\cdot 4-204:(-3)+(-210):(-7)$ ;

3)  $(-20,25):(-3,6)+90,72:(-4,5)-7,5\cdot 3,2$ ;

4)  $5\frac{5}{19}\cdot(-0,95)+2\frac{16}{17}\cdot(-0,34)-8\frac{4}{7}:2\frac{1}{7}$ .

17. Муодиларо ҳал кунед:

1)  $3x+2x=17+(-27)$ ;

3)  $1,3x-3,5x=11\cdot(-0,5)$ ;

2)  $6x-7x=3,5\cdot(-1)+4$ ;

4)  $4x-2\frac{1}{3}x=3\frac{1}{3}\cdot(-2)$ .

18. Қимати миёнаи арифметикии 5 адад ба 18,4 баробар аст. Баъди он, ки ба ин ададҳо боз як адад ҷамъ гардид, қимати миёнаи арифметикӣ ба 20 баробар шуд. Адади ҷамъкардашударо ёбед.

19. Каримбобо ба 90 даромадаанд. Синну соли миёнаи набераҳои ӯ ба 20 сол баробар аст. Ба синну соли набераҳо Каримбобо соли худро ҷамъ карда, қимати миёнаи арифметикиашро ҳисоб кард, ки ба 22 баробар шуд. Каримбобо чанд набера доштааст?

20. Автомобил бо суръати 72 км/соат 3,5 соат, бо суръати 60 км/соат 2,5 соат роҳ тай кард. Автомобил ҳамагӣ чанд километр роҳ тай кардааст? Ин масофаро ӯ бо кадом суръати миёна тай мекунад?

21. Аъзои номаълуми таносубро ёбед:

1)  $3,5:x=2,4:4,8$ ;

3)  $7,2:2,4=x:4\frac{1}{3}$ ;

2)  $x:2\frac{1}{3}=9,2:2,3$ ;

4)  $4\frac{2}{7}:2\frac{1}{7}=3,2:x$ .

# БОБИ I

## ИФОДАҶОИ АЛГЕБРАВӢ

### § 1. Ифодаҳои ададӣ

Калимаи алгебра аз калимаи *ал-ҷабр* (ба забони лотинӣ алгебра)-и асари бузурги ҳамватани мо, математик ва астрономи бузурги ўзбек Абӯабдуллоҳ Муҳаммад ибни Мусо ал-Хоразмӣ "Китоб ал-мухтасар фи ҳисоб ал-ҷабр вал-муқобала" ("Ал-ҷабр вал-муқобала") гирифта шудааст. Дар асари мазкур ал-Хоразмӣ аввалин маротиба дар ҷаҳон фанни алгебраро баён кардааст. Масъалаи асосии алгебра бо ёрии ифодаҳои алгебравӣ омӯхтани амалҳои математикӣ мебошад. Бо ифодаҳои ададӣ, ки шакли аз ҳама соддатарини ифодаҳои алгебравӣ мебошанд, мо дар курси математикаи синфи V—VI шинос шуда будем.

Ифодаи ададӣ бо ёрии ададҳо ва аломати амалҳо, ки тартиби иҷрои ин амалҳоро нишон медиҳанд, тартиб дода мешаванд. Масалан,

$$2 \cdot 3 + 7; 10 : 2 - 3; \frac{4 \cdot 0,5 + 3}{5}; \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$$

ифодаи ададҳои навишташуда мебошад.



*Бо риояи тартиби қабулшуда, амалҳои нишондодашуда иҷро шаванд, адади ҳосилшударо қимати ададии ифода ё мухтасар қимати ифода меноманд.*

Масалан, қимати ифодаи ададии  $2 \cdot 3 + 7$  ба 13 баробар аст, қимати ифодаи  $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$  бошад, адади  $-\frac{1}{6}$  мебошад.

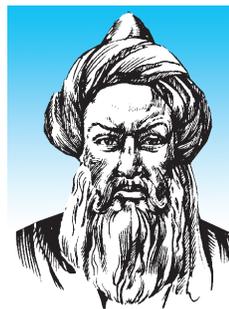


*Ифодаи ададӣ аз як адад низ ифода ёфта метавонад. Қимати он худи ҳамон адад мешавад.*

Дар баъзе ҳолатҳо ғайр аз ифодаҳои ададӣ ва аломатҳои амалӣ аз қавсҳои низ истифода мебаранд, ки тарзи иҷрои амалро бо тартиби муайян нишон медиҳанд. Масалан, дар мавриди ҳисоб кардани қимати ифодаи

$$(2, 5 + 3, 5) \cdot 2, 1$$

**Математик ва астрономи бузург —  
Абӯабдуллоҳ Муҳаммад ибни Мӯсо  
ал-Хоразмӣ**



аввал амали ҷамъи дохили қавс, сонӣ зарб ба иҷро расонида мешавад. Қимати ифодаи  $(2,5 + 3,5) \cdot 2,1$  -ро ҳисоб карда, адади 12,6 ҳосил мекунем. Бинобар ин, баробарии

$$(2,5 + 3,5) \cdot 2,1 = 12,6$$

навиштан мумкин аст.



*Ду ифодаи ададии бо аломати „=“ пайвастишуда, баробарии адади ро ташкил медиҳад.*

*Агар қиматҳои тарафҳои ҷап ва ростии баробарӣ ҳамон як адад бошад, баробарӣ баробарии дуруст ном дорад.*

Масалан, баробарии  $\frac{15-1}{2}=8-1$  дуруст мебошад, чунки қимати ҳар ду тарафи он ба адади 7 баробар аст.

Аз ифодаҳои адади ва баробарии адади на фақат дар ҳисобкуниҳо, балки дар навишти хосиятҳои ададҳо низ истифода мебаранд.

Масалан, баробарии  $\frac{3}{4}=\frac{6}{8}$  хусусиятҳои асосии касрҳо, баробарии  $35 + 21 = 21 + 35$  бошад, қонуни ҷойивазкунии ҷамъро ифода мекунад.

Акнун ба ифодаи ададҳои  $6 + 12 \cdot 3$  назар меандозем. Дар ҳолати риояи тартиби ҳалли амалҳои натиҷаи дурусти иборат аз  $6 + 12 \cdot 3 = 6 + 36 = 42$  ҳосил мешавад.

Агар тартиби ҳалли қабулшударо вайрон карда, аввал 6 ва 12-ро ҷамъ кунем ва сонӣ ба 3 зарб занем, натиҷаи нодурусти 54 ҳосил мешавад. Агар ин натиҷа ба мисли ифодаи аввалаи

$$(6 + 12) \cdot 3$$

навишта мешуд, дуруст мегардид.

Маълум мешавад, ки дурустии ҳисоб ба риоя шудани тартиби иҷрои амалҳои ифодаҳои ададӣ вобаста будааст.

Тартиби иҷрои амалҳо бо ададҳо дар вақти ҳалли масъалаҳо оид ба ёфтани қимати ададии ифодаҳои алгебравӣ низ истифода мешавад.

Дар хотир бояд дошт, ки *зинаи аввалини амалҳо* аз ҷамъ ва тарҳ, *зинаи дуюми амалҳо* аз зарб ва тақсим иборат аст. Ба квадрат ва куб баровардан *зинаи сеюми амалҳо* номида мешавад.



1) *Агар дар ифода қавс набошад, дар он ҳолат аввало амалҳои зинаи сеюм, сонӣ амалҳои зинаи дуюм ва дар охир амалҳои зинаи якум иҷро мешавад. Дар баробари ин, амалҳои зинашон якхела чӣ тавре, ки навишта шаванд, бо ҳамон тартиб иҷро мешаванд.*

Масалан,

$$3 \cdot 5^2 \cdot 4 - 5 \cdot 4 + 7 = 3 \cdot 25 \cdot 4 - 5 \cdot 4 + 7 = 300 - 20 + 7 = 280 + 7 = 287.$$



2) *Агар дар ифода қавс бошад, дар ин ҳолат аввал амалҳо бо ададҳои дохили қавс, сонӣ дигар амалҳо иҷро мешаванд. Амалҳои дохили қавс ва берун аз он, бо тартиби дар банди аввал нишондодашуда иҷро мешаванд.*

Масалан,

$$\begin{aligned} (2^3 \cdot 4 - 5) \cdot 6 + (2 + 2 \cdot 4) &= (8 \cdot 4 - 5) \cdot 6 + (2 + 2 \cdot 4) = \\ &= (32 - 5) \cdot 6 + (2 + 8) = 27 \cdot 6 + 10 = 162 + 10 = 172. \end{aligned}$$



3) *Агар қимати касрро ҳисоб кардан лозим бошад, пеш аз ҳама амалҳои дар сурат ва махраҷи каср истодаро иҷро карда, сонӣ натиҷаи якумро ба натиҷаи дуюм тақсим меку-  
нанд.*

Масалан,

$$\frac{2 \cdot 3^3 - 3 \cdot 5}{3 + 5^2} = \frac{2 \cdot 27 - 3 \cdot 5}{3 + 25} = \frac{54 - 15}{28} = \frac{39}{28} = 1 \frac{11}{28}.$$



4) *Агар дар ифода дар дохили қавс дигар қавсҳо бошанд, пеш аз ҳама амалҳои қавси аз ҳама дарунтарин иҷро карда меша-  
ванд.*

Масалан,

$$2 \cdot (8 - (5^2 - 4)) = 2 \cdot (8 - (25 - 4)) = 2 \cdot (8 - 21) = 2 \cdot (-13) = -26.$$



1. Амалҳоро иҷро кунед:

1)  $2,17 + (3,2 - 0,17);$                       3)  $13\frac{7}{9} - \left(2,64 + 2\frac{7}{9}\right);$

2)  $9,49 - (1,5 + 0,99);$                       4)  $6\frac{7}{8} - \left(3,14 - 2\frac{1}{8}\right).$

2. Қимати ифодаҳои ададиро ёбед:

1)  $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right);$                       3)  $\left(0,3 - \frac{1}{20}\right) : \left(\frac{3}{4} - 1,25\right);$

2)  $\left(\frac{2}{7} - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{2}{13} - \frac{1}{2}\right);$                       4)  $\left(2,7 - \frac{1}{5}\right) : \left(\frac{1}{2} + 4,5\right).$

3. Якчанд ифодаҳои ададиеро нависед, ки қиматашон ба: 1) 8; 2) 0; 3) 1; 4)  $-14$  баробар бошад.

4. Оё баробарӣ дуруст аст:

1)  $\frac{12,5 - 4,1}{4} = 1,7 + 0,4;$                       3)  $\frac{2,13 + 4,33}{7,58 - 4,35} = 1\frac{5}{12} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4};$

2)  $\frac{0,75 - 0,15}{2} = 0,15 + 0,25;$                       4)  $\frac{8,92 - 6,61}{5,38 - 1,55} = 2\frac{1}{9} - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}?$

Ба намуни баробарии адади нависед **(5—6):**

5. 1) Суммаи ададҳои  $\frac{1}{3}$  ва  $\frac{1}{5}$  ба фарқи ададҳои  $\frac{2}{3}$  ва  $\frac{2}{15}$  баробар аст;

2) Ҳосили зарби ададҳои 40 ва 0,03 ба ҳосили тақсими 6 ба 5 баробар аст.

6. 1) Дучанди фарқи ададҳои 10 ва  $-2$  аз суммаи ҳамин ададҳо се маротиба калон аст;

2) Сечандаи суммаи ададҳои 2 ва 6 аз ҳосили зарби ҳамин ададҳо ду маротиба зиёд аст.

7. Тартиби амалҳоро нишон диҳед ва ҳисоб кунед:

1)  $1,7 \cdot 3^2 + \frac{2}{3} \cdot 12 - 15;$                       3)  $48 \cdot 0,05 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 54 + 1,7;$

2)  $27,7 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 100 + 6,4 : 0,8;$                       4)  $(2,5)^2 + 15 \cdot \frac{3}{5} - 0,24 : 0,6.$

8. Қимати ифодаи ададиро ёбед:

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

$$2) \left(\frac{4}{7} - \frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{13} - \frac{1}{4}\right); \quad 4) 5\frac{1}{7} - \frac{1}{7} \cdot \left(1\frac{3}{4} + \frac{1}{4}\right).$$

9. Амалҳоро иҷро кунед:

$$1) \frac{0,3 \cdot 5^2 - 15}{3,5 + 2^2}; \quad 3) 13\frac{1}{3} \cdot (18,1 - (3^2 + 6,1));$$

$$2) \frac{4,2 : 6 - 3\frac{1}{3} \cdot 0,3}{7,5 : 0,5}; \quad 4) ((7,8 : 0,3 - 3^3) + 3,1) : 0,7.$$

## § 2. / Ифодаҳои алгебравӣ

Ба масъалаи поёни эътибор медиҳем.

**Масъалаи 1.** Ягон ададери фикр кунед, онро ба 3 зарб занед. Ба натиҷаи ҳосилшуда 6-ро ҷамъ кунед, ҳосили ҷамъро ба 3 тақсим кунед ва адади фикркардаатонро тарҳ кунед. Кадом адад ҳосил мешавад?

△ Бигузур, адади фикркардаатон 8 бошад. Ҳамаи амалҳоро мувофиқи тартиби дар шарт масъала гузошташуда иҷро мекунем:

$$1) 8 \cdot 3 = 24; \quad 2) 24 + 6 = 30; \quad 3) 30 : 3 = 10; \quad 4) 10 - 8 = 2.$$

2 ҳосил мешавад.

Адади ба 2 баробар будаи масъалаи мазкурро дар шакли ифодаи ададии  $(8 \cdot 3 + 6) : 3 - 8$  навиштан мумкин аст.

Агар, адади 5-ро фикр карда бошем, дар он ҳолат низ ифодаи ададии қиматаш ба 2 баробар  $(5 \cdot 3 + 6) : 3 - 5$  ҳосил мешуд.

Ба ҳулосае омадан мумкин аст, ки мо кадом ададери фикр накунем, натиҷа ба 2 баробар мешавад. Санҷида мебинем. Адади фикркардамонро бо  $a$  ишора мекунем ва амалро боз бо тартиби дар масъала додашуда менависем:

$$(a \cdot 3 + 6) : 3 - a.$$

Аз хосиятҳои ба мо маълуми амалҳои арифметикӣ истифода бурда, ифодаи мазкурро содда мекунем:

$$(a \cdot 3 + 6) : 3 - a = a + 2 - a = 2. \quad \blacktriangle$$

Дар ҳалли масъала ифодаи  $(a \cdot 3 + 6) : 3 - a$  ҳосил шуда буд, ки аз ҳарфи  $a$  ифодакунандаи адади дилхоҳ, ададҳои 3 ва 6, аломатҳои амал ва қавсҳо иборат аст.

Ин мисоли *ифодаи алгебравӣ* мебошад.

Ба ифодаҳои алгебравӣ мисолҳо меорем:

$$2(m+n), \quad 3a+2ab-7, \quad (a+b)(a-b), \quad \frac{x+y}{a}.$$



*Ифодаҳои алгебравӣ гуфта, ифодаҳоеро меноманд, ки аз ададҳо ва ҳарфҳои бо аломатҳои амал пайвастишуда иборатанд.*

*Агар ба ҷойи ҳарфҳои ба ифодаи алгебравӣ воридгардида ягон адад гузошта шавад ва амалҳои нишондодашуда иҷро гарданд, пас адади дар натиҷа ҳосилшуда, қимати ададии ин ифодаи алгебравӣ номида мешавад.*

Масалан, агар  $a = 2$ ,  $b = 3$  бошад, қимати ифодаи алгебравии

$$3a + 2b - 7$$

ба 5 баробар мешавад, чунки  $3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 - 7 = 5$ ; қимати адади ҳамин ифодаи алгебравӣ ҳангоми  $a = 1$ ;  $b = 0$  будан, ба  $-4$  баробар мешавад, чунки

$$3 \cdot 1 + 2 \cdot 0 - 7 = -4.$$

Ба қимати дилхоҳи  $a$

$$(a \cdot 3 + 6) : 3 - a$$

қимати ифодаи алгебравӣ ба 2 баробар аст.

**Масъалаи 2.** Қимати ададии ифодаи  $\frac{(3a+7)b}{a-b}$  -ро ҳангоми  $a = 10$ ,  $b = 5$  будан, ёбед.

$$\Delta \quad \frac{(3 \cdot 10 + 7) \cdot 5}{10 - 5} = \frac{37 \cdot 5}{5} = 37. \quad \blacktriangle$$

## М а ш қ ҳ о

**10.** Қимати ифодаи алгебравиро ёбед:

- 1)  $3a - 2b$ , дар ин ҷо  $a = \frac{1}{3}$ ,  $b = 1$ ;
- 2)  $2a + 3b$ , дар ин ҷо  $a = 3$ ,  $b = -2$ ;
- 3)  $0,25a - 4c^2$ , дар ин ҷо  $a = 4$ ,  $c = 3$ ;
- 4)  $\left(2a^2 - \frac{1}{3}b\right)$ , дар ин ҷо  $a = 2$ ,  $b = 9$ .

11. Қимати ифодаи алгебравиро ёбед:

- 1)  $\frac{1}{4}x - \frac{3}{7}y$ , дар ин ҷо  $x = 8, y = -14$ ;
- 2)  $\frac{2}{3}x + \frac{4}{5}y$ , дар ин ҷо  $x = 9, y = -10$ ;
- 3)  $\frac{a-3b}{a+3b}$ , дар ин ҷо  $a = 4, b = -2$ ;
- 4)  $\frac{a+3c}{2a-c}$ , дар ин ҷо  $a = 3, c = -1$ .

12. Аз қубурҳои нафтгузар дар 1 соат 7 т нафт мегузарад, дар  $m$  соат аз қубур чанд тонна нафт мегузарад? Дар як шабонарӯз-чӣ?

13. 1) дар  $m$  соат; 2) дар  $p$  сония; 3) дар  $m$  соат  $t$  дақиқа ва  $p$  сония чанд дақиқа ҳаст?

14. Сечандаи фарқи ададҳои  $x$  ва  $y$  ро нависед. Қимати ададии ифодаи алгебравиро ёбед:

- 1)  $x = -0,37, y = -0,42$ ;
- 2)  $x = -2,98, y = -4,48$ ;
- 3)  $x = -\frac{5}{6}, y = -\frac{9}{4}$ ;
- 4)  $x = \frac{2}{15}, y = -0,7$ .

15. Ҳосили зарби сумма ва ҳосили тарҳи ададҳои  $x$  ва  $y$  -ро нависед.

Қимати ададии ифодаи алгебравиро нависед:

- 1)  $x = -\frac{1}{8}, y = \frac{1}{4}$ ;
- 2)  $x = -\frac{5}{8}, y = \frac{3}{4}$ ;
- 3)  $x = 0,15, y = -0,75$ ;
- 4)  $x = 1,32, y = -1,28$ .

Қимати ададии ифодаи алгебравиро ёбед (16–17):

16. 1)  $\frac{2mn(n+k)}{n-k}$ , дар ин ҷо  $m = k = \frac{1}{3}, n = \frac{1}{2}$ ;
- 2)  $\frac{(3p+1) \cdot 2p}{p-l} + \frac{1}{3}$ , дар ин ҷо  $p = \frac{1}{3}, l = 1$ .

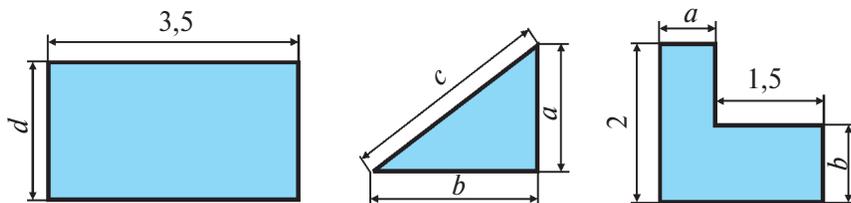
17. 1)  $\frac{3(x-y)}{2p+q}$ , дар ин ҷо  $x = 8,31; y = 2,29; p = 2,01; q = 2$ ;
- 2)  $\frac{5(bc+m)}{2q+4\frac{1}{4}}$ , дар ин ҷо  $b = \frac{2}{3}; c = 6; q = \frac{1}{2}, m = \frac{1}{5}$ .

18. Аз формулаи адади тоқи  $n = 2k + 1$  истифода бурда, қимати  $n$ -ро ҳангоми  $k = 0$ ,  $k = 1$ ,  $k = 7$ ,  $k = 10$  будан ёбед.

19. Дар намуди ифодаи алгебравӣ нависед:

- 1) суммаи ду адади натуралии пай дар пай, ба  $n$  баробар аст;
- 2) ҳосили зарби ду адади натуралии пай дар пай, ки калонтаринаш ба  $m$  баробар аст;
- 3) суммаи се адади натуралии пайдарҳамаи ҷуфт ки хурдтаринаш ба  $2k$  баробар аст;
- 4) ҳосили зарби се адади натуралии пай дар пайи тоқ, ки хурдтаринаш ба  $2p + 1$  баробар аст.

20. Периметр ва масоҳати шаклҳоро дар намуди ифодаи алгебравӣ нависед (расми 1):



Расми 1.

21. Барои гарм кардани хона  $p$  тонна ангишт захира карданд; аз ҳамин захира  $q$  тоннааш сарф гардид. Чанд тонна ангишт боқӣ монд? 1) Ҳангоми  $p = 20$ ,  $q = 15$  будан ҳисоб кунед. 2) Оё адади  $q$  аз адади  $p$  калон шуда метавонад? Агар ба  $p$  баробар бошад-чи?

22. Дар мусобиқаҳои гӯштигирӣ  $n$  дона чипта, ки ҳар кадоме 400 сӯми аст ва ҳар яке 500 сӯми  $m$  дона чипта фурухта шуд. Барои ҳамаи чиптаҳо чанд сӯм сарф шуд? Бо қиматҳои  $n = 200$ ,  $m = 150$ ;  $n = 100$ ,  $m = 230$  ҳисоб кунед.

23. Қимати як дона албом 200 сӯм, як дона дафтар 40 сӯм, як дона ручка 60 сӯм аст. Қимати умумии  $c$  дона албом,  $a$  дона дафтар ва  $b$  дона ручкаро бо ҳарфи  $p$  ишора карда, дар шакли формула нави-сед. Агар  $c = 9$ ,  $a = 21$ ,  $b = 4$  бошад, аз рӯи формулаи мазкур қимати  $p$  -ро ҳисоб кунед.

24. Аз қубури газгузар ба стансияи гармидиҳӣ ҳар дақиқа  $26 \text{ м}^3$  газ мегузарад; дар 5 шабонарӯз, дар  $m$  шабонарӯз аз қубур чанд  $\text{м}^3$  газ мегузарад?

25\*. Геологҳо аз рӯи маршрути худ ҳаракат карда, бо суръати  $c$  километр дар як соат 3 соату 10 дақиқа роҳ паймуданд; дар дарё, ки суръати ҷараёнаш  $a$  километр дар 1 соат аст, 1 соату 40 дақиқа

шино карда, баъд бо суръати  $b$  километр дар 1 соат 2 соату 30 дақиқа пиёда гаштанд. Дарозии маршрутро бо ҳарфи  $s$  ишора карда, формулаи роҳи тайкардаи геологҳоро ёбед. Агар  $a = 3,3$  км/соат,  $b = 5,7$  км/соат,  $c = 10,5$  км/соат бошад, роҳи тайкардаи геологҳоро ёбед?

### § 3. Муодилаҳои алгебравӣ. Формулаҳо

Ҳангоми ҳалли бисёр масъалаҳои амали барои ишораи ададҳо аз ҳарфҳо истифода бурдан қулай аст.

Масалан, агар  $a$  ва  $b$  — дарозии тарафҳои росткунҷа бошанд, дар он ҳолат  $a \cdot b$  — масоҳат ва  $2 \cdot (a + b)$  — периметри он мешавад. Дар ин ҷо ба воситаи ҳарфҳои  $a$  ва  $b$  ададҳои мусбат — дарозии тарафҳои росткунҷа ишора карда шудаанд. Агар масоҳати росткунҷаро бо ҳарфи  $S$ , периметри онро бо ҳарфи  $P$  ишорат намоем, он гоҳ формулаҳои зеринро ҳосил мекунем:

$$S = a \cdot b, \quad P = 2 \cdot (a + b).$$

Агар дарозии тарафҳоро бо сантиметр чен кардани бошем, он гоҳ масоҳат  $S$  бо сантиметри квадрати, периметр  $P$  бо сантиметр ифода карда мешавад.

Барои мухтасар намудани навишт аломати зарб "нуқта" бештар партофта мешавад. Масалан,  $S = ab$ ,  $P = 2(a + b)$  навишта мешавад.

Дар муодилаҳо ададҳои номаълумро ҳам бо ҳарфҳо ишорат менамоем. Масалан, дар муодилаи

$$x + 12,3 = 95,1$$

адади номаълум бо ҳарфи  $x$  ишора шудааст, вале дар муодилаи

$$2y + 3 = 7$$

бошад, адади номаълум бо ҳарфи  $y$  ишора шудааст.

Ба воситаи ҳарфҳо инчунин қонунҳо ва хосиятҳои амалҳои арифметикиро навиштан қулай аст. Масалан:

$$a - (b + c) = (a - b) - c = a - b - c, \quad (1)$$

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c, \quad (2)$$

$$(a + b) : c = a : c + b : c. \quad (3)$$

*Математики машҳури асри XVI  
Франсуа Виет (1540—1603) асосгузори ворид  
намудани рамзи ҳарфӣ  
ба алгебра мебошад.*



Дар алгебра як ҳарф метавонад қиматҳои ададии гуногунро қабул кунад. Аз ҷумла, дар муодилаҳои (1) ва (2)  $a$ ,  $b$ ,  $c$  — ададҳои ихтиёри мебошанд; дар муодилаи (3) бошад,  $a$ ,  $b$  — ададҳои дилхоҳанд, лекин  $c \neq 0$  аст, чунки ба сифр тақсим намешавад.

Бо ёрии ҳарфҳо формулаи ададҳои натуралии ҷуфт ва тоқро навиштан мумкин аст.

Агар  $a$  адади ҷуфт бошад, он ба 2 тақсим намешавад ва ин ададро ба намуди:

$$a = 2n,$$

навиштан мумкин аст, дар ин ҷо  $n$  — адади натурали аст.

Агар  $b$  адади тоқ бошад, ҳангоми онро ба 2 тақсим кардан дар бақия 1 ҳосил мешавад ва адади  $b$  -ро ба намуди зерин навиштан мумкин аст:

$$b = 2n + 1,$$

дар ин ҷо  $n$  — адади натурали ё сифр аст.

Баъзан формулаи ададҳои натуралии тоқро чунин навиштан низ мумкин аст:

$$b = 2k - 1,$$

дар ин ҷо  $k$  — адади натуралист.

Истифода аз ҳарфҳо ба навиштани роҳи ҳалли як қатор масъалаҳои тоифаашон якхела имконият медиҳад. Биёед чунин масъалаҳоро аз назар гузаронем.

**Масъалаи 1.** Майдони боғи хоҷагии фермерӣ шакли росткунҷаеро дорад, ки дарозияш ба  $a$  километр, бараш ба  $b$  километр баробар аст. Баъди аз худ кардани майдони бекорхобида масоҳати майдон ба  $0,88$  км<sup>2</sup> афзуд. Масоҳати майдони боғ чи қадар шуд? Ҳисобро ҳангоми 1)  $a = 2,2$  ва  $b = 0,8$ ; 2)  $a = 1,4$  ва  $b = 4,3$  будан иҷро намоед.

△ То аз худ карда шудани майдони бекорхобида масоҳати боғ ба  $a \cdot b$  км<sup>2</sup> баробар буд, баъди аз худ кардан он ба  $(ab + 0,88)$  км<sup>2</sup> баробар шуд.

- 1) Агар  $a = 2,2$  ва  $b = 0,8$  бошад,  $2,2 \cdot 0,8 + 0,88 = 2,64$ .
- 2) Агар  $a = 1,4$  ва  $b = 4,3$  бошад,  $1,4 \cdot 4,3 + 0,88 = 6,9$ . ▲

**Масъалаи 2.** Сайёҳ аз деҳа ба сӯи шаҳр равон шуд. Ӯ пас аз  $a$  километр масофаро пиёда тай намудан, ба автобус савор шуд ва дар  $t$  соат ба шаҳр расид. Агар автобус бо суръати 60 км/соат ҳаракат карда бошад: 1) ҳангоми:  $a = 5$  ва  $t = 0,5$  будан, масофаи  $S$ -и байни деҳа ва шаҳро ёбед; 2) ҳангоми  $s = 70$ ,  $a = 10$  будан,  $t$  -ро ёбед.

△ Сайёҳ бо автобус дар  $t$  соат масофаи 60  $t$  километрро тай намуд. Бинобар ин масофаи байни деҳа ва шаҳр бо формулаи

$$s = a + 60t$$

ифода карда мешавад.

1) Ҳангоми  $a = 5$  ва  $t = 0,5$  будан,  $s = 5 + 60 \cdot 0,5 = 35$  км мешавад;

2) Аз рӯи формулаи  $s = a + 60t$  қимати  $t$  -ро меёбем:  $t = \frac{s - a}{60}$ .

Ҳангоми  $s = 70$ ,  $a = 10$  будан,  $t = (70 - 10) : 60 = 1$  соат. ▲

## Машқҳо

**26.** Нависед:

- 1) суммаи ададҳои  $m$  ва  $n$ ;
- 2) фарқи ададҳои  $a$  ва  $b$ ;
- 3) фарқи дучандаи ададҳои  $a$  ва  $b$ ;
- 4) ҳосили зарби дучандаи ададҳои  $m$  ва  $n$ ;
- 5) ҳосили тақсими суммаи ададҳои  $n$  ва  $m$  ба фарқи онҳо;
- 6) ҳосили зарби суммаи ададҳои  $a$  ва  $b$  ба фарқи онҳо.

**27.** Дар ифодаҳои поёни ҳарфҳо кадом ададҳоро ифода карда метавонанд:

- 1) давомнокии танаффус  $n$  дақиқа;
- 2) дар синфи мо  $y$  нафар донишомӯз ҳаст;
- 3) дар синфи VII  $x$  фанни таълимӣ омӯхта мешавад;
- 4) дар як моҳ  $k$  чанд рӯз ҳаст?

**28.** Радифи сунъии Замин бо суръати 9 км/с ҳаракат мекунад. Ҷадвали зеринро пур кунед:

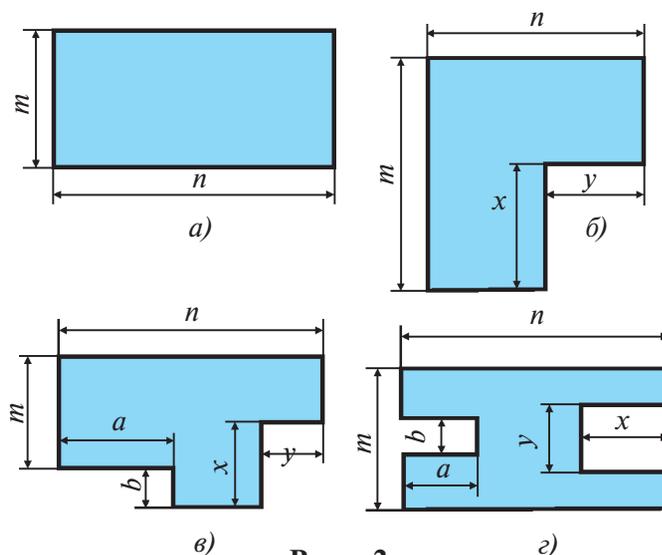
Масофаи тайшуда, км	45000	1350 000
Вақти ҳаракат, с		

29. Автомобили „Spark“ дар масофаи 100 км  $a$  литр сўзишворӣ сарф мекунад. Ҷадвали зеринро пур кунед:

Масофаи тайшуда, км	300	800	1000			$s$
Сарфи сўзишворӣ, $l$				$5a$	$4a$	

30. Дар як халта  $m$  килограмм орд, дар халтаи дигар бошад назар ба халтаи якум  $n$  кг камтар орд ҳаст. Дар халтаи дуум чанд килограмм орд ҳаст? Масъаларо ҳангоми 1)  $m = 50$  ва  $n = 12$ ; 2)  $m = 45$  ва  $n = 15$  будан ҳал кунед.
31. Пиёдагард дар 1 соат 5 км роҳ тай менамояд. Ў дар: 1) 3 соат чанд километр роҳ тай карда метавонад? 2) дар  $k$  соат-чӣ?
32. Ба дўкон  $a$  халтаи ҳар якеаш 50 кг орд дошта, оварданд. Ба дўкон чӣ қадар орд овардаанд?
33. Тракторчӣ дар 1 рӯз 15 га замин шудгор кард. Тракторчӣ дар  $a$  рӯз чанд гектар замин шудгор карда метавонад?
34. 6 чӯзъгири ҳар кадом  $x$  сўмӣ ва 3 баста коғази ҳар кадом  $y$ -сўмӣ харида шуд. Тамоми харид чанд сўм аст?
35. Мошини боркаш аз анбор ба дўкон 15 қуттӣ, ки ҳар яке  $a$  килограммӣ олу дорад ва 20 қуттӣ, ки ҳар яке  $b$  килограммӣ себ дорад, овард. Ба дўкон чанд килограмм мева оварда шудааст?
36. Ба мошин  $k$  халта, ки ҳар яке  $m$  килограммӣ гандум дошт ва  $c$  халта, ки ҳар яке  $n$  килограммӣ ҷав дошт, бор карданд. Ба мошин чанд килограмм ғалла бор кардаанд?
37. Дарозии майдони таҷрибавии наздимактабӣ, ки шакли росткунҷа дорад, ба  $a$  метр баробар, бараш аз дарозиаи  $b$  метр кўтоҳтар. Формулаи масоҳати ин майдон  $S$ -ро ёбед.
38. Дар кинотеатр  $m$  қатор, ки ҳар яке  $n$ -тогӣ ҷой дорад ва боз  $k$ -то ҷойи иловагӣ ҳаст. Кинотеатр ҳамагӣ чанд ҷой дорад? Формулаи ҳалли ин масъаларо тартиб диҳед ва ҳисобро ҳангоми  $m = 30$ ,  $n = 25$ ,  $k = 60$  будан иҷро намоед.
39. Рӯзе, ки дар ҷадвали дарс 5 дарс, ду танаффуси 15 дақиқагӣ ва ду танаффуси 10 дақиқагӣ ҳаст, талаба дар мактаб чанд вақт мешавад? (1 дарс — 45 дақиқа).

40. Формулаи ҳисоб кардани периметрҳо ва масоҳатҳои фигураҳои ро, ки андозаҳои он дар расми 2 оварда шудаанд, нависед:



Расми 2.

41. Дарозии росткунҷа аз тарафи квадрат 8 м дароз, бараш бошад аз тарафи ҳамин квадрат 4 м кӯтоҳтар аст. Тарафи квадрато бо ягон ҳарф ишора карда, 1) дарозии тарафҳо; 2) периметр; 3) масоҳати росткунҷаи ҳосилшударо нависед.
- 42\*. Автобус дар  $t$  соат  $s$  километр роҳро тай менамояд. Автомобил барои он, ки ин масофаро аз автобус 1 соат тезтар тай намояд бо кадом суръат бояд ҳаракат кунад?
43. Бо формулаи  $x = 2a + 3b$  (км) ҳалли масъала оид ба ҳаракати автобус навишта шудааст. Шарти масъаларо тартиб диҳед.
44. Масоҳати майдони таҷрибавии мактаб  $a$  метри квадратӣ мебошад. Аз ин майдон  $1500 \text{ м}^2$  боғ буда, қисми боқимонда ба 20 майдончаҳои баробар ҷудо карда шудааст. Масоҳати ҳар яке аз ин майдончаҳо ба чӣ баробар аст?
45. Ба бонк 50 000 сӯм гузошта шуд. Пас аз як сол бунёди он ба  $p\%$  афзуд. Баъди як сол маблағи бунёди бонк чанд сӯм шудааст?
46. Барои ҳисоб кардани масоҳати росткунҷаи асосаш  $a$  дм ва периметраш 42 дм ифода тартиб диҳед. Барои қиматҳои  $a$ , ки дар

ҷадвал оварда шудаанд, қимати масоҳати росткунҷа  $S$ -ро (бо  $\text{дм}^2$ ) ҳисоб кунед:

$a$	5	6	7,5	10	12	12,5	15
$S$							

$\mathcal{N}^{\circ} 1$  | Танҳо бо ёрии 4-то 9 ва амалҳои арифметикӣ ифодаи ададие тартиб диҳед, ки қиматаш ба 100 баробар бошад.

- 47\*.** Велосипедрон бо суръати миёнаи  $v$  километр дар як соат ҳаракат мекунад. Ўро лозим аст, ки то деҳаи аз пункти равоншавӣ дар масофаи  $s$  км воқеъбуда рафта расад. Агар ў 3 км масофаро тай карда бошад, барои ба деҳа расидан ба вай боз чанд вақт даркор аст? Агар ў 3 км масофаро тай карда бошад ва  $s = 36$ ,  $v = 12$  бошад, оё то деҳа дар 2,5 соат рафта мерасад?
- 48.** Автомобили якум дар масофаи 100 км ба ҳисоби миёна 5 л, автомобили дуюм бошад, дар 100 км 10 л бензин сарф мекунад. Агар дар баки ҳар як автомобил  $a$  л бензин бошад, онҳо кадом масофаро тай карда метавонанд? Агар  $a = 20$  л бошад ва автомобилҳо аз Тошканд ба сӯи Самарқанд дар як вақт роҳ пеш гирифта бошанд, кадом автомобил ба Самарқанд рафта мерасад? (масофаи байни Тошканд ва Самарқанд 300 км).

## § 4. Хосиятҳои амалҳои арифметикӣ

Барои хуб аз худ қардани алгебра хосиятҳои амалҳои арифметикиро хуб доништан зарур аст. Ба хотир меорем, ки амалҳои арифметикӣ гуфта, амалҳои ҷамъ, тарҳ, зарб ва тақсимро меноманд. Хосиятҳои ин гуна амалҳоро бо ададҳо дар шакли формулаҳои кӯтоҳ менависем. Хосиятҳои асосии амалҳо одатан қонунҳо номида мешаванд. Аз қонунҳо истифода бурда, дигар хосиятҳои амалҳоро низ навиштан мумкин аст.

### 1. Ҷамъ ва зарб.

Қонунҳои асосии ҷамъ ва зарбро дида мебароем.

1. Қонуни ҷойивазкунӣ:

$$a + b = b + a, ab = ba.$$

2. Қонуни гуруҳбандӣ:

$$(a + b) + c = a + (b + c), \quad (ab)c = a(bc).$$

3. Қонуни тақсимот:

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

Дар баробарии мазкур  $a, b, c$  — ададҳои ихтиёри мебошанд. Масалан,

$$1, 2 + 3, 5 = 3, 5 + 1, 2; \quad \frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) = \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{3}{4};$$

$$(-8) \cdot (125 + 7) = (-8) \cdot 125 + (-8) \cdot 7.$$

Бо ёрии қонунҳои ҷамъ ва зарб хосиятҳои дигари амалҳоро низ ҳосил кардан мумкин аст. Масалан:

$$a + b + c + d = a + (b + c + d), \quad (abc)d = (ab)(cd), \\ (a + b + c)d = ad + bd + cd.$$

**Масъалаи 1.** Ҳисоб кунед:  $75 + 37 + 25 + 13$ .

△ Ҳисобро бо тартиби нишондодашуда иҷро кардан мумкин аст: ба 75 адади 37-ро ҷамъ карда, ба натиҷа 25-ро ҷамъ карда, ба натиҷаи охири 13-ро ҷамъ кардан. Лекин, аз хосиятҳои ҷамъ истифода бурда, ҳисобро содда кардан мумкин аст:

$$75 + 37 + 25 + 13 = (75 + 25) + (37 + 13) = 100 + 50 = 150. \blacktriangle$$

Аз ин мисол бармеояд, ки аз хосиятҳои амалҳои истифода бурда, ҳисобро бо усули соддатарин (оқилона) иҷро кардан мумкин аст.

Хосиятҳои амалҳои дар қойивазкунӣ, ки бо мақсади содда гардонидани ифодаҳои алгебравӣ иҷро мегардад, низ истифода мешавад.

**Масъалаи 2.** Ифодаро содда кунед:

$$3(2a + 4b) + 5(7a + b).$$

$$\Delta \quad 3(2a + 4b) + 5(7a + b) = 3 \cdot 2a + 3 \cdot 4b + 5 \cdot 7a + 5 \cdot b = 6a + 12b + 35a + 5b = \\ = (6a + 35a) + (12b + 5b) = (6 + 35)a + (12 + 5)b = 41a + 17b. \blacktriangle$$

Дар ҷараёни ҳалли масъала чунин ифода ҳосил мегардад:

$$6a + 12b + 35a + 5b.$$

Дар ин ифода ҷамъшавандаҳои  $6a$  ва  $35a$  монанданд, чунки онҳо аз ҳамдигар танҳо бо коэффитсиентҳояшон фарқ мекунанд. Ҷамъшавандаҳои  $12b$  ва  $5b$  монанд мебошанд. Аз ин сабаб ба ҷои ифодаи  $6a + 12b + 35a + 5b$  ифодаи  $41a + 17b$  -ро навишта, аъзоҳои монандро ҷамъ кардан мумкин аст.

Ҳисоби фосилавиरो шифоҳӣ иҷро карда, навишти ҷойивазкуниро кӯтоҳ кардан мумкин аст. Масалан,

$$6(3x + 4) + 2(x + 1) = 18x + 24 + 2x + 2 = 20x + 26.$$

## 2. Тарҳ.

**Масъалаи 3.** Шаҳри Қиззах дар мобайни шаҳрҳои Тошканд ва Самарқанд ҷойгир шудааст. Масофаи аз Тошканд то Самарқанд 300 км, аз Тошканд то Қиззах 180 км. Масофаи байни Қиззах ва Самарқандро ёбед.

Δ Бигузур масофаи байни Қиззах ва Самарқанд  $x$  километр бошад. Дар ин ҳолат

$$180 + x = 300 \text{ мешавад, пас } x = 300 - 180 = 120.$$

Ҷавоб. 120 км. ▲

Дар муодилаи  $180 + x = 300$  номаълуми  $x$  бо ёрии амали тарҳ, ки баръакси амали ҷамъ ном дорад, ёфта мешавад.



*Тарҳро бо ёрии ҷамъ кардани адади муқобил низ иваз кардан мумкин аст.*

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

Аз ин сабаб ҳосиятҳои амалҳои тарҳро бо ёрии ҳосиятҳои амалҳои ҷамъ асоснок кардан мумкин аст:

$$251 + (49 - 13) = 251 + 49 - 13 = 287, \quad a + (b - c) = a + b - c,$$

$$123 - (23 + 39) = 123 - 23 - 39 = 61, \quad a - (b + c) = a - b - c,$$

$$123 - (83 - 77) = 123 - 83 + 77 = 117, \quad a - (b - c) = a - b + c.$$

**Масъалаи 2.** Қимати ифодаҳоро ҳисоб кунед:

$$4(3x - 5y) + 6(x - y),$$

дар ин ҷо  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{13}$ .

Δ Пеш аз ҳама ифодаи додашударо содда мекунем:

$$4(3x - 5y) + 6(x - y) = 12x - 20y + 6x - 6y = 18x - 26y.$$

Қимати ифодаи ҳосилшудаи  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{13}$  -ро меёбем:

$$18 \cdot \frac{1}{2} - 26 \cdot \frac{1}{13} = 9 - 2 = 7. \blacktriangle$$



*Барои истифода аз хосиятҳои алгебравӣ пеш аз ҳама ифодаро содда кардан лозим аст, ки имкон медиҳад қимати он бо роҳи осон ҳисоб карда шавад.*

### 3. Тақсим.

**Масъалаи 5.** Масоҳати росткунҷа 380 см<sup>2</sup>, яке аз тарафаш 95 см. Дарозии тарафи дуюми росткунҷаро ёбед.

△ Аз формулаи  $S = ab$  истифода бурда,  $b = \frac{S}{a}$  -ро меёбем. Аз он сабаб, ки  $S = 380$ ,  $a = 95$  аст,

$$b = \frac{380}{95} = 4.$$

Ҷавоб. 4 см. ▲

Дар муодилаи  $ab = S$  номаълуми  $b$  бо ёрии амали зарб, ки баръакси амали тақсим ном дорад, ёфта мешавад



*Амали тақсимро бо ёрии зарб кардани адади муқобил низ иваз кардан мумкин аст.*

$$\frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}.$$

Аз ин сабаб хосиятҳои амалҳои тақсимро бо ёрии хосиятҳои амалҳои зарб асоснок кардан мумкин аст:

**Масъалаи 6.** Баробариро исбот кунед:

$$\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c},$$

дар ин ҷо  $c \neq 0$ .

△ Тақсимро бо зарб иваз карда, ҳосил мекунем:

$$\frac{a+b}{c} = (a+b) \cdot \frac{1}{c}.$$

Мувофиқи қонуни тақсимот, ҳосил мекунем:

$$(a+b) \cdot \frac{1}{c} = a \cdot \frac{1}{c} + b \cdot \frac{1}{c}$$

Зарбро бо тақсим иваз карда,

$$a \cdot \frac{1}{c} + b \cdot \frac{1}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$$

-ро ҳосил мекунем. ▲

## М а ш қ ҳ о

**49.** Қонунҳои ва хосиятҳои амалҳои арифметикиро истифода бурда, қимати ададии ифодаро ёбед:

- 1)  $29 \cdot 0,45 + 0,45 \cdot 11$ ;
- 2)  $(51,8 + 44,3 + 48,2 - 24,3) \cdot \frac{1}{3}$ ;
- 3)  $4,07 - 5,49 + 8,93 - 1,51$ ;
- 4)  $-11,401 - 23,17 + 4,401 - 10,83$ .

**50.** Аъзоҳои монандро ислоҳ кунед.

- 1)  $4a + 2b + a - b$ ;
- 2)  $x - 2y - 3x + 5y$ ;
- 3)  $0,1c - 0,3 + d - c - 2,1d$ ;
- 4)  $8,7 - 2m + n - \frac{1}{3}m + \frac{2}{3}n$ .

**51.** Аъзоҳои монандро ислоҳ кунед.

- 1)  $2,3a - 0,7a + 3,6a - 1$ ;
- 2)  $0,48b + 3 + 0,52b - 3,7b$ ;
- 3)  $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x - \frac{1}{6}a - \frac{5}{6}a + 2$ ;
- 4)  $\frac{5}{6}y - \frac{1}{3}b - \frac{1}{6}y + \frac{2}{3}b - 3$ ;
- 5)  $2,1m + n - 3,2n + 2m + 1,1m - n$ ;
- 6)  $5,7p - 2,7q + 0,3p + 0,8q + 1,9q - p$ .

**52.** Ифодаҳоро содда кунед:

- 1)  $3(2x + 1) + 5(1 + 3x)$ ;
- 2)  $4(2 + x) - 3(1 + x)$ ;
- 3)  $10(n + m) - 4(2m + 7n)$ ;
- 4)  $11(5c + d) + 3(d + c)$ .

**53.** Ифодаҳоро содда кунед ва қимати ададии онҳоро ёбед:

- 1)  $5(3x - 7) + 2(1 - x)$ , дар ин ҷо  $x = \frac{1}{26}$ ;
- 2)  $7(10 - x) + 3(2x - 1)$ , дар ин ҷо  $x = -0,048$ ;

- 3)  $\frac{1}{3}(6x-3) + \frac{2}{5}(5x-15)$ , дар ин ҷо  $x = 3,01$ ;  
 4)  $0,01(2,2x-0,1) + 0,1(x-100)$ , дар ин ҷо  $x = -10$ .

**54.** Бо истифода аз хосиятҳои амалҳои арифметикӣ ҳисоб кунед:

- 1)  $\frac{1}{7}(0,14 + 2,1 - 3,5)$ ;                      3)  $(18\frac{6}{7} + 21\frac{3}{4}) : 3$ ;  
 2)  $\frac{1}{12}(4,8 - 0,24 - 1,2)$ ;                      4)  $(15\frac{5}{7} + 20\frac{15}{16}) \cdot \frac{1}{5}$ .

## § 5. Қоидаҳои кушодани қавсҳо

### 1. Суммаи алгебравӣ.

**Масъалаи 1.** Дар хонаи биступанҷошёна лифт кор мекунад. Он аввал аз ошёнаи 8-ум 6 ошёна паст фурумад, баъд 12 ошёна ба боло баромад, 4 ошёна паст фурумад, 7 ошёна боло баромад, 13 ошёна паст фурумад. Лифт дар кадом ошёна истодааст?

△ Барои дар кадом ошёна истодани лифтро ёфтан, қимати ифодаи ададии  $8 - 6 + 12 - 4 + 7 - 13$  -ро ҳисоб кардан зарур аст. Ин қимат ба 4 баробар аст. Яъне, лифт дар ошёнаи 4-ум истодааст. ▲

Аз курси математикаи синфи VI ба шумоён маълум аст, ки ифодаи

$$8 - 6 + 12 - 4 + 7 - 13$$

-ро ифодаи алгебравӣ меноманд. Чунки онро ба намуди суммаи

$$8 + (-6) + 12 + (-4) + 7 + (-13)$$

навиштан мумкин аст.

Оид ба суммаҳои алгебравӣ боз мисолҳо меоварем:

$$3 - (-7) + (-2), \quad a - b + c - d, \quad a + (-b) - (-c).$$

Хотиррасон мекунем, ки тарҳ кардани адади  $(-c)$ , ҷамъ кардани адади нисбат ба  $(-c)$  муқобил, яъне ҷамъ кардани  $c$ -ро мефаҳмонад. Бинобар ин суммаи алгебравии охириро ин тавр навиштан мумкин аст:

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

Суммаи алгебравӣ — навиштест, ки аз якҷанд ифодаҳои алгебравии бо аломатҳои „+“ ва „-“ пайваस्तшуда иборат аст.

Одатан суммаҳои алгебравии намуди  $3 - (-7) + (-2)$ ,  $a + (-b) - (-c)$  -ро мухтасартар чунин менависанд:

$$3 - (-7) + (-2) = 3 + 7 - 2; \quad a + (-b) - (-c) = a - b + c.$$

Дар суммаи алгебравии  $3 + 7 - 2$  ададҳои  $3, 7$  ва  $-2$  ҷамъшавандаҳо мебошад, чунки  $3 + 7 - 2 = 3 + 7 + (-2)$ ; дар суммаи алгебравии  $a - b + c$  ададҳои  $a, -b, c$  ҷамъшавандаҳо мебошад, чунки  $a - b + c = a + (-b) + c$ .

## 2. Кушодани қавсҳо ва ба қавсҳо дохил кардан.

Ифодаи  $a + (b + c)$  -ро аз назар мегузаронем: қонуни гурӯҳбандии ҷамъро истифода карда, ин тавр навиштан мумкин аст:

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

Дар ин баробарӣ  $c$ -ро бо  $-d$  иваз карда, ҳосил мекунем:

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

Дар ифодаҳое, ки дар назди қавс аломати „+“ гузошта шудааст, ҷойивазкунӣ дар асоси ҳамин баробарӣ иҷро мешавад. Ин баробарӣ ба қоидаи аввалини кушодани қавсҳо меоварад:



*Агар ба ифодаи алгебравиї суммаи алгебравии ба қавсҳо гирифташуда ҷамъ карда шавад, он гоҳ аломати ҳар як ҷамъшавандаи ин суммаи алгебравиरो нигоҳ дошта, қавсҳоро партофтан мумкин аст.*

Масалан:

1)  $14 + (7 - 13 + 2) = 14 + 7 - 13 + 2;$

2)  $a + (b + c - d) = a + b + c - d;$

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

Дар ифодаҳое, ки дар назди қавс аломати „-“ гузошта шудааст, иҷрои ҷойивазкунӣ ба чунин хосиятҳои амалҳои тарҳ вобаста мебошад:

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

Аз баробарии мазкур қоидаи дуҷуми қушодани қавсҳо бармеояд:



*Агар аз ифодаи алгебравиї суммаи алгебравиї ба қавсҳо гирифташуда тарҳ карда шавад, он гоҳ аломати ҳар як ҷамъшавандаи ин суммаи алгебравиїро ба муқобилаш иваз карда, қавсҳоро партофтан мумкин аст.*

Масалан:

- 1)  $14 - (7 - 13 + 2) = 14 - 7 + 13 - 2;$
- 2)  $a - (b + c - d) = a - b - c + d;$
- 3)  $-(a - b) + c = -a + b + c.$

**Масъалаи 2.** Қавсҳоро қушоед ва содда намоед:

$$3x + (5 - (8x + 3)).$$

$$\Delta \quad 3x + (5 - (8x + 3)) = 3x + 5 - (8x + 3) = 3x + 5 - 8x - 3 = 2 - 5x. \quad \blacktriangle$$

Баъзан якчанд ҷамъшавандаҳоро ба қавс дохил кардан зарур мешавад.

Масалан:

$$1) \quad 108 - 137 + 37 = 108 - (137 - 37) = 108 - 100 = 8;$$



$$2) \quad a + b - c + d = a + (b - c + d).$$

Дар ин ҷо пеш аз қавсҳо аломати „+“ гузошта шудааст, бинобар ин аломатҳои ҳамаи ҷамъшавандаҳои ба қавсҳо дохил шуда, нигоҳ дошта мешаванд.



$$3) \quad a - b - c + d = a - (b + c - d).$$

Дар ин ҷо пеш аз қавсҳо аломати „-“ гузошта шудааст, бинобар ин аломатҳои ҳамаи ҷамъшавандаҳои ба қавсҳо дохил карда шуда, ба муқобилашон иваз карда шудаанд.

**55.** Суммаи алгебравиро бе қавсҳо нависед:

- 1)  $(+4)+(-3)-(+7)$ ;                      3)  $(-a)+(-7b)+\frac{1}{3}c$ ;  
 2)  $(-4)+(-9)-(-11)$ ;                    4)  $2a+(-3b)-4c$ .

**56.** Чамъшавандаҳои суммаи алгебравиро номбар намоед:

- 1)  $15-c$ ;                      2)  $m-7$ ;                      3)  $-a+47$ ;                      4)  $-13-b$ .

**57.** Дар намуди суммаи алгебравӣ нависед:

- 1)  $a-b+c$ ;                      2)  $2+b-c$ ;                      3)  $a-2-b$ ;                      4)  $3+a-b-c$ .

Қавсҳоро кушоед (**58—59**):

- 58.** 1)  $a+(2b-3c)$ ;                      3)  $a-(2b+3c)$ ;  
 2)  $a-(2b-3c)$ ;                      4)  $-(a-2b+3c)$ .

- 59.** 1)  $a+(b-(c-d))$ ;                      3)  $a-((b-c)-d)$ ;  
 2)  $a-(b-(c-d))$ ;                      4)  $a-(b+(c-(d-k)))$ .

**60.** Қавсҳоро кушоед ва содда намоед:

- 1)  $3a-(a+2b)$ ;                      3)  $3m-(5m-(2m-1))$ ;  
 2)  $5x-(2y-3x)$ ;                      4)  $4a+(2a-(3a+3))$ .

**61.** Пеш аз қавсҳо аломати „+“ гузошта, аз адади  $m$  ё  $(-m)$  сар карда, ҳамаи чамъшавандаҳоро ба қавсҳо дохил намоед:

- 1)  $a+2b+m-c$ ;                      3)  $a-m+3c+4d$ ;  
 2)  $a-2b+m+c$ ;                      4)  $a-m+3b^2-2a^3$ .

**62.** Пеш аз қавсҳо аломати „-“ гузошта, аз адади  $m$  ё  $(-m)$  сар карда, ҳамаи чамъшавандаҳоро ба қавсҳо дохил намоед:

- 1)  $2a+3b+m-c$ ;                      3)  $c-m-2a+3b^2$ ;  
 2)  $2a+b+m+3c$ ;                      4)  $a-m+3b^2-2a^3$ .

- 63.** 1) Ифодаи  $a+b-1$  -ро ба намуди суммаи ду чамъшавандаҳое нависед, ки яке аз онҳо ба  $a$  баробар аст;  
 2) Ифодаи  $a-b+1$  -ро ба намуди фарқи тарҳшавандааш  $a$  буда нависед;  
 3) Ифодаи  $2a-b+4$  -ро ба намуди фарқи тарҳшавандааш  $2a$  буда нависед;

4) Ифодаи  $a - 2b + 8$  -ро ба намуди суммаи ду ҷамъшавандаҳое нависед, ки яке аз онҳо ба 8 баробар аст.

**64.** Дар ифодаи  $2x^2 + 5x^2y - 4xy^2 - y^3$ :

1) пеш аз қавсҳо аломати „-“ гузошта, се ҷамъшавандаи охиринро ба қавсҳо дохил намоед;

2) пеш аз қавсҳо аломати „+“ гузошта, ду ҷамъшавандаи охиринро ба қавсҳо дохил намоед;

3) пеш аз қавсҳо аломати „-“ гузошта, ҷамъшавандаи дуҷум ва сеюмро ба қавсҳо дохил намоед;

4) пеш аз қавсҳо аломати „-“ гузошта, ҷамъшавандаи якум ва дуҷумро ба қавсҳо дохил намоед.

**65\*.** Ба ҷои нуқтаҳо аломатҳои „+“ ва „-“ -ро чунон гузоред, ки баробарии дуруст ҳосил шавад:

1)  $a - (b + c) = a + (...b ...c)$ ;                      3)  $m - (n - a) = m + (...n ...a)$ ;

2)  $c - (a - b) = c + (...a ...b)$ ;                      4)  $n - (d - l) = n + (...d ...l)$ .



### Худро бисанҷед!

**1.** Ҳисоб кунед:

1)  $(17,2 \cdot 4,01 + 4,01 \cdot 32,8) : 1\frac{2}{3}$ ;

2)  $\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2\left(\frac{2}{3}\right) - 25 \cdot 0,03 \cdot 4$ .

**2.** Ифодаҳоро содда кунед ва ҳангоми  $x = -\frac{2}{9}$ ,  $y = 0,25$  будан, қимати ададии онро ёбед:

$$3(2y - x) - 2(y - 3x).$$

**3.** Барои истироҳатгоҳи бачагон 10 дона шоҳмот ва 15 дона тўб хариданд. Як шоҳмот  $a$  сўм ва як тўб  $b$  сўм меистад. Барои тамоми харид чанд пул сарф шудааст?

**66.** Содда кунед:

1)  $(5a - 2b) - (3b - 5a)$ ;                      3)  $7x + 3y - (-3x + 3y)$ ;

2)  $(6a - b) - (2a + 3b)$ ;                      4)  $8x - (3x - 2y) - 5y$ .

67. Муодиларо ҳал кунед:

1)  $(2x + 1) + 3x = 16$ ;

3)  $(x - 5) - (5 - 3x) = 2$ ;

2)  $(x - 4) + (x + 6) = 4$ ;

4)  $23 - (x + 5) = 13$ .

68. Ифодаро аввал содда кунед ва сонӣ қимати ададии онро ёбед:

1)  $(2c + 5d) - (c + 4d)$ , дар ин ҷо  $c = 0,4$ ,  $d = 0,6$ ;

2)  $(3a - 4b) - (2a - 3b)$ , дар ин ҷо  $a = 0,12$ ,  $b = 1,28$ ;

3)  $(7x + 8y) - (5x - 2y)$ , дар ин ҷо  $x = -\frac{3}{4}$ ,  $y = 0,025$ ;

4)  $(5c - 6b) - (3c - 5b)$ , дар ин ҷо  $c = -0,25$ ,  $b = 2\frac{1}{2}$ .

### Машқҳо доир ба боби I

---

Қимати ададии ифодаи алгебравиро ёбед (69—75):

69. 1)  $a + bc$ , дар ин ҷо  $a = -1$ ,  $b = 3$ ,  $c = 0$ ;

2)  $a - bc$ , дар ин ҷо  $a = 2$ ,  $b = -1$ ,  $c = -3$ ;

3)  $(a + b)c$ , дар ин ҷо  $a = 1$ ,  $b = -3$ ,  $c = 2$ ;

4)  $(a - b)c$ , дар ин ҷо  $a = 3$ ,  $b = 1,2$ ,  $c = 5$ ;

5)  $(a - b) + (c - d)$ , дар ин ҷо  $a = 4$ ,  $b = 2$ ,  $c = 3$ ,  $d = -1$ ;

6)  $(a - b) - (c - d)$ , дар ин ҷо  $a = 0$ ,  $b = -4$ ,  $c = -2$ ,  $d = 3$ ;

7)  $a - (b - c)$ , дар ин ҷо  $a = 0,5$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ,  $c = -1,2$ ;

8)  $a - (b - c) - d$ , дар ин ҷо  $a = 5,2$ ,  $b = 1,3$ ,  $c = 2,8$ ,  $d = 2,8$ .

70. 1)  $5(x - y)^2$ ;    2)  $3(x + y)^2$ ;    3)  $(5x - y)^2$ ;    4)  $(3x + y)^2$ ,  
дар ин ҷо  $x = 2,5$ ,  $y = 4,5$ .

71. 1)  $2((a - b)^2 + 1)$ ;    3)  $((a - b)a - 8) : 2$ ;

2)  $4(3 - (a - b)^2)$ ;    4)  $(5a - (a + b)) : 3$ , дар ин ҷо  $a = 5$ ,  $b = -1$ .

72. 1)  $3(a + b) - 2ab$ ;    3)  $3(a - b) + 2ab$ ;

2)  $3a + b - 2ab$ ;    4)  $3a - b + 2ab$ , дар ин ҷо  $a = 1,2$ ,  $b = 1,8$ .

73. 1)  $\frac{1}{2}b^3 - 3c^2$ , дар ин ҷо  $b = -2$ ,  $c = -\frac{1}{3}$ ;

2)  $-0,75a^2 + 1\frac{2}{3}b^2$ , дар ин ҷо  $a = -2$ ,  $b = 3$ ;

3)  $(a^2 - 26)^2$ , дар ин ҷо  $a = -5$ ; 4)  $(a^3 + 26)^3$ , дар ин ҷо  $a = -3$ .

74. 1)  $7x^2 - 2ax$ , дар ин ҷо  $x = -\frac{3}{7}$ ,  $a = 1,5$ ;

2)  $3ax - 5x^2$ , дар ин ҷо  $x = \frac{2}{5}$ ,  $a = -\frac{1}{3}$ ;

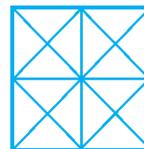
3)  $2m^3(3m^2 - k)^2$ , дар ин ҷо  $m = -\frac{1}{2}$ ,  $k = 0,75$ ;

4)  $3m^2(2m^2 - n)^2$ , дар ин ҷо  $n = \frac{1}{4}$ ,  $m = -0,5$ .

75. Ҳисоб кунед:

1)  $\frac{(t-2)}{3t^2+4t-1}$ , дар ин ҷо  $t = -2$ ; 2)  $\frac{2a^2-4a-1}{(a+1)^2}$ , дар ин ҷо  $a = -3$ .

№ 2 | Дар расм чанд секунҷа, квадрат ва росткунҷа мавҷуд аст?



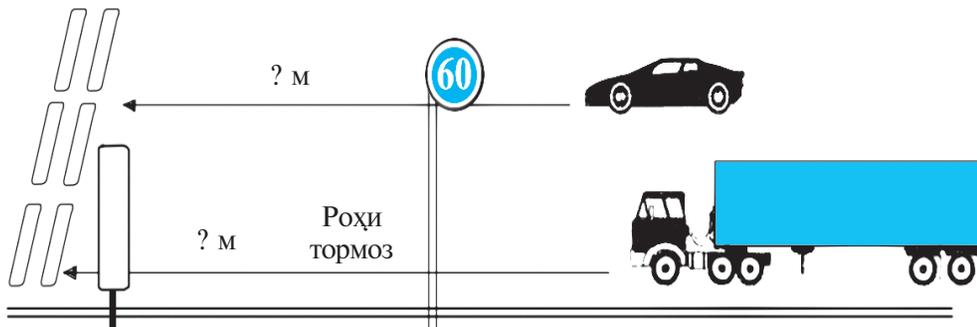
76. Як гектар дарахтзор дар як сол 70 т чанги ҳаворо тоза карда метавонад. 10 га; 100 га;  $m$  га дарахтзор дар як сол чанд тонна чанги ҳаворо тоза карда метавонад? Дарахтзори масоҳати умумиаш 16 000 га ҳаворо аз чанд тонна чанг тоза карда метавонад?

77. Маълум аст, ки ҳангоми ду маротиба зиёд шудани суръати ҳаракати автомобил роҳи тормозии он чор маротиба зиёд мешавад. Ҷадвалҳоро истифода карда, дарозии роҳи тормозиро ҳангоми аз 30 км/соат то 60 км/соат зиёд шудани суръати ҳаракат ёбед:

Барои мошини сабуқрав	
$v$ (км/соат)	$t$ (м)
30	7,25

Барои мошини боркаш	
$v$ (км/соат)	$t$ (м)
30	9,5

78\*. (Масъалаи Абӯрайҳон Берунӣ.) Агар 10 дирҳам пул дар давоми ду моҳ 5 дирҳам фоида орад, аз 8 дирҳам пул дар давоми се моҳ чӣ қадар фоида гирифта мумкин?



## Тестҳо — машқҳои санҷишӣ доир ба боби I

Дар поён машқҳои санҷишӣ (тестҳо) оварда шудаанд, ки дар ҳар кадоми онҳо 5 тоғи „ҷавоб“ дода шудааст. Аз 5 „ҷавоб“ танҳо яктояш дуруст мебошад, дигар ҳамааш нодуруст аст. Машқҳои санҷиширо иҷро кунед ё бо ёрии воситаҳои дигар ҷавоби дурустро муайян намуда, нишона кунед.

1.  $a = 2,4$ ,  $b = 3,6$ ,  $h = 1,6$  бошад, қимати ададии ифодаи,

$$s = \frac{h}{2}(a+b) \text{-ро ёбед.}$$

- A) 4,8;      B) 3,18;      C) 6,36;      D) 0,48.

2. Агар  $a = 12,5$ ,  $h = 6,4$  бошад, қимати ададии ифодаи  $s = \frac{1}{2}ah$  -ро ёбед.

- A) 40;      B) 400;      C) 4;      D) 36,1.

3. Агар  $a = 5,1$ ,  $b = 4,7$  бошад, қимати ададии ифодаи  $P = 2(a+b)$  -ро ёбед

- A) 196;      B) 19,6;      C) 1,96;      D) 18,16.

4. Масоҳати росткунҷа ба  $S$ , асосаш ба  $a$  баробар аст. Барои ёфтани периметри он ифода тартиб диҳед.

- A)  $\frac{S}{2a} + a$ ;      B)  $\frac{S}{a} + 2a$ ;      C)  $2\left(\frac{S}{a} + a\right)$ ;      D)  $\frac{S}{a} + a$ .

5. Периметри секунҷаи баробарпахлӯ ба  $P$ , дарозии асосаш ба  $a$  баробар аст. Барои ёфтани тарафи паҳлӯии секунҷа ифода тартиб диҳед.

A)  $2a - P$ ;      B)  $2P - a$ ;      C)  $P - a$ ;      D)  $\frac{1}{2}(P - a)$ .

6. Агар  $a = 2,5$ ,  $b = 2,4$  ва  $c = 3,5$  бошад, қимати ададии ифодаи  $V = abc$  -ро ёбед.

A) 18,3;      B) 21;      C) 2,1;      D) 12,1.

7. Агар  $a = 5$ ,  $b = 6,4$ ,  $c = 4,5$  бошад, қимати ададии ифодаи  $S = 2(ab + ac + bc)$  -ро ёбед.

A) 50,45;      B) 83,3;      C) 166,6;      D) 109.

8. Модар барои фарзандонаш  $a$  сўми 8 дона албоми расмкашӣ,  $b$  сўми 5 дона ручка ва  $c$  сўми 20 дона дафтар харид. Барои ҳисоб кардани тамоми харид ифода тартиб диҳед.

A)  $8a + 5b + 20c$ ;      B)  $8a + 25(b + c)$ ;      C)  $800abc$ ;      D)  $8a + 100ba$ ;

9. Қавсҳоро кушод ва содда намоед:  $5a + (3a - (4a + 3))$ .

A)  $8a + 3$ ;      B)  $4a - 3$ ;      C)  $-4a - 3$ ;      D)  $3 - 4a$ .

10. Ифодаро содда кунед ва қимати онро дар ҳолати  $a = 2,4$ ;  $b = 1,5$  будан, ёбед:  $0,5 \cdot (2a - 3b) - (4b + 2,5a)$ .

A) 17,4;      B) -17,4;      C) -1,4;      D) -11,85;

Қимати ададии ифодаро ёбед (11–14):

11.  $(64,2 \cdot 7,02 + 17,9 \cdot 14,04) : 4 \frac{2}{13}$

A) 169;      B) 16,9;      C) 159;      D) 15,9.

12.  $3 \frac{13}{29} \cdot 0,87 - 2,34 \cdot 1,8 + 3 \frac{1}{3} \cdot 1 \frac{1}{2}$ .

A) 67;      B) 3,788;      C) -6,2;      D) -3,788.

13.  $(35,7 \cdot 12,24 - 21,4 \cdot 6,12) : 1 \frac{8}{9}$ .

A) 578;      B) 306;      C) 162;      D) 16,2.

14.  $(-1,5) \cdot (2,7 : (-0,9) - (-7,2) : 3,6) + 2,4 \cdot (-2,5)$ .

A) -6;      B) -7,5;      C) 7,5;      D) -4,5.

15. Периметри росткунча ба  $p$ , асосаш ба  $a$  баробар аст. Барои ҳисоб кардани баландии он ифода тартиб диҳед.
- A)  $\frac{p-2a}{2}$ ;      B)  $2a-p$ ;      C)  $\frac{2a-p}{2}$ ;      D)  $p-2a$ ;
16. Дарозии як тарафи секунҷа ба  $a$  баробар буда, аз тарафи дуо-маш 2 см кўтоҳ, аз тарафи сеюмаш 3 см дароз мебошад. Барои ҳисоб кардани периметри ин секунҷа ифода тартиб диҳед.
- A)  $3a-1$ ;      B)  $3a-5$ ;      C)  $3a+5$ ;      D)  $1-3a$ ;
17. Ифодаро содда кунед ва қимати онро ҳангоми  $a=2,7$ ,  $b=4,2$  будан ёбед:  $3(2a-b)-2(a-2b)$ .
- A) 24,36;      B) 27,6;      C) 8,7;      D) 15;      E) 14.
18. Дарозии як тарафи секунҷа ба  $a$  баробар аст. Дарозии тарафи дуум 80% ин тарафро ташкил медиҳад. Агар тарафи сеюм ба нисфи суммаи тарафҳои якум ва дуум баробар бошад, периметри ин секунҷаро ёбед.
- A)  $1,8a$ ;      B)  $2,7a$ ;      C)  $3a$ ;      D)  $3a+0,8$ .
19. Агар  $h=6$ ,  $r=2$ ,  $R=4$  бошад, қимати ифодаи  $V=\frac{1}{3}\pi h(R^2+Rr+r^2)$  -ро ёбед.
- A)  $56\pi$ ;      B)  $55\pi$ ;      C)  $84\pi$ ;      D)  $28\pi$ .
20. Агар  $R=4,5$ , ва  $H=6,5$  бошад, қимати ададии ифодаи  $S=2\pi R(R+H)$  -ро ёбед.
- A)  $100\pi$ ;      B)  $98\pi$ ;      C)  $99\pi$ ;      D)  $98,5\pi$ .



### Масъалаҳои таърихӣ

- ① *Масъалаи ал Хоразмӣ*. Агар аз адад сеяк ва чоряки он тарҳ карда шавад, 8 боқӣ мемонад. Худи ададро ёбед.
- ② *Масъалаи ал Хоразмӣ*. Шумо даҳро ба се тақсим кардед, сонӣ яке аз онҳоро ба дигараш тақсим кардед, ҳосили тақсим чор шуд. Шумо даҳро чӣ гуна ба қисмҳои тақсим кардед?
- ③ *Масъалаи Герон (асри I милодӣ)*. Ба ҳавз аз ду қубур об мерезад. Аз қубури якум дар 1 соат  $1\text{ м}^3$ , аз қубури дуум дар як соат  $4\text{ м}^3$  об мегузарад. Ҳаҷми ҳавз  $12\text{ м}^3$ . Агар аз ҳарду қубур баробар об резад, ҳавз дар чӣ қадар вақт бо об пур мешавад?

- ④ *Масъалаи Нютон.* Аз ду деҳае, ки масофаи байнаш 59 мил аст, шахси *A* ва *B* ба муқобили ҳамдигар ба роҳ баромаданд. Шахси *B* нисбат ба шахси *A* 1 соат дертар ба роҳ баромад. Шахси *A* дар давоми 2 соат 7 мил, шахси *B* дар 3 соат 8 мил роҳ паймуд. То бо шахси *B* вохӯрдан, шахси *A* чанд соат бояд роҳ гардад? (Мил ченаки дарозӣ буда, 1 мил  $\approx$  1,852 км аст.)



## Маълумотҳои таърихӣ

Асарҳои ба соҳаи арифметика („Дар бораи алгоритми ҳисоби ҳиндӣ“) ва алгебра („Алҷабр вал муқобала“) бахшидашудаи риёзидон ва нучумшиноси машҳури ҳаммеҳани мо Абӯабдуллоҳ Муҳаммад ибни Мӯсо ал Хоразмӣ (783—850) дар инкишофи математика саҳми босазое гузоштааст. Онҳо ба забонҳои гуногун тарҷума шуда, дар давоми асрҳои зиёд ба сифати дастури риёзӣ хизмат кардааст.

Тарҷумаи латинии асари „Дар бораи алгоритми ҳисоби ҳиндӣ“ дар офози асри XII ҳоло дар Университети Кембриҷи Англия маҳфуз аст. Ба туфайли асари мазкури ал Хоразмӣ ба Аврупо системаи даҳӣи ҳисоб ворид гардидааст.

Нусхаи арабии алгебраи ал Хоразмӣ — „Китоби мухтасар дар бораи ҳисоби алҷабр вал муқобала“ дар китобхонаи Бодлеани Университети Оксфорд нигоҳ дошта мешавад. Асари мазкур аз се қисм иборат аст:

1) қисми алгебра; 2) қисми геометрия; 3) қисми васиятҳо (Хоразмӣ онро „Китоби васиятҳо“ номидааст). Ал Хоразмӣ дар асарҳои худ баён ва ҳалли масъалаҳои зиёдеро бо калимаҳо додааст. Ҳеҷ гуна аломатҳо ва ифодаҳои ҳарфӣ истифода нашудаанд. Ал Хоразмӣ навиштааст: „Ман „Китоби мухтасар дар бораи ҳисоби алҷабр вал муқобала“-ро, ки масъалаҳои оддӣ ва мураккаби арифметикаро дар бар мегирад, таълиф намудам. Чунки ҳангоми тақсими мерос, гузоштани васиятнома, тақсимоти молу мулк ва қорҳои адлия, савдо ва шартномаҳои дигар, ҳамчунин ченаки замин, гузаронидани наҳрҳо, муҳандисӣ ва дигар қорҳои ба он монанд хеле зарур аст“. Аз ин ҷо бармеояд, ки олим ин асари худро бо назардошти талаб ва эҳтиёҷи замона таълиф намудааст.

## БОБИ II

### МУОДИЛАИ ДАРАҶАИ ЯКУМИ ЯКНОМАЉУМА

#### § 6. Муодила ва ҳалли он

Масъалаи зеринро ҳал менамоем.

**Масъала.** Қалам ва хаткашак 370 сўм меистад. Қалам аз хаткашак 90 сўм арзонтар аст. Арзиши хаткашакро ёбед.

△ Бигузур хаткашак  $x$  сўм нарх дорад, он гоҳ қалам  $(x - 90)$  сўм меистад. Мувофиқи шарти масъала

$$x + (x - 90) = 370,$$

аз ин ҷо  $2x - 90 = 370$ ,  $2x = 460$ ,  $x = 230$ .

Қ а в о б . Хаткашак 230 сўм меистад. ▲

Дар баробарии  $x + (x - 90) = 370$  ҳарфи  $x$  адади номаълумро ифода менамояд.



*Баробарие, ки адади номаълуми бо ҳарф ишорашударо дарбар мегирад, муодила номида мешавад.*

*Ифодаҳое, ки дар ҷап ва ростии аломатии баробарӣ меистанд, қисмҳои ҷап ва ростии муодила номида мешаванд. Ҳар як ҷамъшавандаи қисми ҷап ё ростии муодила аззои муодила номида мешавад.*

Дар муодилаи  $2x - 90 = 370$  қисми ҷап  $2x - 90$ , буда, қисми рост 370 мебошад. Ҳангоми  $x = 230$  будан, қисми ҷапи ин муодила ба 370 баробар аст, чунки  $2 \cdot 230 - 90 = 370$ ; қисми рост низ ба 370 баробар аст. Яъне ҳангоми  $x = 230$  будан ин муодила ба баробарии дурусти  $2 \cdot 230 - 90 = 370$  табдил меёбад. Адади 230 -ро *решаи муодилаи додашуда* меноманд.



*Решаи муодила гуфта, ҳамон қимати номаълумро меноманд, ки дар он муодила ба баробарии дуруст табдил меёбад.*

Масалан, адади 1 решаи муодилаи

$$2x + 3 = 5$$

мебошад, чунки  $2 \cdot 1 + 3 = 5$  — баробарии дуруст аст.

Муодила дорои ду, се ва зиёд реша буда метавонад. Масалан, муодилаи

$$(x-1)(x-2) = 0$$

дорои ду реша мебошад: 1 ва 2, чунки дар муодилаи  $x = 1$  ва  $x = 2$  баробарӣ ба баробарии дуруст табдил меёбад.

Муодилаи

$$(x-3)(x+4)(x-5) = 0$$

дорои се реша мебошад: 3, -4 ва 5.

Адади решаҳои муодила беохир зиёд низ шуда метавонад. Масалан, адади решаҳои баробарии

$$2(x-1) = 2x-2$$

беохир зиёд аст: қимати дилхоҳи  $x$  решаи муодила шуда метавонад, чунки дар ҳар як  $x$  қисми чапи баробарӣ ба қисми рост баробар мебошад.

Муодила бидуни реша низ шуда метавонад. Масалан, дар муодилаи  $2x+5=2x+3$  реша вуҷуд надорад, чунки дар қимати дилхоҳи  $x$  қисми чапи ин баробарӣ аз қисми росташ калон мешавад.



*Ҳал кардани муодила — ин ёфтани ҳамаи решаҳои он ё нишон додани вуҷуд надоштани решаҳост.*

Дар ҳолатҳои оддӣ қиматҳои  $x$ -ро, ки решаи муодила мебошанд, интиҳоб кардан мумкин аст. Масалан, ба осонӣ дидан мумкин аст, ки адади 1 решаи муодилаи  $2x+1=3$  мебошад. Вале, дар ҳолатҳои хеле мураккаб якбора ёфтани реша осон нест. Масалан, ҳангоми  $x=7$  будан, ба баробарии дуруст табдил ёфтани муодилаи

$$\frac{x-6}{5} + \frac{4(x+3)}{2} - 1 = \frac{x-1}{2} + 3x - \frac{7x-1}{10}$$

-ро пайҳас намудан хеле душвор аст. Аз ҳамин сабаб омӯхтани ҳалли муодила муҳим аст.



Ҳалли масъалаҳои зиёд ба баробарии шакли

$$ax = b \tag{1}$$

меорад, ки дар ин ҷо  $a$  ва  $b$  — ададҳои додашуда,  $x$  — адади номаълум мебошанд. Муодилаи (1) *муодилаи хаттӣ* номида

мешавад. Масалан,  $3x = 1$ ,  $-2x = 3$ ,  $\frac{3}{5}x = -\frac{1}{2}$  — муодилаи хаттӣ мебошад.

79. Ба намуди баробарӣ нависед:
- 1) адади 34 аз адади  $x$  18 воҳид зиёд аст;
  - 2) адади 56 аз адади 14  $x$  маротиба зиёд аст;
  - 3) дучандаи фарқи ададҳои  $x$  ва 3 ба 4 баробар аст;
  - 4) нисфи суммаи ададҳои  $x$  ва 5 ба ҳосили зарби онҳо баробар аст.
80. Кадоме аз ададҳои 3; -2; 1 решаи муодилаи зерин аст:
- 1)  $3x = -6$ ;
  - 2)  $x + 3 = 6$ ;
  - 3)  $4x - 4 = x + 5$ ;
  - 4)  $5x - 8 = 2x + 4$ ?
81. (Шифоҳӣ.) Дар кадом қимати  $x$  муодила ба баробарии дуруст табдил меёбад:
- 1)  $x + 5 = -6$ ;
  - 2)  $4 - x = -1$ ;
  - 3)  $2x - 1 = 0$ ;
  - 4)  $3x + 2 = 0$ ?
82. Оё дар байни ададҳои  $-1$ ;  $\frac{1}{2}$ ; 1 решаи муодилаи зерин вучуд дорад:
- 1)  $4(x - 1) = 2x - 3$ ;
  - 2)  $7(x + 1) - 6x = 10$ ;
  - 3)  $3(x + 2) = 4 + 2x$ ;
  - 4)  $5(x + 1) - 4x = 4$ .
83. Муодилаеро тартиб диҳед, ки решаш:
- 1) адади 5; 2) адади 3; 3) адади -6; 4) адади -4 бошад.
84. Адади  $a$ -ро чунон интихоб кунед, ки муодилаи  $4x - 3 = 2x + a$  дорои решаи зерин бошад:
- 1)  $x = 1$ ;
  - 2)  $x = -1$ ;
  - 3)  $x = \frac{1}{2}$ ;
  - 4)  $x = 0,3$ .

## § 7.

### Ҳалли муодилаҳои дараҷаи якуми якномаълума

Дар асари ал Хоразмӣ „Китоб алмухтасар фи ҳисоб алҷабр вал муқобала“ *алҷабр* барқарор кардани аъзоҳои мусбат, яъне аъзоҳои манфиро аз як қисми муодила ба қисми дигари муодила бо аломати мусбат гузаронидан, *вал муқобала* бошад, сарфи назар кардани ду аъзои баробарӣ дар қисмҳои чап ва ростӣ муодила бударо мефаҳмонад.

Ин нишон медиҳад, ки ҳалли муодилаҳои дараҷаи якуми якномаълума дар асоси хосиятҳои ба шумо маълуми баробарӣҳои дуруст гузаронида мешавад.

Ифодаи шифоҳии хосият	Намуди умумии навишти хосият	Мисол
1. Агар ба ҳар ду қисми баробарии дуруст адади якхела ҳам карда шавад ё аз ҳар ду қисми баробарии дуруст адади якхела тарҳ карда шавад, баробарии дуруст ҳосил мешавад.	Агар дар $a = b$ , 1 адади ихтиёри бошад, дар он ҳолат $a + 1 = b + 1$ , $a - 1 = b - 1$ мешавад.	
2. Агар ҳар ду қисми баробарии дуруст ба адади якхела зарб карда шавад ё ҳар ду қисм ба адади якхелаи ғайрисиғри тақсим карда шавад, он гоҳ баробарии дуруст ҳосил мешавад.	Агар дар $a = b$ , $m \neq 0$ бошад, дар он ҳолат $a \cdot m = b \cdot m$ ва $a : m = b : m$ мешавад.	

Аз хосияти якум бармеояд, ки аломати ҳамшавандаҳоро ба муқобилашон иваз намуда, аз як қисми баробарӣ ба қисми дигари он гузаронидан мумкин аст.

О Бигузур,  $a = b + m$  бошад, он гоҳ

$$a + (-m) = b + m + (-m); \quad a - m = b. \quad \bullet$$

Чунин хосияти баробариҳо дар ҳалли муодилаҳо чӣ тавр татбиқ карда мешаванд, дида мебароем.

**Масъалаи 1.** Муодилаи  $9x - 23 = 5x - 11$  ҳал кунед.

△ Фарз мекунем, ки  $x$  решаи муодилаи мазкур, яъне  $x$  — чунин ададе, ки дар он муодила ба баробарии дуруст табдил меёбад.

Аъзои  $5x$  -ро, ки дорой номаълум аст, бо аломати „-“ ба қисми чап мегузаронем, адади  $-23$  -ро бошад, бо аломати „+“ ба қисми рост мегузаронем.

Дар натиҷа боз баробарии дурусти

$$9x - 5x = 23 - 11$$

пайдо мешавад.

Дар ҳар ду қисми муодила аъзоҳои монандро ислоҳ намуда, муодилаи

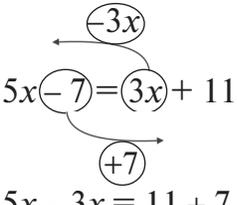
$$4x = 12$$

-ро ҳосил мекунем. Ҳар ду қисми баробариро ба 4 тақсим намуда,  $x = 3$  -ро меёбем.

Ҳамин тариқ, реша доштани муодиларо фарз намуда, ҳосил кардем, ки ин реша танҳо ба адади 3 баробар буда метавонад. Месанҷем, ки  $x = 3$  дар ҳақиқат решаи муодилаи аввала мебошад:  $9 \cdot 3 - 23 = 5 \cdot 3 - 11$ . Ин баробарӣ дуруст аст, чунки қисмҳои чап ва рости он танҳо ба адади 4 баробаранд.

Пас, муодилаи додашуда танҳо як реша доштааст:  $x = 3$ . ▲

Таъкид менамоем, ки санҷиширо иҷро накардан ҳам мумкин аст, зеро истифодаи хосиятҳои баробарӣ ба ивазшавии як баробарии дуруст ба баробарии дурусти дигар имкон медиҳад. Дар ин тарзи ҳал доимо натиҷаи дуруст ҳосил мешавад (албатта агар ҳангоми ҳисоб ба хатоғӣ роҳ дода нашавад).

 $5x - 7 = 3x + 11$ $5x - 3x = 11 + 7$	<p><b>АЛҶАБР:</b> <math>3x</math>, ба тарафи чап  <math>- 3x</math> шуда мегузари!</p> <p><math>-7</math>, ту ба тарафи рост <math>+7</math> шуда  мегузари!</p>
---	--

$\cancel{4x} - \cancel{5} + 2x = \cancel{4x} + 8 - \cancel{5}$ $2x = 8$	<p><b>ВАЛ МУҚОБАЛА:</b> <math>- 5</math> ва <math>4x</math> -и  қисмҳои чап ва рост, бо шумоён  хайрухуш мекунем!</p>
---	---

Ҳангоми навишти ҳалли муодила чун дар ҳалли масъалаи 1 баёни тафсиلى хаттиро овардан шарт нест.

Масалан, ҳалли муодилаи  $5x + 17 = 2x + 5$ -ро ин тавр навиштан мумкин аст:

$$5x - 2x = 5 - 17, \quad 3x = -12, \quad x = -4.$$

Ҷавоб:  $x = -4$ .

**Масъалаи 2.** Муодилаи  $2(x + 3) - 3(x + 2) = 5 - 4(x + 1)$  -ро ҳал намоед.

Δ Қисмҳои чап ва рости муодиларо содда менамоем: қавсҳоро мекушоем ва аъзоҳои монандро ислоҳ менамоем. Дар натиҷа  $2x + 6 - 3x - 6 = 5 - 4x - 4$ ,  $-x = -4x + 1$  ҳосил мекунем.

Пас,  $3x = 1$ , ки дар ин ҷо  $x = \frac{1}{3}$ . ▲

**Масъалаи 3.** Муодилаи  $\frac{5x}{2} - \frac{x-3}{3} = 1 + \frac{x-5}{6}$  -ро ҳал кунед.

△ Ҳар ду қисми муодиларо ба махраҷи умумии касрҳо, яъне ба 6 зарб менамоем. Он гоҳ

$$\frac{5x}{2} \cdot 6 - \frac{x-3}{3} \cdot 6 = 1 \cdot 6 + \frac{x-5}{6} \cdot 6, \quad 15x - 2(x-3) = 6 + (x-5).$$

мешавад.

Қавсҳоро мекушоём ва аъзоҳои монандро ислоҳ мекунем:

$$15x - 2x + 6 = 6 + x - 5, \quad 13x + 6 = x + 1,$$

аз ин ҷо  $12x = -5$ ,  $x = -\frac{5}{12}$ . ▲

Яъне, ҳангоми ҳалли муодилаҳо хосиятҳои асосии зерини муодилаҳо истифода карда мешаванд.



**Хосияти 1.** *Аломати аъзои дилхоҳи муодиларо ба муқобилаш иваз намуда, аз як қисм ба қисми дигар гузаронидан мумкин аст.*

**Хосияти 2.** *Ҳар ду қисми муодиларо ба як адади ғайрисиғфрӣ зарб ё тақсим кардан мумкин аст.*

Ин хосиятҳо имконият медиҳанд, ки ҳар гуна муодилаи дараҷаи якуми якномаълума ҳал карда шавад.

1) аъзоҳоеро, ки номаълумро дарбар мегиранд ба қисми чап, аъзоҳоеро, ки номаълумро дарбар намегиранд ба қисми рост гузаронидан зарур аст (хосияти 1);

2) аъзоҳои монандро ислоҳ кардан зарур аст;

3) ҳар ду қисми муодиларо ба коэффисиенти назди номаълум (агар он ба сифр баробар набошад) тақсим кардан зарур аст (хосияти 2).

Дар мисолҳои муоинашуда ҳар як муодила дорои як реша буд. Вале дар баъзе ҳолатҳо дараҷаи якуми якномаълума реша надоштаниш ё решаҳои бисёр доштаниш мумкин аст. Ба чунин муодилаҳо мисол меорем.



**Масъалаи 4.** Дорой решаҳо набудани муодилаи  $2(x+1)-1=3-(1-2x)$  -ро нишон диҳед.

△ Ҳар ду қисми муодиларо содда менамоем:

$$2x+2-1=3-1+2x, \quad 2x+1=2+2x,$$

аз ин ҷо

$$2x-2x=2-1, \quad 0 \cdot x=1.$$

Ин муодила решаҳо надорад, чунки қисми чап  $0 \cdot x$  — дар қимати дилхоҳи  $x$  ба сифр баробар аст, пас ба 1 баробар нест. ▲

**Масъалаи 5.** Нишон диҳед, ки муодилаи  $3(1-x)+2=5-3x$  якчанд решаҳо дорад.

△ Муодиларо содда менамоем:  $3-3x+2=5-3x$ ;  $5-3x=5-3x$ . Баробарии охирин дар қимати дилхоҳи  $x$  дуруст аст. Пас, қимати дилхоҳи  $x$  решаи муодила мебошад. ▲

## Машқҳо

Муодиларо ҳал намоед (**85 — 96**):

**85.** 1)  $11x=50$ ; | 2)  $-9x=243$ ; | 3)  $4x=0,24$ ; | 4)  $7x=7,063$ .

**86.** 1)  $9x=\frac{2}{5}$ ; | 2)  $3x=2\frac{1}{7}$ ; | 3)  $\frac{1}{2}x=3$ ; | 4)  $\frac{3}{4}x=\frac{1}{2}$ .

**87.** 1)  $0,3x=6$ ; | 2)  $1,3x=-1,69$ ; | 3)  $0,7x=49$ ; | 4)  $10x=0,5$ .

**88.** 1)  $8x=8$ ; | 2)  $\frac{1}{4}x=16$ ; | 3)  $3^2x=243$ ; | 4)  $16x=16$ .

**89.** 1)  $5x=\left(\frac{5}{7}\right)^2$ ; | 2)  $4x=-\left(\frac{4}{5}\right)^2$ ; | 3)  $-0,1x=10^3$ ; | 4)  $0,3x=10^2$ .

**90.** 1)  $25x-1=9$ ; | 3)  $3x-5=10-x$ ;

2)  $7x+8=11$ ; | 4)  $4x+4=x+5$ .

**91.** 1)  $5x+3(3x+7)=35$ ; | 3)  $8y-9-4y+5=12y-4-5y$ ;

2)  $8x-(7x+8)=9$ ; | 4)  $4+8y+8=2y-10-7y+9$ .

92. 1)  $\frac{11}{7} = \frac{2-x}{5}$ ; | 2)  $\frac{3x}{5} = \frac{6+x}{3}$ ; | 3)  $\frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 8$ ; | 4)  $\frac{y}{3} + \frac{y}{4} = 14$ .

93. 1)  $3y + 5 = 4\left(9 - \frac{y}{2}\right)$ ; 3)  $3\left(5 + \frac{x}{2}\right) = 4 + 2x$ ;  
 2)  $8\left(11 - \frac{3}{4}z\right) = 16z - 44$ ; 4)  $2\left(3 - \frac{x}{3}\right) = 5 + x$ .

94. 1)  $0,71x + 1,98 = 0,37x - 1,76$ ;  
 2)  $0,18y - 7,4 = 0,05y - 5,71$ ;  
 3)  $5(5x - 1) - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x$ ;  
 4)  $0,36x - 0,6 = 0,3(0,4x - 1,2)$ .

95. 1)  $11\frac{2}{3}x - 5\frac{1}{6} = 3\frac{3}{4} + 2\frac{3}{4}x$ ; 3)  $\frac{6x+7}{7} = 3 - \frac{5x-3}{8}$ ;  
 2)  $12\frac{3}{4} + \frac{3}{7}y = \frac{y}{2} - 10\frac{1}{28}$ ; 4)  $10 - \frac{3x-1}{2} = \frac{6x+3}{11}$ .

96. 1)  $\frac{4x-51}{3} - \frac{17-3x}{4} = \frac{x+5}{2}$ ; 3)  $\frac{9x-5}{2} - \frac{3+5x}{3} - \frac{8x-2}{4} = 2$   
 2)  $\frac{3x-7}{4} - \frac{9x+11}{8} = \frac{3-x}{2}$ ; 4)  $\frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} = \frac{3x-4}{3}$

№ 3 | — Бибиҷон, набераатон чандсола?  
 — Ман чанд сол дошта бошам, набераи ман ҳамон қадар моҳ дорад.  
 — Бибиҷон, шумо чандсола ҳастед?  
 — Агар соли набераамро ба соли ман ҷамъ кунед, 65 мешавад.  
 Соли набераамро акнун худатон ёбед.

97. Нишон диҳед, ки муодила решаҳо надорад:

1)  $28 - 20x = 2x + 25 - 16x - 12 - 6x$ ;

2)  $25x - 17 = 4x - 5 - 13x + 14 + 34x$ ;

3)  $\frac{x-1}{3} + \frac{5x+2}{12} = \frac{5+3x}{4}$ ;

4)  $\frac{2x+1}{3} - \frac{7x+5}{15} = \frac{x-2}{5}$ .

98. Нишон диҳед, ки қимати дилхоҳи  $x$  решаи муодила мебошад:

1)  $10 - 4x + 3 = 9x - 2 - 6x + 9 - 7x + 6$ ;

2)  $9x + 4 - 5x = 8 + 7x - 9 - 3x + 5$ ;

3)  $6(1,2x - 0,5) - 1,3x = 5,9x - 3$ ;

4)  $8(1,3x + 0,25) - 6,6x = 3,8x + 2$ .

99. Муодиларо ҳал намоед:

1)  $3(x - 1) - 2(x + 2) = 4x + 8$ ;

2)  $4(x + 1,5) + 3(1 - x) = 10$ ;

3)  $4(3x + 2) - 7(x + 1) = 3(x - 1)$ ;

4)  $2,5(2x + 3) - 2(x + 2,5) = 3,5 + 2x$ .

100. Муодиларо ҳал намоед:

1)  $\frac{96}{7,2} = \frac{4x + 300}{21}$ ;

3)  $4,2 : (2x - 7) = 10 : 7\frac{1}{7}$ ;

2)  $\frac{3x + 14,7}{20,4} = \frac{7,5}{10}$ ;

4)  $4\frac{1}{11} : 10 = 4,5 : (3x - 1)$ .

---

## § 8. *Ҳалли масъалаҳо бо ёрии муодилаҳо*

Татбиқи муодилаҳо ҳалли бисёр масъалаҳоро осон мегардонад. Одатан ҳалли масъалаҳо аз ду зина иборат аст.

1) аз рӯи шарти масъала тартиб додани муодила;

2) ҳал кардани муодилаи ҳосилшуда.

Масъалаи зеринро ҳал мекунем.

**Масъала.** Кема бо сайёҳон аз бандар бо равиши ҷараёни дарё ҳаракат карда, баъди 5 соат бояд бозгашта ояд. Суръати ҷараёни дарё 3 км/соат; суръати кема дар оби ором 18 км/соат. Агар сайёҳон пеш аз бозгашт дар соҳил 3 соат дам гирифта бошанд, онҳо аз бандар то ба кадом масофа шино кардаанд?

Д 1) Бигузур масофаи матлуб  $x$  километр бошад. Кема ин масофаро

аз рӯи ҷараён бо суръати  $18 + 3 = 21$  (км/соат) ҳаракат мекунад ва  $\frac{x}{21}$  соатро сарф менамояд. Кема дар бозгашт бо суръати  $18 - 3 = 15$  (км/соат) ҳаракат менамояд ва барои ин  $\frac{x}{15}$  соат сарф мекунад. Сайёҳон дар

соҳил 3 соат истироҳат мекунад. Пас, тамоми саёҳат  $\left(\frac{x}{21} + \frac{x}{15} + 3\right)$  соат давом мекунад, ки мувофиқи шарти масъала ба 5 соат баробар аст. Ҳамин тариқ, мо барои муайян кардани масофаи номаълум ( $x$ ) муодилаи

$$\frac{x}{21} + \frac{x}{15} + 3 = 5; \text{-ро ҳосил намудем.}$$

2) Акнун ба ҳал кардани муодилаи ҳосилшудаи

$$\frac{x}{21} + \frac{x}{15} = 2$$

мегузарем. Ҳар ду қисми ин муодиларо ба 105 (хурдтарин каратии умумии ададҳои 21 ва 15) зарб карда, ҳосил менамоем:  $5x + 7x = 210$ ,  $12x = 210$ , аз ин ҷо  $x = 17,5$ .

Ҳамин тариқ, кема аз бандар то масофаи 17,5 км шино менамояд. ▲

Дар зинаи якуми ҳалли масъала (яъне дар тартиб додани муодила) истифода кардани тамоми маълумҳои масъала аҳамияти муҳим дорад. Масалан, дар масъалаи муоинашуда доништан лозим буд, ки ҳангоми ҳаракат аз рӯйи ҷараён ба суръати теплоход суръати ҷараён ҷамъ карда мешавад, вале ҳангоми ҳаракат ба муқобили ҷараён аз суръати теплоход суръати ҷараён тарҳ карда мешавад ва масофаи ба суръат тақсимшуда вақти ҳаракат мебошад.

Дар зинаи дуюм (яъне дар ҳал кардани муодилаи ҳосилшуда) талаб карда мешавад, ки аз хосиятҳои омӯхташудаи параграфҳои аввалаи муодилаҳо истифода менамоем.

Шарти масъаларо истифода карда, дурустии ҳалли ёфташударо санҷидан мумкин аст. Масалан, санҷиши ҳалро ин тавр гузаронидан мумкин аст.

Сайёҳон аз бандар ба масофаи 17,5 км шино намуданд. Пас, онҳо аз рӯйи ҷараёни дарё  $17,5 : 21 = \frac{5}{6}$  соат шино намуданд. Сайёҳон барои роҳи бозгашт  $17,5 : 15 = 1\frac{1}{6}$  соат вақт сарф намуданд.

Дар соҳил 3 соат дам гирифтани сайёҳон ба назар гирифта шавад, вақти умумии саёҳат ба  $\frac{5}{6} + 3 + 1\frac{1}{6} = 5$  соат баробар мешавад, ки ин чун шарти масъала мебошад.

101. 1) Донишомӯз ададери фикр кард. Агар онро ба 4 зарб зада, ба ҳосили зарб 8-ро ҳам намояд ва суммаи ҳосилшударо ба 2 тақсим кунад, 10 мешавад. Донишомӯз кадом ададро фикр кардааст?  
2) Шахсе ададери фикр кард ва ба он 5-ро ҳам кард, ҳосили тақсими пайдошударо ба 3 тақсим кард, ба ҳосили тақсим 5-ро ҳам кард ва адади фикркардашударо ҳосил кард. Вай кадом ададро фикр кардааст?
102. 1) Дар се синф ҳамагӣ 119 нафар донишомӯз ҳаст. Дар синфи якум назар ба синфи дуюм 4 нафар зиёд ва назар ба синфи сеюм 3 нафар кам донишомӯз ҳаст. Дар ҳар як синф чанднафарӣ донишомӯз ҳаст?  
2) Поезд аз систернаҳо, платформаҳо ва вагонҳои боркаш иборат аст. Систернаҳо назар ба платформаҳо 4-то кам ва назар ба вагонҳои боркаш 8-то кам мебошанд. Агар миқдори умумии систернаҳо, платформаҳо ва вагонҳои боркаш 60-то бошад, дар поезд аз ҳар як намуд чандтогӣ ҳаст?
103. 1) Дар се сеҳи завод 624 нафар коргар кор мекунанд. Коргарон дар сеҳи дуюм назар ба якум 5 маротиба зиёданд ва дар сеҳи сеюм шумораи онҳо ба шумораи якҷояи коргарони ду сеҳи аввала баробар аст. Дар ҳар сеҳ чанднафарӣ коргар ҳаст?  
2) Дар се сеҳ 792 детал тайёр намуданд. Сеҳи дуюм назар ба сеҳи якум 3 маротиба зиёд детал тайёр намуд, сеҳи сеюм бошад назар ба сеҳи дуюм 2 маротиба кам. Ҳар як сеҳ чиқадарӣ детал тайёр намудааст?
104. 1) Периметри секунҷаи баробарпаҳлӯ ба 25 см баробар аст. Агар дарозии тарафи паҳлӯи назар ба асос 5 см зиёд бошад, дарозии тарафҳои секунҷаро ёбед.  
2) Дар секунҷаи баробарпаҳлӯ асос  $\frac{3}{4}$  ҳиссаи тарафи паҳлӯиро ташкил медиҳад. Агар периметри ин секунҷа ба 22 см баробар бошад, дарозии тарафҳоро ёбед.
105. 1) Дар атрофи майдони росткунҷашакл, ки бараш 22 м аст, ҷӯй канданд. Дарозии ҷӯй 1 км аст. Дарозии майдонро ёбед.  
2) Майдони росткунҷашаклро, ки дарозияш назар ба бараш 2

баробар калон аст, бо девори дарозиаш 120 м ихота намуданд. Дарози ва бари майдонро ёбед.

- 106.** Се адади пай дар пайро ёбед, ки суммашон ба 81 баробар аст.
- 107.** Чор адади чуфти пай дар пай ҳаст. Агар аз дучандаи суммаи ададҳои канорӣ сечандаи фарқи мусбати ададҳои мобайнӣ тарҳ карда шавад, 22 ҳосил мешавад. Ин ададҳоро ёбед.
- 108.** 1) Дар соли "Бизнеси хурд ва тадбиркории хусусӣ" хоҷагии боғдорӣ хусусӣ нақшаи ҳаррӯзаи худро 5 ср зиёдтар иҷро карда, супориши ҳафтаинаро (рӯзи кории 6 рӯза) дар 4 рӯз иҷро намуд. Хоҷагӣ дар як рӯз чанд сентнер мева супоридааст?  
2) Дар сеҳ автомат гузоштанд, ки самаранокиаш дар як соат назар ба кори коргар 8 детал зиёдтар аст. Баъди 2 соати кор автомат нақшаи шашсоатаи коргарро иҷро намуд. Самаранокии автомат ба чӣ баробар аст?
- 109.** 1) Модар 50 сола, духтар бошад, 28 сола аст. Чанд сол қабл духтар аз модар 2 баробар хурдтар буд?  
2) Падар 40 сола, писар бошад, 16 сола аст. Баъди чанд сол падар аз писар 2 баробар калонтар мешавад?
- 110.** 1) Дар халтаи якум 50 кг, дар халтаи дуюм бошад 80 кг шакар буд. Аз халтаи дуюм назар ба якум 3 баробар зиёдтар шакар гирифтанд ва он гоҳ дар халтаи якум назар ба дуюм ду баробар зиёдтар шакар монд. Аз ҳар халта чиқадарӣ шакар гирифтанд?  
2) Дар элеватори якум назар ба дуюм 2 баробар зиёдтар ғалла буд. Аз элеватори якум 750 т ғалла бурданд, ба элеватори дуюм бошад 350 т ғалла оварданд, ки баъд дар ҳар ду элеватор чиқадарӣ ғалла буд?
- 111.** 1) Ба қуттиҳои ғунҷоишашон 9,2 килограмми ҷойгир кардани ангури чидашуда пешбинӣ шуда буд. Вале ба ҷойи ин қуттиҳо қуттиҳои ғунҷоишашон 13,2 килограмми гирифтанд ва дар натиҷа 50 кг камтар қуттӣ лозим шуд. Дар қуттиҳо ҳамагӣ чанд килограмм ангур ҷойгир карда шуд?  
2) Масофаи байни истгоҳҳои *A* ва *B*-ро поезди мусофиркаш назар ба поезди боркаш 45 дақиқа тезтар тай мекунад. Агар суръати ҳаракати поезди мусофиркаш 48 км /соат, поезди боркаш 36 км/соат бошад, масофаи байни истгоҳҳоро ёбед.

**112.** 1) Дар базаи нафт 6340 т бензин буд. База рӯзи дуоум назар ба якум 423 т зиёдтар, рӯзи сеюм бошад назар ба рӯзи дуоум 204 т камтар бензин дод. Баъд аз ин дар база 3196 т бензин боқӣ монд. Рӯзи якум база чанд тонна бензин додааст?

2) Дӯкон дар се рӯз 110 кг равған фурӯхт. Рӯзи дуоум  $\frac{3}{8}$  ҳиссаи рӯзи якум фурӯхташударо, рӯзи сеюм бошад ҳамон миқдореро, ки ду рӯзи аввал фурӯхта буд, фурӯхт. Дӯкон рӯзи якум чанд килограмм равған фурӯхтааст?

**113\*.** 1) Усто бо писараш супоришро бояд дар 10 рӯз иҷро мекард. Онҳо ҳар рӯз назар ба нақша 27 детал зиёдтар тайёр карда, супоришро дар 7 рӯз иҷро намуд ва боз ба таври илова 54 детал тайёр кард. Усто ва писараш ҳар рӯз чандтоғӣ детал тайёр кардааст?

2) Завод супориши оид ба истеҳсоли мошинҳоро дар 15 рӯз иҷро карданаш лозим буд. Завод технологияи навро ҷорӣ намуда, 2 рӯз пеш аз мӯҳлат на фақат нақшаро иҷро кард, балки зиёда аз он 6 мошин истеҳсол намуд, чунки ҳар рӯз илова ба нақша 2 мошин истеҳсол мекард. Мувофиқи нақша завод дар 15 рӯз чанд мошин бояд истеҳсол мекард?



### Худро бисанҷед!

1. Оё дар байни ададҳои 1; 0; -4 решаи муодилаи  $3(x-7)+4=7x-1$  вучуд дорад?

2. Муодиларо ҳал кунед:

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

2)  $\frac{x}{3} + \frac{x+1}{4} = 2$ .

3) 1 кг ангур 300 сӯм, 1 кг анҷир 400 сӯм меистад. Барои ҳашт килограмм ангур ва анҷир ҳамагӣ 2700 сӯм доданд. Чанд килограмм ангур ва чанд килограмм анҷир хариданд?

## Машқҳо доир ба боби II

**114.** Муодиларо ҳал кунед:

1)  $5(x-3) - 2(x-7) + 7(2x+6) = 7;$

2)  $11(y-4) + 10(5-3y) - 3(4-3y) = -6;$

3)  $5(8z-1) - 7(4z+1) + 8(7-4z) = 9;$

4)  $10(3x-2) - 3(5x+2) + 5(11-4x) = 25.$

**115.** 1)  $\frac{x-4}{5} = 9 + \frac{2x+4}{9};$

3)  $\frac{8-y}{6} + \frac{5-4y}{3} = \frac{y+6}{2};$

2)  $2 - \frac{3x-7}{4} + \frac{x+17}{5} = 0;$

4)  $\frac{4x+7}{5} + \frac{3x-2}{2} - \frac{5x-2}{2} = 32.$

**116.** Массай аввалаи ду ҳамсафари сунъии Замин ба 592,4 кг баробар аст. Ҳамсафари сунъии якум назар ба сеюм 1243,4 кг сабуктар буд, ҳамсафари сунъии дуум бошад — 818,2 кг сабуктар. Массай ҳар яке аз аввалин се ҳамсафари сунъии Заминро ёбед.

**117.** Қайқ ба муқобили ҷараёни дарё 2,4 соат ва бо самти ҷараён 3,2 соат шино кард. Масофаи ба муқобили дарё шино шуда нисбат ба ҷараёни дарё 13,2 км зиёд шуд. Агар суръати ҷараён 3,5 км/соат бошад, суръати қайқро дар оби ором ёбед.

**118.** Дар мусобиқаҳои мактаби оид ба шиновари донишомӯз масофаро ба равиши ҷараёни дарё дар 24 сония ва ба муқобили ҷараён дар 40 сония тай намуд. Суръати ҷараёни дарё 25 см/сония аст. Суръати шиноварро аз ибтидо то интиҳо доими фарз намуда, суръати хоси ўро ёбед.

*№ 4 | Барои ҷўбро ба се қисм тақсим кардан 12 дақиқа даркор аст. Барои ҳамин ҷўбро ба 4 қисм ҷудо кардан чанд дақиқа зарур аст?*

**119.** Ба як анбори сабзавот 145 т 480 кг, дар дуомаш 89 т 7 ср картошка оварданд. Аз анбори якум ба дўкон ҳар рўз 4 т 40 кг, аз анбори дуум 2 т 550 кг картошкаро фиристоданд. Баъд аз чанд рўз дар анбори дуум назар ба анбори якум 2 баробар кам картошка мемонад?

120. Аз шаҳрҳои  $A$  ва  $B$ , ки масофаи байнашон ба 230 км баробар аст, дар як вақт ба истиқболи якдигар ду мотосиклон равон шуданд. Баъди 3 соати ибтидои ҳаракат масофаи байни онҳо 20 км буд. Агар суръати яке аз суръати дигаре 10 км/соат кам бошад, суръати мотосиклонҳоро ёбед.



### Тестҳо — машқҳои санҷишӣ доир ба боби II

1. Агар  $x_0$  решаи муодилаи  $\frac{5x-3}{8} = \frac{x}{2} + 3 + \frac{11-3x}{4}$  бошад, қимати ифодаи  $x_0^2 + 1$  -ро ёбед.  
 А) 50;                      В) 10;                      С) 5;                      Д) 37.
2. Агар  $x_0$  решаи муодилаи  $\frac{2x+1}{3} + 2 = \frac{3x-2}{2} + \frac{x+1}{3}$  бошад, қимати ифодаи  $18 : x_0$  -ро ҳисоб кунед.  
 А) 6;                      В) 7;                      С) -7;                      Д)  $46\frac{2}{7}$ .
3. Агар  $x_0$  решаи муодилаи  $(x+3) : (x-2) = 5 : 3$  бошад, қимати ифодаи  $2x_0 + 61$  -ро ёбед.  
 А) -80;                      В) 70;                      С) 80;                      Д) 81.
4. Агар  $x_0$  решаи муодилаи  $4 : (2x+5) = 2 : (3x-2)$  бошад, қимати ададии ифодаи  $4x_0 + 11$  ёбед.  
 А) -18;                      В) -20;                      С) 19;                      Д) 20.
5. Агар  $x_0$  решаи муодилаи  $0,8 \cdot (1,5x - 2) - 0,4x = 0,3 \cdot (6x - 5) - 2,6$  бошад, қимати ададии ифодаи  $x_0^2 - 0,5 x_0$  -ро ёбед.  
 А) 5;                      В) 1,25;                      С) 6,25;                      Д) -5.
6. Дар се ҷевони китобмонӣ ҳамагӣ 385 дона китоб ҳаст. Дар ҷевони якум нисбат ба дуюм 8 дона зиёд китоб ҳаст, аммо китобҳо назар ба ҷевони сеюм 9 дона камтаранд. Дар ҳар ҷевон чандтогӣ китоб ҳаст?  
 А) 128; 120; 137;                      В) 127; 119; 139;  
 С) 127; 122; 136;                      Д) 126; 134; 125.



7. Периметри секунҷаи баробарпахлӯ ба 51 см баробар аст. Асоси он нисбат ба тарафи паҳлӯи 6 см дарозтар аст. Нисбати тарафи паҳлӯии ҳамин секунҷаро ба асос ёбед.  
 А) 7 : 5;            В) 5 : 7;            С) 2 : 3;            D) 10 : 7.
8. Периметри секунҷаи баробарпахлӯ ба 42 см баробар аст. Тарафи паҳлӯи  $\frac{2}{3}$  ҳиссаи асосро ташкил медиҳад. Нисбати тарафи паҳлӯии секунҷаро ба асос ёбед.  
 А) 7,5 см;            В) 6,5 см;            С) 6 см;            D) 7 см.
9. Дар тӯпи якум 75 м, дар тӯпи дуум 120 м атлас ҳаст. Аз тӯпи дуум нисбат ба якум 3 баробар зиёдтар атлас фурухта шуд. Дар натиҷа дар тӯпи якум нисбат ба дуум 2 баробар зиёд атлас монд. Аз ҳар як тӯп чандметрӣ атлас фурухта шудааст?  
 А) 24 м; 72 м;            В) 30 м; 90 м;            С) 15 м 45 см;  
 D) 33 м; 99 м.
10. Усто бояд супоришро дар 8 рӯз иҷро мекард. Ў ҳар рӯз 6 тоғи маҳсулоташро аз нақша зиёд тайёр карда, супоришро дар 5 рӯз иҷро накарда, балки 12 дона маҳсулотро зиёдтар тайёр кард. Усто мувофиқи нақша дар як рӯз бояд чанд дона маҳсулот тайёр мекард?  
 А) 6;            В) 4;            С) 5;            D) 7.

Муодилаҳоро ҳал кунед: (11—19):

11.  $8(x+2) - 5x = -2(x+4,5)$ .  
 А) -5;            В) 5;            С) 6;            D) -4,5.
12.  $3(x+2) - 2(x+3) = 7 - 5(x+1)$ .  
 А)  $-\frac{1}{3}$ ;            В)  $\frac{1}{3}$ ;            С) -1;            D) 2.
13.  $\frac{x-4}{6} + 2 = 1,5x - \frac{x-2}{3}$ .  
 А) 2;            В) 4;            С)  $\frac{2}{3}$ ;            D) ҳал надорад.
14.  $8(x+2) - 6 = 7 - (5 - 8x)$ .  
 А) -2;            В) 0,5;            С) 1,6;            D) реша надорад.

15.  $6 \cdot (2, 3x - 1) - 3, 5x + 0, 7x = 0, 5(x - 14)$ .
- A)  $-\frac{2}{21}$ ;      B) 10,5;      C)  $\frac{2}{21}$ ;      D) 7.
16.  $1, 5 \cdot (2 - x) + 1 = 2 \left( 2 - \frac{3}{4}x \right)$ .
- A) Ҳалли беохир дорад;      B)  $\frac{8}{3}$ ;      C) 2;      D)  $\frac{3}{8}$ .
17.  $(1 - 3x) : 5 = (2 - x) : 2$ .
- A) 8;      B) -8;      C) 2;      D) -1.
18.  $3(4, 5 + 5, 5x) = 4(11, 5 - 4x)$ .
- A) 3;      B) -2;      C) 1;      D) -1.
19.  $7\frac{5}{7} : 10 = 5, 4 : (4x - 1)$ .
- A) -1;      B) -0,25;      C) 0,75;      D) 2.
20. Як тарафи секунҷа нисбат ба тарафи дуюм 3 см дарозтар, аз тарафи сеюм бошад, 5 см кӯтоҳ. Агар периметри чоркунҷа 41 см бошад, тарафи аз ҳама дарозтарини он, нисбат ба тарафи кӯтоҳтаринаш чанд маротиба дароз аст? A) 2;    B) 1,5;    C) 1,3;    D) 1,8.
21. Деҳқон ба харидори якум нисфи биринҷи халтаи якум ва боз 1 кг, ба харидори 2 нисфи биринҷи дар халта боқимонда ва боз 1 кг биринҷ фурӯхт. Дар халта боз 14 кг биринҷ монд. Дар халта аввал чӣ қадар биринҷ буд?
- A) 64 кг;      B) 62 кг;      C) 68 кг;      D) 70 кг.



### Масъалаҳои таърихӣ

Муодилаҳои 1–12 овардашуда яке аз муодилаҳои мебошад, ки мазмуни масъалаҳои яке аз бобҳои "Китоби васиятҳо"-и ал-Хоразмӣ „Китоби мухтасар дар бораи ҳисоби алҷабр вал муқобала“ -ро акс мекунад. Ин муодиларо ҳал кунед.

①  $\frac{10-x}{x} = 4$ .

$$\textcircled{2} \quad \frac{x}{x+2} = \frac{1}{2}.$$

$$\textcircled{3} \quad 1) 10:6 = x:4; \quad 2) 10:8 = 4:x; \quad 3) 30:10 = 6:x.$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{10+x}{3} = x.$$

$$\textcircled{5} \quad 1) \frac{\frac{4}{5} \cdot (10+x) + 1}{3} = x; \quad 2) \frac{\frac{4}{5} \cdot (10+x) - 1}{2} = x.$$

$$\textcircled{6} \quad 2\frac{1}{2} + 20 - x = \frac{2}{3} \cdot 50.$$

$$\textcircled{7} \quad 1) 110 - x + \frac{1}{3}(20+x) - x = 4x;$$

$$2) 90 - x + \frac{1}{2}(10+x) - x = 4 - x;$$

$$3) 90 - x + \frac{x}{3} = 2x.$$

$$\textcircled{8} \quad 1) 300 - x + \frac{x}{2} = 2x; \quad 2) 300 - x + \frac{12}{33} \cdot (100 - 10 - x) - 20 = 2x.$$

$$\textcircled{9} \quad 300 - x + \frac{1}{2}[500 - (300 - x)] + 300 - x = 4x$$

$$\textcircled{10} \quad 1) 500 - x + 100 - \frac{x}{5} = 2(100 + x);$$

$$2) 500 - x + 100 - \frac{x}{5} - \frac{3}{4}x = 2 \cdot (100 + x + \frac{3}{4}x).$$

$$\textcircled{11} \quad 1) 300 - x + 100 - \frac{x}{3} = 2x; \quad 2) 300 - x - \frac{x}{3} + 100 - \frac{x}{3} = 2x.$$

$$\textcircled{12} \quad 300 - x - \frac{x}{3} + 100 - \frac{x}{3} - x - \frac{x}{3} = 4 \left( x + \frac{x}{3} \right).$$

Масъалаи аз китоби „Калиди илми ҳисоб“ Ғиёсиддин Ҷамшед ал-Кошӣ гирифташударо ҳал кунед **(13–14)**.

**13)** Массаи гарданбанди аз тилло ва марворид сохташуда 3 мисқол, нархаш 24 динор аст. Агар 1 мисқол тилло 5 динор, 1 мисқол марворид 15 динор бошад, дар гарданбанд чанд мисқол тилло ва марворид ҳаст?

- 14) Адади фикркардашударо ба 2 зарб зада, ба адади ҳосилшуда 1 ҷамъ карда шавад, суммаро ба 3 зарб зада, ба ҳосили он 2 ҷамъ карда шавад, адади ҳосилшударо ба 4 зарб зада, ба ҳосили зарб 3 ҷамъ карда шавад, 95 ҳосил мешавад. Адади фикркардашударо ёбед.



## Маълумотҳои таърихӣ

Қоидаҳои „алҷабр“, „вал муқобала“-и ба „Китоби мухтасар дар бораи ҳисоби алҷабр вал муқобала“ дохилкардашудаи Муҳаммад ибни Мӯсо ал-Хоразмиро мо танҳо дар хосиятҳои асосии муодилаҳо дар § 7 баён кардем.

Дар алгебра се намуди ададҳои истифода мешаванд, гуфтааст ал-Хоразмӣ. Онҳо:

- реша ё чиз (адади  $x$  номаълуми муодила);
- квадрат (мол) (квадрати номаълум —  $x^2$ );
- адади оддӣ (адади натуралӣ дар назар дошта шудааст).

Хоразмӣ вобастагии ин се миқдорро таҳлил карда, чунин усулҳои ҳалли муодилаҳоро нишон медиҳад:

- 1)  $cx^2 = bx$  — квадратҳои ба решаҳои баробаранд;
- 2)  $cx^2 = a$  — квадратҳои ба ададҳои баробаранд;
- 3)  $bx = a$  — решаҳои ба ададҳои баробаранд;
- 4)  $cx^2 + bx = a$  — квадратҳои ва решаҳои ба ададҳои баробаранд;
- 5)  $cx^2 + a = bx$  — квадратҳои ва ададҳои ба решаҳои баробар;
- 6)  $bx + a = cx^2$  — решаҳои ва ададҳои ба квадратҳои баробар.

Мо дар синфи 7 танҳо муодилаҳои хаттиро меомӯзем [муодилаи  $bx = a$  банди (3)]. Боқимонда дар синфи 8 омӯхта мешавад. Ҳар кадом муодилаи хаттӣ ё квадратиро дар натиҷаи ҷойивазкунии „алҷабр“, „вал муқобала“ ба яке аз 6 муодилаҳои дар боло нишондодашуда овардан мумкин аст.

## БОБИ III

### ЯКАЪЗОҲО ВА БИСЁРАЪЗОҲО

#### § 9 Дараҷаи нишондиҳандаи натуралӣ

Чамъи ададҳои баробарро бо зарбашон иваз кардан мумкин аст:

$$\underbrace{3+3+3+3+3}_{5 \text{ маротиба}} = 3 \cdot 5$$

$$\underbrace{a+a+a+a+\dots+a}_{n \text{ маротиба}} = a \cdot n$$

Ҳосили зарби ададҳои якхеларо низ дар бисёр ҳолатҳо бо навишти мухтасар ифода кардан қулай аст. Квадратеро нишон медиҳем, ки дарозии тарафҳояш ба 5 воҳид баробар аст (расми 3). Он аз  $5 \cdot 5 = 25$  воҳиди квадратӣ иборат аст. Куби дарозии тарафҳояш ба 5 воҳид баробар (расми 4) бошад,  $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$  воҳиди кубро дар бар мегирад.

Ба шумоён маълум аст, ки ҳосили зарби  $5 \cdot 5 \cdot 5^2$  (хонда мешавад: «панҷ дар квадрат»); ҳосили зарби  $5 \cdot 5 \cdot 5$  бошад,  $5^3$  (хонда мешавад: „панҷ дар куб“) чунин дода мешавад:

$$5 \cdot 5 = 5^2, \quad 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3.$$

Зарби ададҳои баробарро бо амали нав — *ба дараҷа бардоштан* иваз кардан мумкин аст:

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ маротиба}} = 3^5, \quad \underbrace{\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \dots \cdot \frac{1}{7}}_{9 \text{ маротиба}} = \left(\frac{1}{7}\right)^9,$$

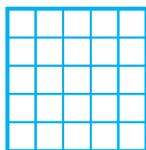
$$0,4 = (0,4)^1.$$

Барои муайян кардани ҳосили зарби  $n$ -то зарбкунандаҳои баробар аз навишти  $a^n$  истифода мебаранд:

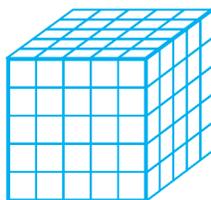
$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ маротиба}} = a^n.$$

Он чунин хонда мешавад: „дараҷаи  $a$  бо нишондиҳандаи  $n$ “. Одатан мухтасар: „дараҷаи  $n$ -и  $a$ “ мехонанд.

*Дараҷаи адади  $a$  бо нишондиҳандаи натуралии  $n$  гуфта, ҳосили зарби  $n$ -то зарбкунандаро меноманд, ки ҳар яки он ба  $a$  баробар аст.*



Расми 3.



Расми 4.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ маротиба}}$$



Адади  $a$  (зарбкунандаи такроршаванда)-ро асоси дараҷа, адади  $n$ -ро (чанд маротиба такрор шудани зарбкунандаро нишон медиҳад) нишондиҳандаи дараҷа меноманд.

Масалан,

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81,$$

дар ин ҷо 3 — асоси дараҷа, 4 — нишондиҳандаи дараҷа, 81 қимати дараҷаи  $3^4$  мебошад.

Аз ҷумла, дараҷаи якумини адад гуфта, худӣ ададро меноманд.

$$a^1 = a.$$

Масалан,  $5^1 = 5, 25^1 = 25, \left(\frac{1}{7}\right)^1 = \frac{1}{7}$ .

Таъкид кардан ҷоиз аст, ки асоси дараҷа адади дилхоҳ шуда метавонад. Масалан,

$$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32; \quad \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{125};$$

$$(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32;$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{16}{81};$$

$$0, 2^3 = 0, 2 \cdot 0, 2 \cdot 0, 2 = 0, 008;$$

$$(-1)^6 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = 1;$$

$$0^3 = 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0; \quad 10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\,000.$$

Амали бадараҷабардорӣ — амали зинаи сеюм мебошад. Агар дар ифода қавсҳо набошанд, дар он ҳолат аввал амалҳои зинаи сеюм,

сонӣ амалҳои зинаи дуҷум (зарб ва тақсим) ва ниҳоят амалҳои зинаи якум (ҷамъ ва тарҳ) иҷро бояд кард.

**Масъала.** Ҳисоб кунед:  $7 \cdot 2^4 - 5 \cdot 3^2$ .

$$7 \cdot 2^4 - 5 \cdot 3^2 = 7 \cdot 16 - 5 \cdot 9 = 112 - 45 = 67.$$

Навишти ададҳо бо ёрии дараҷа дар бисёр ҳолатҳо истифода карда мешавад, масалан, барои ба намуди суммаи ҷамъшавандаҳои разрядӣ навиштани ададҳои натуралӣ:

$$\Delta \quad 3245 = 3 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 5 = 3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10 + 5. \quad \blacktriangle$$

Барои навиштани ададҳои калон бештар дараҷаҳои 10 истифода карда мешавад. Масалан, масофа аз Замин то Офтоб, ки тақрибан ба 150 млн км баробар аст, дар шакли  $1,5 \cdot 10^8$  км навишта мешавад; радиуси кураи Замин, ки тақрибан ба 6,37 млн м баробар аст, дар шакли  $6,37 \cdot 10^6$  м навишта мешавад; масофа аз Замин то ситораи наздиктарин ( $\alpha$  Сентавр) дар шакли  $4 \cdot 10^{13}$  км навишта мешавад.



*Ҳар як адади аз 10 калонро ба намуди  $a \cdot 10^n$  навиштан мумкин аст, ки ин ҷо  $1 \leq a < 10$  ва  $n$  — адади натуралӣ. Чунин шакли навишт намуди стандартии адад номида мешавад.*

Масалан,

$$4578 = 4,578 \cdot 10^3, \quad 45,78 = 4,578 \cdot 10, \quad 103000 = 1,03 \cdot 10^5.$$

Ҳангоми омӯзиши фанҳои физика ва кимиё, ҳисоб бо микрокалькулятор ва дигар ҳолатҳо аз шакли стандартии навишти адад истифода мебаранд.

## Машқҳо

Суммаро ба намуди ҳосили зарб нависед (**121—122**):

**121.** 1)  $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ ;

3)  $c + c + c$ ;

2)  $6 + 6 + 6 + 6$ ;

4)  $a + a + a + a + a$ .

**122.** 1)  $2m + 2m + 2m$ ;

3)  $(c - 2d) + (c - 2d)$ ;

2)  $17ab + 17ab + 17ab$ ;

4)  $(3b - a) + (3b - a) + (3b - a)$ ;

$$5) \frac{3+3+\dots+3}{21 \text{ маротиба}}$$

$$6) \frac{5+5+\dots+5}{17 \text{ маротиба}}$$

$$7) \frac{m+m+\dots+m}{n \text{ маротиба}}$$

$$8) \frac{b+b+\dots+b}{k \text{ маротиба}}$$

Ҳосили зарбро ба намуди дараҷа нависед **(123—125):**

$$123. \quad 1) 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2; \quad 2) \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}; \quad 3) \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{4}\right);$$

$$4) (-2, 7) \cdot (-2, 7) \cdot (-2, 7) \cdot (-2, 7).$$

$$124. \quad 1) x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x; \quad 3) (2a) \cdot (2a) \cdot (2a);$$

$$2) m \cdot m \cdot m \cdot m \cdot m; \quad 4) (-3b) \cdot (-3b) \cdot (3b) \cdot (3b).$$

$$125. \quad 1) (x-y) \cdot (x-y) \cdot (x-y); \quad 3) \frac{3x}{2} \cdot \frac{3x}{2};$$

$$2) (a+b) \cdot (a+b); \quad 4) \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n}.$$

Ба намуди дараҷа навиштани ҳосили зарбро истифода карда, ифодаро содда намоед **(126—128):**

$$126. \quad 1) 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 15; \quad 3) 5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2;$$

$$2) 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 21; \quad 4) 6 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3.$$

$$127. \quad 1) 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5; \quad 2) 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 4;$$

$$3) 0,3 \cdot 0,3 \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7}; \quad 4) \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2,3 \cdot 2,3.$$

$$128. \quad 1) 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot a \cdot a \cdot a; \quad 3) \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} \cdot (x-y) \cdot (x-y);$$

$$2) x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot 3 \cdot 3; \quad 4) \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot (8a-b) \cdot (8a-b) \cdot (8a-b).$$

Ифодаро содда кунед **(129—130):**

$$129. \quad 1) p \cdot p \cdot p \cdot p + q \cdot q; \quad 3) a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a;$$

$$2) a \cdot a + b \cdot b \cdot b \cdot b; \quad 4) x \cdot x \cdot x + x \cdot x \cdot x.$$

$$130. \quad 1) \frac{c \cdot c + c \cdot c + \dots + c \cdot c}{k \text{ маротиба}}; \quad 3) \frac{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}{n \text{ маротиба}} + \frac{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}{m \text{ маротиба}};$$

$$2) \frac{a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a}{n \text{ маротиба}}; \quad 4) \frac{5 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 5}{k \text{ маротиба}} + \frac{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}{17 \text{ маротиба}}.$$

**131.** Ифодаро хонед, асоси дараҷа, нишондиҳандаи дараҷаро номбар кунед.

- 1)  $3^2$ ;                      3)  $\left(-\frac{2}{9}\right)^{41}$ ;                      5)  $(4m+n)^{15}$ ;  
 2)  $\left(1\frac{3}{8}\right)^3$ ;                      4)  $(-1,2)^{39}$ ;                      6)  $\left(\frac{2a}{3b}\right)^7$ .

Ҳисоб кунед (**132—139**):

**132.** 1)  $2^3$ ;                      2)  $3^2$ ;                      3)  $4^4$ ;                      4)  $5^3$ .

**133.** 1)  $1^5$ ;                      2)  $(-1)^7$ ;                      3)  $0^{15}$ ;                      4)  $0^5$ .

**134.** 1)  $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ ;                      2)  $\left(\frac{3}{5}\right)^2$ ;                      3)  $\left(1\frac{2}{7}\right)^2$ ;                      4)  $\left(2\frac{1}{3}\right)^3$ .

**135.** 1)  $(2,5)^2$ ;                      2)  $(1,7)^2$ ;                      3)  $(-0,2)^3$ ;                      4)  $(-0,2)^4$ .

**136.** 1)  $(-5)^3$ ;                      2)  $-5^3$ ;                      3)  $\left(-2\frac{1}{4}\right)^2$ ;                      4)  $-\left(2\frac{1}{4}\right)^2$ .

**137.** 1)  $\frac{(-0,2)^4}{(0,1)^5}$ ;                      2)  $\frac{(0,3)^3}{(-0,1)^4}$ ;                      3)  $\frac{(3,2)^2}{(1,6)^2}$ ;                      4)  $\frac{(2,6)^2}{(1,3)^2}$ .

**138.** 1)  $2 \cdot (-3)^2$ ;                      2)  $-5 \cdot (-2)^3$ ;                      3)  $-\frac{1}{2} \cdot (-4)^2$ ;                      4)  $-\frac{2}{3} \cdot (-3)^2$ .

**139.** 1)  $(-5)^2 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$ ;                      2)  $(-3)^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$ ;

3)  $-(-3)^2 \cdot 2^3$ ;                      4)  $-(-3)^2 \cdot (-2)^3$ .

**140.** Ҳангоми  $x = 1\frac{1}{2}$ ;  $-5$  будан, қимати ифодаи  $-x^2$ ;  $(-x)^2$ ;  $(-x)^3$  -ро ёбед.

**141.** Қимати ифодаи  $x^2$  -ро барои қиматҳои дар ҷадвал додашудаи  $x$  ҳисоб кунед:

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

**142.** Қимати ифодаи  $x^3$  -ро барои қиматҳои дар ҷадвал додашудаи  $x$  ҳисоб кунед:

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

**143\*.** Адади дурақамаро ба намуди суммаи ҷамъшавандаҳои разрядӣ ин тавр навиштан мумкин аст:  $a \cdot 10 + b$ , ки ин ҷо  $a$  — адади даҳиҳо,  $b$  — адади воҳидҳо; адади серақамаро ба намуди  $a \cdot 10^2 + b \cdot 10 + c$  навиштан мумкин аст, ки ин ҷо  $a$  — адади садҳо,  $b$  — адади даҳиҳо;  $c$  — адади воҳидҳо. Агар гӯем, ки дар адади чоррақамаро  $a$  — адади ҳазорҳо,  $b$  — адади садҳо;  $c$  — адади даҳиҳо,  $d$  — адади воҳидҳо бошад, ин ададро ба намуди суммаи ҷамъшавандаҳои разрядӣ нависед.

**144.** Ададро ба намуди суммаи ҷамъшавандаҳои разрядӣ нависед:  
 1) 127359;      2) 5432135;      3) 1027305;      4) 12350107.

**145.** Адади ба намуди суммаи ҷамъшавандаҳои разрядӣ ифодашударо нависед:  
 1)  $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1$ ;  
 2)  $3 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10 + 7$ ;  
 3)  $7 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8$ ;  
 4)  $1 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 1$ .

## § 10. Хосияти дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

Ба дараҷа бардоштан якчанд хосияти муҳим дорад.



Хосияти 1.

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

*Ҳангоми зарб кардани дараҷаҳои асосҳояшон якхела асос бетағйир менамояд ва нишондиҳандаҳои дараҷаҳо ҷамъ карда мешаванд.*

○ Мувофиқи таърифи дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

$$2^2 \cdot 2^3 = \underbrace{(2 \cdot 2)}_{2 \text{ маротиба}} \cdot \underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 2)}_{3 \text{ маротиба}} = \left| a^m \cdot a^n = \underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{m \text{ маротиба}} \times \underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{n \text{ маротиба}} = \right.$$

мувофиқи гурӯҳбандии зарб

$$= \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ маротиба}} = \left| = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{(m+n) \text{ маротиба}} = \right.$$

мувофиқи таърифи дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

$$= 2^5. \quad \left| = a^{m+n}.$$

Ҳамин тавр,

$$2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3}.$$

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



Хосияти 2.

$$a^m : a^n = a^{m-n}, m > n, a \neq 0.$$

*Ҳангоми тақсим кардани дараҷаҳои асосҳои якхела асос бетағйир менамояд ва нишондиҳандаҳои дараҷаҳо тарҳ карда мешаванд.*

○ Мувофиқи шарт

$$5 > 3.$$

$$m > n, a \neq 0.$$

Мувофиқи хосияти якуми дараҷа

$$2^{5-3} \cdot 2^3 = 2^5.$$

$$a^{m-n} \cdot a^n = a^m.$$

Бинобар ин,

$$2^{5-3} = 2^5 : 2^3.$$

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

Ҳамин тавр,

$$2^5 : 2^3 = 2^{5-3}.$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}, m > n, a \neq 0. \bullet$$

Қайд менамоем, ки  $\frac{a^n}{a^n} = 1, a \neq 0$  аст.



Хосияти 3.

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

*Ҳангоми ба дараҷа бардоштани дараҷа асос бетағйир менамояд ва нишондиҳандаҳои дараҷаҳо зарб карда мешаванд.*

○ Мувофиқи таърифи дараҷаҳои нишондиҳандааш натуралӣ

$$(2^3)^2 = 2^3 \cdot 2^3 = \quad \left| \quad (a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdot a^m \cdot \dots \cdot a^m}_{n \text{ маротиба}} =$$

мувофиқи хосияти якуми дараҷа

$$= 2^{3+3} =$$

$$= \underbrace{a^{m+m+\dots+m}}_{n \text{ маротиба}} =$$

мувофиқи таърифи зарб

$$= 2^{3 \cdot 2}.$$

$$= a^{mn}.$$

Ҳамин тавр,

$$(2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2}.$$

$$(a^m)^n = a^{mn}. \bullet$$



Хосияти 4.

$$(ab)^n = a^n b^n.$$

*Ҳангоми ба дараҷа бардоштани ҳосили зарб ҳар як зарбкунанда ба ҳамин дараҷа бардошта мешавад.*

$$\circ (2 \cdot 3)^3 = \underbrace{(2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3)}_{3 \text{ маротиба}} = \quad \Bigg| \quad (ab)^n = \underbrace{(ab)(ab)\dots(ab)}_{n \text{ маротиба}} =$$

мувофиқи қонуни гурӯҳбандӣ ва ҷойивазкунии зарб

$$= \underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 2)}_{3 \text{ маротиба}} \cdot \underbrace{(3 \cdot 3 \cdot 3)}_{3 \text{ маротиба}} = \quad \Bigg| \quad = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{n \text{ маротиба}} \underbrace{(b \cdot b \cdot \dots \cdot b)}_{n \text{ маротиба}} =$$

мувофиқи таърифи дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

$$= 2^3 \cdot 3^3. \quad \Bigg| \quad = a^n \cdot b^n.$$

Ҳамин тавр,

$$(2 \cdot 3)^3 = 2^3 \cdot 3^3. \quad \Bigg| \quad (ab)^n = a^n b^n. \bullet$$



Хосияти 5.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}; \quad b \neq 0.$$

*Ҳангоми ба дараҷа бардоштани каср сурат ва махраҷ ба ҳамин дараҷа бардошта мешавад.*

○ Мувофиқи таърифи дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \underbrace{\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}\right)}_{3 \text{ маротиба}} = \quad \Bigg| \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\left(\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \dots \frac{a}{b}\right)}_{n \text{ маротиба}} =$$

мувофиқи қоидаи зарби касрҳо

$$= \frac{\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{3 \text{ маротиба}}}{\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3}_{3 \text{ маротиба}}} = \quad \Bigg| \quad = \frac{\underbrace{a \cdot a \dots a}_{n \text{ маротиба}}}{\underbrace{b \cdot b \dots b}_{n \text{ маротиба}}} =$$

мувофиқи таърифи дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ

$$= \frac{2^3}{3^3}. \quad \Bigg| \quad = \frac{a^n}{b^n}.$$

Ҳамин тавр,

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3}. \quad \Bigg| \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, \quad b \neq 0.$$

**Масъалаи 1.** Ҳисоб кунед:  $\frac{11^7 \cdot 7^3 \cdot 3^4}{11^6 \cdot 7 \cdot 3^4}$ .

$$\Delta \frac{11^7 \cdot 7^3 \cdot 3^4}{11^6 \cdot 7 \cdot 3^4} = 11^{7-6} \cdot 7^{3-1} \cdot 1 = 11 \cdot 49 = 539. \blacktriangle$$

**Масъалаи 2.** Суръати паҳншавии рӯшноӣ тақрибан  $3 \cdot 10^8$  м/с аст; масофаи миёна аз Офтоб то Замин  $1,5 \cdot 10^{11}$  м. Нури рӯшноӣ масофаи аз Офтоб то Заминро дар чанд вақт мегузарад?

$\Delta$  Дар асоси формулаи  $s = vt$  роҳи ҳамвори тайшударо чунин меоварем:

$$1,5 \cdot 10^{11} = 3 \cdot 10^8 \cdot t,$$

дар ин ҷо  $t = \frac{1,5 \cdot 10^{11}}{3 \cdot 10^8} = 0,5 \cdot 10^3 = 500$ .

Ҷа в о б: 500 с = 8 дақ 20 с.  $\blacktriangle$

## Машқҳо

Ҳосили зарбро дар шакли дараҷа нависед (**146—152**):

**146.** 1)  $3^5 \cdot 3^4$ ;      2)  $7^2 \cdot 7^4$ ;      3)  $6^3 \cdot 6$ ;      4)  $5 \cdot 5^5$ .

**147.** 1)  $c^3 \cdot c^2$ ;      2)  $a^3 \cdot a^4$ ;      3)  $\left(\frac{1}{2}a\right)^7 \left(\frac{1}{2}a\right)$ ;      4)  $(3b)(3b)^6$ .

**148.** 1)  $(-2)^2 \cdot (-2)^3$ ;      3)  $(-0,5)^4 \cdot (-0,5)^2$ ;  
2)  $(-3)^2 \cdot (-3)^2$ ;      4)  $(-1,2)^3 \cdot (-1,2)^4$ .

**149.** 1)  $2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^4$ ;      3)  $(-5)^6 \cdot (-5)^3 \cdot (-5)^4$ ;  
2)  $3^2 \cdot 3^5 \cdot 3^3$ ;      4)  $(-6)^3 \cdot (-6)^2 \cdot (-6)^7$ .

**150.** 1)  $(1,3)^2 \cdot (1,3) \cdot (1,3)^5$ ;      3)  $y^4 y^3 y^7$ ;  
2)  $\left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4$ ;      4)  $b^6 b^8 b$ .

**151.** 1)  $(-2,5a)^3 \cdot (-2,5a)^8$ ;      3)  $(x-a)^7(x-a)^{10}$ ;  
2)  $\left(-\frac{5x}{6}\right)^5 \cdot \left(-\frac{5x}{6}\right)^7$ ;      4)  $(n+m)^{15}(n+m)^5$ .

**152.** 1)  $4^4 \cdot 4^5$ ;      2)  $3^8 \cdot 3^n$ ;  
3)  $c^{28} c^n$ ;      4)  $a^n a^{13}(n - \text{адади натуралӣ})$ .

**153.** Дараҷаро ба намуди ҳосили зарби ду дараҷаи асосашон якхела нависед:

$$1) 3^4; \quad 2) \left(\frac{5}{9}\right)^5; \quad 3) y^3; \quad 4) c^{10}; \quad 5) (-x)^{17}; \quad 6) (-11b)^{43}.$$

Ададҳоро ба намуди дараҷаи асосаш 2 нависед **(154—157):**

**154.** 1) 32;                      2) 4;                      3) 2;                      4) 128.

**155.** 1) 16;                      2) 64;                      3) 256;                      4) 1024.

**156.** 1)  $2 \cdot 2^6$ ;                      2)  $2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^7$ ;                      3)  $8 \cdot 2^7$ ;                      4)  $16 \cdot 2^5$ .

**157.** 1)  $2^7 \cdot 128$ ;                      3)  $2^n \cdot 8$ ;  
2)  $2^{10} \cdot 32 \cdot 256$ ;                      4)  $16 \cdot 2^n$  ( $n$  — natural son).

Ададҳоро ба намуди дараҷаи асосаш 3 нависед **(158—161):**

**158.** 1) 9;                      2) 3;                      3) 27;                      4) 81.

**159.** 1) 729;                      2) 243;                      3)  $3 \cdot 3^4$ ;                      4)  $3^6 \cdot 3$ .

*№ 5* | Рақами охирини адад дар намуди даҳӣ ба чанд баробар аст:  
1)  $846^{847}$ ;                      2)  $1987^{1987}$ ;                      3)  $1998^{1998}$ ;                      4)  $2009^{2009}$ ?

**160.** 1)  $3^5 \cdot 3^{17} \cdot 3$ ;                      2)  $3^2 \cdot 3^{11} \cdot 3^5$ ;                      3)  $3^5 \cdot 27$ ;                      4)  $81 \cdot 3^2$ .

**161.** 1)  $3^n \cdot 3^2$ ;                      3)  $3^{n+1} \cdot 81$ ;  
2)  $3 \cdot 3^n$ ;                      4)  $27 \cdot 3^n$  ( $n$  — адади натуралӣ).

Ҳосили тақсимро ба намуди дараҷа нависед **(162—164):**

**162.** 1)  $7^{10} : 7^8$ ;                      2)  $4^3 : 4$ ;                      3)  $(0,2)^4 : (0,2)^3$ ;                      4)  $10^{12} : 10^4$ .

**163.** 1)  $\left(-\frac{9}{7}\right)^8 : \left(-\frac{9}{7}\right)^5$ ;                      2)  $\left(\frac{1}{17}\right)^{18} : \left(\frac{1}{17}\right)^{17}$ ;                      3)  $x^{21} : x^7$ ;                      4)  $d^{24} : d^{12}$ .

**164.** 1)  $\left(\frac{3y}{4}\right)^6 : \left(\frac{3y}{4}\right)^2$ ;                      3)  $(a - b)^7 : (a - b)^5$ ;  
2)  $(2a)^5 : (2a)^3$ ;                      4)  $(m + n)^{10} : (m + n)^5$ .

Ададҳоро ба намуди дараҷаи асосаш 2 нависед **(165—166):**

**165.** 1)  $2^3 : 2$ ;                      2)  $2^4 : 4$ ;                      3)  $64 : 4$ ;                      4)  $32 : 2^3$ .

**166.** 1)  $8 : 2^2$ ;      2)  $256 : 32$ ;      3)  $\frac{2^7}{2^5}$ ;      4)  $\frac{2^{10}}{2}$ .

Ададҳоро ба намуди дараҷаи асосаш 3 нависед (**167—168**):

**167.** 1)  $3^5 : 3^2$ ;      2)  $3^4 : 3$ ;      3)  $3^4 : 9$ ;      4)  $27 : 3^2$ .

**168.** 1)  $243 : 27$ ;      2)  $81 : 9$ ;      3)  $\frac{3^{15}}{3}$ ;      4)  $\frac{3^8}{3^4}$ .

Ҳисоб кунед (**169—171**):

**169.** 1)  $\frac{2 \cdot 3^3}{3^2}$ ;      2)  $\frac{2^4 \cdot 3^2}{2^3 \cdot 3}$ ;      3)  $\frac{3^5 \cdot 3^{10}}{3^6 \cdot 3^7}$ ;      4)  $\frac{5^8 \cdot 5^7}{5^4 \cdot 5^9}$ .

**170.** 1)  $\frac{8 \cdot 3^3}{2 \cdot 3^2}$ ;      2)  $\frac{11^3 \cdot 4^2}{11^2 \cdot 4}$ ;      3)  $\frac{2^4 \cdot 2^6 \cdot 2^3}{2^5 \cdot 2^7}$ ;      4)  $\frac{3^6 \cdot 3^3}{3^5 \cdot 3 \cdot 3}$ .

**171.** 1)  $\frac{(-5)^9}{5^7}$ ;      2)  $\frac{6^8}{(-6)^7}$ ;      3)  $\frac{6^6}{3^4 \cdot 2^3}$ ;      4)  $\frac{3^6 \cdot 2^7}{6^5}$ .

Муодилаҳоро ҳал кунед (**172—174**):

**172.** 1)  $x : 3^2 = 3^3$ ;    |    2)  $x : 2^4 = 2^2$ ;    |    3)  $x \cdot 2^6 = 2^8$ ;    |    4)  $x \cdot 3^5 = 3^8$ .

**173.** 1)  $5^5 x = 5^7$ ;      2)  $4^6 x = 4^8$ ;      3)  $3^8 : x = 3^8$ ;      4)  $2^{11} : x = 2^9$ .

**174.** 1)  $\frac{x}{2^3} = 2^2$ ;      2)  $\frac{x}{3^2} = 3^3$ ;      3)  $\frac{2^8}{x} = 2^5$ ;      4)  $\frac{3^9}{x} = 3^7$ .

Ифодаро дар шакли дараҷаи асосаш  $a$  нависед (**175—177**):

**175.** 1)  $(a^5)^6$ ;      2)  $(a^8)^7$ ;      3)  $(a^2)^5 a^8$ ;      4)  $a^5 (a^2)^8$ .

**176.** 1)  $a^7 a^5 (a^2)^4$ ;    |    2)  $a^3 (a^3)^3 a^3$ ;    |    3)  $(a^3)^2 a^4 (a^4)^3$ ;    |    4)  $a^5 (a^3)^4 (a^2)^3$ .

**177.** 1)  $(a^7)^5 : (a^3)^4$ ;    |    2)  $(a^6)^4 : (a^3)^5$ ;    |    3)  $\frac{(a^3)^5 a^4}{a^{12}}$ ;    |    4)  $\frac{a^8 (a^4)^4}{(a^3)^4}$ .

**178.** Дар кадом қимати  $n$  баробарӣ дуруст аст:

1)  $3^n = 9$ ;    |    2)  $128 = 2^n$ ;    |    3)  $(2^2)^n = 16$ ;    |    4)  $(3^n)^2 = 81$ ?

Ададҳоро ба намуди дараҷаи нишондиҳандааш 2 нависед (**179—181**):

**179.** 1) 0,01;      2)  $\frac{25}{36}$ ;      3)  $1\frac{9}{16}$ ;      4) 0,0004.

**180.** 1)  $5^4$ ;      2)  $7^6$ ;      3)  $(-0,7)^{14}$ ;      4)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^{24}$ .

**181.** 1)  $a^4$ ;      2)  $b^6$ ;      3)  $c^{10}$ ;      4)  $x^{20}$ .

Ҳосили зарбро ба дараҷа бардоред (**182—187**):

**182.** 1)  $(3 \cdot 5)^4$ ;      2)  $(7 \cdot 6)^5$ ;      3)  $(1,3 \cdot 8)^5$ ;      4)  $\left(4 \cdot \frac{1}{7}\right)^3$ .

**183.** 1)  $(2a)^3$ ;      2)  $(3x)^4$ ;      3)  $(-4x)^5$ ;      4)  $(-8b)^2$ .

**184.** 1)  $(ax)^7$ ;      2)  $(6y)^6$ ;      3)  $(2,5cd)^2$ ;      4)  $(3nm)^3$ .

**185.** 1)  $(abc)^4$ ;      2)  $(xyz)^7$ ;      3)  $(3 \cdot 5 \cdot 11)^8$ ;      4)  $(2 \cdot 4 \cdot 9)^9$ .

**186.** 1)  $(xy^3)^2$ ;      2)  $(a^2b)^3$ ;      3)  $(2b^4)^5$ ;      4)  $(0,1c^3)^2$ .

**187.** 1)  $(10n^2m^3)^3$ ;      2)  $(8a^4b^7)^3$ ;      3)  $(-2,3a^3b^4)^2$ ;      4)  $(-2nm^3)^4$ .

Ҳосили зарбро аз рӯи  $3^2b^2 = (3b)^2$  дар намуди дараҷа нависед (**188—190**):

**188.** 1)  $4^5x^5$ ;      2)  $2^3a^3$ ;      3)  $5^4 \cdot 7^4$ ;      4)  $2^5 \cdot 3^5$ .

**189.** 1)  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 a^2$ ;      2)  $(3,4)^4 b^4$ ;      3)  $(-1,2)^3 y^3$ ;      4)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 a^2$ .

**190.** 1)  $16a^2$ ;      2)  $81r^2$ ;      3)  $9^7 n^7 m^7$ ;      4)  $15^3 a^3 b^3$ .

Ифодаро ба намуди дараҷаи нишондиҳандааш 2 нависед (**191—193**):

**191.** 1)  $c^2 d^{10}$ ;      2)  $a^4 b^6$ ;      3)  $25a^4$ ;      4)  $81m^2$ .

**192.** 1)  $a^4 b^6 c^2$ ;      2)  $x^2 y^4 z^8$ ;      3)  $49x^8 y^6$ ;      4)  $100c^8 x^6$ .

**193.** 1)  $0,25a^{10}b^6$ ;      2)  $0,49n^2m^{10}$ ;      3)  $\frac{49}{81}x^{12}y^{14}$ ;      4)  $\frac{16}{625}a^{10}b^{16}$ .

Ифодаро ба намуди дараҷаи нишондиҳандааш 3 нависед (**194—197**):

**194.** 1)  $a^6$ ;      2)  $b^9$ ;      3)  $5^{15}$ ;      4)  $4^6$ .

**195.** 1)  $(-0,2)^{12}$ ;      2)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^{15}$ ;      3)  $-0,125$ ;      4)  $-0,001$ .

**196.** 1)  $x^3 y^9$ ;      2)  $a^6 b^3$ ;      3)  $b^9 c^{12} d^3$ ;      4)  $x^{12} y^9 z^6$ .

**197.** 1)  $-27a^3$ ;      2)  $-1000b^6$ ;      3)  $-125n^6 m^6$ ;      4)  $-0,008x^3 y^9$ .

Ҳисоб кунед (198—202):

198. 1)  $(0,25)^7 \cdot 4^7$ ; 2)  $\left(\frac{4}{5}\right)^{17} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{17}$ ; 3)  $(-0,125)^{11} \cdot 8^{11}$ ; 4)  $(-0,2)^5 \cdot 5^5$ .

199. 1)  $(-0,25)^9 \cdot (-4)^9$ ; 3)  $\left(\frac{6}{11}\right)^3 \cdot (8,5)^3$ ;  
2)  $\left(-\frac{2}{7}\right)^7 \cdot (-3,5)^7$ ; 4)  $\left(\frac{1}{9}\right)^5 \cdot (4,5)^5$ .

200. 1)  $\frac{2^8 \cdot 3^8}{6^5}$ ; 2)  $\frac{4^5 \cdot 3^5}{12^3}$ ; 3)  $\frac{10^5}{2^5 \cdot 5^5}$ ; 4)  $\frac{14^4}{2^3 \cdot 7^3}$ .

201. 1)  $\frac{6^{12} \cdot 4^{12}}{3^{12} \cdot 8^{12}}$ ; 2)  $\frac{4^{10} \cdot 3^{10}}{2^{10} \cdot 6^{10}}$ ; 3)  $\frac{15^4}{3^4 \cdot 5^2 \cdot 25}$ ; 4)  $\frac{4^{16}}{8^{10}}$ .

202. 1)  $\frac{8 \cdot 27^3}{3^8}$ ; 2)  $\frac{2^8 \cdot (7^2)^4}{14^7}$ ; 3)  $\frac{16^2 \cdot 3^5}{12^4}$ ; 4)  $\frac{2^9 \cdot (2^2)^5}{(2^5)^3}$ .

Касрро ба дараҷа бардоред (203—206):

203. 1)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ; 2)  $\left(\frac{5}{7}\right)^2$ ; 3)  $\left(\frac{3}{a}\right)^2$ ; 4)  $\left(\frac{b}{8}\right)^3$ .

204. 1)  $\left(-\frac{m}{11}\right)^2$ ; 2)  $\left(-\frac{13}{n}\right)^2$ ; 3)  $\left(\frac{d}{-2}\right)^3$ ; 4)  $\left(\frac{-4}{c}\right)^3$ .

205. 1)  $\left(\frac{a}{2b}\right)^4$ ; 2)  $\left(\frac{3b}{5c}\right)^4$ ; 3)  $\left(\frac{2^3}{3^2}\right)^7$ ; 4)  $\left(\frac{5^2}{7^4}\right)^3$ .

206. 1)  $\left(\frac{a+b}{3}\right)^3$ ; 2)  $\left(\frac{7}{2+c}\right)^2$ ; 3)  $\left(\frac{m+n}{m-n}\right)^5$ ; 4)  $\left(\frac{a+b}{a-b}\right)^7$ .

Касрро дар намуди дараҷа нависед (207—209):

207. 1)  $\frac{3^7}{4^7}$ ; 2)  $\frac{2^5}{5^5}$ ; 3)  $\frac{m^3}{2^3}$ ; 4)  $\frac{5^7}{a^7}$ .

208. 1)  $\frac{x^6}{y^6}$ ; 2)  $\frac{a^3}{b^3}$ ; 3)  $\frac{25}{36}$ ; 4)  $\frac{49}{100}$ .

209. 1)  $\frac{(2b)^2}{(3b)^2}$ ; 2)  $\frac{(4x)^4}{(3y)^4}$ ; 3)  $\frac{1}{-8}$ ; 4)  $\frac{-1}{27}$ .

Ҳисоб кунед (210—211):

210. 1)  $\left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \frac{5^3}{3^2}$ ; | 2)  $\frac{7^5}{5^7} \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^6$ ; | 3)  $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4$ ; | 4)  $\left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^8$ .

211. 1)  $\left(\frac{35}{48}\right)^2 \cdot \left(\frac{6}{7}\right)^3 \cdot \left(1\frac{3}{5}\right)^2$ ; 3)  $\left(\frac{5^3}{6^2}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^7$ ;

2)  $\left(\frac{14}{15}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^4 \cdot (2,5)^3$ ; 4)  $\left(\frac{7^4}{15^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^5$ .

212. 1) Массай Замин ба  $6 \cdot 10^{24}$  кг баробар аст. Массай Офтоб ба  $2 \cdot 10^{30}$  кг. Массай Замин аз массай Офтоб чанд маротиба хурд аст?

2) Масофа аз замин то ба ситораи Сириус 83 000 000 000 000 км аст. Ҳисоб намоед, ки тақрибан нури рӯшноӣ аз Замин то Сириус дар чанд сол мерасад.

213. Қимати ифодаро ёбед:

1)  $\frac{2-b^2}{2b}$ , дар ин ҷо  $b = -2$ ; 2)  $\frac{3a}{a^3-3}$ , дар ин ҷо  $a = -3$ .

214\*. Ифодаро дар намуди дараҷа нависед:

1)  $5^{3n+4} \cdot 5^{2n-1} : 5^{n+2}$ ; 3)  $\frac{a^{6n-4} a^{4n+1}}{a^{5n-2}}$ ;  
2)  $3^{4n+3} \cdot 3^{3n-2} : 3^{2n-1}$ ; 4)  $\frac{b^{5n-3} b^{3n+2}}{b^{4n-1}}$  ( $n$ —адади натурали).

215. Дар кадом қимати  $n$  баробарӣ дуруст аст:

1)  $(4^4)^n = 4^{12}$ ; | 2)  $(5^n)^2 = 5^{14}$ ; | 3)  $2^{2n} = 4^5$ ; | 4)  $3(3^2)^n = 3^{11}$ ?

216. Ҳосили зарбро ба дараҷа бардоред:

1)  $(8a^2b^4c^3)^3$ ; | 2)  $(9x^4y^3z^7)^2$ ; | 3)  $(-1,2x^5y^7z^7)^2$ ; | 4)  $(-1,2a^3b^2c^4)^5$ .

217. Ифодаро дар намуди дараҷаи асосаш  $a$  нависед:

1)  $\frac{a^8 a^5}{a^3 a^6}$ ; 2)  $\frac{a^9 a^6}{a^5 a^8}$ ; 3)  $\frac{(a^3)^4 (a^4)^3}{a^6 a^9}$ ; 4)  $\frac{a^6 (a^3)^5}{(a^4)^2 a^9}$ .

218. Кадоме аз ададҳо калонтар аст:

1)  $54^4$  ё  $21^{12}$ ; 3)  $100^{20}$  ё  $9000^{10}$ ;  
2)  $10^{20}$  ё  $20^{10}$ ; 4)  $6^{20}$  ё  $3^{40}$ ?

219. Ҳисоб кунед:

$$1) \frac{2 \cdot 5^{22} - 9 \cdot 5^{21}}{25^{10}};$$

$$3) \frac{(4 \cdot 3^{22} + 7 \cdot 3^{21}) \cdot 57}{(19 \cdot 27^4)^2};$$

$$2) \frac{5 \cdot 2^{32} - 4 \cdot 2^{30}}{4^{16}};$$

$$4) \frac{5(3 \cdot 7^{15} - 19 \cdot 7^{14})}{7^{16} + 3 \cdot 7^{15}}.$$

220. Муодиларо ҳал кунед:

$$1) x : 1,75 = 7,125 - 3\frac{1}{8};$$

$$3) 18,9 : x = 0,021 \cdot 100;$$

$$2) \frac{5}{12} + \frac{1}{18} = \frac{17}{12}x;$$

$$4) 754,5 : (37,1 + x) = 15.$$

221. Ададҳоро дар шакли стандартӣ нависед:

$$1) 26\,000;$$

$$2) 8\,647\,000;$$

$$3) \text{Масофаи аз Замин то Офтоб } 149\,500\,000 \text{ км.}$$

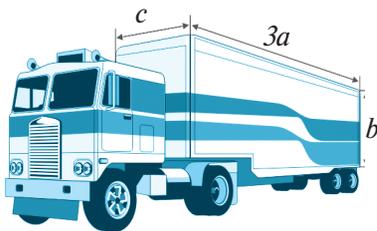
## § 11. Намуди стандартии якаъзо

Ҳангоми ҳал кардани масъалаҳои гуногун ифодаҳои алгебравии намуни  $ab$ ,  $\frac{1}{2}abc$ ,  $3a^2b$  бисёр воমেҳӯранд. Масалан, ғунҷоиши мошини яҳдон, ки ченакҳояш дар расми 5 нишон додашудааст, ба  $3abc$  баробар аст.

Ифодаи  $3abc$  ҳосили зарби чор зарбкунанда мебошад, ки аз онҳо зарбкунандаи якум бо рақам ва се зарбкунандаи боқимонда бо ҳарфҳои  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ифода карда шудааст.



*Зарбкунандаҳое, ки бо ёрии рақамҳо навишта шудаанд, зарбкунандаҳои ададӣ ва зарбкунандаҳое, ки бо ҳарфҳо ишорат карда шудаанд — зарбкунандаҳои ҳарфӣ номида мешаванд. Ифодаи алгебравиеро, ки аз ҳосили зарби зарбкунандаҳои ададӣ ва ҳарфӣ иборат аст, якаъзо меноманд.*



Расми 5.

Масалан, ифодаҳои

$$abc, (-4)a \cdot 3ab, \frac{1}{4}a(-0,3)bab.$$

Азбаски ҳосили зарби зарбкунандаҳои баробарро ба намуни дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ навиштан мумкин аст, дараҷаи адад ва ҳосили зарби дараҷаҳои ададҳоро низ якаъзоҳо меноманд.

Масалан, ифодаҳои

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2, (-7), c^5, 4a^2, \left(-\frac{1}{2}\right)a^2b.$$

Азбаски ҳар як ададро ба намуди ҳосили зарби ин адад ва воҳид навиштан мумкин аст, бинобар ин ифодаҳои намуди  $a, 2, \frac{3}{8}$ -ро низ яқъзо меҳисобанд.

**Масъала.** Қимати яқъзоро ҳисоб кунед:

$$16ac \cdot (0,5) a \cdot (0,25) b,$$

дар ин ҷо  $a = \frac{1}{3}, b = 34, c = \frac{9}{17}$ .

Δ Қимати ҳарфҳоро ба яқъзо гузошта, қимати онро меёбем, яъне ҳосили зарби ҳафт ададро ҳисоб мекунем:

$$16 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{9}{17} \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0,25 \cdot 34.$$

Як ададро ба адади дигар бо ҳамон тартибе, ки навишта шудаанд, зарб кардан мумкин аст:

$$16 \cdot \frac{1}{3} = \frac{16}{3}; \frac{16}{3} \cdot \frac{9}{17} = \frac{48}{17}; \frac{48}{17} \cdot 0,5 = \frac{24}{17};$$
$$\frac{24}{17} \cdot \frac{1}{3} = \frac{8}{17}; \frac{8}{17} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{17}; \frac{2}{17} \cdot 34 = 4.$$

Қонунҳои ҷойивазкунӣ ва гурӯҳбандии зарбро истифода карда, ҳисобро мухтасартар иҷро кардан мумкин аст:

$$16ac(0,5)a(0,25)b = (16 \cdot 0,5 \cdot 0,25)(a \cdot a)bc = 2a^2bc.$$

Акнун қимати яқъзоеи  $2a^2bc$ -ро ҳангоми  $a = \frac{1}{3}, b = 34, c = \frac{9}{17}$  будан меёбем:

$$2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 34 \cdot \frac{9}{17} = \frac{2 \cdot 34 \cdot 9}{9 \cdot 17} = 4. \blacktriangle$$

Ҳангоми бо усули дуум ҳисоб кардан яқъзоеи додашуда ба намуди оддитар навишта шуда буд:  $2a^2bc$ . Ин мисоли яқъзоеи *намуди стандартӣ* мебошад.



*Умуман, яқъзое, ки фақат як зарбкунандаи ададии дар ҷойи яқум истанда ва дараҷаҳои дорои асосҳои ҳарфии гуногунро дарбар мегирад, яқъзоеи намуди стандартӣ номида мешавад.*



*Якӑзои дилхохро ба намуди стандартӣ навиштан мумкин аст. Барои ин ҳамаи зарбкунандаҳои ададиро ба ҳам зарб карда, ҳосили зарби онҳоро дар ҷойи аввал навиштан зарур аст. Баъд ҳосили зарби зарбкунандаҳои ҳарфиро ба намуди дараҷаҳо навиштан лозим. Ифодаҳои ҳарфиро бештар вақт, агар ин шарт набошад ҳам, ба тартиби алифбо ҷойгир мекунанд.*

*Қайд менамоем, ки дар намуди стандартии якӑзо ҳарфҳои якхела мавҷуд нестанд.*

*Зарбкунандаи ададии якӑзое, ки ба намуди стандартӣ навишта шудааст, коэффисиенти ин якӑзо номида мешавад.*

Масалан, коэффисиенти якӑзои  $2a$  ба 2 баробар аст; коэффисиенти якӑзои  $\frac{5}{6}ab^2$  ба  $\frac{5}{6}$  баробар аст, коэффисиенти якӑзои  $(-7)a^2b^3c$  ба  $(-7)$  баробар аст. Дар ҳолати охирин якӑзоро бе қавс навиштан мумкин аст:

$$(-7)a^2b^3c = -7a^2b^3c.$$

Коэффисиентеро, ки ба 1 баробар аст, одатан наменависнад, чунки ҳангоми ададро ба воҳид зарб кардан он тағйир намеёбад. Масалан,  $1 \cdot abc^2 = abc^2$ , яъне коэффисиенти якӑзои  $abc^2$  ба воҳид баробар аст.

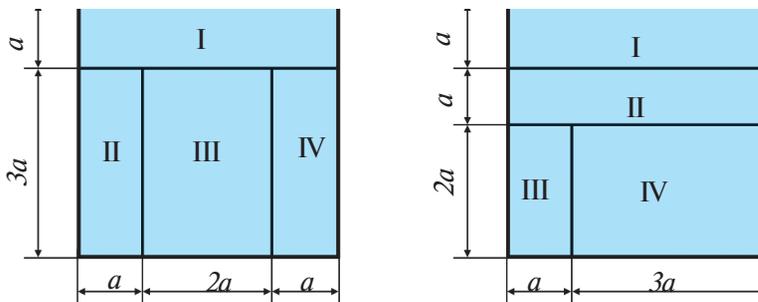
Агар коэффисиент ба  $(-1)$  баробар бошад, дар ин ҳолат воҳид ва қавсҳоро нанавишта, танҳо аломати « $-$ » -ро гузоштан мумкин аст. Масалан,  $(-1)abc = -abc$ , яъне коэффисиенти якӑзои  $-abc$  ба  $-1$  баробар аст.

## М а ш қ ҳ о

Фикрҳои шифоҳӣ баёншударо дар намуди ифодаи алгебравӣ нависед (**222—224**):

- 222.** 1) ҳосили зарби дучандаи ададҳои  $a$  ва  $b$  ;  
2) ҳосили зарби сечандаи ададҳои  $b$  ва  $c$  ;  
3) ҳосили зарби квадратҳои ададҳои  $x$  ва  $y$  ;  
4) ҳосили зарби адади  $a$  ва квадрати адади  $b$ .
- 223.** 1) ҳосили зарби куби адади  $m$  ва квадрати адади  $p$  ;  
2) ҳосили зарби сечандаи квадрати адади  $a$  ва адади  $b$ .
- 224.** 1) адади сонияҳо дар  $t$  соат;  
2) адади сантиметрҳо дар  $n$  метр.

225. Квадрате, ки андозаҳояш дар расми 6 нишон дода шудааст, ба чор росткунҷа ҷудо карда шудааст. Масоҳати онҳоро ёбед.



Расми 6.

226. Қимати ададии якаъзоро ёбед.

- 1)  $\frac{3}{4}a^3$ , дар ин ҷо  $a = -2$ ;
- 2)  $0,5b^2$ , дар ин ҷо  $b = -4$ ;
- 3)  $3abc$ , дар ин ҷо  $a = 2$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ,  $c = \frac{1}{3}$ ;
- 4)  $4pqr$ , дар ин ҷо  $p = \frac{1}{2}$ ,  $q = 3$ ,  $r = \frac{1}{6}$ ;
- 5)  $\frac{1}{7}m^2(-0,2)n$ ,  $-35$ ; дар ин ҷо  $m = 3$ ,  $n = -35$ ;
- 6)  $\frac{1}{9}y(-0,3)x^2$ , дар ин ҷо  $y = -15$ ,  $x = 6$ .

227. Якаъзоро дар намуди стандартӣ нависед:

- 1)  $3m^2m$ ;
- 2)  $z^5z^5z$ ;
- 3)  $ab \cdot 0,5$ ;
- 4)  $(-m)(-m^3)$ ;
- 5)  $5^2pq^2(-4)pq$ ;
- 6)  $2^3qp^2(-3)^2pq$ .

228. Якаъзоро дар шакли стандартӣ нависед ва қимати ададии онро ёбед:

- 1)  $acl2c$ , дар ин ҷо  $a = -\frac{1}{3}$ ,  $c = 4$ ;
- 2)  $\frac{1}{6}a8b^2\frac{3}{4}ba^3$ , дар ин ҷо  $a = -2$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ;

**229\***. (Масъалаи қадимӣ.) Ба ҳавз чор қубур гузаронида шудааст. Қубури якум ҳавзро дар як рӯз, қубури дуюм дар ду рӯз, қубури сеюм дар се рӯз, қубури чорум дар чор рӯз бо об пур мекунад. Ҳар чор қубур баробар ҳавзро дар чанд вақт пур карда метавонад?

## § 12 Зарб кардани якаъзоҳо

Масъалаи зеринро ҳал мекунем:

**Масъала.** Ҳаҷми параллелепипеди росткунҷа аз рӯйи формулаи  $V = abc$  ҳисоб карда мешавад, ки дар ин ҷо  $a$  — дарозии параллелепипед,  $b$  — бар ва  $c$  — баландӣ мебошад. Агар дарозии ин параллелепипед 5 маротиба, бараш  $2n$  маротиба, баландиаш  $3n$  маротиба зиёд карда шавад, ҳаҷми параллелепипеди нав ба чӣ баробар мешавад?

△ Андозаҳои параллелепипеди навро меёбем: дарозӣ  $5a$ , бар  $2nb$ , баландӣ  $3nc$ . Он гоҳ ҳаҷми он

$$V_1 = (5a) \cdot (2nb) \cdot (3nc)$$

мешавад. ▲

Ифодаи  $(5a) \cdot (2nb) \cdot (3nc)$  ҳосили зарби се якаъзо мебошад:  $5a$ ,  $2nb$ ,  $3nc$ . Мувофиқи қоидаи зарби ададҳо баробарии

$$(5a) \cdot (2nb) \cdot (3nc) = 5a \cdot 2nb \cdot 3nc = (5 \cdot 2 \cdot 3)(annbc) = 30n^2abc.$$

Дар натиҷаи зарб кардани якаъзоҳо боз як якаъзо ҳосил мешавад, ки онро ба намуди стандартӣ навишта, содда кардан зарур аст, масалан:

$$(3a^2b^3c) \cdot (4ab^2) = 3a^2b^3c \cdot 4ab^2 = 12a^3b^5c.$$

Ҳосили зарби ду ё якчанд аъзоҳои якхеларо, яъне дараҷаи якаъзоро муоина менамоем, масалан:  $((5a^3b^2c)^2)$ . Азбаски ин якаъзо ҳосили зарби зарбкунандаҳои  $5$ ,  $a^3$ ,  $b^2$ ,  $c$  мебошад, бинобар ин аз рӯйи хосияти ба дараҷа бардоштани ҳосили зарб пайд мекунем:

$$(5a^3b^2c)^2 = 5^2(a^3)^2(b^2)^2c^2 = 25a^6b^4c^2.$$

Мисли ҳамин:

$$(2pq^2)^3 = 2^3p^3(q^2)^3 = 8p^3q^6.$$

Дар натиҷаи якаъзоро ба дараҷаи натурали бардоштан боз якаъзо ҳосил мешавад.



Якаъзоҳоро зарб кунед (230—237):

**230.** 1)  $(2a)(3b)$ ; | 2)  $(3a)(2b)$ ; | 3)  $b^2(-3b^3)$ ; | 4)  $(-2a)a^2$ ;

**231.** 1)  $(2p)(-3c^2)$ ; | 3)  $(4a^2)(6a^3)$ ;  
 2)  $(-5m^2)(-7n)$ ; | 4)  $(-\frac{1}{2}b^3)(8b^2)$ .

**232.** 1)  $(0,3a^2)(\frac{1}{4}b^3)$ ; | 3)  $(0,2p)(-1,3q^2)$ ;  
 2)  $(-8m^3)(0,25n)$ ; | 4)  $(-\frac{3}{7}c^2)(-\frac{5}{6}b^3)$ .

**233.** 1)  $(3ab)(-2a^2b)$ ; | 3)  $(8ab^2)(\frac{1}{4}ac^2)$ ;  
 2)  $(-4x^2y)(-7xy^2)$ ; | 4)  $(6a^2b)(\frac{1}{3}bc^2)$ .

**234.** 1)  $(3a^2b^5c)(6a^3bc^2)$ ; | 3)  $(\frac{2}{3}a^2b^3x)(\frac{3}{4}a^3bx^2)$ ;  
 2)  $(7a^5b^2c)(-3ab^4c)$ ; | 4)  $(-\frac{3}{2}a^3xy^3)(\frac{3}{4}ax^2y)$ .

**235.** 1)  $(-0,4x^5y^6z^2)(-1,2xyz^3)$ ; | 3)  $(-1\frac{1}{3}x^2y^3z)(-1\frac{1}{2}xy^2z^3)$ ;  
 2)  $(-2,5n^4m^5r^2)(3nm^2r^5)$ ; | 4)  $(2\frac{1}{4}a^2b^5c^3)(-3\frac{1}{3}a^3b^2c^4)$ .

**236.** 1)  $(-\frac{1}{3}m^2)(-24n)(4mn)$ ; | 2)  $(-18n)(-\frac{1}{6}m^2)(-5mn)$ ;  
 3)  $(\frac{1}{3}ay^3)(\frac{3}{4}x^2y)(0,2a^3x)$ ; | 4)  $(-13a^2bc)(-5ab^2c)(-0,4abc^3)$ .

**237.** 1)  $(-a)(3b)(4a^2b)(5ab^2)$ ; | 3)  $(-1,5ab)(\frac{1}{4}bc)(2ac)(24ab)$ ;  
 2)  $(5a)(a^2b^2)(-2b)(-3a)$ ; | 4)  $(1,2a^2)(-\frac{1}{3}ab)(-5bc)(2c^2)$ .

Якаъзоҳоро ба дараҷа бардоред (238—241):

238. 1)  $(2a)^3$ ;      2)  $(5b)^2$ ;      3)  $(3b^2)^4$ ;      4)  $(2a^3)^2$ .

239. 1)  $(-3ab)^4$ ;      2)  $(-4ab)^2$ ;      3)  $(-abc)^5$ ;      4)  $(-2xyz)^3$ .

240. 1)  $(-2a^2b)^3$ ;      2)  $(-a^2bc)^5$ ;      3)  $(-3x^3y)^2$ ;      4)  $(-2x^2y^3)^4$ .

241. 1)  $\left(\frac{1}{2}nm^2\right)^3$ ;      2)  $\left(\frac{1}{3}n^2m^2\right)^4$ ;      3)  $(-0,1a^3b^3)^3$ ;      4)  $(0,4a^3b^2)^2$ .

Амалҳоро иҷро кунед (242—243):

242. 1)  $(-2a)^3(-3a)$ ;      3)  $(-0,2bc^2)^2(20cx^2)$ ;

2)  $(-a)^3(2a)$ ;      4)  $(-0,1ab^2c)^2(100by^2)$ .

243. 1)  $\left(-1\frac{3}{5}x^3y^2\right)\left(-\frac{1}{2}c^2x^2\right)^3$ ;      3)  $(-3bc^2)^3(2ab^2)^2$ ;

2)  $\left(2\frac{1}{4}x^3y\right)\left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2$ ;      4)  $(-2a^2b)^2(-a^2b^3)^3$ .

244. Якаъзоро ба намуди квадрати якаъзои дигар нависед:

1)  $9a^2$ ;      2)  $16x^4$ ;      3)  $25a^2b^4$ ;

4)  $81x^6y^2$ ;      5)  $36x^{10}y^4$ ;      6)  $1,21a^8b^4$ .

245. Зарби якаъзоҳоро иҷро намоед ва қимати ифодаи ҳосилшударо ёбед:

1)  $\frac{1}{3}a^2 \cdot 3a^2b$ , дар ин ҷо  $a = -2$ ,  $b = \frac{5}{7}$ ;

2)  $\frac{2}{5}mn \cdot 10n^2$ , дар ин ҷо  $m = 0,8$ ,  $n = 4$ ;

3)  $4a \cdot \frac{1}{16}a^2b^2c$ , дар ин ҷо  $a = 4$ ,  $b = \frac{1}{4}$ ;  $c = 3$ ;

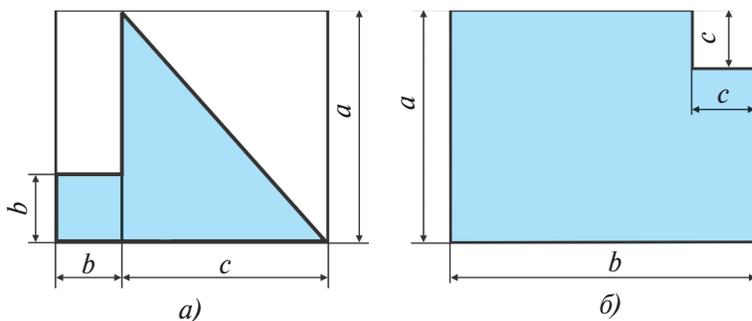
4)  $0,7m^2n \cdot 100np$ , дар ин ҷо  $m = 0,3$ ,  $n = -0,2$ ,  $p = 4$ .

246. (Масъалаи қадимӣ.) Аз се як ҳиссаи моҳӣ дар лой, аз чор як ҳиссааш дар зери об ва се ваҷабаш болои об аст. Дарозии моҳӣ чи қадар будааст?

### § 13. Бисёраъзоҳо

Дар алгебра бештар ифодаҳои алгебравие истифода карда мешаванд, ки аз сумма ва фарқи якъзоҳо иборатанд.

Масалан, масоҳати қисми штрихонидашудаи шакле, ки дар расми 7 а тасвир ёфтааст, ба  $\frac{1}{2}ac + b^2$  баробар буда, масоҳати шакли дар расми 7 б тасвирёфта ба  $ab - c^2$  баробар аст. Ифодаи  $\frac{1}{2}ac + b^2$  суммаи ду якъзо аст:  $\frac{1}{2}ac$  ва  $b^2$ ; Дар ифодаи  $ab - c^2$  фарқи ду якъзои  $ab$  ва  $c^2$  суммаи якъзоҳои  $ab$  ва  $(-c^2)$  мебошад. Ин ифодаҳо суммаҳои алгебравии якъзоҳо мебошанд. Чунин ифодаҳо *бисёраъзоҳо* номида мешаванд.



Расми 7.



*Суммаи алгебравии якчанд якъзоҳо бисёраъзо номида мешавад. Якъзоҳое, ки аз онҳо бисёраъзо тартиб дода шудааст, аъзоҳои ин бисёраъзо номида мешаванд.*

Масалан,  $5nm^2 - 3m^2k - 7nk^2 + 4nm$  аъзоҳои бисёраъзои  $5nm^2$ ,  $-3m^2k$ ,  $-7nk^2$ ,  $4nm$  мебошанд.

Бисёраъзое, ки аз ду аъзо иборат аст, *дуаъзо* номида мешавад; бисёраъзое, ки аз се аъзо иборат аст, *сеаъзо* номида мешавад ва ҳоказо.

Мисолҳои дуаъзо:  $a^2 - b^2$ ,  $5ab + 4c$ .

Мисолҳои сеаъзо:  $a + 2b - 3c$ ,  $\frac{1}{2} - bc + 3ab$ .

Якъзоро низ бисёраъзо мешуморем.

Агар баъзе аъзоҳои бисёраъзо ба намуди стандарти навишта шуда бошанд, он гоҳ ҳамаи аъзоҳои бисёраъзоро ба намуди стандарти оварда, онро содда кардан мумкин аст.

**Масъала.** Бисёраъзои  $2a4b - 5abac + 9bc \frac{1}{3}c$  -ро содда намоед.

△ Ҳамаи аъзоҳои ин бисёраъзоро ба намуди стандарти менависем:

$$2a4b = 8ab; -5abac = -5a^2bc; 9bc \frac{1}{3}c = 3bc^2.$$

Пас,  $2a4b - 5abac + 9bc \frac{1}{3}c = 8ab - 5a^2bc + 3bc^2$ . ▲

## Машқҳо

**247.** Якаъзоҳоеро номбар кунед, ки бисёраъзоро ташкил кардааст:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1) $-2x^2 + 3x - 1$ ; | 3) $7a^2 - \frac{1}{3}b - \frac{2}{5}c$ ; |
| 2) $4x^2 - 3x + 6$ ;  | 4) $-3a + 0,5x - 2x^2$ .                  |

**248.** Бисёраъзоҳои зеринро ба намуди суммаи якаъзоҳо нависед:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1) $7a^4 - 9a^3 - 2a + 11$ ;    | 3) $1,6a^3b - 4a^2b^2 + 13ab^3 - b^4$ ; |
| 2) $-6x^5 + 3x^4 - 12x^2 + 5$ ; | 4) $2,5x^4 - 18x^3y - 16x^2y - 3xy^2$ . |

**249.** Аз якаъзоҳо бисёраъзо тартиб диҳед:

- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 1) $6x^2, 7x$ ва $9$ ;   | 4) $a^5, -a^4$ ва $a$ ;           |
| 2) $2x^2, -11x$ ва $3$ ; | 5) $8a, 4a^2b, -2ab^2$ ва $b^3$ ; |
| 3) $-x^4, x^3$ ва $-x$ ; | 6) $4a^3b, -2a^2b^2, -5ab^3$ .    |

**250.** Ҳар як аъзои бисёраъзоро ба намуди стандарти навишта, онро содда намоед:

- 1)  $12a^23ba - 2ab3ab^2 + 11aba$ ;
- 2)  $2ab^24ab - 3a^28aba - 2abab^2$ ;
- 3)  $1,5xy^2(-4)xyz - 4mnk5m^2nk$ ;
- 4)  $4cc^2c\left(-\frac{1}{4}\right)bc + 5xy^2xy^2$ .

**251.** Ҳар як чамъшавандаро ба намуди стандарти навишта, ифода-ро содда намоед:

- 1)  $3aaa\left(-1\frac{2}{3}ab\right) + 4xxx3xy$ ;

- 2)  $1,5ууу(-4хуу) - 4mнк \cdot 5m^2нк^2$ ;  
 3)  $(2ab) \left( \frac{1}{4}a^2b^2 \right) - (3a^2b) \left( \frac{1}{9}b \right)$ ;  
 4)  $(3a) \left( \frac{1}{9}ab^2 \right) - (4b^2) \left( \frac{1}{2}a^2b \right)$ .

**252.** Қимати ададии бисёраъзоро ёбед:

- 1)  $2a^3 + 3ab + b^2$ , дар ин ҷо  $a = 0,5$ ,  $b = \frac{2}{3}$ ;  
 2)  $2a^4 - ab + 2b^2$ , дар ин ҷо  $a = -1$ ,  $b = -0,5$ ;  
 3)  $x^2 - 2xy + y^2$ , дар ин ҷо  $x = y = -4,2$ ;  
 4)  $x^2 + 2xy + y^2$ , дар ин ҷо  $x = 1,2$ ,  $y = -1,2$ .

**253.** Бисёраъзоро содда намоед ва қимати ададии онро ёбед:

- 1)  $-aba + a^2b2ab^2 + 4$ , дар ин ҷо  $a = 2$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ;  
 2)  $b^25ab - 5a5a^2b$ , дар ин ҷо  $a = \frac{1}{5}$ ,  $b = -2$ ;  
 3)  $x^2уху - ху^2ху + ху$ , дар ин ҷо  $x = -3$ ,  $y = 2$ ;  
 4)  $ху^2х^2у - хуху$ , дар ин ҷо  $x = -2$ ,  $y = 3$ .

## § 14. *Ислоҳ кардани аъзоҳои монанд*

Масъаларо ҳал менамоем.

**Масъалаи 1.** Ду китоб ҳаст, ки дар ҳар саҳифаи онҳо адади ҳарфҳо баробар аст; дар ҳар саҳифа  $n$  сатр ва дар ҳар як сатр  $m$  ҳарф ҷойгир мешавад. Дар китоби якум 300 саҳифа ва дар китоби дуюм 500 саҳифа ҳаст. Дар ду китоб ҳамаги чанд ҳарф ҳаст?

*Усули 1.* Адади ҳарфҳо дар ҳар саҳифа ба  $nm$  баробар аст. Дар китоби якум 300  $nm$  ҳарф, дар китоби дуюм 500  $nm$  ҳарф буда, дар ду китоб

$$300nm + 500 nm = 800nm$$

ҳарф ҳаст.

*Усули 2.* Адади ҳарфҳо дар ҳар як саҳифа ба  $nm$  баробар аст. Адади саҳифаҳо дар ду китоб ба  $300+500=800$ , адади ҳарфҳо бошад ба  $800 nm$  баробар аст.

Фаҳмоист, ки ҳар ду ҷавоб дурустанд, бинобар ин

$$300nm + 500 nm = 800nm.$$

Вале, дар ҳисоббарориҳо ҷавоби дуҷум беҳтар мешавад. Масалан, агар  $n = 40$ ,  $m = 50$  бошад, дар он ҳолат  $nm = 2\,000$  ва  $300nm + 500nm$  аст ва барои ҳисоб кардани ифодаи  $300nm + 500nm$  боз се амалро иҷро кардан зарур аст.

$$300 \cdot 2000 + 500 \cdot 2000 = 600\,000 + 1\,000\,000 = 1\,600\,000.$$

Вале, барои ҳисоб кардани ифодаи  $800nm$  танҳо як амалро иҷро кардан зарур аст:  $800 \cdot 2000 = 1\,600\,000$ .

Маҳз аз ҳамин сабаб содда кардани ифодаҳои алгебравӣ аҳамияти муҳим дорад.

Дуаъзои  $300nm + 500nm$  суммаи ду якаъзоҳо мебошад:

$$300nm \text{ ва } 500nm.$$

Ин якаъзоҳо аз ҳамдигар танҳо бо коэффисиентҳояшон фарқ мекунанд. Чунин якаъзоҳоро монанд меноманд. Масалан, якаъзоҳои  $abc$  ва  $3abc$  монанданд, якаъзоҳои  $2pq^2$  ва  $5q^2p$  монанданд, аммо якаъзоҳои  $a^2b$  ва  $ab^2$  монанд нестанд.

Якаъзоҳои якхеларо низ монанд меҳисобем. Масалан,  $2a^2b$  ва  $2a^2b$  ба ҳамдигар монанданд.

**Масъалаи 2.** Бисёраъзои  $3ab - 2bc + 4ac - ab + 3bc + 4ab$  -ро содда мекунем.

△ Якаъзоҳои монандро ҷудо мекунем: Якаъзоҳои  $3ab$ ,  $-ab$ ,  $4ab$  монанданд, аз зери онҳо яктогӣ хат мегузаронем. Аз зери якаъзои монанди  $-2bc$  ва  $3bc$  дутогӣ хат мекашем. Ба якаъзои  $4ac$  монандҳо мавҷуд нестанд, аз зери он хат мекашем. Ҳосил мешавад:

$$\underline{3ab} - \underline{2bc} + 4ac - \underline{ab} + \underline{3bc} + \underline{4ab}.$$

Ҷойҳои аъзоҳои бисёраъзоро чунон иваз мекунем, ки аъзоҳои монанд паҳлӯ ба паҳлӯ истанд ва аъзоҳои монандро ба қавсҳо дохил мекунем.

$$(3ab - ab + 4ab) + (-2bc + 3bc) + 4ac.$$

Азбаски

$$\begin{aligned} 3ab - ab + 4ab &= (3 - 1 + 4)ab = 6ab, \\ -2bc + 3bc &= (-2 + 3)bc = bc \end{aligned}$$

аст, бинобар ин

$$3ab - 2bc + 4ac - ab + 3bc + 4ab = 6ab + bc + 4ac. \blacktriangle$$



Чунин содда кардани бисёраъзо, ки дар он суммаи алгебравии бисёраъзоҳои монанд бо як аъзо иваз карда мешаванд, ислоҳ кардани аъзоҳои монанд ном дорад.

Дар бисёраъзои  $6ab + bc + 4ac$  ҳар як аъзо ба намуди стандартӣ навишта шудааст ва дар байни онҳо аъзоҳои монанд вуҷуд надорад. Чунин намуди бисёраъзоро намуди стандартӣ меноманд.



Бисёраъзои дилхоҳро ба намуди стандартӣ навиштан мумкин аст. Барои ин аввал ҳар як аъзои бисёраъзоро ба намуди стандартӣ навиштан ва баъд аъзоҳои монандро ислоҳ кардан зарур аст.

**Масъалаи 3.** Бисёраъзоро ба намуди стандартӣ оред.

$$6ab - \frac{1}{3}ac - 3aca - 8a^2 - \frac{1}{2}b + 25a^2 - \frac{1}{5}c + aba - a^2bc.$$

$$\begin{aligned} \Delta 6ab - \frac{1}{3}ac - 3aca - 8a^2 - \frac{1}{2}b + 25a^2 - \frac{1}{5}c + aba - a^2bc &= \\ &= \underline{2a^2bc} - \underline{3a^2c} - \underline{4a^2b} + \underline{5a^2c} + \underline{a^2b} - \underline{a^2bc} = \\ &= (2a^2bc - a^2bc) + (-3a^2c + 5a^2c) + (-4a^2b + a^2b) = \\ &= a^2bc + 2a^2c - 3a^2b. \blacktriangle \end{aligned}$$

### Машқҳо

Аъзоҳои монандро ислоҳ кунед **(254—255):**

**254.** 1)  $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{6}x$ ;      3)  $\frac{3}{2}y^4 - \frac{1}{16}y^4 + \frac{1}{32}y^4 - \frac{1}{4}y^4$ ;  
2)  $\frac{5}{6}y - \frac{1}{3}y - \frac{1}{6}y$ ;      4)  $\frac{3}{2}a^2b - \frac{5}{8}a^2b + \frac{1}{8}a^2b - \frac{3}{16}a^2b$ .

**255.** 1)  $2m + q + q - 4m$ ;      3)  $x^2 + 3y^2 + 4x - y^2$ ;  
2)  $3a + 2b - b - a$ ;      4)  $5a^2 - 4b^2 - 3a^2 + b^2$ .

Бисёраъзоро ба намуди стандартӣ оред **(256—261):**

**256.** 1)  $11x^2 + 4x - x^2 - 4x$ ;      3)  $0,3c^2 - 0,1c^2 - 0,5c^3$ ;  
2)  $2y^2 - 3y + 2y - 2y^2$ ;      4)  $1,2a^2 + 3,4a^2 - 0,8a^2$ .

257. 1)  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{3}y + \frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{3}y$ ;                      2)  $\frac{1}{5}a^2 + \frac{3}{4}b^2 + \frac{4}{5}a^2 - \frac{3}{4}b^2$ ;  
 3)  $2ab + 0,7b^2 - 5ab + 1,2b^2 + 8ab$ ;  
 4)  $5xy - 3,5y^2 - 2xy + 1,3y^2 - xy$ .
258. 1)  $-\frac{3}{4}xy + \frac{2}{3}x^2y + xy - \frac{5}{6}x^2y - \frac{1}{2}xy$ ;  
 2)  $\frac{1}{2}ab^2 - \frac{7}{8}ab^2 + \frac{3}{4}a^2b - \frac{3}{8}a^2b - \frac{1}{2}ab^2$ ;  
 3)  $-9,387a - 3,89b + 8,197a - 1,11b - 0,81a$ ;  
 4)  $8,53x - 4,73y - 5,12x + 2,27y + 0,59x$ .
259. 1)  $2a^2b - 8b^2 + 5a^2b + 5c^2 - 3b^2 + 4c^2$ ;  
 2)  $8xy^2 + 4x^3 - 5x^2y - 3x^3 + 4x^2y - 9xy^2$ ;  
 3)  $\frac{1}{7}ab + \frac{3}{8}a^2 - \frac{2}{5}b^3 + \frac{6}{7}ab - \frac{3}{8}a^2 + \frac{3}{5}b^3$ ;  
 4)  $\frac{3}{5}ab^2 - \frac{2}{3}ab + \frac{1}{4}a^3 + \frac{8}{3}ab + \frac{2}{5}ab^2 - \frac{3}{4}a^3 + \frac{1}{2}a^3$ .
260. 1)  $5b3b - 4c3b - 5b2c - 4c(-2)c$ ;  
 2)  $b8b - 3c8b + 5cb - 3c5c$ ;  
 3)  $6a^22a^2 + 5b^22a^2 - 6a^24b^2 - 5b^24b^2$ ;  
 4)  $2x^2\frac{1}{2}y - \frac{1}{3}ab3a + 1\frac{1}{4}y\frac{4}{5}x^2 + aab$ .
261. 1)  $-9a^2\frac{1}{3}b + a^2b + 24a^2\frac{1}{4}c$ ;  
 2)  $2ab\frac{1}{3}ac - 4aca - a^2bc$ ;  
 3)  $4x^2\frac{1}{2}y - \frac{1}{3}ab9a + 4y\frac{4}{5}x^2 + aba$ ;  
 4)  $5a\frac{1}{2}b + \frac{2}{3}a\left(\frac{1}{4}b^2\right) - 5b(0,5a) - \frac{1}{3}a^2\left(\frac{1}{15}ab\right)$ .

## § 15. Чамъ ва тарҳ кардани бисёраъзоҳо

Секунҷаеро муоина менамоем, ки андозаҳои он дар расми 8 нишон дода шудаанд. Периметри он  $P$  ба суммаи дарозии тарафҳо баробар аст:

$$P = (2a + 3b) + (4a + b) + (2a + 4b).$$

Ин ифода суммаи се бисёраъзо мебошад:

$$2a + 3b, 4a + b, 2a + 4b.$$

Аз рӯи қоидаи кушодани қавсҳо ин тавр навиштан мумкин аст:

$$P = 2a + 3b + 4a + b + 2a + 4b.$$

Аъзоҳои монандро ислоҳ карда, ҳосил мекунем:

$$P = 8a + 8b$$

Суммаи алгебравии адади дилхоҳи бисёраъзоҳо низ ҳамин тавр сода карда мешавад. Масалан,

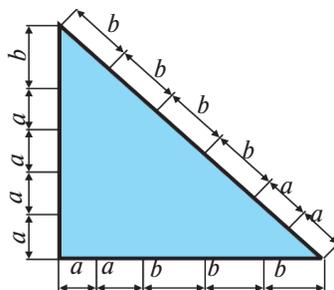
$$\begin{aligned} (2n^2 - m^2) - (n^2 - m^2 + 3q^2) &= 2n^2 - m^2 - n^2 + m^2 - 3q^2 = n^2 - 3q^2; \\ (3ab - 4bc) + (bc - ab) - (ac - 3bc) &= \\ = 3ab - 4bc + bc - ab - ac + 3bc &= 2ab - ac. \end{aligned}$$

Дар натиҷаи чамъ ва тарҳ кардани якчанд бисёраъзоҳо боз бисёраъзоҳо ҳосил мешавад.



*Барои суммаи алгебравии якчанд бисёраъзоҳо ба намуди бисёраъзои намуди стандартӣ навиштан, қавсҳо ро кушода аъзоҳои монандро ислоҳ кардан лозим аст.*

Баъзан сумма ё фарқи бисёраъзоҳо бо усули "сутунча" ёфтан бомаврид аст. Дар айни ҳол аъзоҳои монандро дар зери ҳам менависанд, масалан,



Расми 8.

$$1) + \frac{5a - 4bc + 3ac}{5a - bc - 4ac};$$

$$2) - \frac{5abc - 2ab + 4ac - bc}{2abc + ab + 5ac - 4bc}.$$

## М а ш қ қ о

Суммаи алгебравии бисёраъзоҳоро ёбед (**262—267**):

- 262.** 1)  $8a + (-3b + 5a)$ ;      3)  $(6a - 2b) - (5a + 3b)$ ;  
 2)  $5x - (2x - 3y)$ ;      4)  $(4x + 2) + (-x - 1)$ .
- 263.** 1)  $3x^2 - (4x^2 + 2y)$ ;      3)  $0,6a^2 - (0,5a^2 - 0,4a)$ ;  
 2)  $2a^2 - (b^2 - 3a^2)$ ;      4)  $1\frac{1}{2}b^2 - \left(2b^2 - 1\frac{1}{4}\right)$ .
- 264.** 1)  $\left(2\frac{3}{5}b - \frac{3}{4}b^2\right) + \left(\frac{1}{4}b^2 - 1\frac{3}{5}b\right)$ ;  
 2)  $(0,1c - 0,4c^2) - (0,1c - 0,5c^2)$ ;  
 3)  $(13x - 11y + 10z) - (-15x + 10y - 15z)$ ;  
 4)  $(17a + 12b - 14c) - (11a - 10b - 14c)$ .
- 265.** 1)  $(7m^2 - 4mn - n^2) - (2m^2 - mn + n^2)$ ;  
 2)  $(5a^2 - 11ab + 8b^2) + (-2b^2 - 7a^2 + 5ab)$ ;  
 3)  $(11ac + 13bc + 17b^2) - (10ac + 10bc - 3b^2)$ ;  
 4)  $(41z + 13az + 26az^2) - (16z + 13az - 4az^2)$ .
- 266.** 1)  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b\right) - \left(\frac{5}{2}a - \frac{2}{3}b\right) + (a + b)$ ;  
 2)  $(0,3a - 1,2b) + (a - b) - (1,3a - 0,2b)$ ;  
 3)  $(11p^3 - 2p^2) - (p^3 - p^2) + (-5p^2 - 3p^3)$ ;  
 4)  $(5x^2 + 6x^3) + (x^3 - x^2) - (-2x^3 + 4x^2)$ .

- 267.** 1)  $(-2x^3 + xy^2) + (x^2y - 1) + (x^2y - xy^2 + 3x^3)$ ;  
 2)  $(3x^2 + 5xy + 7x^2y) - (5xy + 3x^2) - (7x^2y - 3x^2)$ ;  
 3)  $(8a^2 - 10ab - b^2) + (-6a^2 + 2ab - b^2) - (a^2 - 8ab + 4b^2)$ ;  
 4)  $(4a^2 - 2ab - b^2) - (-a^2 + b^2 - 2ab) + (3a^2 + b^2 - ab)$ .

**268.** Сумма ва фарқи бисёраъзоҳоро ёбед:

- 1)  $0,1x^2 + 0,02y^2$  ва  $0,17x^2 - 0,08y^2$ ;
- 2)  $0,1x^2 - 0,02y^2$  ва  $-0,17x^2 + 0,08y^2$ ;
- 3)  $a^3 - 0,12b^3$  ва  $0,39a^3 - b^3$ ;
- 4)  $a^3 + 0,12b^3$  ва  $-0,39a^3 + b^3$ .

**269.** Суммаи бисёраъзоҳоро аз рӯйи усули „сутунча“ ёбед:

- 1)  $3ab + a^2 - 2b^2$  ва  $2a^2 - 3ab$ ;
- 2)  $3x^2 + 2xy - 4y^2$  ва  $4y^2 - 2xy + 3x^2y^2 - x^3$ .

**270.** Фарқи бисёраъзоҳоро аз рӯйи усули „сутунча“ ёбед:

- 1)  $3a^2 + 8a - 4$  ва  $3 + 8a - 5a^2$ ;
- 2)  $b^3 - 3b^2 + 4b$  ва  $b + 2b^2 + b^3$ .

- 271.** 1) Агар  $P = 5a^2 + b$ ,  $Q = -4a^2 - b$  бошад, ифодаи  $P + Q$  ба чи баробар аст?  
 2) Агар  $P = 2p^2 - 3q^3$ ,  $Q = 2p^2 - 4q^3$  бошад, ифодаи  $P - Q$  ба чи баробар аст?  
 3) Агар  $A = a^2 - b^2 + ab$ ,  $B = 2a^2 + 3ab - 5b^2$ ,  $C = -4a^2 + 2ab - 3b^2$  бошад,  $A + B + C$  -ро ёбед;  
 4) Агар  $A = 2a^2 - 3ab + 4b^2$ ,  $B = 3a^2 + 4ab - b^2$ ,  $C = a^2 + 2ab + 3b^2$  бошад,  $A - B + C$  -ро ёбед.

**272.** Исбот кунед, ки

- 1) суммаи панҷ адади натуралии пай дар пай ба 5 тақсим мешавад;
- 2) сумаи чор адади натуралии пай дар пай ба 4 тақсим намешавад;
- 3) суммаи чор адади тоқӣ пай дар пай ба 8 тақсим мешавад;
- 4) суммаи чор адади ҷуфти пай дар пай ба 4 тақсим мешавад.

**273\*.** Дар автобус  $n$  нафар мусофир буд. Дар ду истгоҳи аввал  $m$  нафарӣ аз автобус фароманд, дар истгоҳи сеюм касе нафароманд,

вале якчанд нафар ба автобус дароманданд. Шумораи мусофирон  $k$  нафар шуд. Дар истоғохи сеюм ба автобус чанд нафар бароманданд?

## § 16. Ба якаъзо зарб кардани бисёраъзоҳо



Расми 9.

Параллелепипеди росткунҷаеро муоина мекунем, ки андозаҳояш дар расми 9 нишон дода шудааст. Ҳаҷми он ба ҳосили зарби баландӣ ва масоҳати асос баробар аст:

$$(a + 2b + c)(3ab).$$

Ин ифода ҳосили зарби бисёраъзои  $a + 2b + c$  ба  $3ab$  мебошад.

Ҳосияти тақсимоти зарбро истифода карда, ин тавр навиштан мумкин аст:

$$(a + 2b + c)(3ab) = a(3ab) + 2b(3ab) + c(3ab) = 3a^2b + 6ab^2 + 3abc.$$

Зарби бисёраъзоҳои дилхоҳ ба якаъзо низ ҳамин тавр иҷро карда мешавад, масалан,

$$\begin{aligned} (2n^2m - 3nm^2)(-4nm) &= (2n^2m)(-4nm) + (-3nm^2)(-4nm) = \\ &= -8n^3m^2 + 12n^2m^3; \\ (3a^2 - 4ab + 5c^2)(-5bc) &= 3a^2(-5bc) - 4ab(-5bc) + \\ &+ 5c^2(-5bc) = -15a^2bc + 20ab^2c - 25bc^3. \end{aligned}$$



*Барои бисёраъзоро ба якаъзо зарб кардан, ҳар як аъзои бисёраъзоро ба ин якаъзо зарб карда, ҳосили зарбҳои ҳосилшударо ҷамъ кардан зарур аст.*

Дар натиҷаи бисёраъзоро ба якаъзо зарб кардан, боз бисёраъзо ҳосил мешавад. Ҳар як аъзои бисёраъзои ҳосилшударо ба намуди стандартӣ навишта, онро содда кардан лозим аст. Зарби якаъзоҳоро шифоҳӣ иҷро карда, натиҷаи мобайниро нанавишта ҷавобро якбора навиштан мумкин аст, масалан:



280. 1)  $(x^2 - 1)3x - (x^2 - 2)2x$ ;

2)  $(4a^2 - 3b)2b - (3a^2 - 4b)3b$ ;

3)  $2(3a + 4) + 3(a - 7) - 7(2a - 7)$ ;

4)  $3(2x - 1) - 5(x - 3) + 6(3x - 4)$ .

281. 1)  $5(0,8y - 0,1) - 0,7(4y + 1) + 8(0,7 - 0,4y)$ ;

2)  $3\left(\frac{1}{2}x - 1\frac{1}{2}\right) + 2\left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{2}\right)$ ;      3)  $\frac{5}{4}\left(\frac{1}{5}x - \frac{1}{5}\right) - \frac{4}{5}\left(\frac{1}{4}x - \frac{3}{4}\right)$ ;

4)  $0,2(5y + 6) - 4(0,25y - 1,3) + 5(0,1y - 1,62)$ .

282. Қимати ифодаи алгебравиро ёбед:

1)  $7(4a + 3b) - 6(5a + 7b)$ , дар ин ҷо  $a = 2$ ,  $b = -3$ ;

2)  $a(2b + 1) - b(2a - 1)$ , дар ин ҷо  $a = 10$ ,  $b = -5$ ;

3)  $3ab(4a^2 - b^2) + 4ab(b^2 - 3a^2)$ , дар ин ҷо  $a = 10$ ,  $b = -5$ ;

4)  $4a^2(5a - 3b) - 5a^2(4a + b)$ , дар ин ҷо  $a = -2$ ,  $b = -3$ .

---

## § 17. *Ба бисёраъзо зарб кардани бисёраъзо*

Масъалаи зеринро дида мебароем.

**Масъала.** Масоҳати сатҳи девореро, ки ҷевонҳо банд кардаанд ва андозаҳояшон дар расми 10 нишон дода шудааст, ёбед.

Δ Сатҳи девор, ки ҷевонҳо банд кардаанд, росткунҷаи тарафҳояш

$$2a + c + 2a = 4a + c \text{ ва } a + b + a = 2a + b$$

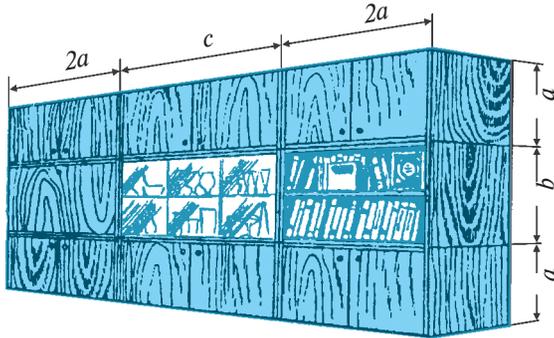
мебошад. Масоҳати росткунҷа ба  $S = (4a + c)(2a + b)$  баробар аст. ▲

Ифодаи  $(4a + c)(2a + b)$  ҳосили зарби бисёраъзоҳои  $(4a + c)$  ва  $(2a + b)$  мебошад.

Ҳосияти тақсимоти зарби ададҳоро истифода карда, ин тавр навиштан мумкин аст.

$$S = (4a + c)(2a + b) = 4a(2a + b) + c(2a + b)$$

Азбаски  $4a(2a + b) = 8a^2 + 4ab$  ва  $c(2a + b) = 2ac + bc$  аст, бинобар ин,  $S = 8a^2 + 4ab + 2ac + bc$ .



Расим 10.

Ҳамин тариқ, барои ёфтани ҳосили зарби бисёраъзоҳои мазкур лозим аст, ки ҳар як аъзои бисёраъзои  $4a + c$ -ро ба ҳар як бисёраъзо  $2a + b$  зарб карда, натиҷаҳо ҷамъ карда шаванд. Зарб намудани ду бисёраъзои дилхоҳ низ айнан ҳамин тавр иҷро карда мешаванд.

$$(7n - 2m)(3n - 5m) = (7n) \cdot (3n) + (7n) \cdot (-5m) + (-2m) \cdot (3n) + (-2m) \cdot (-5m) = 21n^2 - 35nm - 6mn + 10m^2 = 21n^2 - 41nm + 10m^2.$$



*Барои бисёраъзоро ба бисёраъзо зарб кардан, ҳар як аъзои як бисёраъзоро ба ҳар як аъзои бисёраъзои дигар зарб намуда, ҳосили зарбҳои ҳосилшударо ҷамъ кардан лозим аст.*

Дар натиҷаи бисёраъзоро ба бисёраъзо зарб кардан, боз бисёраъзо ҳосил мешавад. Бисёраъзои ҳосилшударо ба намуди стандартӣ навиштан зарур аст. Дар айни ҳол, зарби якъзоро шифоҳӣ иҷро карда, натиҷаҳои мобайниро навиштан мумкин аст, масалан:

$$(2a - 4b + 3c)(5b - c) = 10ab - 2ac - 20b^2 + 4bc + 15bc - 3c^2 = 10ab - 2ac - 20b^2 + 19bc - 3c^2.$$



290. 1)  $(0, 2x + 0, 2y - z)(x - y)$ ;      3)  $\left(\frac{1}{3}m - \frac{1}{3}n + \frac{1}{5}p\right)(60m + 12)$ ;  
 2)  $(0, 3x - 0, 3y + z)(x + y)$ ;      4)  $(0, 1a^2 - 0, 3a + 1)(3a^2 - 10)$ .

291. 1)  $(a - b)(a + b)(a - 3b)$ ;      3)  $(x + 3)(2x - 1)(3x + 2)$ ;  
 2)  $(a + b)(a - b)(a + 3b)$ ;      4)  $(x - 2)(3x + 1)(4x - 3)$ .

292. 1) Нишон диҳед, ки ҳангоми  $x = 2\frac{1}{7}$  будан, қимати ифодаи  $(5x - 1)(x + 3) - (x - 2)(5x - 4)$  ба 49 баробар аст;  
 2) Нишон диҳед, ки ҳангоми  $a = -3,5$  будан, қимати ифодаи  $(a + 3)(9a - 8) - (2 + a)(9a - 1)$  ба -29 баробар аст.

293. Қимати ифодаро ҳисоб намоед:

1)  $\left(n + \frac{1}{2}\right)\left(n^2 - \frac{1}{2}n + \frac{1}{4}\right)$ , дар ин ҷо  $n = -2\frac{1}{2}$ ;

2)  $\left(n - \frac{1}{3}\right)\left(n^2 + \frac{1}{3}n + \frac{1}{9}\right)$ , дар ин ҷо  $n = \frac{7}{3}$ .

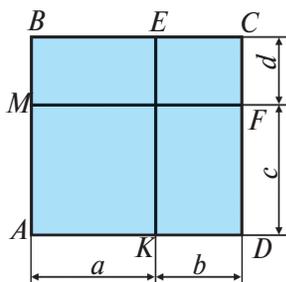
294\*. 1) Масоҳати росткунҷаи  $ABCD$  аз назар гузаронида (расми 11) нишон диҳед, ки

$$(a + b)(c + d) = ac + bc + ad + bd$$

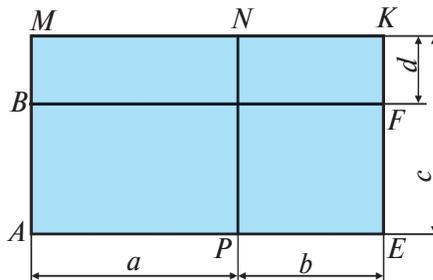
аст.

2) Масоҳати росткунҷаи  $ABFE$  ро аз назар гузаронида (расми 12), нишон диҳед, ки

$$(a + b)(c - d) = ac + bc - ad - bd \text{ аст.}$$



Расми 11.



Расми 12.

## § 18. *Ба якаъзо тақсим кардани якаъзо ва бисёраъзо*

Дар параграфҳои пештара нишон дода шуда буд, ки дар натиҷаи ҷамъ, тарҳ, зарб ва ба дараҷаи натуралӣ бардоштани якчанд якаъзо ва бисёраъзоҳо боз бисёраъзо ҳосил мешавад. Дар амалҳои номбаршуда амали тақсим вучуд надорад. Ифодаҳои, ки амали тақсимро дарбар мегиранд, дар боби VI муфассал дида мешаванд.

### 1. Ба якаъзо тақсим кардани якаъзо.

**Масъала.** Якаъзои  $32a^3b^2$  -ро ба якаъзои  $4a^2$  тақсим намоед.

Аз ҳосияти ба ҳосили зарб тақсим кардани адад истифода мекунем: Ҳангоми ба ҳосили зарб тақсим кардани адад ин ададро ба зарбкунандаи якуми ҳосили зарб тақсим намуда, баъд натиҷаи ҳосилшударо ба зарбкунандаи дуҷуми ҳосили зарб тақсим кардан лозим аст. Ҳосил мекунем:

$$(32a^3b^2) : (4a^2) = ((32a^3b^2) : 4) : a^2.$$

Акнун қоидаи зеринро истифода мебарем: *ҳангоми ба адад тақсим кардани ҳосили зарб яке аз зарбкунандаҳои ҳосили зарбро ба ин адад тақсим кардан зарур аст.* Ҳосил мекунем:

$$(32a^3b^2) : 4 = (32 : 4) a^3b^2 = 8a^3b^2;$$

$$(8a^3b^2) : a^2 = (8a^3 : a^2) b^2 = 8ab^2.$$

Ҳамин тавр,

$$(32a^3b^2) : (4a^2) = 8ab^2.$$

Якаъзоҳо дар ҳолатҳои дигар низ ҳамин тавр тақсим карда мешаванд, масалан:

$$4a^2b^3 : (4a^2b^3) = 1;$$

$$(66a^4b^2c) : (22a^2b) = 3a^2bc;$$

$$(9k^2n^2m^2) : (-3kn^2m^2) = -3k.$$

Натиҷаи тақсимро бо роҳи зарб санҷидан мумкин аст: *тақсимшаванда ба ҳосили зарби тақсимкунанда ва ҳосили тақсим баробар шудани зарур аст.*

Масалан, тақсими  $(56a^5b^3c) : (7a^2b^2c) = 8a^3b$  дуруст ичро шудааст, чунки  $56a^5b^3c = (7a^2b^2c) 8a^3b$ .

## 2. Ба якаъзо тақсим кардани бисёраъзо.

**Масъла.** Бисёраъзои  $2a^2b + 4ab^2 + 8abc$  ба якаъзои  $2ab$  тақсим намоед.

△ Аз қоидаи зерин истифода мекунем: *ҳангоми ба адад тақсим кардани сумма ҳар як ҷамъшавандаро ба ин адад тақсим кардан зарур аст.* Ҳосил менамоем:

$$\begin{aligned} (2a^2b + 4ab^2 + 8abc) : (2ab) &= (2a^2b) : (2ab) + \\ &+ (4ab^2) : (2ab) + (8abc) : (2ab) = a + 2b + 4c. \quad \blacktriangle \end{aligned}$$

Бисёраъзо ба якаъзо дар ҳолатҳои дигар низ ҳамин тавр тақсим карда мешавад, масалан:

$$\begin{aligned} (9a^3b^2 - 3a^2b^3 + a^2b^2) : (3a^2b^2) &= \\ = (9a^3b^2) : (3a^2b^2) + (-3a^2b^3) : (3a^2b^2) + (a^2b^2) : (3a^2b^2) &= 3a - b + \frac{1}{3}. \end{aligned}$$



*Барои ба якаъзо тақсим кардани бисёраъзо ҳар як аъзои бисёраъзоро ба ин якаъзо тақсим карда, натиҷаҳои ҳосилшударо ҷамъ кардан лозим аст.*

Натиҷаи ба якаъзо тақсим кардани бисёраъзоро бо роҳи зарбкунӣ санҷидан мумкин аст. Масалан, тақсими  $(36n^4m^2 - 45n^2m^4) : (9n^2m^2) = 4n^2 - 5m^2$  дуруст ичро шудааст, чунки

$$36n^4m^2 - 45n^2m^4 = (4n^2 - 5m^2) (9n^2m^2) \text{ аст.}$$

Дар мисолҳои боло муоина намудем, ки ҳангоми ба якаъзо (бисёраъзо) тақсим кардани якаъзо (бисёраъзо) боз якаъзо (бисёраъзо) ҳосил мешавад. Чунин ҳолатҳоро бебақия (бутун) тақсим шудани якаъзо (бисёраъзо) ба якаъзо меноманд. Аммо бебақия (бутун) тақсим кардани якаъзо (бисёраъзо) ба якаъзо ҳама вақт ба амал намеояд. Масалан, бисёраъзои  $ab + ac$  ба якаъзои  $ab$  бебақия (бутун) тақсим намешавад.

Фарз кунем, ки ҳангоми тақсим кардани якаъзо (бисёраъзо) ба якаъзо ҳарфҳои қиматеро қабул мекунам, ки тақсимшаванда ба сифр нобаробар аст.

Тақсимро иҷро кунед (295–305):

**295.** 1)  $b^5 : b^2$ ;      2)  $y^{11} : y^7$ ;      3)  $a^7 : a^7$ ;      4)  $b^9 : b^9$ .

**296.** 1)  $12x : 4$ ; | 2)  $(-15a) : 5$ ; | 3)  $(-18y) : 6$ ; | 4)  $10c : (-2)$ .

**297.** 1)  $8c : (-2)$ ; | 2)  $\frac{2}{3}a : 5$ ; | 3)  $\left(-\frac{1}{2}b\right) : 2$ ; | 4)  $3c : \left(-\frac{1}{3}\right)$ .

**298.** 1)  $\frac{2}{5}x : (-2)$ ; | 2)  $(-7m) : \left(-\frac{7}{9}\right)$ ; | 3)  $\left(-\frac{3}{4}a\right) : \left(-\frac{8}{9}\right)$ ; | 4)  $\frac{16}{25}b : \left(\frac{4}{5}\right)$ .

**299.** 1)  $5a : a$ ;      2)  $8x : x$ ;      3)  $5a : (-a)$ ;      4)  $(-7y) : (-y)$ .

**300.** 1)  $(-6x) : (2x)$ ;      3)  $(-6xy) : (-3xy)$ ;

2)  $15z : (5z)$ ;      4)  $12ab : (-4ab)$ .

**301.** 1)  $3a : \left(\frac{1}{2}a\right)$ ;      3)  $(-5c) : \left(\frac{1}{3}c\right)$ ;

2)  $\frac{2}{3}b : \left(-\frac{2}{5}b\right)$ ;      4)  $(-1,69n) : (1,3n)$ .

**302.** 1)  $8abc : (-4a)$ ;      3)  $(-6,4xy) : (-4x)$ ;

2)  $(-10pq) : (6q)$ ;      4)  $(-0,24abc) : (-0,6ab)$ .

**303.** 1)  $14a^5 : (7a^2)$ ;      3)  $(-0,2a^{10}) : (-a^{10})$ ;

2)  $(-42m^7) : (6m)$ ;      4)  $\left(-2\frac{1}{3}a^{17}\right) : (-2a^{17})$ .

**304.** 1)  $\left(\frac{1}{3}m^3n^2p^2\right) : \left(-\frac{2}{3}m^2n^2p^2\right)$ ; | 3)  $28,9p^2q^2y^3 : (-1,7p^2y^3)$ ;

2)  $\left(-1\frac{1}{2}a^4b^3c^2\right) : \left(-\frac{2}{3}a^3bc^2\right)$ ; | 4)  $(-6a^3b^2c) : (-2a^2bc)$ .

**305.** 1)  $20m^4n^3 : (-5m^2n^3)$ ;                      3)  $(-\frac{2}{5}a^4x^3y^2) : (-\frac{1}{2}a^3xy^2)$ ;  
 2)  $(-1, 3a^3x^2y^3) : (16, 9a^2xy)$ ;                      4)  $(-\frac{3}{4}a^5b^3c) : (-\frac{1}{2}a^2b^2c)$ .

**306.** Ифодаро содда кунед:

1)  $(4a^3b^2)^3 : (2a^2b)^2$ ;                      3)  $(-abc^2)^5 : (-a^2bc^3)^2$ ;  
 2)  $(9x^2y)^3 : (3xy)^2$ ;                      4)  $(-x^2y^3z)^4 : (xyz)$ .

Тақсимро ичро кунед (**307—310**):

**307.** 1)  $(12a+6) : 3$ ;                      3)  $(14m-8) : (-2)$ ;

2)  $(10b-5) : 5$ ;                      4)  $(-6+3x) : (-3)$ .

**308.** 1)  $(5mn-6np) : n$ ;                      3)  $(x-xy) : x$ ;

2)  $(4a^2-3ab) : a$ ;                      4)  $(cd-d) : (-d)$ .

**309.** 1)  $(3a^2b-4ab^3) : (5ab)$ ;                      2)  $(2c^5b^4+3c^4b^3) : (-3c^4b^3)$ ;

3)  $(-27k^4l^5+21k^3l^2) : (-10k^3l^2)$ ;                      4)  $(-a^5b^3+3a^6b^2) : (4a^4b^2)$ .

**310.** 1)  $(6a-8b+10) : 2$ ;                      3)  $(10a^2-12ab+8a) : (2a)$ ;

2)  $(8x+12y-16) : (-4)$ ;                      4)  $(2ab+6a^2b^2-4b) : (2b)$ .

**311.** Ифодаро содда кунед:

1)  $(6a^3-3a^2) : a^2 + (12a^2+9a) : (3a)$ ;

2)  $(8x^3-4x^2) : (2x^2) - (4x^2-3x) : x$ ;

3)  $(3x^3-2x^2y) : x^2 - (2xy^2+x^2y) : (\frac{1}{3}xy)$ ;

4)  $(a^2b-3ab^2) : (\frac{1}{2}ab) + (6b^3-5ab^2) : b^2$ .

**312.** Қимати ифодаи алгебравиро ёбед:

1)  $(15a^3+25a^2) : (5a) - 9a^4 : (3a^2)$ , дар ин ҷо  $a=7$ ;

- 2)  $(18a^4 - 27a^3) : (9a^2) - 10a^3 : (5a)$ , дар ин ҷо  $a = -8$ ;  
 3)  $(3x^3 + 4x^2y) : x^2 - (10xy + 15y^2) : (5y)$ , дар ин ҷо  $x = 2, y = -5$ ;  
 4)  $(2xy^2 - 5y^3) : y^2 + (12xy + 6x^2) : (3x)$ , дар ин ҷо  $x = -3, y = -12$ .



### Худро бисанҷед!

1. Ифодаро дар намуди дараҷа нависед:

$$5^3 \cdot 5^2; \quad 3^8 : 3^6; \quad (2^3)^4; \quad 3^5 \cdot 2^5.$$

2. Ифодаро содда кунед:  $(3b + c^2 - d) - (c^2 - 2d)$ .

3. Амалҳоро иҷро кунед:

$$(-0,25a^3b^2c) \cdot (5abc); \quad (7m^2 - 20mn - 10m) : (10m).$$

4. Ифодаро содда кунед ва қимати ададии онро дар ҳолати  $m = -0,25$  будан, ёбед:

$$2m(m - 1) + (m - 2)(m + 2) + 2m.$$

## Машқҳо доир ба боби III

313. Нависед:

- 1) квадрати адади  $m$ ;
- 2) куби адади  $a$ ;
- 3) квадрати ҳосили зарби  $c$  ва 3;
- 4) ҳосили зарби квадрати  $c$  ва 3.

314. Нависед:

- 1) квадрати ҳосили тарҳи  $n$  ва  $m$ ;
- 2) ҳосили тарҳи квадрати  $n$  ва  $m$ ;
- 3) куби ҳосили тарҳи  $n$  ва  $m$ ;
- 4) куби ҳосили тарҳи ададаҳои  $\frac{1}{2}$  ва  $b$ .

315. Тарафҳои квадрат ба  $c$  метр баробар аст. Периметр ва масоҳати онро ёбед.

- 316.** Тегаи куб ба  $k$  сантиметр баробар аст. Масоҳати сатҳ ва ҳаҷми онро ёбед.
- 317.** Яке аз тарафҳои росткунҷаро бо  $x$  ишорат намуда, формулаи масоҳати росткунҷаеро нависед, ки як тарафаш аз тарафи дигар 3 маротиба калон аст.
- 318.** Агар куби тегааш ба 1 метр баробар ба кубҳои дорои тегаи 1 сантиметрӣ ҷудо карда шуда, болои ҳам гузошта шаванд, сутуни дорои чӣ гуна баландӣ дошта ҳосил мешавад?
- 319.** Агар дили одам дар 1 дақиқа ба ҳисоби миёна 75 маротиба таппиш хӯрад, дар давоми як шабонарӯз чанд маротиба таппиш меҳӯрад?
- 320.** Оё донишомӯз  $1 \text{ м}^3$  пӯкро бардошта метавонад? (Массаи  $1 \text{ см}^3$  пӯк ба  $0,2 \text{ г}$  баробар аст).
- 321.** Ададҳои зеро ба намуди стандартӣ нависед:
- 1) Шумораи молекулаҳои  $1 \text{ см}^3$  газ, ки фишори  $760 \text{ мм}$  сутуни симобӣ дорад, дар  $0^\circ \text{ С}$  ба  $27\,000\,000\,000\,000\,000\,000$  баробар аст;
  - 2) парсек (ченаки дарозие, ки дар астрономия қабул шудааст) ба  $30\,800\,000\,000\,000 \text{ км}$  баробар аст;
  - 3) машинаи ҳисоббарори электронӣ дар 1 сония  $1\,000\,000$  амалро иҷро карда метавонад.
- 322.** Масоҳати сатҳи Замин аз  $510$  млн  $\text{км}^2$  зиёдтар аст. Ҳаҷми Замин аз  $1000$  млрд  $\text{км}^3$  зиёдтар аст. Ин ададҳоро ба намуди стандартӣ нависед.
- 323.** Дар  $1 \text{ л}$  оби баҳр ба ҳисоби миёна  $0,00001 \text{ мг}$  тилло ҳаст. Дар  $1 \text{ км}^3$  оби баҳр чӣ қадар тилло шуданаш мумкин аст?
- 324.** Бисёраъзоро ба намуди стандартӣ нависед:

$$1) (2m)(4n) - 3a(2b) - (0,2n)(5m) + b(5a) - 5nm + 8ab;$$

$$2) 13ab - 0,2xy - (2a)(5b) + (6x)(0,2y) + a(-3)b;$$

$$3) 2abc5a + 1\frac{5}{7}a^2\frac{7}{12}bc - 2\frac{2}{3}ab\left(-\frac{3}{8}\right)a;$$

$$4) 3nmk4n - \frac{3}{8}nm2\frac{2}{3}nk + \frac{2}{9}n^2m\left(-4\frac{1}{2}\right)k.$$

- 325.** Қимати бисёраъзоро ёбед:

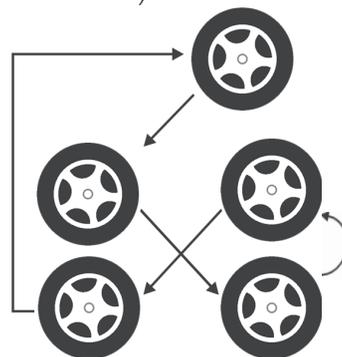
$$1) -0,08x + 73xy^2 + 27xy^2, \text{ дар ин ҷо } x = 4, y = 0,2;$$

- 2)  $-2a^2b + 4b + 11a^2b$ , дар ин ҷо  $a = -\frac{1}{3}$ ,  $b = 2\frac{3}{4}$ ;  
 3)  $5p^3 - 3p^2 + 11p - 7p - 6p^2 - 7p^2 + p$ , дар ин ҷо  $p = -1$ ;  
 4)  $8x^2 - 7x^3 + 6x - 5x^2 + 2x^3 + 3x^2 - 8x$ , дар ин ҷо  $x = 1$ .

**326.** Ҳосили зарби алгебравии бисёраъзоҳоро ёбед:

- 1)  $(-2x^3 + xy^2) + (x^2y - 1) + (x^2y - xy^2 + 3x^3)$ ;  
 2)  $(3x^2 + 5xy + 7x^2y) - (5xy + 3x^2) - (7x^2y - 3x^2)$ ;  
 3)  $(8a^2 - 10ab - b^2) + (-6a^2 + 2ab - b^2) - (a^2 - 8ab + 4b^2)$ ;  
 4)  $(4a^2 - 2ab + b^2) - (-a^2 + b^2 - 2ab) + (3a^2 + b^2 - ab)$ .

*№ 6* | Соҳиби автомашинаи „Spark“ чархҳои мавҷуда ва захиравиро дар шакли дар расм нишондодашуда иваз мекард. Пас аз 30 000 км роҳ тай намудан, маълум шуд, ки ҳамаи чархҳои Spark“ як хел хӯрда шудаанд. Ҳар як чарх чанд километр роҳ паймудааст?



Бисёраъзоҳоро зарб кунед **(327—328)**:

- 327.** 1)  $(0,3x + 0,3y - z)(x - z)$ ; 3)  $\left(\frac{1}{4}m - \frac{1}{4}n + \frac{1}{5}p\right)(20m + 8)$ ;  
 2)  $(0,5x - 0,5y + z)(x + y)$ ; 4)  $(0,2a^2 - 0,4a + 1)(5a^2 - 10)$ .  
**328.** 1)  $(a - b)(a + b)(2a - 3b)$ ; 3)  $(x + 2)(3x + 1)(2x - 1)$ ;  
 2)  $(a + b)(a - b)(2a + 3b)$ ; 4)  $(x - 3)(2x + 1)(3x - 1)$ .

**329\*.** Тақсимро иҷро кунед:

- 1)  $(0,01a^4 - 0,2a^3 + 0,04a^2 + 0,002a) : (0,01a)$ ;  
 2)  $(-0,05x^5 - 0,08x^4 - 0,09x^3 + 0,01x^2) : (-0,01x^2)$ ;

$$3) \left( -4m^5n^2 - \frac{4}{9}m^4n^5 + \frac{2}{3}m^3n^6 \right) : \left( \frac{2}{3}m^3n^2 \right);$$

$$4) \left( \frac{3}{4}a^6x^3 + \frac{6}{5}a^3x^4 - \frac{9}{10}ax^5 \right) : \left( \frac{3}{5}ax^3 \right).$$



## Тестҳо — машқҳои санҷишӣ доир ба боби III

1. Ҳисоб кунед:  $(3^3 \cdot 9^5) : 81^3$ .

- A) 3;                      B)  $\frac{1}{3}$ ;                      C)  $\frac{1}{9}$ ;                      D)  $\frac{1}{27}$ .

2. Ҳисоб кунед:  $\frac{a^8(b^4)^4}{(b^2)^6 \cdot (a^2)^3 \cdot (ab)^2}$ .

- A)  $a^2b^2$ ;                      B)  $b^2$ ;                      C)  $a^2$ ;                      D)  $\frac{1}{b^2}$ .

3. Қимати ададии яқабзоҳоро ёбед:

$$\frac{1}{5}a^2b^3c, \text{ дар ин ҷо } a = -2, b = -1, c = 10.$$

- A)  $-\frac{4}{5}$ ;                      B)  $\frac{4}{5}$ ;                      C)  $-8$ ;                      D)  $8$ .

4. Яқабзоҳоро дар намуди стандартӣ нависед:  $2^4ab^2 \left(-\frac{1}{2}\right)^3 a^2b$

- A)  $-2a^3b^3$ ;                      B)  $\frac{4}{3}a^3b^3$ ;                      C)  $-\frac{4}{3}b^3a^3$ ;                      D)  $4a^3b^3$ .

5. Яқабзоҳоро зарб кунед:  $\left(-\frac{7}{15}a^3b^2c^3\right) \left(\frac{9}{14}ab^2c\right)$ .

A)  $0,3a^3b^4c^4$ ;                      B)  $-0,3(abc)^4$ ;

C)  $-\frac{9}{15}a^4b^2c^3b^2$ ;                      D)  $\frac{9}{15}a^4c^4b^3$ .

6. Бисёраъзо ва ҳар як аъзои онро ба намуди стандартӣ оварда, содда кунед:  $3b^2a5ab - 6b^24aba + ab4ab^2$ .

- A)  $43 a^3b^3$ ;                      B)  $43a^2b^3$ ;                      C)  $-5a^3b^2$ ;                      D)  $-5a^2b^3$ .



7. Сумма алгебрави бисераъзоро ёбед:

$$\left(0, 5a + \frac{2}{3}b\right) - \left(\frac{7}{2}a - \frac{1}{3}b\right) + 2(a + b).$$

A)  $a + 3b$ ;      B)                              C)  $-a - 3b$ ;      D)  $a - 3b$ .

8. Бисераъзоро ба якаъзо зарб занед:  $\left(4a - \frac{1}{3}x\right) \cdot (-3x)$ .

A)  $-12ax - 3x^2$ ;      B)  $3x^2 - 12ax$ ;      C)  $3x^2 + 12ax$ ;

D)  $x^2 - 12ax$ .

9. Содда кунед:  $5a(0, 4a - b) - 4a\left(\frac{1}{4}a - b\right)$ .

A)  $a(a - b)$ ;      B)  $a(a + b)$ ;      C)  $a^2 + 9ab$ ;      D)  $3a^2 + 9ab$ .

10. Бисераъзоро ба шакли стандартӣ оред:

$$4abc3a - 2\frac{5}{7}b^2 + \frac{2}{19}ac - 3\frac{2}{3}ab\left(-1\frac{4}{11}\right)ac.$$

A)  $12a^2bc - 8ab^2c$ ;      C)  $-12a^2bc - 3ab^2c$ ;

B)  $17a^2bc - 3ab^2c$ ;      D)  $12a^2bc - 3ab^2c$ .

11. Бисераъзоро зарб занед:  $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)$ .

A)  $a^3 - b^4$ ;      B)  $a^4 + b^3$ ;      C)  $a^3 - b^3$ ;      D)  $a^4 - b^4$ .

12. Тақсими роҷро кунед:  $(16a^3b^2 - 4a^2b^3 + a^2b^2) : (4a^2b^2)$ .

A)  $4a - b + \frac{1}{4}$ ;      B)  $4a + b + 4$ ;      C)  $4ab - \frac{1}{6} + 4$ ;

D)  $4a - 4b + 4$ .

13. Қимати ададии ифодаи алгебравиро ёбед:

$$(10a^4 + 15a^3) : 5a^2 - 18a^3 : (-6a), \text{ дар ин ҷо } a = -\frac{3}{2}.$$

A)  $-15,75$ ;      B)  $6,75$ ;      C)  $15,75$ ;      D)  $-12$ .

14. Ифодаро содда кунед:  $(18a^4 + 21a^2) : (3a^2) - 5a\left(2a + \frac{1}{a}\right)$ .

A)  $4a^2 + 2$ ;      B)  $16a^2 + 12$ ;      C)  $-4a^2 + 2$ ;      D)  $16a^2 + 2$ .

15. Бисераъзоҳоро зарб кунед:  $(a + 2b)(a - 2b)(a^2 + 4b^2)$ .

A)  $a^4 - 16b^4$ ;    B)  $a^4 - 8b^3$ ;    C)  $a^3 - 8b^3$ ;    D)  $a^4 + 16b^4$ .

Ҳисоб кунед: (16—20):

16.  $\frac{(-0,2)^5}{(-0,1)^4}$ .

A) -3,2;    B) 3,2;    C) 0,00032;    D) -0,00032.

17.  $-(-3)^3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2$ .

A) -3;    B) 3;    C) -2,7;    D)  $\frac{1}{9}$ .

18.  $\frac{(5,2)^3}{(1,3)^2}$ .

A) 832;    B) 8,32;    C) 83,2;    D) 5,2.

19.  $(10^4) : (2^5 \cdot 5^4)$ .

A) 1;    B) 0,2;    C) 10;    D) 0,5.

20.  $(18^5) : (9^4 \cdot 2^4)$ .

A) 18;    B)  $\frac{9}{2^3}$ ;    C)  $\frac{1}{2}$ ;    D)  $\frac{1}{9}$ .

21. Қимати ададии якакзоро ёбед:

$\frac{1}{18} \cdot x \cdot (-0,9)y^2$ , дар ин ҷо  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = 10$

A) -45;    B) 45;    C) -2,5;    D) 2,5.

22. Якакзоро дар шакли стандартӣ нависед:

$\left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot x^2 y \cdot (-18)y^2 x$ .

A)  $\frac{2}{3}x^3y^3$ ;    B)  $18x^3y^3$ ;    C)  $-18x^3y^3$ ;

D)  $-\frac{2}{3}x^2yy^2x$ .

23. Бисёраъзоро ба якаъзо зарб занед:

$$\left(\frac{18}{35}a^2 - \frac{2}{7}ab + 0,6b^2\right) \cdot (-35ab).$$

- A)  $-18a^3b + 10a^2b^2 - 21ab^3$ ;      B)  $-18a^3b - 10a^2b^2 + 21ab^3$ ;  
C)  $35a^3b - 10ab - 28ab^3$ ;      D)  $-18a^3 - 10ab + 21a^2b^3$ .

24. Бисёраъзоро ба якаъзо тақсим кунед:

$$\left(2\frac{1}{7}a^5b^3 - \frac{9}{14}a^4b^2 - 1\frac{2}{7}a^3b^3\right) : \left(\frac{3}{7}a^3b^2\right).$$

- A)  $5a^2b + 1,5a + 3b^3$ ;      B)  $5a^2b - 1,5a - 3b$ ;  
C)  $15a^2b - 3a + 9b$ ;      D)  $2\frac{1}{3}a^2b - 1,5a + 7b$ .

25. Ҳисоб кунед:  $\frac{(1,3)^6}{(1,69)^4} \cdot \frac{(5,2)^8}{(2,6)^6 \cdot 2^{10}}$ .

- A) 4;      B) 2,6;      C) 1;      D) 1,69.



### Масъалаҳои таърихӣ

- 1) *Масъалаи Нютон.* Як нафар хаттот дар 8 рӯз 15 варақ навишта метавонад. Барои 405 варақро дар 9 рӯз навиштан чанд нафар хаттот лозим?
- 2) Ем ба худи асп 14 рӯз, ба аспу тойча 10 рӯз мерасад. Ҷамин миқдор ем ба худи тойча ба чанд рӯз мерасад?
- 3) Аз панҷ як ҳиссаи ороҳои асал ба гулҳои сафед, аз се як ҳиссааш бошад ба гулҳои сурх нишастанд. Се баробари ҳосили тарҳи онҳо дар гулҳои зард нишастанд. Танҳо як орои асал аз машоми гулҳо роҳат карда, парида гаштааст. Кани бигӯед, дар гулзор чанд орои асал будааст?



### Маълумоти таърихӣ

Бо ҳарфҳои ишора кардани бузургиҳои номаълум ҳоло аз давраҳои математики машҳур Диофант (асри III) маълум буд. Ф. Виет (1540—1603) бошад, аввалин шуда ҳам коэффисиент ва ҳам миқдорҳои

муайянро бо ҳарфҳо ишора кард. Коэффисиентҳои ҳарфи барои дар ҳолати умумӣ татбиқ кардани муодилаҳои алгебравӣ дертар имконият пайдо кард. Ф. Виет бо ҳарфҳои ҳамсадои лотинии  $B, G, D, \dots$  коэффисиентҳоро, бо ҳарфҳои садоноки  $A, E, I, \dots$  номаълумҳоро ишора кардааст. Файласуф ва математики машҳури франсавӣ Р.Декарт (1596—1650) барои ишора кардани коэффисиентҳо аз ҳарфҳои аввалини ҳурди алифбои лотинӣ  $a, b, c, d, \dots$  барои ишора кардани номаълумҳо бошад, ҳарфҳои охирини алифбои лотинӣ  $x, y, z$  истифода бурдааст. Ишораи замонавии дараҷа  $a^2, a^3, \dots, a^n$  ( $n$ — адади натуралӣ)-ро низ Декарт дохил кардааст (соли 1637).

Дар „Боби зарб“ -и асари „Ал-ҷабр вал-муқобала“ -и худ ал Хоразмӣ дар бораи зарби яқазоҳо, зарби дуаъзоҳо ба дуаъзоҳо ва соддагардонӣ мисолҳо овардааст. Баъзе аз мисолҳои ал-Хоразмиро меорем:

- 1)  $(10 - x)x$ ;
- 2)  $(10 + x)(10 + x)$ ;
- 3)  $(10 - x)(10 - x)$ ;
- 4)  $(10 - x)(10 + x)$ ;
- 5)  $\left(10 + \frac{x}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - 5x\right)$ ;
- 6)  $(10 + x)(x - 10)$ ;
- 7)  $(100 + x^2 - 20x) - (50 + 10x - 2x^2)$ ;
- 8)  $(100 + x^2 - 20x) + (50 + 10x - 2x^2)$ .

Дар асарҳои ал Хоразмӣ, Аҳмади Фарғонӣ, ал-Кошӣ символикаи алгебравӣ вучуд надорад. Дар асари математик Абӯҳасан Алӣ ибни Муҳаммад ал Каласадӣ (асри XV) элементҳои символикаро дучор омадан мумкин аст. Дар муодилаҳои ал-Каласадӣ дараҷаи якуми номаълумҳоро бо ҳарфи аввалини калимаи „шай“, квадратро бо калимаи „мол“, кубро бо ҳарфи аввалини калимаи „кааб“ ишора кардааст. Ба ҷойи ишораи баробарӣ „=“ ҳарфи  $a$  -и калимаи „адала“ (баробарӣ) истифода шудааст. Символикаи курси „Алгебра“ ки мо аз рӯйи он мехонем (мачмӯи аломатҳо) дар асрҳои XIV—XVII ташаккул ёфтааст.

## БОБИ IV

### БА ЗАРБКУНАНДАҶО ҶУДО КАРДАНИ БИСЁРАЪЗО

#### § 19. *Аз қавсҳо баровардани зарбкунандаҳои умумӣ*

Бигузор ҳангоми  $a = 573$  ва  $b = 427$  будан, қимати ададии ифодаи  $a^2 - b^2$  -ро ёфтан матлуб аст.

Агар қиматҳои адади гузошта, ҳисоб иҷро карда шавад, лозим меояд, ки ададҳои 573 ва 427 ба квадрат бардошта шаванд ва баъд амали тарҳ ба ҷо оварда шавад.

Агар ифодаи  $a^2 - b^2$  бо ифодаи  $(a + b)(a - b)$ , ки ба он баробар аст, иваз карда шавад, ҳисоббарориҳоро оддитар иҷро кардан мумкин.

Дар ин ҳолат ҳангоми  $a = 573$  ва  $b = 427$  будан, ҳосил мекунем:  
 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = (573 + 427)(573 - 427) = 1\,000 \cdot 146 = 146\,000$ .

Барои содда кардани ҳисоббарориҳро бисёраъзои  $a^2 - b^2$  бо ҳосили зарби  $(a + b)(a - b)$  иваз карда шуд.



*Ба намуди ҳосили зарби ду ё якчанд бисёраъзо ифода кардани бисёраъзоро ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзо меноманд.*

Ба табдилдиҳии ба ҳамин монанд ҳангоми ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани ададҳои натуралӣ вохӯрда будем. Масалан, адади мураккаби 60-ро ба намуди ҳосили зарби ададҳои содда ин тавр ифода кардан мумкин аст:

$$60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5.$$

Ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани ададҳо ҳангоми ихтисор намудани касрҳо, ба махраҷи умумӣ овардани онҳо ва ҳангоми ҳал кардани масъалаҳои дигар истифода карда мешавад. Ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзоҳо низ ҳангоми иҷрои амалҳо бо ифодаҳои алгебравӣ ба таври васеъ истифода карда мешавад.

**Масъалаи 1.** Қимати ададии ифодаи  $ab + ac - ad$  -ро ҳангоми  $a = 43$ ,  $b = 26$ ,  $c = 17$ ,  $d = 23$  будан, ёбед.

△ Ин тавр ҳисоб мекунем:

$$43 \cdot 26 + 43 \cdot 17 - 43 \cdot 23 = 43 \cdot (26 + 17 - 23) = 43 \cdot 20 = 860. \blacktriangle$$

Дар ин ҷо хосияти тақсимои зарб истифода карда шудааст:

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

Дар ифодаи ададии  $43 \cdot 26 + 43 \cdot 17 - 43 \cdot 23$  адади 43 зарбкунандаи умумӣ мебошад; дар ифодаи алгебравии  $ab + ac - ad$  бошад, зарбкунандаи умумӣ  $a$  мебошад.



*Агар ҳамаи аъзоҳои бисёраъзо зарбкунандаи умумӣ (адади ё ҳарфӣ) дошта бошад, ин зарбкунандаро аз қавс баровардан мумкин аст.*

*Дар дохили қавсҳо бисёраъзое менамояд, ки он дар натиҷаи бисёраъзои додашударо ба ин зарбкунандаи умумӣ тақсим кардан ҳосил шудааст.*

**Масъалаи 2.** Бисёраъзои:

$6ab + 3b - 12bc$  -ро ба зарбкунандаҳо ҷудо намоед.

△ Ҳамаи аъзоҳои ин бисёраъзо зарбкунандаи умумии  $3b$  -ро доранд, чунки  $6ab = 3b \cdot 2a$ ,  $3b = 3b \cdot 1$ ,  $-12bc = 3b \cdot (-4c)$ .

Пас,  $6ab + 3b - 12bc = 3b(2a + 1 - 4c)$ . ▲

Вобаста ба шароити муайян зарбкунандаи умумиро аз қавсҳо ҳам бо аломати «+», ва ҳам бо аломати «-» баровардан мумкин аст.

1)  $ab - b = b(a - 1) = -b(1 - a)$ ;

2)  $4a^2b^3 - 6a^3b^2 = 2a^2b^2(2b - 3a)$  уёки

$$4a^2b^3 - 6a^3b^2 = -2a^2b^2(-2b + 3a) = -2a^2b^2(3a - 2b).$$



*Барои ба роҳи аз қавсҳо баровардани зарбкунандаи умумӣ ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзо:*

*1) ин зарбкунандаи умумиро ёфтан;*

*2) онро аз қавсҳо баровардан лозим аст.*

Қайд менамоем, ки агар коэффисиентҳои аъзоҳои бисёраъзо ададҳои натуралӣ бошанд, барои ёфтани зарбкунандаи умумӣ калонтарин тақсимкунандаи умумии коэффисиентҳои аъзоҳоро ёфтан, аз байни дараҷаҳои асосҳояшон баробар бошад, дараҷаи нишондиҳандааш хурдтаринро гирифтани зарур аст.

Масалан, бисёраъзои  $28x^2b^3 - 21x^3b^2$  -ро ба зарбкунандаҳо ҷудо карда, ҳосил мекунем:

$$7x^2b^2(4b - 3x).$$

Дар ин ҷо 7 хурдтарин тақсимкунандаи умумии ададҳои 28 ва 21,  $x^2$  ва  $b^2$  бошад, дараҷаҳои  $x$  ва  $b$  бо нишондиҳандаҳои хурдтарин мебошанд.

Дурустии ба бисёраъзо чудо кардани бисёраъзоро ба роҳи зарби бисёраъзоҳои ҳосилшуда санҷидан мумкин аст. Масалан, амали зарбро иҷро намуда, ҳосил мекунем:

$$7x^2b^2(4b - 3x) = 28x^2b^3 - 21x^3b^2.$$

Зарбкунандаи умумӣ бисёраъзо низ шуда метавонад, масалан:

- 1)  $5(a + b) + x(a + b) = (a + b)(5 + x)$ ;
- 2)  $3x(a - 2b) + 5y(a - 2b) + 2(a - 2b) = (a - 2b)(3x + 5y + 2)$ .

Баъзан пеш аз зарбкунандаи умумиро аз қавсҳо баровардан баробарии  $a - b = -(b - a)$  -ро татбиқ кардан қулай аст, масалан:

- 1)  $(a - 3)x - (3 - a)y = (a - 3)x + (a - 3)y = (a - 3)(x + y)$ ;
- 2)  $15a^2b(x^2 - y) - 20ab^2(x^2 - y) + 25ab(y - x^2) = 15a^2b(x^2 - y) - 20ab^2(x^2 - y) - 25ab(x^2 - y) = 5ab(x^2 - y)(3a - 4b - 5)$ .

## Машқҳо

**330.** Ададҳои 70, 121, 240, 168, 225-ро ба зарбкунандаҳои содда чудо кунед.

**331.** Касрҳоро ихтисор намоед:  $\frac{45}{60}$ ;  $\frac{18}{24}$ ;  $\frac{75 \cdot 15}{25 \cdot 24}$ ;  $\frac{40 \cdot 14}{7 \cdot 15}$ .

**332.** Қонуни тақсимоти зарбро татбиқ намуда, ҳисоб намоед:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1) $81 \cdot 17 - 15 \cdot 81$ ;     | 3) $15 \cdot 17 + 15 \cdot 67$ ;  |
| 2) $24 \cdot 2,78 + 41 \cdot 2,78$ ; | 4) $14 \frac{3}{8} \cdot 1 \frac{1}{4} - 4 \frac{3}{8} \cdot 1 \frac{1}{4}$ . |

**333.** Ҳосили зарбҳои зеринро ба намуди бисёраъзо нависед:

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) $(a + 2)(a + 3)$ ; | 3) $3c^3(2c^3 - 5)$ ;     |
| 2) $2x(x - 1)$ ;      | 4) $(a^2 + b)(a - b^2)$ . |

**334.** Аз пункти  $A$  ба пункти  $B$  қайқи мотордор бо суръати 20 км/соат равона шуд. Баъди ду соат аз паси он аз  $A$  ба сӯи  $B$  қайқи мотордори дигар бо суръати 24 км/соат равон шуд. Ҳар ду қайқ дар як вақт ба пункти  $B$  омада расиданд. Масофаи байни пунктҳои  $A$  ва  $B$  -ро ёбед:

**335.** Ҳисоб кунед:

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1) $13 \cdot 512 + 13 \cdot 488$ ;   | 3) $25 \cdot 734 - 25 \cdot 726$ ;                     |
| 2) $125 \cdot 375 + 275 \cdot 375$ ; | 4) $26 \cdot 1 \frac{1}{3} - 1 \frac{1}{3} \cdot 23$ . |



Зарбкунандаи умумиро аз қавсҳо бароред (336—344):

336. 1)  $2m + 2n$ ;      2)  $3a - 3x$ ;      3)  $8 - 4x$ ;      4)  $6a + 12$ .

337. 1)  $9a + 12b + 3$ ;      3)  $-10x + 15y - 5z$ ;

2)  $8a - 4b - 2$ ;      4)  $9x - 3y + 12z$ .

338. 1)  $ax - ay$ ;      2)  $cd + bc$ ;      3)  $xy + 2x$ ;      4)  $3x - xy$ .

339. 1)  $9mn + 9n$ ; | 2)  $3bd - 3ab$ ; | 3)  $11z - 33yz$ ; | 4)  $6pk - 3p$ .

340. 1)  $ab - ac + a^2$ ;      3)  $6a^2 - 3a + 12ba$ ;

2)  $xy - x^2 + xz$ ;      4)  $4b^2 + 8ab - 12a^2b$ .

341. 1)  $a^4 + 2a^2$ ;      3)  $a^4b^2 + ab^3$ ;

2)  $a^4 - 3a^3$ ;      4)  $x^2y^3 - x^3y^2$ .

342. 1)  $18y^7 + 12y^4$ ;      3)  $15x^5 - 5x^3$ ;

2)  $6x^4 - 24x^2$ ;      4)  $6a^5 + 3a^2$ .

343. 1)  $9a^2b^2 - 12ab^3$ ;      3)  $7a^2bc + 14ab^2c$ ;

2)  $20x^3y^2 + 4x^2y$ ;      4)  $9xyz^2 - 12xy^2z$ .

344. 1)  $6y^5 + 12y^4 - 3y^3$ ;      3)  $4a^2b^2 + 36a^2b^3 + 6ab^4$ ;

2)  $20a^4 - 5a^3 + 15a^5$ ;      4)  $2x^2y^4 - 2x^4y^2 + 6x^3y^3$ .

345. Ҳисоб кунед:

1)  $137^2 + 137 \cdot 63$ ;      3)  $0,7^3 + 0,7 \cdot 9,51$ ;

2)  $187^2 - 187 \cdot 87$ ;      4)  $0,9^3 - 0,81 \cdot 2,9$ .

Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед (346—349):

346. 1)  $a(m+n) + b(m+n)$ ;      3)  $a(b-5) - (b-5)$ ;

2)  $b(a+5) - c(a+5)$ ;      4)  $(y-3) + b(y-3)$ .

347. 1)  $2a(a-b) + 3b(a-b)$ ;      3)  $5a(x+y) - 4b(x+y)$ ;

2)  $3n(m-3) + 5m(m-3)$ ;      4)  $7a(c-d) - 2b(c-d)$ .

**348.** 1)  $a^2(x-y) + b^2(x-y)$ ;                      3)  $a(x^2 + y^2) - b(x^2 + y^2)$ ;  
 2)  $a^2(x+y) - b^2(x+y)$ ;                      4)  $x(a^2 - 2b^2) + y(a^2 - 2b^2)$ .

**349.** 1)  $2b(x-1) - 3a(x-1) + c(x-1)$ ;  
 2)  $c(p-q) - a(p-q) + d(p-q)$ ;  
 3)  $x(a^2 + b^2) + y(a^2 + b^2) - z(a^2 + b^2)$ ;  
 4)  $m(x^2 + 1) - n(x^2 + 1) - l(x^2 + 1)$ .

Ба зарбкунандаҳо чудо кунед **(350—352):**

**350.** 1)  $c(a-b) + b(b-a)$ ;                      3)  $(x-y) + b(y-x)$ ;  
 2)  $a(b-c) - c(c-b)$ ;                      4)  $2b(x-y) - (y-x)$ .

**351.** 1)  $7(y-3) - a(3-y)$ ;                      3)  $b^2(a-1) - c(1-a)$ ;  
 2)  $6(a-2) + a(2-a)$ ;                      4)  $a^2(m-2) + b(2-m)$ .

**352.** 1)  $a(b-c) + b^2(b-c) - 7(c-b)$ ;  
 2)  $x(x-y) + y(y-x) - 3(x-y)$ ;  
 3)  $x(a-2) + y(2-a) + (2-a)$ ;  
 4)  $a(b-3) + (3-b) - b(3-b)$ .

**353.** Муодиларо ҳал кунед:

1)  $8 - (x-3)(x+3) = 10 - (x-1)^2$ ;                      3)  $x : 15 = 2\frac{1}{12} : 14,5$ ;  
 2)  $(2x+1)^2 - (2x-3)^2 = 4(7x-5)$ ;                      4)  $\frac{x}{2,3} = \frac{2,1}{9\frac{1}{7}}$ .

**354\*.** Сағ аз паси рӯбоҳ медавид. Сағ дар як сония 8 м, рӯбоҳ бошад, 6 м медавид. Масофаи аввалаи байни онҳо 360 м буда, рӯбоҳ то лонааш 1 км давиданаш лозим буд. Оё рӯбоҳ то лонааш расида метавонад?

## § 20. Тарзи гурӯҳбандӣ

Тарзи гурӯҳбандиро ба бисёраъзоҳое татбиқ менамоем, ки онҳо барои ҳамаи аъзоҳои бисёраъзо зарбкунандаи умумӣ надоранд.

Баъзан, якчанд аъзоҳои бисёраъзои додашударо ба қавсҳо дохил карда, зарбкунандаи умумиро пайдо кардан мумкин аст. Тарзи гурӯҳбандӣ ба татбиқи қонунҳои гурӯҳбандӣ, ҷойивазкунӣ ва тақсимоти зарб асоснок карда шудааст.

Мисолҳо меорем:

$$1) a(b+c) + b+c = a(b+c) + (b+c) = (b+c)(a+1);$$

$$2) a(b-c) - b+c = a(b-c) - (b-c) = (b-c)(a-1).$$

Дар мисоли якум ду аъзои охириро, бо аломати «+», дар мисоли дуюм бошад, ду аъзои охириро бо аломати «-» ба қавсҳо дохил кардан кифоя шуд.

$$\begin{aligned} 3) m(3x-y) + 3nx - ny &= m(3x-y) + (3nx - ny) = \\ &= m(3x-y) + n(3x-y) = (3x-y)(m+n); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) -mx^2 - my^2 + n(x^2 + y^2) &= (-mx^2 - my^2) + n(x^2 + y^2) = \\ &= -m(x^2 + y^2) + n(x^2 + y^2) = (x^2 + y^2)(n-m). \end{aligned}$$

Дар мисолҳои сеюм ва чорум, ғайр аз якҷазои бисёраъзоро ба қавсҳо дохил кардан, дар ҳар як гурӯҳи пайдошуда зарбкунандаи умумӣ аз қавсҳо бароварда шуд: дар ҳолати якум бо аломати «+», дар ҳолати дуюм бошад бо аломати «-».

Баъзан гурӯҳбандии аъзоҳои бисёраъзоро бо роҳҳои гуногун гузаронидан мумкин аст. Масалан, ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзои  $2am + 2an - 3bm - 3bn$  -ро бо ду тарз иҷро кардан мумкин аст:

### Усули I

$$\begin{aligned} &2am + 2an - 3bm - 3bn = \\ &= (2am + 2an) - (3bm + 3bn) = \\ &= 2a(m+n) - 3b(m+n) = \\ &= (m+n)(2a-3b). \end{aligned}$$

### Усули II

$$\begin{aligned} &2am + 2an - 3bm - 3bn = \\ &= (2am - 3bm) + (2an - 3bn) = \\ &= m(2a-3b) + n(2a-3b) = \\ &= (2a-3b)(m+n). \end{aligned}$$

Мисоли ба ду аъзо ҷудо кардани бисёраъзоеро муоина менамоем, ки аз шаш аъзо иборат аст:

$$\begin{aligned} ax + bx - ay - by + az + bz &= (ax + bx) - (ay + by) + (az + bz) = \\ &= x(a + b) - y(a + b) + z(a + b) = (a + b)(x - y + z). \end{aligned}$$

Дар ин ҷо аъзоҳои бисёраъзогии дутогии ба гурӯҳҳо ҷудо карда шудаанд; онҳоро сетоғи ба гурӯҳҳо ҷудо кардан мумкин буд:

$$\begin{aligned} ax + bx - ay - by + az + bz &= (ax - ay + az) + (bx - by + bz) = \\ &= a(x - y + z) + b(x - y + z) = (a + b)(x - y + z). \end{aligned}$$



*Барои бисёраъзоро ба тарзи гурӯҳбандӣ ба зарбкунандаҳо ҷудо кардан:*

*1) аъзоҳои бисёраъзоҳоро, ки зарбкунандаҳои якхела доранд, ба гурӯҳҳо муттаҳид намудан лозим аст;*

*2) зарбкунандаи умумии дар қавсҳо бударо аз қавсҳо баровардан даркор аст.*

## Машқҳо

Ба зарбкунандаҳо ҷудо намоед (355—360):

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>355.</b> 1) <math>a + b + c(a + b)</math>;<br/>2) <math>m - n + p(m - n)</math>;</p>       | <p>3) <math>x + 3a(x + y) + y</math>;<br/>4) <math>x + 2a(x - y) - y</math>.</p>         |
| <p><b>356.</b> 1) <math>(x + y) + (x + y)^2</math>;<br/>2) <math>(a - b)^2 + a - b</math>;</p>   | <p>3) <math>2m(m - n) + (m - n)^2</math>;<br/>4) <math>4q(p - 1) + (p - 1)^2</math>.</p> |
| <p><b>357.</b> 1) <math>2m(m - n) + m - n</math>;<br/>2) <math>4q(p - 1) + p - 1</math>;</p>     | <p>3) <math>2m(m - n) - n + m</math>;<br/>4) <math>4q(p - 1) + 1 - p</math>.</p>         |
| <p><b>358.</b> 1) <math>a(x - c) + bc - bx</math>;<br/>2) <math>a(b + c) + db + dc</math>;</p>   | <p>3) <math>3a(2b + c) + 8b + 4c</math>;<br/>4) <math>2x(3x - 4y) - 6x + 8y</math>.</p>  |
| <p><b>359.</b> 1) <math>ac + bc - 2ad - 2bd</math>;<br/>2) <math>ac - 3bd + ad - 3bc</math>;</p> | <p>3) <math>2bx - 3ay - 6by + ax</math>;<br/>4) <math>5ay - 3bx + ax - 15by</math>.</p>  |
| <p><b>360.</b> 1) <math>xy^2 - by^2 - ax + ab + y^2 - a</math>;</p>                              | <p>2) <math>ax^2 - ay - bx^2 + cy + by - cx^2</math>.</p>                                |

**361.** Ҳисоб кунед:

1)  $139 \cdot 15 + 18 \cdot 139 + 15 \cdot 261 + 18 \cdot 261$ ;

2)  $125 \cdot 48 - 31 \cdot 82 - 31 \cdot 43 + 125 \cdot 83$ ;

3)  $14,7 \cdot 13 - 2 \cdot 14,7 + 13 \cdot 5,3 - 2 \cdot 5,3$ ;

4)  $3\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5} + 4,2 \cdot \frac{2}{3} + 3\frac{1}{3} \cdot 2\frac{4}{5} + 2,8 \cdot \frac{2}{3}$ .

**362.** Қимати ададии ифодаро ёбед:

1)  $5a^2 - 5ax - 7a + 7x$ , дар ин ҷо  $x = -3$ ,  $a = 4$ ;

2)  $m^2 - mn - 3m + 3n$ , дар ин ҷо  $m = 0,5$ ,  $n = 0,25$ ;

3)  $a^2 + ab - 5a - 5b$ , дар ин ҷо  $a = 6,6$ ,  $b = 0,4$ ;

4)  $a^2 - ab - 2a + 2b$ , дар ин ҷо  $a = \frac{7}{20}$ ,  $b = 0,15$ .

**363.** Ҳисоб кунед:

1)  $287^2 - 287 \cdot 48 + 239 \cdot 713$ ; | 2)  $73,4^2 + 73,4 \cdot 17,2 - 90,6 \cdot 63,4$ .

**364.** Муодиларо ҳал намоед:

1)  $x(x - 4) + x - 4 = 0$ ;

2)  $t(t + 7) - 4t - 28 = 0$ .

*№ 7 | Массай Алӣ ва Валӣ дар якҷоягӣ ба массай 5 дона тарбуз баробар аст. Массай Валӣ аз массай як дона харбуза 4 баробар зиёдтар аст. Массай 2 дона харбуза ва Валӣ ба массай 3 дона тарбуз баробар аст. Массай Алӣ ба чанд дона харбуза баробар будааст?*

## § 21. Квадрати сумма. Квадрати фарқ

Дар асарҳои математикии мутафаккири бузург — Абӯали ибни Сино, ки дар асарҳои миёна маданияти халқҳои Осиёи Миёнаро ба сафи пеши маданияти ҷаҳонӣ баровардааст, амалҳои ба квадрат ва куб бардоштани адад дида мешавад.

Квадрати суммаи ададҳоро муоина менамоем  $(a + b)^2$ . Аз қоидаи зарби бисёрраъзӣ ба бисёрраъзӣ истифода карда, ҳосил менамоем:

*Абӯалӣ ибни Сино (980—1037) —  
математики бузург, ҳаммеҳани мо.*



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

яъне

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2. \quad (1)$$



*Квадрати суммаи ду адад — ба квадрати адади якум, чамъи ҳосили зарби дучандаи ададҳои якум ва дуюм, чамъи квадрати адади дуюм баробар аст.*

Қайд менамоем, ки масоҳати квадрати дар расми 13 тасвиршударо муоина карда, формулаи (1)-ро ба осони ҳосил кардан мумкин аст.

Акнун квадрати фарқи ду ададро муоина менамоем:

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

яъне

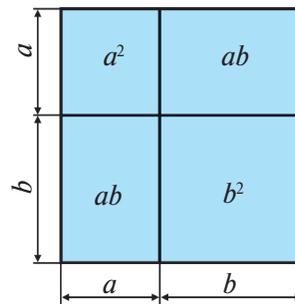
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2. \quad (2)$$



*Квадрати фарқи ду адад ба квадрати адади якум, тарҳи ҳосили зарби дучандаи ададҳои якум ва дуюм, чамъи квадрати адади дуюм баробар аст.*

Дар баробариҳои (1) ва (2)  $a$  ва  $b$  ададҳо ё ифодаҳои алгебравии дилхоҳ.

Мисолҳои татбиқи формулаҳои (1) ва (2):



**Расми 13.**

- 1)  $(2m + 3k)^2 = (2m)^2 + 2 \cdot 2m \cdot 3k + (3k)^2 = 4m^2 + 12mk + 9k^2$ ;
- 2)  $(5a^2 - 3)^2 = (5a^2)^2 - 2 \cdot 5a^2 \cdot 3 + 3^2 = 25a^4 - 30a^2 + 9$ ;
- 3)  $(-a - 3b)^2 = ((-1)(a + 3b))^2 = (-1)^2 (a + 3b)^2 = (a + 3b)^2 = a^2 + 2a \cdot 3b + (3b)^2 = a^2 + 6ab + 9b^2$ .

Ҳисоббарориҳои заруриро шифоҳӣ иҷро карда, натиҷаи мобайниро навиштан мумкин аст:

$$(5a^2 - 7b^2)^2 = 25a^4 - 70a^2b^2 + 49b^4.$$

Формулаҳои квадрати сумма ё фарқро *формулаҳои зарби мухтасар* меноманд ва дар баъзе мавридҳо барои содда кардани ҳисоббарориҳо истифода мебаранд. Масалан:

- 1)  $99^2 = (100 - 1)^2 = 10000 - 200 + 1 = 9801$ ;
- 2)  $52^2 = (50 + 2)^2 = 2500 + 200 + 4 = 2704$ .

Формулаи (1) ҳангоми ҳисоби тақрибии қимати ифодаи  $(1 + a)^2$  низ истифода мешавад. Агар адади  $a$  мусбат ё манфӣ буда, модули он нисбат ба 1 хурдтар бошад, (масалан,  $a = 0,0032$  ё  $a = -0,0021$ ), дар он ҳолат адади  $a^2$  боз ҳам хурдтар мешавад ва аз ин сабаб баробарии

$$(1 + a)^2 = 1 + 2a + a^2$$

-ро бо қимати тақрибӣ  $(1 + a)^2 \approx 1 + 2a$  иваз кардан мумкин аст.

- 1)  $(1,002)^2 = (1 + 0,002)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,002 = 1,004$ ;
- 2)  $(0,997)^2 = (1 - 0,003)^2 \approx 1 - 2 \cdot 0,003 = 0,994$ .

Формулаҳои квадрати сумма ва квадрати фарқ ҳангоми тақсим кардани бисёръзоҳо ба зарбкунандаҳо низ истифода мешавад. Масалан:

- 1)  $x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 = (x + 5)^2$ ;
- 2)  $a^4 - 8a^2b^3 + 16b^6 = (a^2)^2 - 2 \cdot a^2 \cdot 4b^3 + (4b^3)^2 = (a^2 - 4b^3)^2$ .

**Масъала.** Формуларо исбот кунед:

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3. \quad (3)$$

$$\Delta (a+b)^3 = (a+b)(a+b)^2 = (a+b)(a^2 + 2ab + b^2) = \\ = a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3. \blacktriangle$$

Формулаи

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \quad (4)$$

-ро низ ҳамин тавр исбот кардан мумкин аст.



*Формулаҳои (3) ва (4) формулаҳои куби сумма ва куби фарқ низ номида мешавад.*

*Формулаҳои (3) ва (4) ҳам формулаҳои зарби мухтасар ба ҳисоб мераванд.*

### Машқҳо

Дар машқҳои поёни квадрати дуаъзогиро дар намуди бисёраъзогӣ тасвир кунед (**365—372**):

- 365.** 1)  $(c+d)^2$ ;      3)  $(2+x)^2$ ;      5)  $(y+3)^2$ ;  
 2)  $(x-y)^2$ ;      4)  $(x+1)^2$ ;      6)  $(7+m)^2$ .
- 366.** 1)  $(m-2)^2$ ;      3)  $(7-m)^2$ ;      5)  $\left(a+\frac{1}{3}\right)^2$ ;  
 2)  $(x-3)^2$ ;      4)  $(y-6)^2$ ;      6)  $\left(b+\frac{1}{2}\right)^2$ .
- 367.** 1)  $(q+2p)^2$ ; | 2)  $(3x+2y)^2$ ; | 3)  $(6a-4b)^2$ ; | 4)  $(5z-t)^2$ .
- 368.** 1)  $(3a^2+1)^2$ ; | 2)  $(a^2+1)^2$ ; | 3)  $(2x^2+3n^2)^2$ ; | 4)  $(x^2+y^2)^2$ .
- 369.** 1)  $\left(m-\frac{1}{5}\right)^2$ ; | 2)  $\left(a-\frac{1}{3}\right)^2$ ; | 3)  $\left(\frac{a-b}{2-3}\right)^2$ ; | 4)  $\left(\frac{x}{3}+\frac{y}{4}\right)^2$ .
- 370.** 1)  $(0,2x+0,3y)^2$ ;      3)  $\left(\frac{2}{3}x^3-\frac{3}{4}\right)^2$ ;  
 2)  $(0,4b-0,5c)^2$ ;      4)  $\left(\frac{1}{4}a^3-\frac{4}{5}\right)^2$ .

**371.** 1)  $\left(\frac{1}{2}a^3 + \frac{2}{3}a\right)^2$ ;                      3)  $(-8p^3 + 5p^2)^2$ ;  
 2)  $\left(\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)^2$ ;                      4)  $(10x^2 - 3xy^3)^2$ .

**372.** 1)  $(-4ab - 5a^2)^2$ ;                      3)  $(0,2x^2 + 5xy)^2$ ;  
 2)  $(-3b^2 - 2ab)^2$ ;                      4)  $(4xy + 0,5y^2)^2$ .

Аз формулаҳои зарби мухтасар истифода бурда, амалҳоро иҷро кунед (**373—375**):

**373.** 1)  $(90 - 1)^2$ ;                      2)  $(40 + 1)^2$ ;                      3)  $101^2$ ;                      4)  $98^2$ .

**374.** 1)  $999^2$ ;                      2)  $1003^2$ ;                      3)  $51^2$ ;                      4)  $39^2$ .

**375.** 1)  $72^2$ ;                      2)  $57^2$ ;                      3)  $997^2$ ;                      4)  $1001^2$ .

Ифодаро содда кунед (**376—377**):

**376.** 1)  $(x - y)^2 + (x + y)^2$ ;                      3)  $(2a + b)^2 - (2a - b)^2$ ;  
 2)  $(x + y)^2 - (x - y)^2$ ;                      4)  $(2a + b)^2 + (2a - b)^2$ .

**377.** 1)  $(3a - 1)^2 + 2(1 + a)^2$ ;                      3)  $(x - 1)^2 - (x + 1)^2$ ;  
 2)  $3(2 - a)^2 + 4(a - 5)^2$ ;                      4)  $-(3 + x)^2 + 5(1 - x)^2$ .

Муодилаҳоро ҳал кунед (**378—379**):

**378.** 1)  $16x^2 - (4x - 5)^2 = 15$ ;                      3)  $-5x(x - 3) + 5(x - 1)^2 = -20$ ;  
 2)  $64x^2 - (3 - 8x)^2 = 87$ ;                      4)  $(2x - 3)^2 - (2x + 3)^2 = 12$ .

**379.** 1)  $(3x - 1)^2 - (3x - 2)^2 = 0$ ;  
 2)  $(y - 2)(y + 3) - (y - 2)^2 = 5$ ;  
 3)  $(x + 3)(x + 7) - (x + 4)^2 = 0$ ;  
 4)  $(y + 8)^2 - (y + 9)(y - 5) = 117$ .



**380.** Қимати ифодаро ёбед:

1)  $9a^3 - a(3a + 2)^2 + 4a(3a + 7)$ , дар ин ҷо  $a = -1\frac{1}{6}$ ;

2)  $(2y - 5)^2 - 4(y - 3)^2 - 4y$ , дар ин ҷо  $y = -\frac{2}{7}$ ;

3)  $25m(m - 1) - (5m - 3)^2 - 6m$ , дар ин ҷо  $m = -0,3$ ;

4)  $24x^2 - (7x - 2)^2 + (5x - 3)(5x + 1)$ , дар ин ҷо  $x = -\frac{5}{9}$ .

**381\*.**  $x$ -ро ба чунин якаъзо иваз кунед, ки баробарӣ дуруст шавад:

1)  $(x - 4b^7)^2 = 25a^4b^2 - 40a^2b^8 + 16b^{14}$ ;

2)  $(x + 7c)^2 = 25b^6 + 70b^3c + 49c^2$ ;

3)  $(10m^5 + x)^2 = 100m^{10} + 120m^7n^3 + 36m^4n^6$ ;

4)  $(5b^2 - x)^2 = 25b^4 - 30a^2b^3 + 9a^4b^2$ .

**382.** Ифодаро дар намуди квадрати дуаъзогӣ нависед:

1)  $a^2 - 10ab + 25b^2$ ;

3)  $k^4 + 2k^2 + 1$ ;

2)  $25 + 10x + x^2$ ;

4)  $p^2 - 1,6p + 0,64$ .

$x$ -ро ба чунин якаъзо иваз кунед, ки квадрати дуаъзогӣ ҳосил шавад: **(383—384):**

**383.** 1)  $a^2 + 4a + x$ ;

3)  $36a^2 - x + 49b^2$ ;

2)  $p^2 - 0,5p + x$ ;

4)  $a^2 - 6ab + x$ .

**384.** 1)  $m^4 - 3m^2 + x$ ;

3)  $4a^2 - 5a + x$ ;

2)  $a^2 + ab + x$ ;

4)  $x + 6a + 9a^2$ .

**385.** Исбот кунед:

1)  $(a - b)^2 = (b - a)^2$ ;

4)  $(a - b)^3 = -(b - a)^3$ ;

2)  $(-a - b)^2 = (b + a)^2$ ;

5)  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ;

3)  $(-a - b)(a + b) = -(a + b)^2$ ;

6)  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ .

## § 22. *Формулаи фарқи квадратҳо*

Суммаи ададҳоро бо фарқи онҳо зарб менамоем:

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

яъне,

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2. \quad (1)$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b). \quad (2)$$



*Ҳосили зарби суммаи ду адад ва фарқи онҳо ба фарқи квадратҳои ҳамин ададҳо баробар аст*

Дар баробарии (1) ва (2)  $a$ ,  $b$  ададҳо ё ифодаҳои алгебравии дилхоҳанд. Масалан:

$$1) (nm + 3k)(nm - 3k) = n^2m^2 - 9k^2;$$

$$2) 4a^4b^2 - 25a^2b^4 = (2a^2b + 5ab^2)(2a^2b - 5ab^2);$$

$$3) (a + b)^2 - 16 = (a + b - 4)(a + b + 4).$$



*Формулаи (1) -ро низ формулаи зарби мухтасар меноманд ва барои содда кардани ҳисоббарориҳо истифода мебаранд.*

Масалан:

$$1) 63 \cdot 57 = (60 + 3)(60 - 3) = 3600 - 9 = 3591;$$

$$2) 98 \cdot 102 = (100 - 2)(100 + 2) = 100^2 - 2^2 = 10000 - 4 = 9996.$$



*Формулаи (2)-ро формулаи фарқи квадратҳо меноманд. Он ҳангоми чудо кардани бисёраъзогиҳо ба зарбкунандаҳо истифода мешавад.*

Масалан:

$$1) a^2 - 9 = (a - 3)(a + 3);$$

$$2) 4b^4 - 0,64c^2 = (2b^2)^2 - (0,8c)^2 = (2b^2 - 0,8c)(2b^2 + 0,8c);$$

$$3) (a-b)^2 - 1 = (a-b-1)(a-b+1);$$

$$4) (a+b)^2 - (a-c)^2 = (a+b-a+c)(a+b+a-c) = (b+c)(2a+b-c).$$

## Машқҳо

Аз формулаи (1) истифода бурда, зарбро иҷро кунед **(386—394)**:

**386.** 1)  $(c+d)(c-d);$

4)  $(m-n)(m+n);$

2)  $(p+q)(p-q);$

5)  $(a-b)(-a-b);$

3)  $(a+c)(c-a);$

6)  $(2-m)(-2-m).$

**387.** 1)  $(x+5)(x-5);$

4)  $(7+x)(x-7);$

2)  $(a+3)(a-3);$

5)  $(1+a)(1-a);$

3)  $(a-4)(4+a);$

6)  $(b-1)(1+b).$

**388.** 1)  $(2b+a)(2b-a);$

3)  $(y+6x)(6x-y);$

2)  $(c+3d)(c-3d);$

4)  $(3m-2n)(2n+3m).$

**389.** 1)  $\left(4d - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} + 4d\right);$

3)  $\left(\frac{1}{2}y - \frac{1}{3}x\right)\left(\frac{1}{2}y + \frac{1}{3}x\right);$

2)  $\left(\frac{5}{6}a - b\right)\left(b + \frac{5}{6}a\right);$

4)  $\left(\frac{2}{3}m + \frac{3}{4}n\right)\left(\frac{2}{3}m - \frac{3}{4}n\right).$

**390.** 1)  $(c^2 + d^2)(c^2 - d^2);$

3)  $(x^4 - y^3)(y^3 + x^4);$

2)  $(a^2 + b^3)(a^2 - b^3);$

4)  $(m^3 - n^3)(m^3 + n^3).$

**391.** 1)  $(3a^2 + 4b^3)(3a^2 - 4b^3);$

3)  $(0,2t^3 + 0,5p^4)(0,5p^4 - 0,2t^3);$

2)  $(2m^4 - 5n^2)(5n^2 + 2m^4);$

4)  $(1,2a^2 - 0,3b^2)(1,2a^2 + 0,3b^2).$

**392.** 1)  $\left(\frac{3}{4}a^2 - \frac{1}{2}b^3\right)\left(\frac{1}{2}b^3 + \frac{3}{4}a^2\right);$

3)  $\left(0,5q + \frac{1}{3}p^2\right)\left(0,5q - \frac{1}{3}p^2\right);$

2)  $\left(\frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{5}y^5\right)\left(\frac{2}{3}x^4 + \frac{4}{5}y^5\right);$

4)  $\left(1,5c^2 - \frac{3}{4}b\right)\left(\frac{3}{4}b + 1,5c^2\right).$

$$393. \quad \begin{array}{l|l} 1) (3x^2y - 4xy^2)(3x^2y + 4xy^2); & 3) (7ab + x^2y^3)(7ab - x^2y^3); \\ 2) (5ab^2 + 2a^2b)(5ab^2 - 2a^2b); & 4) (ab^3 - 4xy)(ab^3 + 4xy). \end{array}$$

$$394. \quad \begin{array}{ll} 1) (3+x)(3-x)(9+x^2); & 3) (4x^2+y^2)(2x+y)(2x-y); \\ 2) (x^2+1)(x+1)(x-1); & 4) (3a-2b)(3a+2b)(9a^2+4b^2). \end{array}$$

Аз формулаҳои зарби мухтасар истифода бурда, ҳисоб кунед  
(395—396):

$$395. \quad \begin{array}{llll} 1) 48 \cdot 52; & 2) 68 \cdot 72; & 3) 43 \cdot 37; & 4) 47 \cdot 53. \end{array}$$

$$396. \quad \begin{array}{llll} 1) 47 \cdot 33; & 2) 44 \cdot 36; & 3) 84 \cdot 76; & 4) 201 \cdot 199. \end{array}$$

397. Содда кунед:

$$\begin{array}{l} 1) (c-3)^2 - (c+3)(3-c); \\ 2) (a+2)^2 - (a+2)(2-a); \\ 3) (2x+3y)(2x-3y) + (2x+3y)^2; \\ 4) (3a-4b)(3a+4b) - (3a-4b)^2; \\ 5) (-b-a)(a+b) + a^2 + b^2; \\ 6) (b-a)(-a-b) + 2b^2. \end{array}$$

398. Қимати ифодаро ёбед:

$$\begin{array}{l} 1) 4m - (m+3)^2 + (m-3)(m+3), \text{ дар ин ҷо } m = -2, 4; \\ 2) (3x+4)^2 - 10x - (x-4)(4+x), \text{ дар ин ҷо } x = -0, 1; \\ 3) 2(k-7)(k+5) - (k-5)^2 - (k-7)(7+k), \text{ дар ин ҷо } k = -\frac{1}{2}; \\ 4) (a+3)^2 + (a-3)(3+a) - 2(a+2)(a-4), \text{ дар ин ҷо } a = -\frac{1}{5}. \end{array}$$

399. Муодиларо ҳал кунед:

$$\begin{array}{l} 1) (2x+3)^2 - 4(x-1)(x+1) = 49; \\ 2) (3x+4)^2 - (3x-1)(1+3x) = 49; \end{array}$$

$$3) (3x+2)(3x-2) - (3x-4)^2 = 28;$$

$$4) (3x+1)^2 - (3x-2)(2+3x) = 17.$$

400. Ду тарафи муқобили квадратро 8 см зиёд, вале ду тарафи дигарро бошад ҳамин қадар кам карданд. Масоҳати фигура чӣ қадар тағйир ёфт?

401. Ҳисоб кунед:  $\frac{5^4 \cdot 0,128 - 5^3 \cdot 0,628 \cdot 5}{125 \cdot 0,25}$ .

### § 23. *Татбиқи якчанд тарзҳои ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзо*

Ҳангоми ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзо баъзан на як, балки якчанд тарзҳо истифода мешавад.

1) Бисёраъзогии  $a^3 - a$  -ро ба зарбкунандаҳо ҷудо намоед:

$$\Delta a^3 - a = a(a^2 - 1) = a(a-1)(a+1). \blacktriangle$$

Дар ин ҷо ду тарз истифода шудааст: аз қавсҳо баровардани зарбкунандаи умумӣ ва татбиқи формулаи квадратҳо.

2) Бисёраъзои  $(a^2+1) - 4a^2$  -ро ба зарбкунандаҳо ҷудо намоед:

$$\begin{aligned} \Delta (a^2+1)^2 - 4a^2 &= ((a^2+1)-2a)((a^2+1)+2a) = \\ &= (a^2+1-2a)(a^2+1+2a) = (a^2-2a+1)(a^2+2a+1) = \\ &= (a-1)^2(a+1)^2. \blacktriangle \end{aligned}$$

Дар ин ҷо аввал формулаи фарқи квадратҳо истифода шудааст, чунки бисёраъзоҳо зарбкунандаи умумӣ надоштанд; баъд формулаҳои квадрати сумма ва фарқ татбиқ шудаанд.

$$\begin{aligned} 3) 4x^2 - y^2 + 4x + 2y &= (4x^2 - y^2) + (4x + 2y) = \\ &= (2x - y)(2x + y) + 2(2x + y) = (2x + y)(2x - y + 2). \end{aligned}$$

Азбаски якаъзоҳо зарбкунандаи умумӣ надоранд ва ягон формула-ро татбиқ кардан ғайриимкон аст, бинобар ин аввал тарзи гурӯҳбандӣ истифода карда мешавад ва баъд формулаи фарқи квадратҳо татбиқ карда мешавад.



Муоинаи ин мисолҳо нишон медиҳад, ки ҳангоми иҷрои супоришоти оиди ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзоҳо тартиби зеринро риоя кардан қулай аст:

1) аз қавсҳо баровардани зарбкунандаи умумӣ (агар он мавҷуд бошад);

2) аз рӯйи формулаҳои зарби мухтасар ба зарбкунандаҳо ҷудо кардани бисёраъзоро озмудан;

3) ба татбиқи тарзи гурӯҳбандӣ (агар тарзҳои пешина ба мақсад наоварда бошанд) кӯшиш кардан.

**Масъала.** Баробариро исбот кунед:

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2). \quad (1)$$

Δ Қавсҳои тарафи ростии баробариро мекушоём:

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 - a^2b + ab^2 + a^2b - ab^2 + b^3 = a^3 + b^3.$$

Маълум шуд, ки тарафи ростии муодила ба тарафи чап баробар будааст, яъне баробарии (1) исбот шуд. ▲

Айнан ҳамин хел дурустии баробарии

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) \quad (2)$$

исбот шуд.



Баробариҳои (1) ва (2), мувофиқан формулаҳои суммаи кубҳо ва фарқи кубҳо номида мешавад. Ин формулаҳо низ ҳангоми ҷудо кардани бисёраъзо ба зарбкунандаҳо истифода мешавад.

Масалан:

$$1) 27 + b^3 = (3 + b)(9 - 3b + b^2);$$

$$2) x^4 - 8xy^3 = x(x^3 - 8y^3) = x(x - 2y)(x^2 + 2xy + 4y^2).$$

## М а ш қ ҳ о

**402.** Ҳисоб кунед:

1)  $47^2 - 37^2$ ;

2)  $54^2 - 44^2$ ;

3)  $50,7^2 - 50,6^2$ ;

4)  $29,4^2 - 29,3^2$ .



415. 1)  $a^4 - 8a^2 + 16$ ; 3)  $25a^4 - 10a^2b + b^2$ ;

2)  $b^4 - 18b^2 + 81$ ; 4)  $16 - 8a^2b^2 + a^4b^4$ .

416. 1)  $-a^2 - 2a - 1$ ; 3)  $-2a^2 + 8ab - 8b^2$ ;

2)  $-9 + 6b - b^2$ ; 4)  $-12ab - 3a^2 - 12b^2$ .

417. Қимати ададии ифодаро ёбед:

1)  $5m^2 - 10mn + 5n^2$ , дар ин ҷо  $m = 142$ ,  $n = 42$ ;

2)  $6m^2 + 12mn + 6n^2$ , дар ин ҷо  $m = 56$ ,  $n = 44$ ;

3)  $-36a^3 + 4a^2b - \frac{1}{9}ab^2$ , дар ин ҷо  $a = 4$ ,  $b = 48$ ;

4)  $-64a^3 - 8a^2b - \frac{1}{4}ab^2$ , дар ин ҷо  $a = -6$ ,  $b = 84$ .

418. Муодиларо ҳал кунед:

1)  $x^2 - 36 = 0$ ; 3)  $4x^2 + 4x + 1 = 0$ ;

2)  $\frac{1}{4} - x^2 = 0$ ; 4)  $25 - 10x + x^2 = 0$ .

419. Ҳисоб кунед:

1)  $101^2 - 202 \cdot 81 + 81^2$ ; 3)  $\frac{48^2 + 2 \cdot 48 \cdot 18 + 18^2}{48^2 - 18^2}$ ;

2)  $37^2 + 126 \cdot 37 + 63^2$ ; 4)  $\frac{85^2 - 17^2}{85^2 + 2 \cdot 85 \cdot 17 + 17^2}$ .

420\*. Сеаъзогии дар ҷои нуқта ҷойгиршударо муайян кунед, ки ба-  
робарӣ иҷро шавад:

1)  $x^3 + y^3 = (x + y)(\dots)$ ; 3)  $x^3 - y^3 = (x - y)(\dots)$ ;

2)  $(x + y)^3 = (x + y)(\dots)$ ; 4)  $(x - y)^3 = (x - y)(\dots)$ .

421. Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:

1)  $x^3 - y^3$ ; 3)  $x^3 + 27$ ; 5)  $n^3 - 64$ ; 7)  $1 - p^3$ ;

2)  $c^3 + d^3$ ; 4)  $a^3 - 27$ ; 6)  $a^3 + 1$ ; 8)  $125 - b^3$ .

Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед (422—424):

422. 1)  $27m^3 - 8$ ; | 2)  $64 - 125y^3$ ; | 3)  $125 + \frac{1}{8}b^3$ ; | 4)  $64y^3 + \frac{1}{27}$ .

423. 1)  $8a^3 + 1$ ; 3)  $\frac{1}{27}a^3 + 64b^6$ ;

2)  $1 + 27b^3$ ; 4)  $\frac{1}{8}a^6 + 125b^3$ .

424. 1)  $a^9 - b^3$ ; 2)  $a^6 - b^6$ ; 3)  $x^6 - 729$ ; 4)  $64 - y^6$ .

Аз формулаҳои зарби мухтасар истифода бурда, дар шакли дуаъ-  
зоғи нависед (425—426):

425. 1)  $(z + 5)(z^2 - 5z + 25)$ ; 3)  $(2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$ ;

2)  $(y + 2)(y^2 - 2y + 4)$ ; 4)  $(4c - 5d)(16c^2 + 20cd + 25d^2)$ .

426. 1)  $(10a^2 - 1)(100a^4 + 10a^2 + 1)$ ;

2)  $(a^2b^2 - 5a)(a^4b^4 + 5a^3b^2 + 25a^2)$ ;

3)  $\left(\frac{1}{5}m - n\right)\left(\frac{1}{25}m^2 + \frac{1}{5}mn + n^2\right)$ ;

4)  $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{6}xy + \frac{1}{9}y^2\right)$ .

427. Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:

1)  $(8a^3 - 27b^3) - 2a(4a^2 - 9b^2)$ ; 3)  $(a^3 + b^3) + (a + b)^2$ ;

2)  $(64a^3 + 125b^3) + 5b(16a^2 - 25b^2)$ ; 4)  $(a^3 - b^3) + (a - b)^2$ .

428. Ҳисоб кунед:

1)  $\frac{258^3 - 147^3}{258^2 + 258 \cdot 147 + 147^2}$ ; 2)  $\frac{17,98^2 - 17,98 \cdot 32,02 + 32,02^2}{17,98^3 + 32,02^3}$ .

429. Қимати ифодаро ёбед:

1)  $(x + 2)(x^2 - 2x + 4) - x(x - 3)(x + 3)$ , дар ин ҷо  $x = 2$ ;

2)  $(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1) - 4x(2x^2 - 3)$ , дар ин ҷо  $x = 0,5$ ;

3)  $(4x + 1)(16x^2 - 4x + 1) - 16x(4x^2 - 5)$ , дар ин ҷо  $x = \frac{1}{5}$ ;

4)  $x(x + 2)(x - 2) - (x - 3)(x^2 + 3x + 9)$ , дар ин ҷо  $x = \frac{1}{4}$ .

**430.** Муодиларо ҳал кунед:

1)  $(x+2)(x^2-2x+4)-x(x-3)(x+3)=26$ ;

2)  $(x-3)(x^2+3x+9)-x(x+4)(x-4)=21$ ;

3)  $(2x-1)(4x^2+2x+1)-4x(2x^2-3)=23$ ;

4)  $(4x+1)(16x^2-4x+1)-16x(4x^2-5)=17$ .

Ба зарбқунандаҳо ҷудо кунед **(431—434)**:

**431.** 1)  $3a^3-3$ ;      2)  $y^3-y$ ;      3)  $m^3n-mn^3$ ;      4)  $2a^3-2ab^2$ .

**432.** 1)  $x^4y^2-x^2y^4$ ;      3)  $8-72x^6y^2$ ;  
2)  $7c^2d^2-63c^2b^2$ ;      4)  $32a^4b-2a^2b$ .

**433.** 1)  $2a^2+4ab+2b^2$ ;      4)  $8p^2-16p+8$ ;  
2)  $2m^2+2n^2-4mn$ ;      5)  $27a^2b^2-18ab+3$ ;  
3)  $5x^2+10xy+5y^2$ ;      6)  $12m^5n+24m^4n+12m^3n$ .

**434.** 1)  $2c^3+2d^3$ ;      3)  $2cd^3-16c^4$ ;      5)  $7x^2-56x^2y^3$ ;  
2)  $54x^3-16$ ;      4)  $\frac{1}{8}a^2-a^5$ ;      6)  $4a^2b+32a^5b$ .

**435.** Ҳисоб кунед:  $19,7^2-8,3^2+28\cdot 8,6$ .

Ба зарбқунандаҳо ҷудо кунед **(436—438)**:

**436.** 1)  $(x^2+1)^2-4x^2$ ;      3)  $4y^2-(y-c)^2$ ;  
2)  $(x^2+2x)^2-1$ ;      4)  $81-(y^2+6y)^2$ .

**437.** 1)  $(a^2+2ab+b^2)-c^2$ ;      3)  $1-a^2-2ab-b^2$ ;  
2)  $1-(x^2-2xy+y^2)$ ;      4)  $4+(-x^2-2xy-y^2)$ .

**438\*.** 1)  $a^2-b^2+a+b$ ;      3)  $x-y-x^2+y^2$ ;      5)  $m^5-m^3+m^2-1$ ;  
2)  $a^2-b^2-a-b$ ;      4)  $x^3+x^2-x-1$ ;      6)  $x^4+x^3+x+1$ .

439. Исбот намоед, ки адади  $27^2 - 14^2$  ба 13 тақсим мешавад.
440. Исбот намоед, ки дар қимати дилхоҳи адади бутуни  $n$  қимати ифодаи  $(7n-2)^2 - (2n-7)^2$  ба 5 тақсим мешавад; ба 9 тақсим мешавад.
441. Муодиларо ҳал кунед:
- 1)  $(x-3)(x^2+3x+9) - (3x-17) = x^3 - 12$ ;
  - 2)  $5x - (4 - 2x + x^2)(x+2) + x(x-1)(x+1) = 0$ .
442. Суръати қайқи мотордор ба равиши ҷараёни дарё ба 18 км/соат, ба муқобили ҷараёни дарё ба 14 км/соат баробар аст. Суръати ҷараёни дарё ва суръати қайқро дар оби ором ёбед.



### Худро бисанҷед!

1. Ифодаро дар шакли бисёраъзогии стандартӣ нависед:

$$(a-3)^2 + (a-3)(a+3) + 6a.$$

2. Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:

- 1)  $xy - 2y$ ;
- 2)  $16a^2 - 81$ ;
- 3)  $3x^2 - 6x^3$ ;
- 4)  $x^2 - 10x + 25$ ;
- 5)  $3(x-1) + y(x-1)$ ;
- 6)  $2a^2 - 4ab + 2b^2$ .

3. Бисёраъзогиرو ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед ва қимати ададии

онро ҳангоми  $a = 1$ ,  $b = -\frac{1}{3}$  будан ҳисоб кунед:

$$a^2 - 3ab + 3a - 9b.$$

## Машқҳо доир ба боби IV

Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед (443—447):

443. 1)  $6(a+b) + (a+b)^2$ ;

3)  $(a-b) + (b-a)^2$ ;

2)  $4(x-y) + 3(x-y)^2$ ;

4)  $(a-b)^2 - (b-a)$ .

444. 1)  $3(x+y)(x-y) + (x+y)^2$ ;

3)  $5(a-b)^2 - (a+b)(b-a)$ ;

2)  $(x+y)^3 - x(x+y)^2$ ;

4)  $a(a-b)^2 - (b-a)^2$ .

445. 1)  $(y+z)(12x^2+6x)+(y-z)(12x^2+6x)$ ;  
 2)  $(y-z)(12x^2-6x)+(y-z)(12x^2+6x)$ ;  
 3)  $(6x^2-3)+7x(6x^2-3)-4y(6x^2-3)$ ;  
 4)  $2x(8x-4y)-3y(8x-4y)-(8x-4y)$ .

446. 1)  $18a^2-27ab+14ac-21bc$ ;      2)  $10x^2+10xy+5x+5y$ ;  
 3)  $35ax+24xy-20ay-42xz^2$ ;      4)  $48xz^2+32xy^2-15yz^2-10y^3$ .

447. 1)  $16ab^2-5b^2c-10c^3+32ac^2$ ;  
 2)  $6mnk^2+15m^2k-14n^3k-35mn^2$ ;  
 3)  $-28ac+35c^2-10cx+8ax$ ;  
 4)  $-24bx-15c^2+40bc+9cx$ .

448. Ифодаро содда кунед:

- 1)  $(2x-1)^2-2(2x-3)^2+17$ ;  
 2)  $(3x+2)^2-2(x-1)^2-7x^2$ ;  
 3)  $24y^2-(7y-2)^2+(5y-3)(5y+1)$ ;  
 4)  $(3y+1)(2y-3)+(2y-3)^2-10y^2$ .

449. Исабот кунед, ки модули фарқи квадратҳои ду адади пайдарҳами натуралӣ адади тоқ мебошад.

450. Касрро ихтисор кунед:

- 1)  $\frac{53^2-27^2}{79^2-51^2}$ ;      3)  $\frac{49^2-2\cdot 49\cdot 29+29^2}{49^2-19^2}$ ;  
 2)  $\frac{38^2-17^2}{47^2-19^2}$ ;      4)  $\frac{47^2-3^2}{27^2+2\cdot 27\cdot 13+13^2}$ .

451. Исабот кунед, ки дар қимати дилхоҳи  $x$  ва  $y$  баробарии  $(x+y)(x^2-y^2)=(x-y)(x+y)^2$  дуруст аст.

- № 8 | 1) Ҳар як 6 духтараки як оила бародар дорад. Дар ин оила чанд фарзанд ҳаст?
- 2) Муҳаммадҷон чанд нафар бародар дошта бошад, ҳамон қадар хоҳар дорад. Адади уқоҷаҳои хоҳар аз адади хоҳаронаш 2 баробар зиёд. Дар ин оила чанд писар ва чанд духтар ҳаст?



## Тестҳо — машқҳои санҷишӣ доир ба боби IV

- Зарбкунандаи умумиро аз қавс бароред:  
 $24a^3b^2 - 30a^2b^3$ .  
 A)  $6a^2b^2(4a - 5b)$ ;                      B)  $6ab(4a^2b - 5ab^2)$ ;  
 C)  $6a^2(4ab^2 - 5b^3)$ ;                      D)  $6b^2(4a^3 - 5a^2)$ .
- Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:  $5(a - b) + a^2(a - b) - 3(b - a)$ .  
 A)  $(a - b)(a^2 + 2)$ ;                      B)  $(a - b)(a^2 - 8)$ ;  
 C)  $(a - b)(8 - a^2)$ ;                      D)  $(a - b)(a^2 + 8)$ .
- Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:  $4a(x - y) + 4az + 7b(y - x - z)$ .  
 A)  $(x - y + z)(4a - 7b)$ ;                      B)  $(y - x - z)(7b + 4a)$ ;  
 C)  $(x - y - z)(4a - 7b)$ ;                      D)  $-(x - y + z)(4a + 7b)$ ;
- Ҳисоб кунед:  $16,9^2 - 16,9 \cdot 3,7 - 16,9 \cdot 3,2$ .  
 A) 169;      B) 1,69;                      C) 16,9;                      D) -1,69.
- Ҳисоб кунед:  $47,8 \cdot 1,5 + 1,8 \cdot 52,2 + 52,2 \cdot 1,5 + 1,8 \cdot 47,8$ .  
 A) 300;      B) 330;                      C) 150;                      D) 180.
- Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:  $ax + bx - 3ay - 3by$ .  
 A)  $(a + b)(x + 3y)$ ;                      B)  $(a - b)(x + 3y)$ ;  
 C)  $(a - b)(x - 3y)$ ;                      D)  $(a + b)(x - 3y)$ .
- Ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед:  $7a(5a - 3b) - 10a + 6b$ .  
 A)  $(5a + 3b)(7a - 2)$ ;                      B)  $(3b - 5a)(7a + 2)$ ;  
 C)  $(5a - 3b)(7a - 2)$ ;                      D)  $(5a - 3b)(7a + 2)$ .

8. Қимати ададии ифодаро ёбед:

$$a^3 - a^2b - 3a + 3b, \text{ дар ин ҷо } a = 2,5; b = -1,5.$$

A) 3,25;      B) 13;      C) -13;      D) 5.

9. Муодиларо ҳал кунед:  $(3x + 2)^2 - (3x - 4)^2 = 132$ .

A) 4;      B) 3;      C) -5;      D) -4.

10. Муодиларо ҳал кунед:  $81x^2 - (4 - 9x)^2 = 56$ .

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

11. Ба зарбқунандаҳо ҷудо кунед:  $8a^3 - 27b^3$ .

A)  $(2a - 3b)^2(2a + 3b)$ ;      B)  $(2a + 3b)^2 \cdot (2a - 3b)$ ;  
C)  $(2a)^3 - (3b)^3$ ;      D)  $(2a - 3b)(4a^2 + 6ab + 9b^2)$ .

12. Ба зарбқунандаҳо ҷудо кунед:  $(a^2 + 25)^2 - 100a^2$ .

A)  $(a - 5)^3(a + 5)$ ;      B)  $(a - 5)(a + 5)^3$ ;  
C)  $(a - 5)^2 \cdot (a + 5)^2$ ;      D)  $(a - 5)^2 \cdot (a + 5)$ .

13. Ҳисоб кунед:  $(53^3 + 47^3) : (53^2 - 53 \cdot 47 + 47^2)$ .

A) 6;      B) 100;      C) 600;      D)  $53^2 + 47^2$ .



## Масъалаҳои таърихӣ

① *Масъалаҳои Абӯалӣ ибни Сино:*

- 1) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан, дар бақия 2 ё 7 монад, ҳангоми квадрати ин гуна ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 4 мешавад;
- 2) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 4 ё 5 монад, ҳангоми квадрати ин гуна ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 7 мешавад;
- 3) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 1 ё 8 монад, ҳангоми квадрати ин гуна ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 1 мешавад;
- 4) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 3 ё 6 монад, ҳангоми квадрати ин гуна ададро ба 9 тақсим кардан бебақия мешавад.
- 5) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 1, 4 ё 7 монад, ҳангоми квадрати ин гуна ададро ба 9 тақсим кардан бақия 1 мешавад.
- 6) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан бақия 2, 5 ё 8 монад, ҳангоми квадрати ин гуна ададро ба 9 тақсим кардан, бақия 8 мешавад.
- 7) Агар ҳангоми ададро ба 9 тақсим кардан бақия 3 ё 6 бошад, квадрати ин гуна адад ба 9 бебақия тақсим мешавад.

8) Аз куби тега тега тарҳ карда шавад, он адади ба 6 каратӣ мешавад, яъне адади намуди  $n^3-n$  ба 6 бебақия тақсим мешавад.  $n$ —адади натуралӣ.

② (Масъалаи Диофант). Дурустии баробарии зеринро исбот кунед:

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac \pm bd)^2 + (bc \mp ad)^2.$$

③ Масъалаи Эйлер. Дурустии баробарии зеринро исбот кунед:

$$(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(m^2 + n^2 + p^2 + q^2) = (am + bm + cq + dp)^2 + (am - bn + cp - dq)^2 + (-ap - bq + cm + dn)^2 + (aq - bp - cn + dm)^2.$$



### Маълумотҳои таърихӣ

Дар "Калиди арифметика"-и Коши қоидаҳои ба дараҷаи ихтиёрии натуралӣ бардоштани дуаъзогӣ дода шудааст.

Истифодаи мулоҳизаҳои геометрӣ дар исботи формулаҳои гуногуни алгебравӣ, ҳалли муодилаҳои математикҳои Хитой, Ҷиндустон, Осиёи Миёна вомехӯрад.

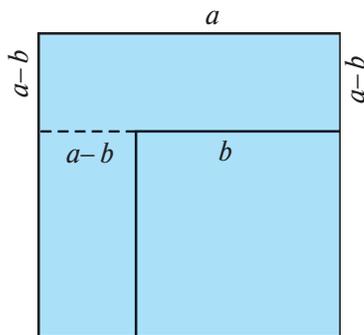
Онҳо  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ,  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ,  $a^2 - b^2 = (a-b) \times (a+b)$  (ё худ айниятҳои намуди  $(a^2 - b^2) = (a-b)^2 + 2b(a-b)$ ) -ро бо усули геометрӣ исбот кардаанд. Масалан, ҳангоми исботи формулаи  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$  чунин муносибат кардаанд: агар аз квадрати тарафҳояш ба  $a$  баробар квадрати тарафҳояш ба  $b$  баробар бурида гирифта шавад, масоҳати шакли боқимонда ба:  $a(a-b) + b(a-b) = (a-b)(a+b)$  ё худ ба  $(a-b)^2 + 2b(a-b)$  баробар мешавад, ки аз расми 14 аён аст.

Пас, формулаи  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$  дуруст аст.

Математикҳои хитой ҳоло дар ҳазорсолаи аввали милодӣ ҳангоми бо ададҳои бутун (ё ратсионалӣ) ифода кардани тарафҳои секунҷаи росткунҷа аз формулаи

$$\left(\frac{p^2 - q^2}{2}\right)^2 + (pq)^2 = \left(\frac{p^2 + q^2}{2}\right)^2$$

истифода бурдаанд.



Расми 14.

# БОБИ V

## КАСРҶОИ АЛГЕБРАВӢ

### § 24. Касри алгебравӣ. Ихтисор кардани касрҳо

**Масъалаи 1.** Суръати катер дар оби ором ба  $a$  километр дар як соат баробар аст; суръати ҷараёни дарё ба  $b$  километр дар як соат баробар аст. Суръати ҳаракати катер ба равиши ҷараён аз суръати он ба муқобили ҷараён чанд маротиба зиёд аст?

Δ Суръати ҳаракати катер ба равиши ҷараёни дарё ба  $(a+b)$  километр баробар аст; суръати ҳаракат ба муқобили ҷараён ба  $(a-b)$  километр баробар аст. Бинобар ин суръати ҳаракат ба равиши ҷараён аз суръати ҳаракат ба муқобили ҷараён

$$\frac{a+b}{a-b}$$

маротиба зиёд мешавад. ▲

Ифодаи  $\frac{a+b}{a-b}$  -ро касри алгебравӣ меноманд. Сурати ин каср  $a+b$ , махраҷаш  $a-b$  аст.

Умуман, касреро, ки сурат ва махраҷаш ифодаҳои алгебравӣ мебошанд, касри алгебравӣ меноманд.

Доир ба касри алгебравӣ боз якчанд мисол меорем:

$$\frac{a}{b}; \frac{2}{x+y}; \frac{a-b}{c}; \frac{x(b+c)}{y(a-c)}.$$

Агар ба ҷойи ҳарфҳои ба касри алгебравӣ дохилшаванда баъзе ададҳо гузошта шаванд, баъди ҳисоббарориҳои мувофиқ қимати ададии ин касри алгебравӣ ҳосил мешавад.

Масалан, қимати ададии касри алгебравии  $\frac{a+b}{a-b}$  ҳангоми  $a=10$ ,  $b=8$  будан, ба  $\frac{10+8}{10-8} = \frac{18}{2} = 9$  баробар аст.

Дар касри алгебравии  $\frac{a+b}{a-b}$  ба ҷойи  $a$  ва  $b$  ададҳои дилхоҳи нобаробарро ( $a \neq b$ ) гузоштан мумкин аст, чунки ҳангоми  $a = b$  будан,

махраҷи каср ба сифр табдил меёбад, вале ба сифр тақсим кардан мумкин нест.

Минбаъд фарз менамоем: ҳарфҳои  $a$ ,  $b$  ба касри алгебравӣ дохил мешаванд танҳо он қиматҳоеро, ки дар онҳо махраҷ ба сифр нобаробаранд, гирифта метавонад.

Масалан, барои касри  $\frac{a}{a(a-1)}$  ҳамаи қиматҳои  $a$ , ғайр аз  $a = 0$  ва  $a = 1$  раво мебошанд.



*Хосияти асосии касрро чунин навиштан мумкин аст.*

$$\frac{a}{b} = \frac{ma}{mb},$$

дар ин ҷо  $b \neq 0$ ,  $m \neq 0$ .

Ин хосият онро мефаҳмонад, ки ҳангоми ба як ифодаи алгебравии ғайрисифрӣ зарб ё тақсим кардани сурат ва махраҷи каср касри ба он баробар ҳосил мешавад. Масалан:

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}, \quad \frac{a+b}{b} = \frac{(a+b) \cdot c}{bc}.$$

Хосияти асосии касрро истифода карда, касри алгебравиро ба зарбкунандаи умумие, ки дар як вақт ҳам ба сурат ва ҳам ба махраҷ мансуб аст, ихтисор кардан мумкин аст, масалан:

$$\frac{a(b+c)}{a(b-c)} = \frac{b+c}{b-c}, \quad \frac{(a+b)c}{(a+b)d} = \frac{c}{d}.$$

Мисолҳои касрҳоеро меорем, ки барои содда кардани онҳо аввал зарбкунандаи умумии сурат ва махраҷро ҷудо кардан лозим аст.

**Масъалаи 2.** Касрро содда кунед:

1)  $\frac{12a^2b}{4ab^2}$ ;      2)  $\frac{m^2 - n^2}{m^2 + mn}$ .

△ 1) Якаъзоҳои  $12a^2b$  ва  $4ab^2$  зарбкунандаи умумии  $4ab$  -ро доранд. Сурат ва махраҷи касрро ба  $4ab$  тақсим карда, ҳосил мекунем:

$$\frac{12a^2b}{4ab^2} = \frac{4ab \cdot 3a}{4ab \cdot b} = \frac{3a}{b}.$$

2) бисёраъзоҳои  $m^2 - n^2$  ва  $m^2 + mn$  зарбкунандаи умумии  $m + n$  -ро доранд, чунки  $m^2 - n^2 = (m + n)(m - n)$ ,  $m^2 + mn = m(m + n)$  аст. Сурат ва махраҷи касро ба  $m + n$  тақсим карда, ҳосил менамоем:

$$\frac{m^2 - n^2}{m^2 + mn} = \frac{(m + n)(m - n)}{m(m + n)} = \frac{m - n}{m}. \quad \blacktriangle$$



*Барои ихтисор кардани касрҳо сурат ва махраҷи онҳоро ба зарбкунандаи умумиашон тақсим кардан лозим аст.*

*Қайд мекунем, ки агар аломати сурат ё махраҷи касри  $\frac{a}{b}$  -ро ба муқобилаш иваз намоем, касри ба ин каср муқобил пайдо мешавад:*

$$\frac{-a}{b} = -\frac{a}{b}; \quad \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}.$$

Масалан,  $\frac{-3}{7} = -\frac{3}{7}; \quad \frac{-a}{1-a} = -\frac{a}{1-a} = \frac{a}{a-1}.$

**Масълаи 3.** Касри  $\frac{3a(y-x)}{a^2(x-y)}$  -ро содда намоед:

$$\frac{3a(y-x)}{a^2(x-y)} = \frac{-3a(x-y)}{a^2(x-y)} = \frac{-3}{a} = -\frac{3}{a}.$$

## Машқҳо

- 452.** Касри алгебравиеро нависед, ки сураташ аз ҳосили зарби ададҳои  $x$  ва  $y$ , махраҷаш аз суммаи ин ададҳо иборат аст.
- 453.** Касри алгебравиеро нависед, ки сураташ ба фарқи ададҳои  $p$  ва  $q$ , махраҷаш ба ҳосили зарби ин ададҳо иборат аст.
- 454.** Касри алгебравиеро нависед, ки сураташ ба фарқи квадратҳои ададҳои  $a$  ва  $b$ , махраҷаш ба квадрати фарқи ин ададҳо баробар аст.
- 455.** Касри алгебравиеро нависед, ки сураташ ба суммаи кубҳои ададҳои  $c$  ва  $d$ , махраҷаш ба дучандаи ҳосили зарби ин ададҳо баробар аст.

**456.** Қимати ададии касри алгебравиро ёбед:

- 1)  $\frac{1}{a}$ , дар ин ҷо  $a = 2\frac{3}{5}$ ;      4)  $\frac{a-b}{a+2b}$ , дар ин ҷо  $a = 16, b = -3$ ;  
 2)  $\frac{b+1}{b-1}$ , дар ин ҷо  $b = 1,5$ ;      5)  $\frac{5a+b^2}{a^2-5b}$ , дар ин ҷо  $a = 2, b = 8$ ;  
 3)  $\frac{a^2+1}{2a}$ , дар ин ҷо  $a = -3$ ;      6)  $\frac{-7ab}{3b^2-a^3}$ , дар ин ҷо  $a = 3, b = -4$ .

**457.** 1) Аз формулаи  $S = vt$   $v$ -ро;      2) Аз формулаи  $p = \frac{m}{V} V$  -ро;

3) Аз формулаи  $C = 2\pi R$   $R$  -ро;

4) Аз формулаи  $P = 2(a+b)$   $a$  -ро ёбед.

**458\*.** Барои кашондани  $n$  халта картошка, ки ҳар яке  $p$  килограмми картошка дорад, ба ҳар як автомашинаи боркашон  $t$  тоннагӣ бор кардан мумкин аст. Чанд автомашина лозим мешавад? Ҳангоми  $n = 90, p = 50, t = 1,5$  будан қимати  $x$ -ро ёбед.

**459.** Машина ба ҳисоби миёна ҳар соат  $c$  метр линолеум истеҳсол мекунад. Агар машина ҳар рӯз  $n$  соат кор кунад, дар чанд рӯз  $a$  метр линолеум истеҳсол мекунад? Вақти матлубро бо  $t$  ишора карда, ҳангоми  $c = 47, a = 11280$  ва  $n = 16$  будан,  $t$ -ро ёбед.

**460.** Нишон диҳед, ки ду касри додашуда баробаранд:

- 1)  $\frac{6}{7}$  ва  $\frac{18}{21}$ ;      3)  $\frac{2}{3}$  ва  $\frac{2a}{3a}$ ;      5)  $\frac{m-n}{m+n}$  ва  $\frac{m^2-n^2}{(m+n)^2}$ ;  
 2)  $\frac{-3}{5}$  ва  $\frac{27}{-45}$ ;      4)  $\frac{2a}{7b}$  ва  $\frac{2a^2b}{7ab^2}$ ;      6)  $\frac{a+3b}{c}$  ва  $\frac{(a+3b)c}{c^2}$ .

Касро ихтисор кунед (**461—463**):

**461.** 1)  $\frac{-48}{-56}$ ;      2)  $\frac{-64}{-80}$ ;      3)  $\frac{-121}{55}$ ;      4)  $\frac{28}{-14}$ .

**462.** 1)  $\frac{12a}{20}$ ;      2)  $\frac{2c}{3c}$ ;      3)  $\frac{7b}{21b}$ ;      4)  $\frac{4ab}{8ac}$ ;      5)  $\frac{a^2}{2a}$ ;      6)  $\frac{5x}{x^3y}$ .

**463.** 1)  $\frac{a^2}{a^3}$ ;      2)  $\frac{b^3}{b^7}$ ;      3)  $\frac{a^5}{a^4}$ ;      4)  $\frac{b^6}{b^4}$ .

Қасроо ихтисор кунед (464 — 474):

464. 1)  $\frac{6ab}{4a}$ ;                      3)  $\frac{a^4b}{ab^3}$ ;                      5)  $\frac{12a^4b^2}{18a^3b^3}$ ;

2)  $\frac{14c}{49c}$ ;                      4)  $\frac{3a^2b}{9a^3}$ ;                      6)  $\frac{25a^3bc^2}{125ac^3}$ .

465. 1)  $\frac{4(m+n)}{5(m+n)}$ ;                      3)  $\frac{2b(m-n)}{8b(m-n)(m-n)}$ ;                      5)  $\frac{2(a-b)}{b-a}$ ;

2)  $\frac{7a(a-b)}{5(a-b)}$ ;                      4)  $\frac{3a(a+b)}{9a(a+b)(a-b)}$ ;                      6)  $\frac{5(x-y)}{15(y-x)}$ .

466. 1)  $\frac{(a-b)^2}{a-b}$ ;                      3)  $\frac{m-n}{(n-m)^2}$ ;                      5)  $\frac{3m(1-x)^2}{9m^2(x-1)^2}$ ;

2)  $\frac{m+n}{(m+n)^4}$ ;                      4)  $\frac{(2x-3y)^2}{3y-2x}$ ;                      6)  $\frac{8a^2b(a-b)}{4a^3b(b-a)^2}$ .

467. 1)  $\frac{3x+3y}{6c}$ ;                      3)  $\frac{2a+2b}{4a-4b}$ ;                      5)  $\frac{ac-bc}{ac+bc}$ ;

2)  $\frac{8a}{4m-4n}$ ;                      4)  $\frac{12a-3}{6a+9}$ ;                      6)  $\frac{a+ab}{a-ab}$ .

468. 1)  $\frac{a^2}{a^2+ab}$ ;                      3)  $\frac{7a+14b}{3a+6b}$ ;                      5)  $\frac{3a-6b}{12b-6a}$ ;

2)  $\frac{pq^3}{p^2q-pq^2}$ ;                      4)  $\frac{2m^2-mn}{2mn-n^2}$ ;                      6)  $\frac{x^2-2xy}{2y^2-xy}$ .

469. 1)  $\frac{12x^2-30xy}{30x^2-12xy}$ ;                      2)  $\frac{36a^2+24ab}{24a^2+36ab}$ ;                      3)  $\frac{m^3-3m^2n}{3m^2n-3m^3}$ ;                      4)  $\frac{a^3-2a^2b}{2a^3b^2-a^4b}$ .

470. 1)  $\frac{a^2-b^2}{a+b}$ ;                      3)  $\frac{4c^2-9x^2}{2c-3x}$ ;                      5)  $\frac{3a(a-b)}{6a^2(b-a)}$ ;

2)  $\frac{a-b}{a^2-b^2}$ ;                      4)  $\frac{25-x^2}{5-x}$ ;                      6)  $\frac{5a(c^2-4)}{10a^2(2-c)}$ .

$$471. \quad 1) \frac{8-3c}{9c^2-64}; \quad 3) \frac{2y-10}{25-y^2}; \quad 5) \frac{b^2-c^2}{b^4n-c^4n};$$

$$2) \frac{100-49b^2}{7b+10}; \quad 4) \frac{5y-y^2}{25-y^2}; \quad 6) \frac{5a^3b+5ab^3}{a^4-b^4}.$$

$$472. \quad 1) \frac{d^2-6d+9}{d-3}; \quad 2) \frac{b+7}{b^2+14b+49}; \quad 3) \frac{9-6a+a^2}{3-a}; \quad 4) \frac{1-2p}{1-4p+4p^2}.$$

$$473. \quad 1) \frac{4y^2-4y+1}{4y^2-1}; \quad 3) \frac{3a^2-6ab+3b^2}{6a^2-6b^2};$$

$$2) \frac{16a^2-1}{16a^2-8a+1}; \quad 4) \frac{50m^2+100mn+50n^2}{15m^2-15n^2}.$$

$$474. \quad 1) \frac{1-a^2}{(a-1)^2}; \quad 3) \frac{4y^2-4y+1}{2-4y};$$

$$2) \frac{(m-n)^2}{n-m}; \quad 4) \frac{5-2x}{4x^2-20x+25}.$$

475. Касрро ихтисор кунед:

$$1) \frac{9c^2-16}{16-24c+9c^2}; \quad 4) \frac{36c-c^3}{c^3+12c^2+36c};$$

$$2) \frac{16x^2-24xy+9y^2}{9y^2-16x^2}; \quad 5) \frac{25b-49b^3}{49b^3-70b^2+25b};$$

$$3) \frac{4x^2-4xy+y^2}{y^2-4x^2}; \quad 6) \frac{4b^2-12bc+9c^2}{-2ab+3ac}.$$

476\*. Касрро ихтисор кунед:

$$1) \frac{2a^5-128a^2}{(2a^2+8a+32)(a^4-4a^3)}; \quad 3) \frac{3a^3+ab^2-6a^2b-2b^3}{9a^5-ab^4-18a^4b+2b^5};$$

$$2) \frac{2a^4+3a^3+2a+3}{(a^2-a+1)(2a+3)}; \quad 4) \frac{3ac^2+3bc^2-3ab^2-3b^3}{6ac^2+6bc^2-6ab^2-6b^3}.$$

## § 25. Ба махраҷи умумӣ овардани касрҳо

Ҳангоми ҷамъ кардани касрҳои оддӣ аввал касрҳоро ба махраҷи умумӣ меоваранд. Масалан, барои касрҳои  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{25}$ ,  $\frac{7}{10}$  адади 100 махраҷи умумӣ мебошад, ки хурдтарин қаратии умумии ададҳои 4, 25, 10 аст.



*Ҳангоми ҷамъ ва тарҳи алгебравӣ низ ҳамин гуна табдилдиҳӣ гузаронида мешавад, ки онро низ ба махраҷи умумӣ овардани касрҳо меноманд.*

**Масъали 1.** Касрҳои алгебравии  $\frac{m}{3a^2b}$ ,  $\frac{n}{6ab^2}$  ва  $\frac{p}{4ac}$  -ро ба махраҷи умумӣ оваред.

Δ Махраҷи умумии касрҳои додашуда бояд ба махраҷи ҳар як каср тақсим шавад. Пас, бояд ба 3,6,4, яъне ба 12; ба  $a^2$ ,  $a$  ва  $a$ , яъне  $a^2$ ;  $b$  ва  $b^2$ , яъне  $b^2$ ; ба  $c$  тақсим шавад.

Ҳамин тариқ, махраҷи умумии касрҳо бояд зарбкунандаҳои 12,  $a^2$ ,  $b^2$  ва  $c$  -ро дарбар гирад. Ҳамчун махраҷи умумӣ ҳосили зарби  $12a^2b^2c$  -ро гирифтани зарур аст. Ин махраҷи умумиро ба махраҷи касри якум тақсим карда, яқаззоеро меёбем, ки ба он сурат ва махраҷи онро зарб кардан лозим аст. Ин яқаззоро зарбкунандаи иловагии касри мазкур меноманд. Барои касри якум чунин яқаззо ба  $4bc$  баробар аст. Мисли ҳамин барои касрҳои дуюм ва сеюм зарбкунандаҳои иловагиро меёбем:  $2ac$  ва  $3ab^2$ .

Сурат ва махраҷи касрҳои якум, дуюм ва сеюмро мувофиқан ба  $4bc$ ,  $2ac$  ва  $3ab^2$  зарб карда, онҳоро ба махраҷи умумӣ  $12a^2b^2c$  меоварем:

$$\frac{m}{3a^2b} = \frac{4mbc}{12a^2b^2c}, \quad \frac{n}{6ab^2} = \frac{2nac}{12a^2b^2c}, \quad \frac{p}{4ac} = \frac{3pab^2}{12a^2b^2c}. \quad \blacktriangle$$

**Масъалаи 2.** Касрҳои

$$\frac{a}{x^2 - y^2}; \quad \frac{b}{2x^2 - 4xy + 2y^2}; \quad \frac{c}{3x^2 + 6xy + 3y^2}.$$

-ро ба махраҷи умумӣ оваред.

Δ Махраҷи касрҳоро ба зарбкунандаҳо ҷудо мекунем:

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y);$$

$$2x^2 - 4xy + 2y^2 = 2(x^2 - 2xy + y^2) = 2(x - y)^2;$$

$$3x^2 + 6xy + 3y^2 = 3(x^2 + 2xy + y^2) = 3(x + y)^2.$$

Махраҷи умумӣ бояд ба махраҷи ҳар як касри додашуда тақсим шавад.

Азбаски махраҷи умумӣ бояд ба махраҷи касри яқум тақсим шавад, бинобар ин он бояд зарбкунандаи  $(x - y)(x + y)$  -ро дарбар гирад.

Сонӣ, махраҷи умумӣ бояд ба махраҷи касри дуум тақсим шавад ва бинобар ин, он зарбкунандаи  $2(x - y)^2$  -ро дарбар гирад. Пас, ба махраҷи касри яқум зарбкунандаи  $2(x - y)$  -ро илова кардан лозим аст, яъне махраҷи умумӣ бояд ҳосили зарби

$$2(x - y)^2(x + y)$$

-ро дарбар гирад.

Барои ба махраҷи касри сеюм, яъне  $3(x + y)^2$ , тақсим шудани махраҷи умумӣ ба ҳосили зарби пайдошуда зарбкунандаи  $3(x + y)$  илова кардан лозим аст. Пас, махраҷи умумии ҳар се каср ба

$$6(x - y)^2(x + y)^2$$

баробар аст.

Барои ба махраҷи умумӣ овардани касрҳо сурат ва махраҷи онҳоро ба зарбкунандаҳои иловагӣ зарб кардан лозим аст, ки онҳо дар натиҷаи ба махраҷи ҳар як каср тақсим кардани махраҷи умумӣ ҳосил мешаванд; барои касрҳои додашуда онҳо мувофиқан ба

$$6(x - y)(x + y), 3(x + y)^2, 2(x - y)^2 \text{ баробаранд.}$$

Пас, касрҳои додашударо ба намуди зерин навиштан мумкин аст:

$$\frac{a}{x^2 - y^2} = \frac{6a(x - y)(x + y)}{6(x - y)^2(x + y)^2}; \quad \frac{b}{2x^2 - 4xy + 2y^2} = \frac{3b(x + y)^2}{6(x - y)^2(x + y)^2};$$

$$\frac{c}{3x^2 + 6xy + 3y^2} = \frac{2c(x - y)^2}{6(x - y)^2(x + y)^2}. \quad \blacktriangle$$





*Барои ба махраҷи умумӣ овардани касрҳои алгебравӣ:*

- 1) ёфтани махраҷи умумии касри додашуда;
- 2) ёфтани зарбкунандаи иловагӣ барои ҳар як каср;
- 3) сурати ҳар як касро ба зарбкунандаи иловагии он зарб кардан;
- 4) ҳар як касро бо сурати ёфташуда ва махраҷи умумӣ навиштан мумкин аст.

## Машқҳо

Дар машқҳои поёни касрҳоро ба махраҷи умумӣ оваред (**477—484**):

**477.** 1)  $\frac{1}{2}$  ва  $\frac{2}{3}$ ;      3)  $\frac{5}{7}$  ва  $\frac{3}{14}$ ;      5)  $\frac{x}{2y}$  ва  $\frac{x}{3y}$ ;  
2)  $\frac{1}{a}$  ва  $\frac{2}{b}$ ;      4)  $\frac{a}{b}$  ва  $\frac{a}{2b}$ ;      6)  $\frac{8}{15}$  ва  $\frac{5}{12}$ .

**478.** 1)  $\frac{3}{4a}$ ,  $\frac{1}{5b}$  ва  $\frac{7}{20ab}$ ;      3)  $\frac{7}{a^2}$  ва  $\frac{8}{a^3}$ ;  
2)  $\frac{3x}{4y}$ ,  $\frac{6}{xy}$  ва  $\frac{4y}{3x}$ ;      4)  $\frac{a}{2x}$  ва  $\frac{b}{4x^3}$ .

**479.** 1)  $a$  ва  $\frac{b^2}{a}$ ;      2)  $3b$  ва  $\frac{a^2}{2b}$ ;  
3)  $a^2$  ва  $\frac{c}{2ab}$ ;      4)  $\frac{b}{3a}$ ,  $\frac{3c}{2b}$  ва  $ab$ .

**480.** 1)  $\frac{1}{2p^2}$ ,  $\frac{1}{6pk}$  ва  $\frac{1}{3k^2}$ ;      3)  $\frac{2a}{b^2}$ ,  $\frac{4}{15a^2b}$  ва  $\frac{3}{20a^3b^4}$ ;  
2)  $\frac{1}{6b^2}$ ,  $\frac{a^2+b^2}{9a^2b^2}$  ва  $\frac{3-a^2}{18ab^2}$ ;      4)  $\frac{7}{20x^4y}$ ,  $\frac{31}{6xy^3}$  ва  $\frac{4}{3x^2y^4}$ .

**481.** 1)  $\frac{3}{x+y}$  ва  $\frac{5}{x}$ ;      3)  $\frac{7x}{2(x-1)}$  ва  $\frac{5x}{x-1}$ ;  
2)  $\frac{6}{a-1}$  ва  $\frac{2}{a}$ ;      4)  $\frac{2a^2}{3(a+1)}$  ва  $\frac{5a^2}{4(a+1)}$ .

482. 1)  $\frac{1}{x-y}$  ва  $\frac{1}{x+y}$ ;  
 2)  $\frac{7a}{3x-y}$  ва  $\frac{6b}{3x+y}$ ;  
 3)  $\frac{5x}{2x-2}$  ва  $\frac{3}{4x-4}$ .  
 4)  $\frac{3x}{4x+4y}$  ва  $\frac{x}{8x+8y}$ ;
483. 1)  $\frac{3b}{b-2}$  ва  $\frac{4}{b^2-4}$ ;  
 2)  $\frac{7a}{x^2-9}$  ва  $\frac{a}{x+3}$ ;  
 3)  $\frac{1}{1-a}$ ,  $\frac{2a}{1+a}$  ва  $\frac{a^2}{1-a^2}$ ;  
 4)  $\frac{6x}{x-y}$ ,  $\frac{7xy}{x+y}$  ва  $\frac{3}{x^2-y^2}$ .
484. 1)  $\frac{m}{2m+2n}$ ,  $\frac{n}{8m-8n}$  ва  $\frac{mn}{6m^2-6n^2}$ ;  
 2)  $\frac{2c}{5b-5c}$ ,  $\frac{3a^2}{35b^2-35c^2}$  ва  $\frac{7b}{14b+14c}$ ;  
 3)  $\frac{1}{a^2-4b^2}$ ,  $\frac{1}{3a^2+6ab}$  ва  $\frac{1}{2ab-a^2}$ ;  
 4)  $\frac{5}{4x-4}$ ,  $\frac{4x}{1-x^2}$  ва  $\frac{1}{3x^2+3x}$ .

№ 9 | *Кирме хост аз замин ба нўги дарахт хазида барояд. Он шабона 2 м ба баландӣ баромада, рўзона 1 м ба паст мефаромадааст. Дар 9 шаб он ба нўги дарахт баромад. Баландии дарахт чӣ қадар будааст?*

## § 26. Чамъ ва тарҳ кардани касрҳои алгебравӣ

Қоидаи чамъ ва тарҳ кардани касрҳои махраҷашон якхеларо ин тавр навиштан мумкин аст:

$$\frac{a}{m} + \frac{b}{m} = \frac{a+b}{m};$$

$$\frac{a}{m} - \frac{b}{m} = \frac{a-b}{m}.$$

**Масъалаи 1.** Касрҳои  $\frac{a-b}{a+b}$ ,  $\frac{2a-b}{a+b}$  ва  $\frac{a-2b}{a+b}$  -ро чамъ намоед.

$$\Delta \frac{a-b}{a+b} + \frac{2a-b}{a+b} + \frac{a-2b}{a+b} = \frac{a-b+2a-b+a-2b}{a+b} = \frac{4a-4b}{a+b} = \frac{4(a-b)}{a+b}. \blacktriangle$$

**Масъалаи 2.** Фарқи касрҳои  $\frac{a^2}{a+b}$  ва  $\frac{b^2}{a+b}$  -ро ҷамъ намоед.

$$\Delta \frac{a^2}{a+b} - \frac{b^2}{a+b} = \frac{a^2-b^2}{a+b} = \frac{(a+b)(a-b)}{a+b} = a-b. \blacktriangle$$



*Барои ҷамъ ва тарҳ кардани касрҳои алгебравии махраҷашон гуногун ин касрҳоро ба махраҷи умумӣ овардан ва аз ҷоидаи ҷамъ ё тарҳ кардани касрҳои махраҷашон якхела истифода кардан лозим аст.*

**Масъалаи 3.** Касрҳои  $\frac{1}{a^3}$ ,  $\frac{1}{2a^2b}$  ва  $\frac{1}{3ab^2}$  -ро ҷамъ кунед.

Δ Ҳосили зарби  $6a^3b^2$  махраҷи умумии касрҳои додашуда мебошад.  
Пас,

$$\frac{1}{a^3} + \frac{1}{2a^2b} + \frac{1}{3ab^2} = \frac{6b^2}{6a^3b^2} + \frac{3ab}{6a^3b^2} + \frac{2a^2}{6a^3b^2} = \frac{2a^2 + 3ab + 6b^2}{6a^3b^2}. \blacktriangle$$

**Масъалаи 4.** Фарқи касрҳои  $\frac{a}{3b^2c}$  ва  $\frac{c}{15ab^2}$  -ро ёбед.

$$\Delta \frac{a}{3b^2c} - \frac{c}{15ab^2} = \frac{5a^2}{15ab^2c} - \frac{c^2}{15ab^2c} = \frac{5a^2 - c^2}{15ab^2c}. \blacktriangle$$

**Масъалаи 5.** Касрҳои  $\frac{1}{x^2-x}$  ва  $\frac{3}{x^2-1}$  ҷамъ кунед.

Δ Бисёрраъзоҳои дар махраҷи касрҳо бударо ба зарбкунандаҳо ҷудо мекунем:

$$x^2 - x = x(x-1), \quad x^2 - 1 = (x-1)(x+1).$$

Ҳосили зарби  $x(x-1)(x+1)$  махраҷи умумии касрҳо мебошад. Касрҳоро ба махраҷи умумӣ оварда, пайдо мекунем:

$$\begin{aligned} \frac{1}{x^2-x} + \frac{3}{x^2-1} &= \frac{1}{x(x-1)} + \frac{3}{(x-1)(x+1)} = \frac{x+1}{x(x^2-1)} + \frac{3x}{x(x^2-1)} = \\ &= \frac{x+1+3x}{x(x^2-1)} = \frac{4x+1}{x(x^2-1)}. \quad \blacktriangle \end{aligned}$$



*Чамъ ва тарҳи касрҳои гуногун аз рӯи қоидаи зерин иҷро карда мешавад:*

- 1) ёфтани махраҷи умумии касрҳо;
- 2) касрҳоро ба махраҷи умумӣ овардан;
- 3) касрҳои ҳосилшударо чамъ кардан;
- 4) аз рӯйи имконият натиҷаро содда кардан.

**Масъалаи 6.** Қимати ададии ифодаи  $\frac{1}{a^2+4a+4} - \frac{4}{a^4+4a^3+4a^2} + \frac{4}{a^3+2a^2}$  -ро ҳангоми  $a = 0,5$  будан ҳисоб кунед.

△ Ифодаи додашударо ин тавр табдил додан мумкин аст:

$$\begin{aligned} \frac{1}{(a+2)^2} - \frac{4}{a^2(a^2+4a+4)} + \frac{4}{a^2(a+2)} &= \frac{1}{(a+2)^2} - \frac{4}{a^2(a+2)^2} + \frac{4}{a^2(a+2)} = \\ &= \frac{a^2-4+4(a+2)}{a^2(a+2)^2} = \frac{a^2+4a+4}{a^2(a+2)^2} = \frac{1}{a^2}. \quad \blacktriangle \end{aligned}$$

Пас, қимати ададии матлуб ба  $\frac{1}{0,5^2} = \frac{1}{0,25} = \frac{100}{25} = 4$  баробар аст.

## Машқҳо

Сумма ( фарқ)-и касрҳоро ёбед (**485—491**):

- 485.** 1)  $\frac{p}{q^2} + \frac{3p}{q^2}$ ;                      3)  $\frac{a}{a+b} + \frac{c}{a+b}$ ;
- 2)  $\frac{8a}{b^3} - \frac{3a}{b^3}$ ;                      4)  $\frac{x}{n+a} - \frac{y}{n+a}$ .

$$486. \quad 1) \frac{c+d}{2a} + \frac{2c-d}{2a}; \quad 2) \frac{a+2b}{3c^2} + \frac{5a-2b}{3c^2}; \quad 3) \frac{a+b}{2c} - \frac{a-b}{2c};$$

$$4) \frac{10a-b}{a^3} - \frac{3a-b}{a^3}; \quad 5) \frac{(1+b)^2}{5d} + \frac{(1-b)^2}{5d}; \quad 6) \frac{(2+a)^2}{a^2b} - \frac{(2-a)^2}{a^2b}.$$

$$487. \quad 1) \frac{2}{5} + \frac{3}{7}; \quad 3) \frac{2}{3a} + \frac{1}{a}; \quad 5) \frac{c}{15a} + \frac{d}{3};$$

$$2) \frac{4}{7} - \frac{5}{28}; \quad 4) \frac{1}{b} - \frac{2}{5b}; \quad 6) \frac{a}{4} - \frac{b}{12d}.$$

$$488. \quad 1) \frac{m}{2} - \frac{1}{n}; \quad 2) \frac{3}{a} + \frac{b}{5}; \quad 3) 5 - \frac{1}{a}; \quad 4) \frac{2}{b} + 7.$$

$$489. \quad 1) 5 - \frac{2}{b} + \frac{3}{b^2}; \quad 2) \frac{2}{c} + 4 - \frac{3}{c^2}; \quad 3) d - \frac{c}{d} + \frac{c^2}{d^2}; \quad 4) \frac{m}{n} - k + \frac{m^2}{n^2}.$$

$$490. \quad 1) \frac{1}{ab} + \frac{1}{bc}; \quad 3) \frac{a}{bc} - \frac{a}{bd}; \quad 5) \frac{3}{m^2} + \frac{4}{mn};$$

$$2) \frac{1}{mn} - \frac{1}{mk}; \quad 4) \frac{b}{ac} + \frac{b}{cd}; \quad 6) \frac{2}{mn} - \frac{3}{n^3}.$$

$$491. \quad 1) \frac{3c}{4a^3b} + \frac{5d}{6ab^3}; \quad 3) \frac{2}{3y^3} - \frac{1}{6x^2y} + \frac{5}{12xy^2}; \quad 5) \frac{a}{b^2} + \frac{b}{c^2} + \frac{c}{a^2};$$

$$2) \frac{2a}{9b^4} - \frac{7c}{6a^3b}; \quad 4) \frac{5}{7x^2y} - \frac{3}{4xy^2} + \frac{11}{14x^2y^2}; \quad 6) \frac{b}{c} + \frac{b}{c^2d} + \frac{b}{cd^2}.$$

Қасрҳои алгебравиро қамъ ва тарҳ кунед (**492—503**):

$$492. \quad 1) \frac{2x}{3(a-b)} + \frac{x}{a-b}; \quad 3) \frac{2a^2}{3(a+1)} + \frac{5a^2}{4(a+1)};$$

$$2) \frac{7x}{2(x-1)} - \frac{5x}{x-1}; \quad 4) \frac{4y}{5(y-3)} - \frac{5x}{2(y-3)}.$$

$$493. \quad 1) \frac{5}{2x-2} + \frac{3}{4x-4}; \quad 3) \frac{a}{3a+3b} - \frac{2a}{6a+6b};$$

$$2) \frac{7}{5b+5} - \frac{3}{10b+10};$$

$$4) \frac{3x}{4x+4y} - \frac{x}{8x+8y}.$$

$$494. 1) \frac{3}{a^2+a} + \frac{5a}{ab+b};$$

$$3) \frac{y+a}{b^2+ba} + \frac{y-b}{ab+a^2};$$

$$2) \frac{5b}{ax+ay} - \frac{2a}{bx+by};$$

$$4) \frac{y-b}{a^2-ab} - \frac{y-a}{ab-b^2}.$$

$$495. 1) \frac{3}{x+y} - \frac{5}{x};$$

$$3) \frac{1}{x(x-3)} + \frac{1}{x(x+3)};$$

$$2) \frac{6}{a} - \frac{10}{a-1};$$

$$4) \frac{4}{5(a-b)} - \frac{7}{8(a+b)}.$$

$$496. 1) \frac{a}{1-b^2} + \frac{1}{1+b};$$

$$3) \frac{5+p^2}{p^2-36} - \frac{p}{6+p};$$

$$2) \frac{2}{x^2-9} + \frac{1}{x+3};$$

$$4) \frac{2x}{x-4} - \frac{5x-2}{x^2-16}.$$

$$497. 1) \frac{2x}{x-4} - \frac{5x-2}{16-x^2};$$

$$3) \frac{c^2-8}{2c+3} - \frac{16c-2c^3}{9-4c^2};$$

$$2) \frac{12n-5}{n^2-49} + \frac{6}{7-n};$$

$$4) \frac{21y^2+1}{1-9y^2} - \frac{y}{3y-1}.$$

$$498. 1) \frac{3}{a+2} + \frac{2a}{(a+2)^2};$$

$$2) \frac{a}{(3a+1)^2} + \frac{4}{3a+1}.$$

$$499. 1) \frac{2y+8}{y^2-4y+4} - \frac{7}{y-2};$$

$$4) \frac{4}{(m-n)^2} - \frac{7}{n-m};$$

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

$$5) \frac{2a}{25-10a+a^2} + \frac{10}{a^2-25};$$

$$3) \frac{7}{(a-b)^2} - \frac{5}{b-a};$$

$$6) \frac{1}{x^2-6x+9} + \frac{1}{(x+3)^2}.$$

$$500. 1) a + \frac{a}{a-1}; \quad 2) b - \frac{b}{b-2}; \quad 3) c + 1 - \frac{c^2}{c-1}; \quad 4) \frac{a^2}{a+1} - a + 1.$$

501. 1)  $\frac{7}{a+b} + \frac{8}{a-b} - \frac{16b}{a^2-b^2}$ ;

3)  $\frac{3}{a+3} + \frac{2}{3-a} - \frac{6}{a^2-9}$ ;

2)  $\frac{6x}{x^2-y^2} - \frac{3}{x-y} - \frac{4}{x+y}$ ;

4)  $\frac{3}{4a^2-9} - \frac{8}{2a+3} - \frac{7}{3-2a}$ .

502. 1)  $\frac{a+b}{a} - \frac{a}{a-b} - \frac{b}{a^2-ab}$ ;

4)  $\frac{7}{m} - \frac{4}{m-2n} - \frac{m-n}{4n^2-m^2}$ ;

2)  $\frac{5b-1}{3b^2-3} + \frac{b+2}{2b+2} - \frac{b+1}{b-1}$ ;

5)  $x - \frac{xy}{x+y} - \frac{x^3}{x^2-y^2}$ ;

3)  $\frac{6a}{9a^2-1} + \frac{3a+1}{3-9a} + \frac{3a-1}{6a+2}$ ;

6)  $a-2 + \frac{4a}{2+a} - \frac{a^3+b}{a^2+2a}$ .

503. 1)  $\frac{a+1}{a^3-1} - \frac{1}{a^2+a+1}$ ;

3)  $\frac{a+b}{a^2-ab+b^2} - \frac{1}{a+b}$ ;

2)  $\frac{a^2+4}{a^3+8} - \frac{1}{a+2}$ ;

4)  $\frac{m^2-3m+9}{m^3-27} - \frac{1}{m-3}$ .

504. Ифодаро содда карда, қимати ададиашро ёбед:

1)  $\frac{8a^2}{a^3-1} + \frac{a+1}{a^2+a+1}$ , дар ин ҷо  $a=2$ ;

2)  $\frac{3c^2-c+3}{c^3-1} - \frac{c-1}{c^2+c+1} + \frac{2}{1-c}$ , дар ин ҷо  $c=1\frac{1}{2}$ .

## § 27. Зарб ва тақсим кардани касрҳои алгебравӣ

Ҳангоми зарб кардани касрҳои алгебравӣ низ ҳамон қоидае истифода карда мешавад, ки он ҳангоми зарб кардани касрҳои оддӣ истифода мешавад:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd};$$

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}.$$



506. 1)  $\frac{a^3b}{c} \cdot \frac{c^2}{a^4}$ ;      3)  $\frac{6a}{5b} \cdot \frac{15c}{2d}$ ;      5)  $\frac{2a}{3b} \cdot 3c$ ;  
 2)  $\frac{m^2n^2}{k} \cdot \frac{k^3}{m^3n^3}$ ;      4)  $\frac{4m}{9n} \cdot \frac{27k}{16d}$ ;      6)  $14a^2 \cdot \frac{b^2}{7c^3}$ .

507. Касрҳоро тақсим кунед:

1)  $\frac{3}{5} : \frac{3}{7}$ ;      3)  $\frac{a}{8} : \frac{1}{3}$ ;      5)  $\frac{2}{a} : \frac{6}{7}$ ;  
 2)  $\frac{11}{12} : \frac{2}{5}$ ;      4)  $\frac{6}{c} : \frac{m}{13}$ ;      6)  $\frac{9}{35} : \frac{b}{5}$ .

508. Касрҳоро тақсим кунед:

1)  $\frac{8}{17} : \frac{8}{17}$ ;      3)  $\frac{3a}{7b} : \frac{a}{b}$ ;      5)  $\frac{2a}{3b} : \frac{a^2}{bc}$ ;  
 2)  $\frac{a}{b} : \frac{a}{b}$ ;      4)  $\frac{c}{2d} : \frac{4c^2}{5d}$ ;      6)  $\frac{5m}{n^2} : \frac{10m^3}{n}$ .

509. Касрҳоро тақсим кунед:

1)  $\frac{17}{12} : \frac{34}{39}$ ;      3)  $\frac{4}{13} : 5$ ;      5)  $12 : \frac{8}{9}$ ;  
 2)  $\frac{54}{25} : \frac{81}{75}$ ;      4)  $\frac{a}{b} : c$ ;      6)  $a : \frac{b}{c}$ .

510. Касрҳоро тақсим кунед:

1)  $\frac{a^2b}{c} : \frac{a^4}{c^2}$ ;      3)  $\frac{4a}{5b} : \frac{12c}{25d}$ ;      5)  $\frac{6a}{5b} : (5c)$ ;  
 2)  $\frac{mn}{k} : \frac{m^2n^2}{k^3}$ ;      4)  $\frac{8m}{9n} : \frac{16k}{27d}$ ;      6)  $12a^2 : \frac{4d}{5c^2}$ .

Амалҳои зеринро иҷро кунед (511—517):

511. 1)  $\left(\frac{5a}{7b}\right)^2 \cdot \frac{14b^2}{25a^3}$ ;      3)  $\frac{2a^2}{5b^2} : \frac{12a^2}{15b^2}$ ;      5)  $\left(\frac{ab}{cd}\right)^2 \cdot acd$ ;  
 2)  $\left(\frac{3a^2}{2b}\right)^3 \cdot \frac{16b^3}{21a^4}$ ;      4)  $\frac{3a^3}{7b} : \frac{9a^4}{21b}$ ;      6)  $abc^2 \cdot \left(\frac{ab}{cd}\right)^2$ .

$$512. \quad 1) \frac{8a^2b}{9c} \cdot \frac{36c^3}{5a^3b}; \quad 3) \frac{16x^2y}{7z} : \frac{20xy^3}{21z^2}; \quad 5) \frac{18m^3n^5}{7k} : (9n^2);$$

$$2) \frac{7b^4}{9c^5y} : \frac{35b^4c^2}{18c^4y^2}; \quad 4) \frac{46d^3c}{15a} : \frac{23dc^2}{5a^3}; \quad 6) 24k^2 : \frac{12m^4k^2}{11p^3n}.$$

$$513. \quad 1) \frac{3x^2y}{4a^2b} \cdot 4a^2b; \quad 3) 15xy : \frac{30xy}{7a^2b};$$

$$2) \frac{5a^2b}{7xy^2} \cdot 14xy^2; \quad 4) \frac{7x^2y}{2a^2b} : (14x^2y).$$

$$514. \quad 1) \frac{7-x}{a+b} \cdot \frac{a-b}{7-x}; \quad 3) \frac{c+d}{c-d} : \frac{c}{c-d}; \quad 5) \frac{a^2-ab}{b} \cdot \frac{b}{a};$$

$$2) \frac{x-y}{2a} \cdot \frac{4b}{x-y}; \quad 4) \frac{a-b}{2b} : \frac{a-b}{6b^2}; \quad 6) \frac{ab+b^2}{9} : \frac{b^2}{3a}.$$

$$515. \quad 1) \frac{a+1}{b} \cdot \frac{4b^2}{a^2-1}; \quad 4) \frac{5m}{m^2-n^2} : \frac{15m^3}{m-n};$$

$$2) \frac{1-a}{3b^2} \cdot \frac{b^3}{1-a^2}; \quad 5) \frac{3(x+y)}{4y^2(x^2+y^2)} \cdot \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2};$$

$$3) \frac{a^2-b^2}{9b^2} : \frac{a+b}{3b}; \quad 6) \frac{5(a-b)}{3(a^2+b^2)} : \frac{(a-b)^2}{a^2+b^2}.$$

$$516. \quad 1) \frac{a^2-b^2}{3a+3b} \cdot \frac{3a^2}{5b-5a}; \quad 4) \frac{3n^2-3m^2}{n^2+np} \cdot \frac{6m-6n}{n+p};$$

$$2) \frac{5x^2-5y^2}{x^2+y^2} \cdot \frac{3x^2}{10y-10x}; \quad 5) \frac{a^2+b^2}{x^3+x^2y} \cdot \frac{x^2-y^2}{a^4-b^4};$$

$$3) \frac{a^2-25}{a^2-3a} : \frac{a+5}{9-a^2}; \quad 6) \frac{a^2+b^2}{a^2-ab} : \frac{a^4b-b^5}{a^2b-ab^2}.$$

$$517. \quad 1) \frac{a-5}{a^2+6a+9} \cdot \frac{(a+3)^2}{a^2-25}; \quad 3) \frac{a^2-49}{a^2+2ab+b^2} \cdot \frac{a+b}{a-7};$$

$$2) \frac{b^2-8b+16}{b+3} : \frac{(b-4)^2}{b^2-9}; \quad 4) \frac{a^2-2a+1}{2a+1} : \frac{a-1}{4a^2-1}.$$

## § 28. Амалҳои якҷоя ба қасрҳои алгебравӣ

Мисолҳои якҷоя қардани амалҳо ба қасрҳои алгебравиро дида мебароем.

**Масъалаи 1.** Ифодаҳоро содда мекунем:  $\left( \frac{a+1}{2a-2} - \frac{1}{2a^2-2} \right) \cdot \frac{2a+2}{a+2}$ .

△ Ифодаҳои дохили қавсҳоро содда мекунем:

$$\begin{aligned} \frac{a+1}{2a-2} - \frac{1}{2a^2-2} &= \frac{a+1}{2(a-1)} - \frac{1}{2(a^2-1)} = \frac{(a+1)^2-1}{2(a^2-1)} = \\ &= \frac{(a+1-1)(a+1+1)}{2(a^2-1)} = \frac{a(a+2)}{2(a+1)(a-1)}. \end{aligned}$$

Ҳосили зарбро меёбем:

$$\frac{a(a+2)}{2(a+1)(a-1)} \cdot \frac{2a+2}{a+2} = \frac{a(a+2)2(a+1)}{2(a+1)(a-1)(a+2)} = \frac{a}{a-1}. \quad \blacktriangle$$

**Масъалаи 2.** Амалҳои нишондодашударо иҷро намоед:

$$\left( \frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} \right) : \left( \frac{a+b}{a-b} - 1 \right).$$

△ Амали дохили қавси якумро иҷро менамоем:

$$\begin{aligned} \frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} &= \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)} = \frac{(a+b+a-b)(a+b-a+b)}{a^2-b^2} = \\ &= \frac{2a \cdot 2b}{a^2-b^2} = \frac{4ab}{a^2-b^2}. \end{aligned}$$

Амали дохили қавси дуҷумро иҷро мекунем:

$$\frac{a+b}{a-b} - 1 = \frac{a+b-a+b}{a-b} = \frac{2b}{a-b}.$$

Амали тақсирро иҷро менамоем:

$$\frac{4ab}{a^2-b^2} : \frac{2b}{a-b} = \frac{4ab(a-b)}{(a^2-b^2)2b} = \frac{2a}{a+b}. \blacktriangle$$

**Масълаи 3.** Ҳавз ба воситаи қубури якум дар  $a$  соат, ба воситаи қубури дуҷум бошад дар  $b$  соат пур мешавад. Агар ҳар ду қубур дар як вақт кушода шавад, ҳавз дар чанд соат пур мешавад?

$\Delta$  Бигузур ҳаҷми ҳавз  $V$  бошад. Дар як соат қубури якум ҳаҷми баробари  $\frac{V}{a}$  ва қубури дуҷум ҳаҷми баробари  $\frac{V}{b}$  бударо пур мекунад; ҳар ду қубур дар як соат ҳаҷми баробари  $\frac{V}{a} + \frac{V}{b}$  бударо пур мекунад. Бигузур  $t$  вақти матлуб бошад. Дар  $t$  соат ҳарду қубур тамоми ҳавзро бояд бо об пур кунанд. Яъне,

$$\left(\frac{V}{a} + \frac{V}{b}\right)t = V.$$

Ҳар ду қисми баробариро ба  $V$  тақсим карда,

$$\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)t = 1$$

-ро ҳосил мекунем. Суммаи касрҳои дохилии қавсҳо ба  $\frac{a+b}{ab}$  баробар аст. Пас,  $\frac{a+b}{ab}t = 1$ , аз ин ҷо  $t = \frac{ab}{a+b}$  мешавад.  $\blacktriangle$

## Машқҳо

Амалҳои нишондодашударо иҷро кунед (518—523):

518. 1)  $\left(\frac{a}{2} - \frac{a}{3}\right) \frac{1}{a^2}$ ;      3)  $\frac{a-b}{a+b} \left(\frac{a}{5} + \frac{b}{5}\right)$ ;      5)  $1 : \left(1 + \frac{1}{a}\right)$ ;

2)  $\frac{a^2}{3} \cdot \left(\frac{2}{a} + \frac{2}{a^2}\right)$ ;      4)  $\frac{ab}{a-b} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ ;      6)  $b : \left(b + \frac{1}{b}\right)$ .

519. 1)  $\left(1 + \frac{1}{a}\right) : \left(1 - \frac{1}{a}\right)$ ;      3)  $\left(\frac{b}{a} + \frac{a}{b} - 2\right) : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ ;

2)  $\left(a + \frac{a}{b}\right) \left(a - \frac{a}{b}\right)$ ;      4)  $\left(\frac{m}{n} + \frac{n}{m} + 2\right) \left(1 + \frac{m-n}{m+n}\right)$ .

$$520. \quad 1) \left(1 - \frac{a-b}{a+b}\right) \left(2 + \frac{2b}{a-b}\right); \quad 3) \left(\frac{6}{a-b} - \frac{5}{a+b}\right) \cdot \frac{a-b}{a+11b};$$

$$2) \left(1 + \frac{a+b}{a-b}\right) \left(2 - \frac{2a}{a+b}\right); \quad 4) \left(\frac{3}{c} + \frac{3}{c+d}\right) \cdot \frac{c}{18(2c+d)}.$$

$$521. \quad 1) \left(\frac{2m+1}{2m-1} - \frac{2m-1}{2m+1}\right) : \frac{4m}{10m-5}; \quad 3) \frac{y-1}{y} : \left(\frac{y^2+1}{y^2+2y} - \frac{2}{y+2}\right);$$

$$2) \left(\frac{z+6}{3z+9} - \frac{1}{z+3}\right) : \frac{z+2}{27z}; \quad 4) \frac{m-2}{m-5} : \left(\frac{m^2+24}{m^2-25} - \frac{4}{m-5}\right).$$

$$522. \quad 1) \frac{a^2+ab}{a^2+b^2} \left(\frac{a}{a-b} - \frac{b}{a+b}\right); \quad 3) \left(\frac{c+d}{c} - \frac{2c}{c-d}\right) \cdot \frac{d-c}{c^2+d^2};$$

$$2) \frac{ab-b^2}{a^2+b^2} \left(\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b}\right); \quad 4) \left(\frac{2c}{c+d} + \frac{d-c}{c}\right) \cdot \frac{c+d}{c^2+d^2}.$$

$$523*. \quad 1) \left(\frac{a+1}{2a-2} + \frac{6}{2a^2-2} - \frac{a+3}{2a+2}\right) \cdot \frac{4a^2-4}{3};$$

$$2) \left(\frac{b}{a^2+ab} + \frac{2}{a+b} + \frac{a}{b^2+ab}\right) : \frac{a^2-b^2}{4ab};$$

$$3) \frac{a^2-c^2}{a+b} \cdot \frac{a^2-b^2}{ac+c^2} \cdot \left(a + \frac{ac}{a-c}\right);$$

$$4) \frac{c^2-ac}{a^2-b^2} \cdot \frac{a-b}{c^2-a^2} : \left(c - \frac{ac}{a+c}\right).$$

524. Массай пораи яхи ҳаҷмаш  $V$  ба  $p$  килограмм баробар аст. Массай пораи ҳаҷми  $V_1$  ба чӣ баробар аст?

525. Автомобил бо суръати миёнаи  $v$  км дар як соат ҳаракат карда,  $s$  километр роҳро тай намуд. Мотосикле, ки бо суръати  $u$  километр дар як соат ҳаракат мекунад дар ҳамин вақт чӣ қадар роҳро тай менамояд?

526. Суръати хоси қайқи мотордор  $v$  километр дар як соат буда, суръати ҷараёни дарё  $v_1$  километр дар як соат аст. Қайқ ба равиши ҷараён ҳаракат карда, масофаи  $s$  километрро тай намуд. Дар ҳамин вақт қайқ ба муқобили ҷараён ҳаракат карда, кадом масофаро тай мекунад?

527. (Масъалаи қадима.) Аз ду ҷиҳоз 10 донаи якеаш як динор ва 15 донаи дуомаш як динор аст. Ба як динор аз ду ҷиҳоз ба миқдори баробар чанд донагӣ харидан мумкин аст?



### Худро бисанҷед!

1. Қиматҳои ҳарфҳоро ёбед, ки ифода маъно дошта бошад:

$$\frac{a}{b}; \frac{3}{a-1}; \frac{a}{b+2}.$$

2. Амалҳоро иҷро кунед:

$$\begin{array}{ll} 1) 4a + \frac{1-4a^2}{a}; & 2) \frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}; \\ 3) \frac{2a-4}{3b} \cdot \frac{6b}{a-2}; & 4) \frac{a^2-b^2}{b^2} : \frac{a+b}{b}. \end{array}$$

3. Ифодаҳоро содда карда, ҳангоми  $x = 2\frac{2}{3}$  будан, қимати ададии онро ёбед.

$$\frac{1+2x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{5} \cdot \frac{10}{x^2-9}.$$

## Машқҳо доир ба боби V

Қасрҳоро ба маҳраҷи умумӣ оред:

528. 1)  $\frac{5a}{a^3-27}, \frac{a-3}{a^2+3a+9}$  ва  $\frac{1}{a-3}$ ;      2)  $\frac{3}{x+2}, \frac{x+1}{x^3+8}$  ва  $\frac{x+2}{x^2-2x+4}$ .

Амалҳоро иҷро кунед (529—530):

529. 1)  $\frac{a+3}{5} + \frac{7+a}{10} + \frac{a-3}{2}$ ;      3)  $\frac{a-2}{45} - \frac{a+5}{15} - \frac{a-9}{9}$ ;  
 2)  $\frac{b-7}{4} + \frac{5b-2}{3} + \frac{3b-1}{8}$ ;      4)  $\frac{b}{12} - \frac{3b+1}{9} - \frac{2b-1}{4}$ .

530. 1)  $\frac{y}{n-2} + \frac{z}{2-n}$ ;      3)  $\frac{2m}{3-5n} - 1 + \frac{7n-4}{5n-3}$ ;

$$2) \frac{p+2q}{3p-q} - \frac{5q-2p}{q-3p};$$

$$4) 4 - \frac{3a}{5-2b} + \frac{5(a-10)}{2b-5}.$$

Амалҳоро иҷро кунед (531—533):

$$531. 1) \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2 - ab + b^2} : \frac{8a - 8b}{a^3 + b^3};$$

$$3) \frac{n^3 - m^3}{n^2 - m^2} : \frac{n^2 + nm + m^2}{n^2 + 2nm + m^2};$$

$$2) \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 + ab + b^2} \cdot \frac{a^3 - b^3}{7a + 7b};$$

$$4) \frac{m^2 + 2mn + n^2}{p^3 + c^3} \cdot \frac{p + c}{2m + 2n}.$$

$$532. 1) \frac{64x^2 - 1}{x^2 - 4} \cdot \frac{(x+2)^2}{x^2 - 4} \cdot \frac{(x-2)^2}{8x+1};$$

$$2) \frac{x-6}{x^2+6x+9} \cdot \frac{x^2+4x+4}{(x^2+2)(x-2)} \cdot \frac{x^3-9x}{(x-6)(x+2)};$$

$$3) \frac{am^2 - an^2}{m^2 + 2mn + n^2} : \frac{am^2 + 2amn + an^2}{3m + 3n};$$

$$4) \frac{ab - 4b - 2a + 8}{2a + 8 - ab - 4b} : \frac{2a - 8 - ab + 4b}{ab + 4b - 2a - 8}.$$

$$533*. 1) (x^2 - 1) \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{1+x} + 1 \right); \quad 3) \left( \frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} \right) : \left( \frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y} \right);$$

$$2) \left( 1 + a - \frac{a^2 + 3}{a+1} \right) (1 - a^2); \quad 4) \left( \frac{2-a}{2+a} - \frac{a+2}{a-2} \right) : \left( \frac{2+a}{2-a} + \frac{a-2}{a+2} \right).$$

*№ 10 | Суммаи рақамҳои адади  $n$  ба 2006 баробар аст. Оё адади  $n$  -ро дар шакли ҳосили зарби ду адади ба ҳам баробар тасвир кардан мумкин аст?*



### Тестҳо — машқҳои санҷишӣ доир ба боби V

1. Касрро ихтисор намоед:  $\frac{27a^2 - 36ab + 12b^2}{9a^2 - 4b^2}.$

$$\text{A) } \frac{3(3a-2b)}{3a+2b}; \quad \text{B) } \frac{3a-2b}{3a+2b}; \quad \text{C) } \frac{39-36ab}{5}; \quad \text{D) } \frac{3a^2-36ab+3b^2}{a^2-b^2}.$$

2. Касрро ихтисор намоед:  $\frac{7a^2(ab^2-9a)}{3a(21a-7ab)}$ .

$$\text{A) } \frac{7a(ab^2-9a)}{3(21a-7ab)}; \quad \text{B) } \frac{-a(b+3)}{3}; \quad \text{C) } \frac{7(ab^2-9a)}{3(21-7b)}; \quad \text{D) } \frac{a(b-3)}{3}.$$

3. Касрро ихтисор намоед:  $\frac{8a^3+12a^2+6a+1}{4a^2+4a+1}$ .

$$\text{A) } 2a-1; \quad \text{B) } \frac{2a-1}{2a+1}; \quad \text{C) } 2a+1; \quad \text{D) } \frac{2a-16a^3+1}{-14a^2+5}.$$

4. Амалҳоро иҷро кунед:  $\frac{4}{a+b} + \frac{5}{a-b} - \frac{10b}{a^2-b^2}$ .

$$\text{A) } \frac{9}{a-b}; \quad \text{B) } \frac{9}{a+b}; \quad \text{C) } \frac{-9}{a+b}; \quad \text{D) } \frac{9(a+b)}{a-b}.$$

5. Касрро тарҳ намоед:  $\frac{a^2+9}{a^3+27} - \frac{1}{a+3}$ .

$$\text{A) } \frac{1}{a^2+9}; \quad \text{B) } \frac{3}{a^2+9}; \quad \text{C) } \frac{a}{a^3+9}; \quad \text{D) } \frac{3a}{a^3+27}.$$

6. Касрро зарб кунед:  $\frac{9a^2-16b^2}{6a+8b} \cdot \frac{6a^2}{12b-9a}$ .

$$\text{A) } a^2; \quad \text{B) } -a^2; \quad \text{C) } \frac{a^2}{3a-4b}; \quad \text{D) } \frac{6}{3a+4b}.$$

7. Касрро тақсим кунед:  $\frac{4a^2-20ab+25b^2}{5b+4} : \frac{(2a-5b)^2}{25b^2-16}$ .

$$\text{A) } \frac{5b+4}{2a-5b}; \quad \text{B) } \frac{2a-5b}{5b-4}; \quad \text{C) } 5b-4; \quad \text{D) } 5b+4.$$

8. Амалҳоро иҷро кунед:  $\left(\frac{4a+5b}{4a-5b} - \frac{4a-5b}{4a+5b}\right) : \left(\frac{4a+5b}{4a-5b} - 1\right)$ .

$$\text{A) } \frac{8a}{4a+5b}; \quad \text{B) } \frac{4a-5b}{4a+5b}; \quad \text{C) } \frac{8a}{4a-5b}; \quad \text{D) } \frac{8}{4a+5b}.$$



9. Амалҳоро иҷро кунед:  $\left(\frac{3x+1}{3x-1} - \frac{1}{9x^2-1}\right) \cdot \frac{3x+1}{3x+2}$ .

A)  $\frac{3x}{3x-1}$ ;      B)  $\frac{3x-1}{3x}$ ;      C)  $\frac{3x}{3x+1}$ ;      D)  $\frac{3x+1}{3x-1}$ .

10. Амалҳоро иҷро кунед:  $\left(\frac{2-3a}{2+3a} - \frac{3a+2}{3a-2}\right) : \left(\frac{2+3a}{2-3a} + \frac{3a-2}{3a+2}\right)$ .

A)  $\frac{9a^2-4}{12a}$ ;      B)  $\frac{9a^2+4}{12a}$ ;      C)  $\frac{a^2+4}{12a}$ ;      D)  $\frac{a^2+4}{a}$ .

11. Касрҳоро ихтисор кунед:  $\frac{8a^2-22ab+15b^2}{16a^2-25b^2}$ .

A)  $\frac{2a-3b}{4a+5b}$ ;      B)  $\frac{2a+3b}{4a-5b}$ ;      C)  $\frac{4a-5b}{4a+5b}$ ;      D)  $\frac{4a+3b}{2a-5b}$ .

12. Касрҳоро тарҳ кунед:  $\frac{9x^2+16}{27x^3+64} - \frac{1}{3x+4}$ .

A)  $\frac{9x^2+16}{3x+4}$ ;      B)  $\frac{-12x}{27x^3+64}$ ;      C)  $\frac{12x}{27x^3+64}$ ;      D)  $\frac{9x^2+4}{27x^3-64}$ .

13. Амалҳоро иҷро кунед:  $\frac{4}{3a+2b} - \frac{2}{2b-3a} + \frac{8b}{4b^2-9a^2}$ .

A)  $\frac{6}{3a-2b}$ ;      B)  $\frac{6}{3a+2b}$ ;      C)  $\frac{12a}{9a^2-4b^2}$ ;      D)  $\frac{12b}{2b-3a}$ .

14. Касрҳоро зарб занед:  $\frac{25x^2-36y^2}{10x^2+12xy} \cdot \frac{8xy}{24y^2-20xy}$ .

A)  $-1$ ;      B)  $1$ ;      C)  $8y$ ;      D)  $-8xy$ .



## Масъалаҳои таърихӣ

① Масъалаи Эвклид (асри III то милод).

Ададҳои мусбӣ  $a, b, c, d$  — ва  $a$  аз онҳо калонтар бошад. Агар  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  бошад, дар он ҳолат  $a + d > b + c$  — ро исбот кунед.

- ② *Масъалаи Эйлер.*  
Дурустии баробариро санҷед:

$$a^3 + b^3 + \left[ \frac{b \cdot (2a^3 + b^3)}{a^3 - b^3} \right]^3 = \left[ \frac{a(a^3 + 2b^3)}{a^3 - b^3} \right]^3.$$

- ③ *Масъалаи Эйлер.*  
Ифодаи  $4a^4 + 1$  ба зарбкунандаҳо ҷудо кунед.

- ④ *Масъалаи ал-Қарочӣ.*  
Дурустии баробариҳои зеринро нишон диҳед:

$$\frac{1}{2} \left[ \frac{a^2 - b^2}{a - b} + (a - b) \right] = a; \quad \frac{1}{2} \left[ \frac{a^2 - b^2}{a - b} - (a - b) \right] = b.$$



## Маълумотҳои таърихӣ

Дар рисолаҳои қадимӣ формулаҳои мухтасари зарб, маълумотҳо дар бораи касрҳои алгебравӣ воমেҳӯранд. Масалан, дар асарҳои „Ал-Фаҳри“ -и ал-Қарочӣ, дар китоби „Китоб-ал-ҷабр вал муқобала“ -и олими мисрӣ Абӯкомил (850—930) ҳам касрҳои алгебравӣ дучор меоянд. Абӯкомил аввалин олиме мебошад, ки пас аз ал-Хоразмӣ доир ба алгебра асар офаридааст. Абӯкомил дар асари худ ба муносибатҳои содаи

$$\left( \frac{a}{b} \right) \cdot b = a, \quad \frac{a}{b} = \frac{a^2}{ab}, \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1, \quad \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2 + b^2}{ab} \quad \text{ҳам эътибор додааст.}$$

Дар „Арифметикаи умумӣ“ -и И.Нютон низ касрҳои арифметикӣ мавқеи муҳим доранд. Дар натиҷаи тақсими касри  $a$  ба  $b$  дар „ $\frac{a}{b}$ “ бузургии мебошад, ки дар натиҷаи тақсим ҳосил шудааст. Ҳамин тавр, бузургии  $\frac{ab - bb}{a + x}$  дар натиҷаи  $ab - bb$  ро ба  $a + x$  тақсим кардан, ҳосил мешавад“ — мегӯяд Нютон.

**МАШҚҶОИ ТАКРОҶИ АЗ КУРСИ  
АЛГЕБРАИ СИНФИ VII**

---

**534.** Қимати ифодаи ададиро ёбед:

1)  $2\frac{7}{8} + 5\frac{5}{6} + 7\frac{1}{8} + \frac{5}{6}$ ;      2)  $13\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{7} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{7}$ .

**535.** Оё баробарӣ дуруст аст:

1)  $\frac{2 - \frac{3}{5} + 0,7}{1\frac{4}{5} - 1 + 0,4} = \frac{7}{4}$ ;      2)  $\frac{\left(\frac{4}{7} - 7 - 0,2\right) \cdot 3,5}{2,26} = -10$ ;

3)  $\left(\frac{4,752}{3,2} + \frac{0,608}{3,8}\right) : \left(7,5 - \frac{3,55}{1,42}\right) = 0,0617$ .

**536.** Яке аз ду адад ба  $a$  баробар буда, адади дуюм аз он 7 воҳид калон аст. Ҳосили зарби дучандаи ин ададҳоро ёбед. Қимати ин ҳосили зарбро ҳангоми  $a = \frac{1}{2}$  будан ҳисоб кунед.

**537.** Суммаи ду адад ба 30 баробар аст. Яке аз ададҳо ба  $a$  баробар аст. Ҳосили зарби дучундаи ин ададҳоро нависед. Қимати ин ҳосили зарбро ҳангоми  $a = -2$  будан ҳисоб кунед.

**538.** Формулаеро тартиб диҳед, ки он дар адади натуралии аз  $a$  садиҳо,  $b$  даҳиҳо ва  $c$  воҳидҳо иборат буда, чанд воҳид мавҷуд буданро нишон медиҳад. Дар ададе, ки бо ҳуди ҳамин рақамҳо, вале бо тартиби баръакс навишта шудааст, чанд воҳид мавҷуд аст?

**539.**  $a$  килограмм ва  $c$  гармм чанд граммро дар бар мегирад? Адади граммҳоро бо ҳарфи  $x$  ишорат карда, ҷавобро ба воситаи формула нависед.

**540.** Қимати ададии ифодаи алгебравиро ёбед:

1)  $\frac{2a+b}{b-2a}$ , дар ин ҷо  $a = -\frac{1}{2}$ ,  $b = -3$ ;

2)  $\frac{1}{8}a^3 - 27ab^2$ , дар ин ҷо  $a = 2$ ,  $b = -\frac{1}{3}$ ;

$$3) \frac{2}{3}a^2b - \frac{3}{2}ab^2, \text{ дар ин ҷо } a=4, b=1;$$

$$4) \frac{abc-4a+3b}{a+b-c}, \text{ дар ин ҷо } a=-\frac{1}{3}, b=-\frac{3}{4}, c=-\frac{4}{3}.$$

**541.** Ҳосили зарби якъзоҳоро ёбед:

$$1) (-12a^2bc^2d) \cdot 5ac^3d^4 \cdot (-3b^3cd^2);$$

$$2) 49a^2bc^2 \cdot \left(-\frac{2}{7}ab\right) \cdot \left(\frac{1}{14}ac\right);$$

$$3) 8a^2b \cdot (-4ab^3) \cdot (-7a^3b^2);$$

$$4) \left(-\frac{2}{3}a^4b^2c\right) \cdot \frac{15}{2}abc^3.$$

**542.** Якъзоро ба дараҷа бардоред:

$$1) (-2ab^2)^3; \quad 2) (-0,8ac^2)^2; \quad 3) \left(-\frac{3}{5}abc^3\right)^3.$$

**543.** Ифодаро содда кунед:

$$1) 2a^2 + 2ab + 3b^2 - a^2 - 2b^2; \quad 3) \frac{2}{3}a^2 - b^2 + \frac{4}{3}a^2 - \frac{5}{7}b^2;$$

$$2) 7a^2 + 2b^2 - (6a^2 + b^2); \quad 4) \frac{1}{7}a^2b \cdot 23m - \frac{2}{7}a^2bm.$$

**544.** Қимати ададии ифодаро ёбед:

$$1) 5a^2 - 2ab + 6a - 7ab - 6a^2 - 6a, \text{ дар ин ҷо } a=5, b=-\frac{1}{9}.$$

**545.** Бисёраъзоро ба якъзо зарб кунед:

$$1) (a^2 - ab + b^2) \cdot 3ab^3; \quad 2) (6a^2 - 4ab^2 + 1) \cdot \frac{1}{2}ab.$$

**546.** Бисёраъзоро зарб кунед:

$$1) (a^2 + 3ab + b^2)(7a - 5b); \quad 3) \left(\frac{1}{3}a^2b - \frac{2}{5}ab^2\right)(15a - 30b);$$

$$2) (a + 3b - 4c)(a - 3b - 4c); \quad 4) \left(\frac{1}{2}a^2 + 4a + 1\right)(3a - 1).$$

Муодиларо ҳал кунед ( 547—551):

547. 1)  $4(2x - 1) + 3(1 - 2x) = 7$ ;

2)  $4(x + 2) - 2(3x - 2) = 14x - 5(x + 3)$ .

548. 1)  $\frac{x-2}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x+7}{6}$ ;

2)  $\frac{2(3x-1)}{5} = 4 - \frac{x+2}{2}$ .

549. 1)  $7 - \frac{x}{2} = 3 + \frac{7x}{2}$ ;

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

550. 1)  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{6} = 12$ ;

2)  $\frac{2x-1}{5} - \frac{x+1}{5} = \frac{3(1-x)}{10}$ .

551. 1)  $\frac{6x+7}{7} + \frac{3+5x}{8} = 3$ ;

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

2)  $5 - \frac{2x-5}{3} = \frac{4x+2}{3}$ ;

4)  $\frac{1-x}{9} - 1 = 7x$ .

552. Дар се қутти 119 дона қалам ҳаст. Дар қуттии якум назар ба қуттии дуюм 4 то зиёд ва назар ба қуттии сеюм 3 то кам қалам ҳаст. Дар ҳар қутти чандтоғи қалам ҳаст?

553. Падар 30 сол ва писар 4 сол дорад. Баъди чанд сол падар аз писар се маротиба калон мешавад?

554. Писар 6 сола, падар аз ӯ 6 маротиба калонтар аст. Баъди чанд сол писар аз падар 6 маротиба хурдтар мешавад?

555. Ду велосипедрон аз ду деҳаи воқеи як роҳ дар як вақт ба истиқболи якдигар ба роҳ баромаданд. Велосипедрони якум бо суръати 15 км/соат ва дуюм бо суръати 12 км/соат ҳаракат менамоянд. Агар масофаи байни деҳаҳо ба 40,5 км баробар бошад, онҳо баъди чанд вақт вохӯранд?

556. Ду велосипедрон аз ду деҳаи воқеи як роҳ дар як вақт ба як самт равона шуданд. Велосипедрони якум бо суръати 15 км/соат ва велосипедрони дуюм бо суръати 12 км/соат ҳаракат мекунанд. Гайр аз ин велосипедрони якум аз паси велосипедрони дуюм меравад. Агар масофаи байни деҳаҳо 4,5 км бошад, велосипедрони якум кай ба велосипедрони дуюм рафта мерасад?

Содда кунед: (557—559):

557. 1)  $(a+1)(a-1)(a^2+1)$ ; 2)  $\left(\frac{a}{2}-5\right)\left(5+\frac{a}{2}\right)+25$ .
558. 1)  $(a+3)^2+(a-3)^2$ ; 2)  $(4a+b)^2-(4a-b)^2$ .
559. 1)  $(1-a)(1+a+a^2)+a^3$ ; 2)  $\left(\frac{1}{2}-c^2\right)\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{2}c^2+c^4\right)+c^6$ .

Ба зарбкунандаҳо ҷудо намоед (560—561):

560. 1)  $a^4+6a^3+9a^2$ ; 2)  $25-(2-3a)^2$ .
561. 1)  $(a+1)^2-(4-3a)^2$ ; 3)  $(2a+b)^2-9(a+b)^2$ ;  
2)  $(8b-1)^2-(2b+3)^2$ ; 4)  $4(a-2b)^2-25(3a-b)^2$ .

562. Касрро ихтисор намоед:

- 1)  $\frac{a^2-16}{a^2-8a+16}$ ; 2)  $\frac{4x^2-9}{2x+3}$ .

Амалҳоро иҷро кунед (563—566):

563. 1)  $\frac{b+3}{5}+\frac{7+b}{10}+\frac{b-3}{2}$ ; 2)  $\frac{a^2+5a-4}{16-a^2}+\frac{2a}{8a+2a^2}$ .
564. 1)  $\frac{a}{a^2-1}-\frac{1}{1-a^2}$ ; 2)  $\frac{4x^2}{2x-3y}+\frac{12xy}{3y-2x}+\frac{9y^2}{2x-3y}$ .
565. 1)  $\frac{a-b}{ab}-\frac{a-c}{ac}$ ; 2)  $\frac{1}{14x^3}-\frac{1}{21x^2y}+\frac{1}{4xy^2}$ .
566. 1)  $\frac{x^2-y^2}{6xy}\cdot\frac{12x^2y}{x+y}$ ; 2)  $\frac{a^2+4a}{a^2-16}:\frac{4a+16}{a^2-4a}$ .

Амалҳоро иҷро кунед (567—570):

567. 1)  $\left(\frac{a}{a+1}+1\right):\left(1-\frac{a}{a+1}\right)$ ; 2)  $\frac{1-a^2}{1+b}\cdot\frac{1-b^2}{a+a^2}\cdot\left(1+\frac{a}{1-a}\right)$ .

568. 1)  $1 + 3a + \frac{9a^2}{1+3a} + \frac{1}{3a-1} + \frac{6a}{1-9a^2}$ ;

2)  $\left(\frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b}\right) : \left(\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} + \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}\right)$ .

569. 1)  $\left(\frac{9m^2-3n^2}{4m^2} - \frac{m-4n}{5m}\right) : \left(\frac{2m+n}{3m} - \frac{5n^2-3m^2}{16m^2}\right)$ ;

2)  $\left(\frac{a+4b}{2b} + \frac{6b}{4b-a}\right) \left(1 - \frac{a^2-2ab+4b^2}{a^2-4b^2}\right)$ .

570\*. 1)  $\frac{3}{2} \left(\frac{2a}{3} - \frac{a}{7}\right) - \frac{12(a-5)}{7} + a + \frac{1}{3} \left(\frac{a}{2} - 5a\right)$ ;

2)  $2 - \frac{x-a}{x+a} - \frac{x}{x-a} + \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{ax} + \frac{2}{x^2}\right) : \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{x^2}\right)$ .

571. Сайёҳ аз истироҳатгоҳи дар соҳили дарёи Кўксўв ҷойгирбуда, бо велосипед ба роҳ баромада, ба истироҳатгоҳи дигар дар вақти муайяншуда расидани буд. Дар 1 соати аввал ӯ 10,5 км роҳ тай кард. Ӯ ҳисоб кард, ки агар масофаи боқимондари низ бо чунин суръат тай кунад, ба манзил аз вақти пешбиниқардааш 1 соат дертар мерасад. Сайёҳ роҳи боқимондари бо суръати 15 км дар як соат тай кард ва ба манзил аз вақти пешбиниқардааш ним соат пеш рафта расид. Масофаи байни истироҳатгоҳҳоро ёбед.

572\*. Ҳоло соат 5 аст. Баъди чанд вақт мили дақиқагии соат мили соатро „зер мекунад“?

573. Рақами разряди даҳии адади дурақама аз рақами разряди воҳидҳо 4 баробар калонтар аст. Донишомӯз мехост 507-ро ба ҳамин адади дурақама зарб занад. Аммо ӯ тасодуфан рақамҳои адади дурақамаро иваз карда навишт. Дар натиҷа ҳосили зарби ӯ пайдокарда аз ҷавоби масъала ба 27378 хурд баромад. Ҷавоби дуруст ба чанд баробар будааст?

574. Вазни хўлаи аз мис ва руҳ иборат ба 36 Н баробар аст. Маълум аст, ки пас аз ба об ғўтонидани хўла он  $4\frac{1}{3}$  Н вазни худро гум кард. Ҳангоми ба об ғўтонидан мис  $11\frac{1}{9}\%$ , руҳ бошад  $14\frac{2}{7}\%$  -и вазни худро гум кард. Вазни мис ва руҳро дар хўла муайян кунед.

- 575.** Массай хўлай аз мис ва нуқра иборат 3,5 кг аст. Таркиби нуқраи он  $16\frac{2}{3}\%$  таркиби мисро ташкил медиҳад. Массай нуқраи хўларо ёбед.
- 576.** Дар линга 120 кг орд ҳаст. Орди лингаи 1 ба  $\frac{3}{5}$  қисми орди лингаи 2 баробар аст, орди лингаи 3 бошад, ба 80% орди лингаи 2 баробар аст. Дар ҳар як линга чанд килограмм орд ҳаст?
- 577.** Аҳмад аз деҳаи  $A$  то ба деҳаи  $B$  бо суръати 14 км/соат, дар бозгашт бо суръати 10 км/соат роҳ тай кард. Агар ҳангоми бозгашт Аҳмад 1 соат зиёдтар вақт сарф карда бошад, масофаи байни деҳаҳоро ёбед.
- 578.** Вертолет масофаи байни ду деҳаро аз рӯи самти бод дар 1,5 соат, вале аз рӯи самти муқобили бод бошад, дар 2 соат парида гузашт. Агар суръати бод ба 10 км/соат баробар бошад, масофаи байни деҳаҳо чӣ қадар аст?
- 579.** Ширкат нақшаи оид ба тайёр кардани маҳсулоти якхеларо дар 10 рӯз иҷро карданаш лозим буд. Вале як рӯз пеш аз мӯҳлат ширкат планро на фақат иҷро кард, балки зиёда аз реча 3 адад маҳсулот баровард. Чунки ҳар рӯз аз нақша зиёд 2 тоғи маҳсулот тайёр мекард. Ширкат аз рӯйи нақша дар 10 рӯз чанд маҳсулот бояд тайёр мекард?
- 580.** Касрҳоро ба махраҷи умумӣ оваред:

$$1) \frac{5x}{x^2-4}, \frac{3x+y}{x^2+4x+4} \text{ ва } \frac{y-x}{x^2-4x+4};$$

$$2) \frac{3a}{2a-3}, \frac{4a}{2a+3} \text{ ва } \frac{5b}{4a^2c-9c};$$

$$3) \frac{4b}{b^2-2bc+c^2}, \frac{2a}{c-b} \text{ ва } \frac{1}{4ac+4ab};$$

$$4) \frac{1}{4x^2-9y^2}, \frac{1}{4x^2y+12xy^2+9y^3} \text{ ва } \frac{1}{3y-2x};$$

$$5) \frac{c-b}{8bc+16c^2}, \frac{c+b}{2bc} \text{ ва } \frac{1}{b^2c+4bc^2+4c^3};$$

$$6) \frac{2x}{y^3-x^3}, \frac{3}{x^2y-xy^2} \text{ ва } \frac{1}{x^2y+xy^2+y^2}.$$

Амалхоро ичро кунед (581—585):

$$581. 1) \frac{a^2+2a+1}{b^2-4} \cdot \frac{b+2}{a+1} - \frac{a-1}{b+2}; \quad 2) \frac{a^2-2a+1}{b-2} : \frac{a^2-1}{b^2-4} - \frac{2a-b}{a+1};$$

$$3) \left( \frac{(a+1)^2}{a^2-1} - 1 \right) \left( 1 - \frac{a}{a+1} \right);$$

$$4) \left( \frac{x^2}{x+y} - \frac{x^3}{x^2+2xy+y^2} \right) : \left( \frac{x}{x+y} - \frac{x^2}{x^2-y^2} \right).$$

$$582. 1) \left( \frac{c-d}{c^2+dc} - \frac{c}{d^2+cd} \right) : \left( \frac{d^2}{c^3-cd^2} + \frac{1}{c+d} \right);$$

$$2) \left( \frac{2n}{k+2n} - \frac{4n^2}{k^2+4nk+4n^2} \right) : \left( \frac{2n}{k^2-4n^2} + \frac{1}{2n-k} \right);$$

$$3) \left( \frac{b^2}{b+x} - \frac{b^3}{b^2+x^2+2bx} \right) : \left( \frac{b}{b+x} - \frac{b^2}{b^2-x^2} \right);$$

$$4) \left( \frac{2q}{2q+m} - \frac{4q^2}{4q^2+4mq+m^2} \right) : \left( \frac{2q}{4q^2-m^2} + \frac{1}{m-2q} \right).$$

$$583. 1) 1+a - \frac{a-1}{a} + \frac{a^2-1}{2a} - \frac{3a}{2};$$

$$2) \frac{m+1}{m^2+m+1} - \frac{2}{1-m} + \frac{3m^2+2m+4}{1-m^3};$$

$$3) \frac{m+n}{3} - m + 2n;$$

$$4) m+n - \frac{2m-n}{5} - \frac{m+n}{2}.$$

$$584. 1) \frac{a^3+2a^2}{a^2-1} \cdot \frac{(a+1)^3(a-1)}{a^2(a+2)};$$

$$2) \frac{(a^2+ab)^2}{a^2-b^2} : \frac{(a+b)^2}{(ab-b^2)^2}.$$

$$585. 1) 1,5 \cdot \left( 2b - \frac{3b}{7} \right) - 1 \frac{5}{7} \cdot (3b-5) + \frac{9b^2-16}{4-3b};$$

$$2) \frac{x+3a}{x+a} - \frac{x}{x-a} + \frac{2a^2-ax+x^2}{a^2x^2} : \frac{x^2-a^2}{a^2x^2}.$$



Муодиларо ҳал кунед (586—587):

586. 1)  $\frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} - \frac{3x-7}{6} = 0$ ;      2)  $\frac{x+4}{5} - \frac{x+3}{3} = x-5 - \frac{x-2}{2}$ .

587. 1)  $(2x-3)(x+5) - (3-x)(5-2x) = -30$ ;

2)  $5(x-1)^2 - 2(x+3)^2 = 3(x+2)^2$ ;

3)  $(x-3)(3+x) + (12x-6) : 3 = (x-2)(x+2) - 7$ ;

4)  $(x+1)^2 - (x+2)^2 = (x+3)^2 - (x+5)^2$ .

588. Автомобил масофаи аз шаҳр то деҳаро бо суръати 80 км/соат тай кард. Ҳангоми бозгашт ӯ 75 % масофаро бо суръати аввала, роҳи боқимондаро бошад бо суръати 60 км/соат паймуд. Бинобар ин, ӯ дар бозгашт назар ба аз шаҳр ба деҳа рафтаниш 10 дақиқа зиёдтар вақт сарф кард. Масофаи байни шаҳр ва деҳаро ёбед.

589. Қайқ ба муқобили ҷараёни дарё 4,5 ва ба равиши ҷараёни дарё 2,1 соат шино кард. Ҳамагӣ қайқ 52,2 км тай кард. Агар суръати ҷараёни дарё 3 км/соат бошад, суръати қайқро дар оби ором ёбед.

590. Аз ду шаҳр, ки масофаи байнашон 340 км аст, дар як вақт ба истиқболи якдигар ду поезд ба роҳ баромад. Суръати яке аз онҳо нисбат ба дигараш 5 км/соат тезтар. Агар баъд аз 2 соати ба ҳаракат баромадан масофаи байни поездҳо 30 км бошад, суръати онҳоро ёбед.

Қимати ададии ифодаро ёбед:

591. 1)  $(x-y)(x+y)(x^2+y^2) - 8x^3 + 9y^2$ , дар ин ҷо  $x = 2$ ,  $y = 3$ ;

2)  $-\frac{2}{3}(x-1)^2 - 2\frac{1}{3}(x-3)(x+3)$ , дар ин ҷо  $x = 3$ ;

3)  $\left(\frac{1}{3}x + 2a\right)\left(2a - \frac{1}{3}x\right) - \left(\frac{2}{9}x + \frac{4}{7}a\right)\left(7a - \frac{1}{2}x\right) + 1\frac{5}{9}ax$ , дар ин ҷо  $a = \frac{1}{4}$ ,  $x = 9$ ;

4)  $(3x+2y)(9x^2-6xy+4y^2) - 8(x^3+y^3)$ , дар ин ҷо  $x = 0,1$ ,  $y = 4$ .

## ҶАВОБИ МАШҚҲО

1. 2) 7; 4) 5,86. 2. 2)  $\frac{9}{56}$ ; 4) 0,5. 4. 2) Нодуруст; 4) Ноуруст. 5.  $40 \cdot 0,03 = 6:5$ . 6. 2)  $3 \cdot (2+6) = 2 \cdot (2 \cdot 6)$ . 8. 2)  $\frac{9}{56}$ ; 4)  $4\frac{6}{7}$ ; 9. 2)  $-0,02$ ; 4) 3. 10. 2) 0; 4) 5. 11. 2)  $-2$ ; 4) 0. 12.  $(7m)t$ ,  $168t$ .
13. 1)  $(60m)$  дақ.; 2)  $\frac{p}{60}$  дақ.; 3)  $(60m+l+\frac{p}{60})$  дақ. 14.  $3(x-y)$ ; 2) 4,5; 4) 2,5. 15.  $(x+y)(x-y)$ ; 2)  $-\frac{11}{64}$ ; 4) 0,104. 16. 2)  $-1\frac{2}{3}$ . 17. 2) 4. 18. 1, 3, 15, 21. 19. 2)  $(m-1)m$ ; 4)  $(2p+1)(2p+3)(2p+5)$ . 21.  $(p-q)t$ ; 1)  $5t$ ; 2) аз  $q$   $p$  калон намешавад; ба  $q$   $p$  баробар шуданаш мумкин. 22.  $400n+500m$ ; 155000; 155000. 24.  $187200 \text{ м}^3$ ,  $(37440m) \text{ м}^3$ .
25.  $s = 3\frac{1}{6}c + 1\frac{2}{3}a + 2\frac{1}{2}b$ , 53 км. 26. 2)  $a-b$ ; 4)  $2mn$ ; 6)  $(a+b)(a-b)$ . 28. 5000; 150000. 29.  $3a$ ;  $8a$ ;  $10a$ ; 500; 400;  $\frac{sa}{100}$ . 30. 2) 30 кг. 31. 2)  $(5k)$  км. 32.  $(50a)$  кг. 33.  $(15a)$  га. 34.  $(x \cdot 6 + y \cdot 3)$  сўм. 35.  $(a \cdot 15 + b \cdot 20)$  кг. 36.  $(km + cn)$  кг. 37.  $S = a(a-b)$ . 38.  $mn+k$ ; 810 ҷой. 39. 4 соат 35 дақ. 40. б)  $p = (m+n) \cdot 2$ ;  $S = mn - xy$ ; е)  $p = 2(a+m+n+x)$ ,  $S = mn - ab - xy$ .
41. 2)  $2(2a+4)m$ ; 3)  $(a+8)(a-4)m^2$ . 42.  $\frac{s}{t-1}$  км/соат. 44.  $\frac{a-1500}{20}$   $\text{м}^2$ . 45.  $500(100+p)$  сўм. 47.  $t = \frac{s-3}{v}$ , расида наметавонад. 49. 2) 40; 4)  $-41$ . 50. 2)  $3y-2x$ ; 4)  $8,7 - 2\frac{1}{3}m + 1\frac{2}{3}n$ . 51. 2)  $3-2,7b$ ; 4)  $\frac{2}{3}y + \frac{1}{3}b - 3$ ; 6)  $5p$ . 52. 2)  $x+5$ ; 4)  $58c+14d$ . 53. 2)  $67,048$ ; 4)  $-11,221$ . 54. 2)  $0,28$ ; 4)  $7\frac{37}{112}$ . 55. 2)  $-4-9+11$ ; 4)  $2a-3b-4c$ . 57. 2)  $2+b+(-c)$ ; 4)  $3+a+(-b)+(-c)$ . 58. 2)  $a-2b+3c$ ; 4)  $-a+2b-3c$ . 59. 2)  $a-b+c-d$ ; 4)  $a-b-c+d-k$ . 60. 2)  $8x-2y$ ; 4)  $3a-3$ . 61. 2)  $a-2b+(m+c)$ ; 4)  $a+(-m+3b^2-2a^3)$ . 62. 2)  $2a+b-(-m-3c)$ ; 4)  $a-(m-3b^2+2a^3)$ . 63. 2)  $a-(b-1)$ ; 4)  $(a-2b)+8$ . 64. 2)  $2x^2+5x^2y+(-4xy^2-y^3)$ ; 4)  $-(-2x^2-5x^2y)-4xy^2-y^3$ . 65. 2)  $c+(-a+b)$ ; 4)  $n+(-d+l)$ . 66. 2)  $4a-4b$ ; 4)  $5x-3y$ . 67. 2)  $x=1$ ; 4)  $x=5$ . 68. 2)  $-1,16$ ; 4)  $-3$ . 69. 2)  $-1$ ; 4) 9; 6) 9; 8) 3,9. 70. 2) 147; 4) 144. 71. 2)  $-132$ ; 4) 7. 72. 2) 1,08; 4) 6,12. 73. 2) 12; 4)  $-1$ . 74. 2)  $-\frac{6}{5}$ ; 4)  $\frac{3}{16}$ . 75. 2)  $7\frac{1}{4}$ . 78. 6 дирҳам.
80. 2) 3. 85. 2)  $x=-27$ ; 4)  $x=1,009$ . 86. 2)  $x = \frac{5}{7}$ ; 4)  $x = \frac{2}{3}$ . 87. 2)  $x=-1,3$ ; 4)  $x=0,05$ . 88. 2)  $x=64$ ; 4)  $x=1$ . 89. 2)  $x = -\frac{4}{25}$ ; 4)  $-\frac{1000}{3}$ . 90. 2)  $x = \frac{3}{7}$ ; 4)  $x = \frac{1}{3}$ . 91. 2)  $x=17$ ; 4)  $y=-1$ . 92. 2)  $x = 7\frac{1}{2}$ ; 4)  $y=24$ . 93. 2)  $z=6$ ; 4)  $x=0,6$ . 94. 2)  $y=13$ ; 4)  $x=1$ . 95. 2)  $y=319$ ; 4)  $x=5$ . 96. 2)  $x=37$ ; 4)  $x=1,1$ . 99. 2)  $x=1$ ; 4)  $x=1$ . 100. 2)  $x=0,2$ ; 4)  $x=4$ . 101. 2) 10. 102. 2) 16, 20, 24. 103. 2) 144, 432, 216. 104. 2) 8, 8, 6. 105. 2) 20, 40. 106. 25, 27, 29. 107. 4, 6, 8 ва 10. 108. 2) дар 1 соат

12 дона маҳсулот. **109.** 2) Пас аз 8 сол. **110.** 2) 2200 *t* ва 1100*t*. **111.** 2) 108 км. **112.** 40 кг. **113.** 2) 150 дона мошин. **114.** 2)  $y=0$ ; 4)  $x=0,8$ . **115.** 2)  $x=13$ ; 4)  $x=-153$ . **116.** 83,6 кг, 508, 8 кг, 1327 кг. **117.** 8 км/соат. **119.** Пас аз 32 рўз. **120.** 30 км/соат, 40 км/соат ё ки  $36\frac{2}{3}$  км/соат  $46\frac{2}{3}$  км/соат. **123.** 2)  $(\frac{1}{3})^5$ ; 4)  $(-2,7)^4$ . **124.** 2)  $m^5$ ; 4)  $(-3b)^4$ . **125.** 2)  $(a+b)^2$ ; 4)  $\left(\frac{m}{n}\right)^5$ . **126.** 2)  $4^4 \cdot 21$ ; 4)  $6^2 \cdot 7^2 \cdot 3^3$ . **127.** 2)  $(0,5)^3 \cdot 2^2 \cdot 4^2$ . 4)  $(\frac{2}{3})^3 \cdot (2,3)^2$ . **128.** 2)  $x^4 \cdot 3^2$ ; 4)  $\left(\frac{a}{b}\right)^2 (8a-b)^3$ . **129.** 2)  $a^2+b^4$ ; 4)  $2x^3$ . **130.** 2)  $na^3$ ; 4)  $5^k+a^{17}$ . **132.** 2) 9; 4) 125. **133.** 2) -1; 4) 0. **134.** 2)  $\frac{9}{25}$ ; 4)  $12\frac{19}{27}$ . **135.** 2) 2,89; 4)  $\frac{1}{625}$ . **136.** 2) -125; 4)  $-5\frac{1}{16}$ . **137.** 2) 270; 4) 4. **138.** 2) 40; 4) -6. **139.** 2) 18; 4) 72. **140.**  $-2\frac{1}{4}$ ,  $2\frac{1}{4}$ ,  $-3\frac{3}{8}$ ; -25, 25, 125. **143.**  $a \cdot 10^3+b \cdot 10^2+c \cdot 10+d$ . **145.** 2) 3532037; 4) 101001. **146.** 2)  $7^6$ ; 4)  $5^6$ . **147.** 2)  $a^7$ ; 4)  $(3b)^7$ . **148.** 2)  $(-3)^4$ ; 4)  $(-1,2)^7$ . **149.** 2)  $3^{10}$ ; 4)  $(-6)^{12}$ . **150.** 2)  $(\frac{2}{3})^8$ ; 4)  $b^{15}$ . **151.** 2)  $(\frac{-5x}{6})^{12}$ ; 4)  $(n+m)^{20}$ . **152.** 2)  $3^{8+n}$ ; 4)  $a^{n+13}$ . **154.** 2)  $2^2$ ; 4)  $2^7$ . **155.** 2)  $2^6$ ; 4)  $2^{10}$ . **156.** 2)  $2^{14}$ ; 4)  $2^9$ . **157.** 2)  $2^{23}$ ; 4)  $2^{4+n}$ . **158.** 2)  $3^1$ ; 4)  $3^4$ . **159.** 2)  $3^5$ ; 4)  $3^7$ . **160.** 2)  $3^{18}$ ; 4)  $3^6$ . **161.** 2)  $3^{n+1}$ ; 4)  $3^{3+n}$ . **162.** 2)  $4^2$ ; 4)  $10^8$ . **163.** 2)  $\frac{1}{17}$ ; 4)  $d^{12}$ . **164.** 2)  $(2a)^2$ ; 4)  $(m+n)^5$ . **165.** 2)  $2^2$ ; 4)  $2^2$ . **166.** 2)  $2^3$ ; 4)  $2^9$ . **167.** 2)  $3^3$ ; 4) 3. **168.** 2)  $3^2$ ; 4)  $3^4$ . **169.** 2) 6; 4) 25. **170.** 2) 44; 4) 9. **171.** 2) -6; 4) 12. **172.** 2)  $x=64$ ; 4)  $x=27$ . **173.** 2)  $x=16$ ; 4)  $x=4$ . **174.** 2)  $x=243$ ; 4)  $x=9$ . **175.** 1)  $a^{56}$ ; 2)  $a^{21}$ . **176.** 2)  $a^{15}$ ; 4)  $a^{23}$ . **177.** 2)  $a^9$ ; 4)  $a^{12}$ . **178.** 2)  $n=7$ ; 4)  $n=2$ . **179.** 2)  $(\frac{5}{6})^2$ ; 4)  $(0,02)^2$ . **180.** 2)  $(7^3)^2$ ; 4)  $((-\frac{2}{3})^{12})^2$ . **181.** 2)  $(b^3)^2$ ; 4)  $(x^{10})^2$ . **182.** 2)  $7^5 \cdot 6^5$ ; 4)  $4^3 \cdot (\frac{1}{7})^3$ . **183.** 2)  $81x^4$ ; 4)  $64b^2$ . **184.** 2)  $6^6y^6$ ; 4)  $27n^3m^3$ . **185.** 2)  $x^2y^7z^7$ ; 4)  $2^9 \cdot 4^9 \cdot 9^9$ . **186.** 2)  $a^6b^3$ ; 4)  $0,01c^6$ . **187.** 2)  $512a^{12}b^{21}$ ; 4)  $16n^4m^{12}$ . **189.** 2)  $(3,4 \cdot b)^4$ ; 4)  $(-\frac{2}{3}a)^2$ . **190.** 2)  $(9 \cdot r)^2$ ; 4)  $(15 \cdot a \cdot b)^3$ . **191.** 2)  $(a^2b^3)^2$ ; 4)  $(9m)^2$ . **192.** 2)  $(xy^2z^4)^2$ ; 4)  $(10c^4x^3)^2$ . **193.** 2)  $(0,7nm^5)^2$ ; 4)  $\left(\frac{4}{25}a^5b^8\right)^2$ . **194.** 2)  $(b^3)^3$ ; 4)  $(4^2)^3$ . **195.** 2)  $((-\frac{2}{3})^5)^3$ ; 4)  $(-0,1)^3$ . **196.** 2)  $(a^2b)^3$ ; 4)  $(x^4y^3z^2)^3$ . **197.** 2)  $(-10b^2)^3$ ; 4)  $(-0,2xy^3)^3$ . **198.** 2) 1; 4) -1. **199.** 2) 1; 4)  $\frac{1}{32}$ . **200.** 2) 144; 4) 14. **201.** 2) 1; 4) 4. **202.** 2) 14; 4) 16. **203.** 2)  $\frac{25}{49}$ ; 4)  $\frac{b^3}{8^3}$ . **204.** 2)  $\frac{169}{n^2}$ ; 4)  $-\frac{64}{c^3}$ . **205.** 2)  $\frac{81b^4}{625c^4}$ ; 4)  $\frac{5^6}{7^{12}}$ . **206.** 2)  $\frac{49}{(2+c)^2}$ ; 4)  $\frac{(a+b)^7}{(a-b)^7}$ . **207.** 2)  $(\frac{2}{5})^5$ ; 4)  $(\frac{5}{a})^7$ . **208.** 2)  $(\frac{a}{b})^3$ ; 4)  $(\frac{7}{10})^2$ . **209.** 2)  $(\frac{4x}{3y})^4$ ; 4)  $(-\frac{1}{3})^3$ . **210.** 2)  $\frac{1}{35}$ ; 4)  $\frac{16}{9}$ . **211.** 2)  $\frac{2}{5}$ ; 4)  $\frac{7}{3}$ . **212.** 1)  $\approx 3,3 \cdot 10^5$  маротиба; 2)  $\approx 9$  сол.

**213.** 2)  $\frac{3}{10}$ . **214.** 2)  $3^{5n+2}$ ; 4)  $b^{4n}$ . **215.** 2) 7; 4) 5. **216.** 2)  $81x^8y^6z^{14}$ ; 4)  $-2,48832a^{15}b^{10}c^{20}$ . **217.**  
 2)  $a^2$ ; 4)  $a^4$ . **218.** 2)  $10^{20} > 20^{10}$ ; 4)  $3^{40} > 6^{20}$ . **219.** 2) 4; 4)  $\frac{1}{7}$ . **220.** 2)  $\frac{1}{3}$ ; 4) 13,2. **221.** 2)  $8,647 \cdot 10^6$ .  
**222.** 2)  $3bc$ ; 4)  $ab^2$ . **223.** 2)  $3a^2b$ . **224.** 2)  $100n$  (см). **225.** 2)  $4a^2$ ,  $4a^2$ ,  $2a^2$ ,  $6a^2$ . **226.** 2) 8; 4) 1; 6)  
 18. **227.** 2)  $z^{11}$ ; 4)  $m^4$ ; 6)  $72p^3q^2$ ; **228.** 2) 2. **229.**  $\frac{12}{25}$  п̄з. **230.** 2)  $6ab$ ; 4)  $-2a^3$ . **231.** 2)  $35m^2n$ ;  
 4)  $-4b^5$ . **232.** 2)  $-2m^3n$ ; 4)  $\frac{5}{14} b^3c^2$ . **233.** 2)  $28x^3y^3$ ; 4)  $2a^2b^2c^2$ . **234.** 2)  $-21a^6b^6c^2$ ; 4)  $-\frac{9}{8} a^4x^3y^4$ .  
**235.** 2)  $-7,5m^7r^2n^5$ ; 4)  $-7,5a^5b^7c^7$ . **236.** 2)  $-15m^3n^2$ ; 4)  $-26a^4b^4c^5$ . **237.** 2)  $30a^4b^3$ ; 4)  $4a^3b^2c^3$ .  
**238.** 2)  $25b^2$ ; 4)  $4a^6$ . **239.** 2)  $16a^2b^2$ ; 4)  $-8x^3y^3z^3$ . **240.** 2)  $-a^{10}b^5c^5$ ; 4)  $16x^8y^{12}$ . **241.**  
 2)  $\frac{1}{81} m^8n^8$ . **242.** 2)  $-2a^4$ ; 4)  $a^2b^5c^2y^2$ . **243.** 2)  $x^5y^5$ ; 4)  $-4a^{10}b^{11}$ . **244.** 2)  $(4x^2)^2$ ; 4)  $(9x^3y)^2$ . **245.**  
 2) 204,8; 4) 1,008. **246.**  $7\frac{1}{5}$  ваџаб. **250.** 2)  $6a^2b^3-24a^4b$ ; 4)  $-bc^5+5x^2y^4$ . **251.** 2)  $-6xy^4z-$   
 $-20m^3n^2k^3$ ; 4)  $\frac{1}{3} a^2b^2-2a^2b^3$ . **252.** 2) 2; 4) 0. **253.** 2) -7,6; 4) -252. **254.** 2)  $\frac{1}{3} y$ ; 4)  $\frac{13}{16} a^2b$ .  
**255.** 2)  $2a+b$ ; 4)  $2a^2-3b^2$ . **256.** 2)  $-y$ ; 4)  $3,8a^2$ . **257.** 2)  $a^2$ ; 4)  $2xy-2,2y^2$ . **258.** 2)  
 $-\frac{7}{8} ab^2+\frac{3}{8} a^2b$ ; 4)  $4x-2,46y$ . **259.** 2)  $x^3-x^2y-6xy^2$ . 4)  $ab^2+2ab$ . **260.** 2)  $8b^2-19bc-15c^2$ ; 4)  
 $2x^2y$ . **261.** 2)  $-\frac{1}{3} a^2bc-4a^2c$ . **262.** 2)  $3x+3y$ ; 4)  $3x+1$ . **263.** 2)  $5a^2-b^2$ ; 4)  $-\frac{1}{2} b^2+1\frac{1}{4}$ .  
**264.** 2) 0,  $1c^2$ ; 4)  $6a+22b$ . **265.** 2)  $-2a^2-6ab+6b^2$ ; 4)  $25z+30az^2$ . **266.** 2)  $-2b$ ; 4)  $9x^3$ .  
**267.** 2)  $3x^2$ ; 4)  $8a^2-b^2-ab$ . **268.** 2)  $-0,07x^2+0,06y^2$ ;  $0,27x^2-0,1y^2$ ; 4)  $0,61a^3+1,12b^3$ ;  $1,39a^3-$   
 $-0,88b^3$ . **269.** 2)  $3x^2+3x^2y^2-x^3$ . **270.** 2)  $-5b^2+3b$ . **271.** 2)  $q^3$ ; 4)  $-5ab+8b^2$ . **273.**  $k+2m-n$ . **274.** 2)  
 $1-\frac{1}{2}x$ ; 4)  $20m-30n$ ; 6)  $-\frac{1}{3}m+\frac{1}{3}n-\frac{1}{3}p$ ; 8)  $-15x^3-35x^2+5x$ . **275.** 2)  $-10xz+8yz$ ; 4)  
 $x^3-x^2+x$ . **276.** 2)  $75a^2b^2+15a^2b$ ; 4)  $3x^2y^3-6x^4y^2$ . **277.** 2)  $16ab^2-24a^2bc+8abc^2$ ; 4)  
 $x^3yz+2xy^2z+3xyz^2$ . **278.** 2)  $a^3b^7+\frac{3}{4} a^4b^4$ . **279.** 2)  $-3a+7b$ ; 4)  $-14p-9$ . **280.** 2)  $-a^2b+6b^2$ ; 4)  
 $19x-12$ . **281.** 2)  $2x-3,5$ ; 4)  $0,5y-1,7$ . **282.** 2) 5; 4) 204. **283.** 2)  $z^2+3z-4$ ; 4)  
 $bc+4c+5b+20$ . **284.** 2)  $-a^2+8a+20$ ; 4)  $p-q+pq-q^2$ . **285.** 2)  $10a^2+7a-12$ ; 4)  $20p^2-$   
 $-17pq+3q^2$ . **286.** 2)  $0,09-m^2$ ; 4)  $0,04a^2-0,25x^2$ . **287.** 2)  $30x^4+30y^4-61x^2y^2$ ; 4)  $x^3+5x^2+7x+3$ .  
**288.** 2)  $27a^3-8b^3$ ; 4)  $27a^3+8b^3$ . **289.** 2)  $-20b^2+17bc-3c^2-16by+4cy$ ; 4)  $9a^2-$   
 $-24ab+12ac+15b^2-20bc$ . **290.** 2)  $0,3x^2+xz-0,3y^2+yz$ ; 4)  $0,3a^4-0,9a^3+2a^2+3a-10$ . **291.**  
 2)  $a^3-ab^2+3a^2b-3b^3$ ; 4)  $12x^3-29x^2+7x+6$ . **293.** 2)  $12\frac{2}{3}$ . **295.** 2)  $y^4$ ; 4) 1. **296.** 2)  $-3a$ ; 4)  $-5c$ .  
**297.** 2)  $\frac{2}{15}a$ ; 4)  $-9c$ . **298.** 2)  $9m$ ; 4)  $\frac{4}{5}b$ . **299.** 2) 8; 4) 7. **300.** 2) 3; 4) -3. **301.** 2)  $-\frac{5}{3}$ ; 4)

$-1,3$ . **302.** 2)  $-\frac{5}{3}p$ ; 4)  $0,4c$ . **303.** 2)  $7m^6$ ; 4)  $\frac{7}{6}$ . **304.** 2)  $\frac{9}{4}ab^2$ ; 4)  $3ab$ . **305.** 2)  $-\frac{1}{13}axy^2$ ; 2)  $\frac{1}{2}a^3b$ . **306.** 2)  $81x^4y$ ; 4)  $x^7y^{11}z^3$ . **307.** 2)  $2b-1$ ; 4)  $2-x$ . **308.** 2)  $4a-3b$ ; 4)  $-c+1$ . **309.** 2)  $-\frac{2}{3}cb-1$ ; 4)  $-\frac{1}{4}ab+\frac{3}{4}a^2$ . **310.** 2)  $-2x-3y+4$ ; 4)  $a+3a^2b-2$ . **311.** 2)  $1$ ; 4)  $-3a$ . **312.** 2)  $24$ ; 4)  $0$ . **313.** 2)  $a^3$ ; 4)  $c^2+3^2$ . **314.** 2)  $n^2-m^2$ ; 4)  $(\frac{1}{2})^3-b^3$ . **315.**  $4c$  см,  $c^2$  м<sup>2</sup>. **316.**  $6k^2$  см<sup>2</sup>,  $k^3$  см<sup>3</sup>. **317.**  $3x^2$  ё ки  $\frac{1}{3}x^2$ . **318.**  $10$  км. **319.**  $108000$ . **320.** He. **321.** 2)  $3,08 \cdot 10^{13}$ . **322.**  $5,1 \cdot 10^8$ ;  $10^{12}$ . **323.**  $10$  кг. **324.** 2)  $xy$ ; 4)  $10mn^2k$ . **325.** 2)  $13\frac{3}{4}$ . **326.** 2)  $3x^2$ ; 4)  $8a^2+b^2-ab$ . **327.** 2)  $0,5x^2+xz-0,5y^2+yz$ ; 4)  $a^4-2a^3+3a^2+4a-10$ . **328.** 2)  $2a^3-2ab^2+3a^2b-3b^3$ ; 4)  $6x^3-17x^2-4x+3$ . **329.** 2)  $5x^3+8x^2+9x-1$ ; 4)  $1\frac{1}{4}a^5+2a^2x-1\frac{1}{2}x^2$ . **332.** 2)  $180,7$ ; 4)  $12,5$ . **333.** 2)  $2x^2-2x$ ; 4)  $a^3+ab-a^2b^2-b^3$ . **334.**  $240$  км. **335.** 2)  $150000$ ; 4)  $4$ . **336.** 2)  $3(a-x)$ ; 4)  $6(a+2)$ . **337.** 2)  $2(4a-2b-1)$ ; 4)  $3(3x-y+4z)$ . **338.** 2)  $c(d+b)$ ; 4)  $x(3-y)$ . **339.** 2)  $3b(d-a)$ ; 4)  $3p(2k-1)$ . **340.** 2)  $x(y-x+z)$ ; 4)  $4b(b+2a-3a^2)$ . **341.** 2)  $a^3(a-3)$ ; 4)  $x^2y^2(y-x)$ . **342.** 2)  $6x^2(x^2-4)$ ; 4)  $3a^2(2a^3+1)$ . **343.** 2)  $4x^2y(5xy+1)$ ; 4)  $3xyz(3z-4y)$ . **344.** 2)  $5a^3(4a-1+3a^2)$ ; 4)  $2x^2y^2(y^2-x^2+3xy)$ . **345.** 2)  $18700$ ; 4)  $-1,62$ . **346.** 2)  $(a+5)(b-c)$ ; 4)  $(y-3)(1+b)$ . **347.** 2)  $(m-3)(3n+5m)$ ; 4)  $(c-d)(7a-2b)$ . **348.** 2)  $(x+y)(a^2-b^2)$ ; 4)  $(a^2-2b^2)(x+y)$ . **349.** 2)  $(p-q)(c-a+d)$ ; 4)  $(x^2+1)(m-n-l)$ . **350.** 2)  $(b-c)(a+c)$ ; 4)  $(x-y)(2b+1)$ . **351.** 2)  $(a-2)(6-a)$ ; 4)  $(m-2)(a^2-b)$ . **352.** 2)  $(x-y)(x-y-3)$ ; 4)  $(3-b)(-a+1-b)$ . **353.** 2)  $x=1$ ; 4)  $x=0,49$ . **354.** Мерасад. **355.** 2)  $(m-n)(1+p)$ ; 4)  $(x-y)(1+2a)$ . **356.** 2)  $(a-b)(a-b+1)$ ; 4)  $(p-1)(4q+p-1)$ . **357.** 2)  $(p-1)(4q+1)$ ; 4)  $(p-1)(4q-1)$ . **358.** 2)  $(b+c)(a+d)$ ; 4)  $2(x-1)(3x-4y)$ . **359.** 2)  $(c+d)(a-3b)$ ; 4)  $(a-3b)(x+5y)$ . **360.** 2)  $(b+c-a)(y-x^2)$ ; **361.** 2)  $12500$ ; 4)  $28$ . **362.** 2)  $-0,625$ ; 4)  $-0,33$ . **363.** 2)  $906$ . **364.** 2)  $t=-7$ ,  $t=4$ . **365.** 2)  $x^2-2xy+y^2$ ; 4)  $x^2+2x+1$ ; 6)  $49+14m+m^2$ . **366.** 2)  $x^2-6x+9$ ; 4)  $y^2-12y+36$ ; 6)  $b^2+b+\frac{1}{4}$ . **367.** 2)  $9x^2+12xy+4y^2$ ; 4)  $25z^2-10zt+t^2$ . **368.** 2)  $a^4+2a^2+1$ ; 4)  $x^4+2x^2y^2+y^4$ . **369.** 2)  $a^2-\frac{2}{3}a+\frac{1}{9}$ ; 4)  $\frac{x^2}{9}+\frac{xy}{6}+\frac{y^2}{16}$ . **370.** 2)  $0,16b^2-0,4bc+0,25c^2$ ; 4)  $\frac{1}{16}a^6-\frac{2}{5}a^3+\frac{16}{25}$ . **371.** 2)  $\frac{1}{9}x^4+\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{4}x^2$ ; 4)  $100x^4-60x^3y^3+9x^2y^6$ . **372.** 2)  $9b^4+12ab^3+4a^2b^2$ ; 4)  $16x^2y^2+4xy^3+0,25y^4$ . **373.** 2)  $1681$ ; 4)  $9604$ . **374.** 2)  $1006009$ ; 4)  $1521$ . **375.** 2)  $3249$ ; 4)  $1002001$ . **376.** 2)  $4xy$ ; 4)  $8a^2+2b^2$ . **377.** 2)  $7a^2-52a+112$ ; 4)  $4x^2-16x-4$ . **378.** 2)  $x=2$ ; 4)  $x=-0,5$ . **379.** 2)  $y=3$ ; 4)  $y=\frac{2}{3}$ . **380.** 2)  $-11$ ; 4)  $-17$ . **382.** 2)  $(5+x)^2$ ; 4)  $(p-0,8)^2$ . **386.** 2)  $p^2-q^2$ ; 4)  $m^2-n^2$ ; 6)  $m^2-4$ . **387.** 2)  $a^2-9$ ; 4)  $x^2-49$ ; 6)  $b^2-1$ . **388.** 2)  $c^2-9d^2$ ; 4)  $9m^2-4n^2$ . **389.** 2)  $\frac{25}{36}a^2-b^2$ ; 4)  $\frac{4}{9}m^2-\frac{9}{16}n^2$ . **390.** 2)

$a^4 - b^6$ ; 4)  $m^6 - n^6$ . **393.** 2)  $25a^2b^4 - 4a^4b^2$ ; 4)  $a^2b^6 - 16x^2y^2$ . **394.** 2)  $x^4 - 1$ ; 4)  $81a^4 - 16b^4$ . **395.** 2) 4896; 4) 2491. **396.** 2) 1584; 4) 39999. **397.** 2)  $2a^2 + 4a$ ; 4)  $24ab - 32b^2$ . **399.** 2)  $x = \frac{4}{3}$ ; 4)  $x = 2$ . **400.** 64 см<sup>2</sup> кам мешавад. **401.** -10. **402.** 2) 980; 4) 5,87. **405.** 2)  $(2a-3)(2a+3)$ ; 4)  $(9a-4b)(9a+4b)$ . **406.** 2)  $(ab-4)(ab+4)$ ; 4)  $(4x-5y)(4x+5y)$ . **407.** 2)  $(\frac{2}{3}a - \frac{1}{4}b)(\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}b)$ ; 4)  $(0,3x-0,4y)(0,3x+0,4y)$ . **408.** 2)  $(xy^2-4)(xy^2+4)$ ; 4)  $(5a-3b^3)(5a+3b^3)$ . **409.** 2)  $(a^2-b^4)(a^2+b^4)$ ; 4)  $(b^2-9)(b^2+9)$ . **410.** 2)  $(m-n-k)(m-n+k)$ ; 4)  $3(x-y)(3x+y)$ . **411.** 2)  $(a+2b+c)(a-c)$ ; 4)  $4(2a-b)(-a-2b)$ . **412.** 2)  $(1+c)^2$ ; 4)  $(9-x)^2$ . **413.** 2)  $(10-3a)^2$ ; 4)  $(a+5b)^2$ . **414.** 2)  $(p^2-q^2)$ ; 4)  $(5a^3+3b)^2$ . **415.** 2)  $(b^2-9)^2$ ; 4)  $(4-a^2b)^2$ . **416.** 2)  $-(3-b)^2$ ; 4)  $-3(a+2b)^2$ . **417.** 2) 60 000; 4) 216. **418.** 2)  $x = \frac{1}{2}$ ,  $x = -\frac{1}{2}$ ; 4)  $x=5$ . **419.** 2) 10000; 4)  $\frac{2}{3}$ . **420.** 2)  $x^2+2xy+y^2$ ; 4)  $x^2-2xy+y^2$ . **421.**  $(c+d)(c^2-cd+d^2)$ ; 4)  $(a-3)(a^2+3a+9)$ ; 6)  $(a+1)(a^2-a+1)$ ; 8)  $(5-b)(25+5b+b^2)$ . **422.** 2)  $(4-5y)(16+20y+25y^2)$ ; 4)  $(4y+\frac{1}{3})(16y^2-\frac{4}{3}y+\frac{1}{9})$ . **423.** 2)  $(1+3b)(1-3b+9b^2)$ ; 4)  $(\frac{1}{2}a^2+5b)(\frac{1}{4}a^4-\frac{5}{2}a^2b+25b^2)$ . **424.** 2)  $(a+b)(a-b) \times (a^4+a^2b^2+b^4)$ ; 4)  $(2+y)(2-y)(16+4y^2+y^4)$ . **425.** 2)  $y^3+8$ ; 4)  $64c^3-125d^3$ . **426.** 2)  $a^6b^6-125a^3$ ; 4)  $\frac{1}{8}x^3-\frac{1}{27}y^3$ . **427.** 2)  $16a^2(4a+5b)$ ; 4)  $(a-b)(a^2+ab+b^2+a-b)$ . **428.** 2) 0,02. **429.** 2) 5; 4) 26. **430.** 2)  $x=3$ ; 4)  $x=0,2$ . **441.** 2)  $x=2$ . **442.** 2 км/коат, 16 км/коат. **443.** 2)  $(x-y)(4+3x-3y)$ ; 4)  $(b-a)(b-a-1)$ . **444.** 2)  $y(x+y)^2$ ; 4)  $(b-a)^2(a-1)$ . **445.** 2)  $24x^2(y-z)$ ; 4)  $4(2x-y)(2x-3y-1)$ . **446.** 2)  $5(x+y)(2x+1)$ ; 4)  $(3z^2+2y^2)(16x-5y)$ . **447.** 2)  $(2nk+5m)(3mk-7n^2)$ ; 4)  $(5c-3x)(8b-3c)$ . **448.** 2)  $16x+2$ ; 4)  $-19y+6$ . **450.** 2)  $\frac{5}{8}$ ; 4)  $\frac{11}{8}$ . **454.**  $\frac{a^2-b^2}{(a-b)^2}$ . **456.** 2) 5; 4) 1,9; 6) 4. **457.** 2)  $V = \frac{m}{p}$ ; 4)  $a = \frac{p}{2} - b$ . **458.**  $x = \frac{np}{1000t}$ ,  $x=3$ . **459.**  $t = \frac{a}{cn}$ ,  $t=15$ . **461.** 2)  $\frac{4}{5}$ , 4) -2. **462.** 2)  $\frac{2}{3}$ ; 4)  $\frac{b}{2c}$ . **463.** 2)  $\frac{1}{b^4}$ ; 4)  $b^2$ . **464.** 2)  $\frac{2}{7}$ ; 4)  $\frac{b}{3a}$ ; 6)  $\frac{a^2b}{5c}$ . **465.** 2)  $\frac{7a}{5}$ ; 4)  $\frac{1}{3(a-b)}$ ; 6)  $-\frac{1}{3}$ . **466.** 2)  $\frac{1}{(m+n)^3}$ ; 4)  $3y-2x$ ; 6)  $\frac{2}{a(a-b)}$ . **467.** 2)  $\frac{2a}{m-n}$ ; 4)  $\frac{4a-1}{2a+3}$ ; 6)  $\frac{1+b}{1-b}$ . **468.** 2)  $\frac{q^2}{p-q}$ ; 4)  $\frac{m}{n}$ ; 6)  $-\frac{x}{y}$ . **469.** 2)  $\frac{3a+2b}{2a+3b}$ ; 4)  $-\frac{1}{ab}$ . **470.** 2)  $\frac{1}{a+b}$ ; 4)  $5+x$ ; 6)  $-\frac{c+2}{2a}$ . **471.** 2)  $10-7b$ ; 4)  $\frac{y}{5+y}$ ; 6)  $\frac{5ab}{a^2-b^2}$ . **472.** 2)  $\frac{1}{b+7}$ ; 4)  $\frac{1}{1-2p}$ . **473.** 2)  $\frac{4a+1}{4a-1}$ ; 4)  $\frac{10(m+n)}{3(m-n)}$ . **474.** 2)  $n-m$ ; 4)  $\frac{1}{5-2x}$ . **475.** 2)  $\frac{3y-4x}{3y+4x}$ ; 4)  $\frac{6-c}{6+c}$ ; 6)  $\frac{3c-2b}{a}$ . **476.** 2)

$$\begin{aligned}
& a+1; 4) \frac{1}{2}. \quad \mathbf{477.} \quad 2) \frac{b}{ab} \text{ ба } \frac{2a}{ab}; \quad 4) \frac{2a}{2b} \text{ ба } \frac{a}{2b}; \quad 6) \frac{32}{60} \text{ ба } \frac{25}{60}. \quad \mathbf{478.} \quad 2) \frac{9x^2}{12xy}, \frac{72}{12xy} \\
& \text{ба } \frac{16y^2}{12xy}; \quad 4) \frac{2ax^2}{4x^3} \text{ ба } \frac{b}{4x^3}. \quad \mathbf{479.} \quad 2) \frac{6b^2}{2b} \text{ ба } \frac{a^2}{2b}; \quad 4) \frac{2b^2}{6ab}, \frac{9ac}{6ab}, \frac{6a^2b^2}{6ab} \quad \mathbf{480.} \quad 2) \\
& \frac{3a^2}{18a^2b^2}, \frac{2(a^2+b^2)}{18a^2b^2} \text{ ба } \frac{a(3-a^2)}{18a^2b^2}; \quad 4) \frac{21y^3}{60x^4y^4}, \frac{310x^3y}{60x^4y^4} \text{ ба } \frac{80x^2}{60x^4y^4}; \quad \mathbf{481.} \quad 2) \frac{6a}{(a-1)a} \\
& \text{ба } \frac{2(a-1)}{(a-1)a}; \quad 4) \frac{8a^2}{12(a+1)} \text{ ба } \frac{15a^2}{12(a+1)}. \quad \mathbf{482.} \quad 2) \frac{7a(3x+y)}{9x^2-y^2} \text{ ба } \frac{6b(3-y)}{9x^2-y^2}; \quad 4) \frac{6x}{8x+8y} \text{ ба } \\
& \frac{x}{8x+8y}. \quad \mathbf{483.} \quad 2) \frac{7a}{x^2-9} \text{ ба } \frac{a(x-3)}{x^2-9}; \quad 4) \frac{6x(x+y)}{x^2-y^2}, \frac{7xy(x-y)}{x^2-y^2} \text{ ба } \frac{3}{x^2-y^2}. \quad \mathbf{484.} \quad 2) \\
& \frac{28c(b+c)}{70(b^2-c^2)}, \frac{6a^2}{70(b^2-c^2)} \text{ ба } \frac{35b(b-c)}{70(b^2-c^2)}; \quad 4) \frac{15x(x+1)}{12x(x^2-1)}; \quad \frac{-48x^2}{12x(x^2-1)} \text{ ба } \frac{4(x-1)}{12x(x^2-1)}. \quad \mathbf{485.} \\
& 2) \frac{5a}{b^3}; \quad 4) \frac{x-y}{n+a}. \quad \mathbf{486.} \quad 2) \frac{2a}{c^2}; \quad 4) \frac{7}{a^2}; \quad 6) \frac{8}{ab}. \quad \mathbf{487.} \quad 2) \frac{11}{28}; \quad 4) \frac{3}{5b}; \quad 6) \frac{3ad-b}{12d}. \quad \mathbf{488.} \\
& 2) \frac{15+ab}{5a}; \quad 4) \frac{2+7b}{b}. \quad \mathbf{489.} \quad 2) \frac{2c+4c^2-3}{c^2}; \quad 4) \frac{mn-kn^2+m^2}{n^2}. \quad \mathbf{490.} \quad 2) \frac{k-n}{mnk}; \quad 4) \\
& \frac{bd+ba}{acd}; \quad 6) \frac{2n^2-3m}{mn^3}. \quad \mathbf{491.} \quad 2) \frac{4a^4-21cb^3}{18a^3b^4}; \quad 4) \frac{20y-21x+22}{28x^2y^2}; \quad 6) \frac{b(cd^2+d+c)}{(cd)^2}. \quad \mathbf{492.} \quad 2) \\
& \frac{3x}{2(1-x)}; \quad 4) \frac{8y-25x}{10(y-3)}. \quad \mathbf{493.} \quad 2) \frac{11}{10(b+1)}; \quad 4) \frac{5x}{8(x+y)}. \quad \mathbf{494.} \quad 2) \frac{5b^2-2a^2}{ab(x+y)}; \quad 4) \frac{a+b-y}{ab}. \\
& \mathbf{495.} \quad 2) \frac{2(2a+3)}{a(1-a)}; \quad 4) \frac{67b-3a}{40(a^2-b^2)}. \quad \mathbf{496.} \quad 2) \frac{x-1}{x^2-9}; \quad 4) \frac{2x^2+3x+2}{x^2-16}. \quad \mathbf{497.} \quad 2) \frac{6n-47}{n^2-49}; \\
& 4) \frac{24y^2+y+1}{1-9y^2}. \quad \mathbf{498.} \quad 2) \frac{13a+4}{(3a+1)^2}. \quad \mathbf{499.} \quad 2) \frac{2-11x}{(3x+1)^2}; \quad 4) \frac{4-7n+7m}{(n-m)^2}; \quad 6) \frac{2x^2+18}{(x^2-9)^2}. \\
& \mathbf{500.} \quad 2) \frac{b^2-3b}{b-2}; \quad 4) \frac{1}{a+1}. \quad \mathbf{501.} \quad 2) -\frac{1}{x+y}; \quad 4) \frac{2(24-a)}{4a^2-9}. \quad \mathbf{502.} \quad 2) \frac{b-3b^2-14}{6(b^2-1)}; \quad 4) \\
& \frac{28n^2-4m^2+9mn}{m(4n^2-m^2)}; \quad 6) \frac{4a^2-4a-b}{a^2+2a}. \quad \mathbf{503.} \quad 2) \frac{2a}{a^3+8}; \quad 4) -\frac{6m}{m^3-27}. \quad \mathbf{504.} \quad 2) -\frac{12}{19}. \quad \mathbf{505.} \quad 2) \frac{4}{13}; \\
& 4) \frac{15}{2}. \quad \mathbf{506.} \quad 2) \frac{k^2}{mn}; \quad 4) \frac{3mk}{4nd}; \quad 6) \frac{2a^2b^2}{c^3}. \quad \mathbf{509.} \quad 2) 2; \quad 4) \frac{a}{bc}; \quad 6) \frac{ac}{b}. \quad \mathbf{510.} \quad 2) \frac{k^2}{mn}; \quad 4) \frac{3md}{2nk}; \\
& 6) \frac{15a^2c^2}{d}. \quad \mathbf{511.} \quad 2) \frac{18a^2}{7}; \quad 4) \frac{1}{a}; \quad 6) \frac{a^3b^3}{d^2}. \quad \mathbf{512.} \quad 2) \frac{2y}{5c^3}; \quad 4) \frac{2d^2a^2}{3c}; \quad 6) \frac{22p^3n}{m^4}. \quad \mathbf{513.} \\
& 2) 10a^2b; \quad 4) \frac{1}{4a^2b}. \quad \mathbf{514.} \quad 2) \frac{2b}{a}; \quad 4) 3b; \quad 6) \frac{(a+b)a}{3b}. \quad \mathbf{515.} \quad 2) \frac{b}{3(1+a)}; \quad 4) \frac{1}{3m^2(m+n)};
\end{aligned}$$



- 6)  $\frac{5}{3(a-b)}$ . **516.** 2)  $\frac{3x^2(x+y)}{2(x^2+y^2)}$ ; 4)  $\frac{-18(n-m)^2(n+m)}{n(n+p)^2}$ ; 6)  $\frac{1}{a^2-b^2}$ . **517.** 2)  $b-3$ ; 4)  $(a-1)(2a-1)$ . **518.** 2)  $\frac{2(a+1)}{3}$ ; 4) 1; 6)  $\frac{b^2}{b^2+1}$ . **519.** 2)  $\frac{a^2(b^2-1)}{b^2}$ ; 4)  $\frac{2(m+n)}{n}$ ; **520.** 2)  $\frac{4ab}{a^2-b^2}$ ; 4)  $\frac{1}{6(c+d)}$ . **521.** 2)  $\frac{9z}{z+2}$ ; 4)  $\frac{m+5}{m-2}$ . **522.** 2)  $\frac{b}{a+b}$ ; 4)  $\frac{1}{c}$ . **523.** 2)  $\frac{4}{a-b}$ ; 4)  $\frac{1}{c(a+b)}$ . **526.**  $\frac{v-v_1}{v+v_1}$ . **527.** 6 донаги. **528.** 2)  $\frac{3(x^2-2x+4)}{x^3+8}$ ,  $\frac{x+1}{x^3+8}$  ва  $\frac{(x+2)^2}{x^3+8}$ . **529.** 2)  $\frac{55b-61}{24}$ ; 4)  $\frac{5-27b}{36}$ . **530.** 2)  $\frac{7q-p}{3p-q}$ ; 4)  $\frac{8a+8b-70}{2b-5}$ . **531.** 2)  $\frac{a^2-b^2}{7}$ ; 4)  $\frac{m+n}{2(p^2-pc+c^2)}$ . **532.** 2)  $\frac{x(x+2)(x-3)}{(x-2)(x+3)(x^2+2)}$ ; 4) 1. **533.** 2)  $-2(a-1)^2$ ; 4)  $\frac{a^2+4}{4a}$ . **534.** 2) 2; **535.** 2) Нодуруст **536.**  $7\frac{1}{2}$ . **537.**  $2a(30-a)$ ;  $-128$ . **538.**  $a \cdot 100 + b \cdot 10 + c$ ;  $c \cdot 100 + b \cdot 10 + a$ ;  $a$  та. **539.**  $x = 1000a + c$ . **540.** 3)  $4\frac{2}{3}$ . **541.** 2)  $-a^4b^2c^3$ . **542.** 2)  $0,64a^2c^4$ . **543.** 4)  $3a^2bm$ . **546.** 4)  $1,5a^3 + 11,5a^2 - a - 1$ . **547.** 2)  $x = 2\frac{5^3}{11}$ . **551.** 4)  $x = -\frac{1}{8}$ . **552.** 40, 36, 43. **553.** Пас аз 9 сол. **554.** Пас аз 4 сол. **555.** 1,5 соат. **556.** дар 1,5 соат. **557.** 2)  $\frac{a^2}{4}$ . **558.** 2)  $16ab$ . **560.** 1)  $3(1+a)(7-3a)$ . **561.** 1)  $4(3b - 2)(5b+1)$ ; 4)  $(17a-9b)(b-13a)$ . **570.** 2) 1. **571.** 63 км. **572.** Пас аз гузаштани  $27\frac{3}{11}$  дақ. **573.** 41574. **574.** Мис — 25,5Н; руҳ — 10,5 Н. **575.**  $\frac{1}{2}$  кг. **576.** 30 кг; 50 кг; 40 кг. **577.** 35 км. **578.** 120 км. **579.** 150 то. **580.** 2)  $\frac{3ac(2a+3)}{c(4a^2-9)}$ ,  $\frac{4ac(2a-3)}{c(4a^2-9)}$  ва  $\frac{5b}{c(4a^2-9)}$ . **581.** 2)  $\frac{ab-2}{a+1}$ ; 4)  $\frac{x(y-x)}{y+x}$ . **582.** 2)  $\frac{2n(2n-k)}{2n+k}$ ; 4)  $\frac{2q(m-2q)}{m+2q}$ . **583.** 4)  $\frac{m+7n}{10}$ . **585.** 2) 1. **586.** 2)  $x = 6$ . **587.** 2)  $x = -\frac{25}{34}$ ; 4)  $x = -6,5$ . **588.** 160 км. **589.** 9 км/соат. **590.** 80 км/соат; 75 км/соат. **591.** 2)  $-2\frac{2}{3}$ ; 4) 0, 019.

## Ўавабӯҳа ба супориши "Ҳудро бисанҷед"

**Боби I.** 1. 1) 120,3; 2)  $-3\frac{1}{6}$ . 2.  $3x + 4y$ ;  $\frac{1}{3}$ . 3.  $10a + 15b$ .

**Боби II.** 1. На,  $x = -4$ ; 2. 1)  $x = \frac{1}{3}$ ; 2)  $x = 3$ ; 3. 5 кг; 3кг.

**Боби III.** 1.  $5^5$ ;  $3^2$ ;  $2^{12}$ ;  $6^5$ . 2.  $3b + d$ . 3.  $-1,25 a^4b^3c^2$ ;  $0,7m-2n-1$ . 4.  $3m^2-4$ ;  $-3,8125$ .

**Боби IV.** 1.  $2a^2 + 12a$ ; 2. 1)  $y(x-2)$ ; 2)  $(4a-9)(4a+9)$ ; 3)  $3x^2 \cdot (1-2x)$ ; 4)  $(x-5)^2$ ; 5)  $(x-1)(3+y)$ ; 6)  $2(a-b)^2$ . 3.  $(a-3b)(a+3)$ ; 8.

**Боби V.** 1.  $b \neq 0, a \neq 1, b \neq -2$ ; 2. 1)  $\frac{1}{a}$ ; 2)  $\frac{4ab}{a^2-b^2}$ ; 3) 4; 4)  $\frac{a-b}{b}$ .  
3.  $\frac{1}{x-3}; -3$ .

### Ҷавобҳо ба масъалаҳои шавқовар

1.  $99 + 9 : 9$ . 2. 44 секунда, 10 квадрат, 8 росткунҷа. 3. 5 сола. 4. Пас аз 18 дақ. 5. 1) 6; 2) 3; 3) 4; 4) 9. 6. 24000 км. 7. 6 дона. 8. 1) 7 дона; 2) 4 писар, 3 духтар. 9. 10 метр. 10. Мумкин нест.

### Калид ба машқҳои санҷишӣ (тест)

#### Боби I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	B	C	D	B	C	A	B	D	A	B	C	D	A	A	D	B	A	C

#### Боби II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A	B	C	D	A	A	B	C	D	A	A	B	C	D	A	A	B	C	D	D	B

#### Боби III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	B	C	A	B	D	B	D	A	B	D	A	B	C	A	A	B	C	D	A	D	A	A	B	C

#### Боби IV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	D	A	A	B	D	C	B	A	B	D	C	B

#### Боби V

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	B	C	B	D	B	C	A	A	B	A	C	B	A

## НИШОНДИҲАНДАИ МАҲҲУМҲО

---

Алгебра 6  
Адади чаппа 22  
Аъзоҳои монанд 77  
Асоси дараҷа 55  
Бисёраъзо 75  
Ифодаи алгебравӣ 6, 11  
Қимати ададии ифодаи алгебравӣ 11  
Касри алгебравӣ 129  
Чамъ ва тарҳи касри алгебравӣ 138  
Зарб ва тақсими касри алгебравӣ 143  
Суммаи алгебравӣ 75  
Квадрати тарҳ 109  
Куби тарҳ 119  
Якаъзо 68  
Коэффисиенти якаъзо 68  
Зарби якаъзо 72  
Тақсими якаъзо ба якаъзо 90  
Нишондиҳандаи дараҷа 55  
Қонуни гурӯҳбанди 20  
Усули гурӯҳбанди 107  
Ихтисори касрҳо 130  
Зарбкунандаи иловагии касрҳо 135  
Формулаи тарҳи квадратҳо 115  
Тақсими бисёраъзо ба бисёраъзо 102  
Чамъ ва тарҳи бисёраъзоҳо 81  
Зарби бисёраъзо ба бисёраъзо 87  
Дараҷаи нишондиҳандааш натуралӣ 54  
Адади муқобил 21  
Қоидаи кушодани қавсҳо 24,25,26  
Формулаи зарби мухтасар 111  
Ифодаи ададӣ 6  
Куби адад 54  
Квадрати адад 54  
Шакли стандартии адад 56  
Якаъзогии шакли стандартӣ 69

Қонуни тақсимот 20  
Муодила 35  
Решаи муодила 35  
Ҳалли муодила 36  
Зарбкунандаи умумӣ 102  
Махраҷи умумӣ 135  
Квадрати сумма 110  
Куби сумма 119  
Қонуни ҷойивазкунӣ 19  
Ихтисори аъзоҳои монанд 77  
Муодилаи хаттӣ 36

### НИШОНДИҲАНДАИ НОМҲО

---

Абӯабдуллоҳ Муҳаммад ибни Мӯсо ал-Хоразмӣ 6, 7, 33, 34, 37, 51, 53, 101  
Абӯалӣ ибни Сино 110, 127  
Абӯкомил 154  
Абӯрайҳон Берунӣ 101  
Ал Каласадӣ 101  
Аҳмад Фарғонӣ 101  
Ал Коши 52  
Ал Қарочӣ 154  
Декарт 101  
Диофант 100, 128  
Эвклид 153  
Эйлер 128, 154  
Виет 15, 100  
Нютон 34, 100, 154

## МУНДАРИҶА

Такрори мавзӯҳои синфҳои 5—6 .....	3
------------------------------------	---

### Боби I. ИФОДАҶОИ АЛГЕБРАВӢ

§ 1. Ифодаҳои адади .....	6
§ 2. Ифодаҳои алгебравӣ .....	10
§ 3. Муодилаҳои алгебравӣ, формулаҳо .....	14
§ 4. Хосиятҳои амалҳои арифметики .....	19
§ 5. Қоидаҳои кушодани қавсҳо .....	24
Машқҳо доир ба боби I .....	29
Тестҳо — машқҳои санҷиши доир ба боби I .....	31
Масъалаҳои таърихи .....	33
Маълумотҳои таърихи .....	34

### Боби II. МУОДИЛАИ ДАРАҶАИ ЯКУМИ ЯКНОМАӢЛУМА

§ 6. Муодила ва ҳалли он .....	35
§ 7. Ҳалли муодилаҳои дараҷаи якуми якномаӢлума .....	37
§ 8. Ҳалли масъалаҳо бо ёрии муодилаҳо .....	43
Машқҳо доир ба боби II .....	48
Тестҳо — машқҳои санҷиши доир ба боби II .....	49
Масъалаҳои таърихи .....	51
Маълумотҳои таърихи .....	53

### Боби III. ЯКАӢЗОҶО ВА БИСӢРАӢЗОҶО

§ 9. Дараҷаи нишондиҳандааш натурали .....	54
§ 10. Хосияти дараҷаи нишондиҳандааш натурали .....	59
§ 11. Намуди стандартии якаӢзо .....	68
§ 12. Зарб кардани якаӢзоҳо .....	72
§ 13. БисӢраӢзоҳо .....	75
§ 14. Ислоҳ кардани аӢзоҳои монанд .....	77
§ 15. Ҷамъ ва тарҳ кардани бисӢраӢзоҳо .....	81
§ 16. Ба якаӢзо зарб кардани бисӢраӢзоҳо .....	84
§ 17. Ба бисӢраӢзо зарб кардани бисӢраӢзо .....	86
§ 18. Ба якаӢзо тақсим кардани якаӢзо ва бисӢраӢзо .....	90
Машқҳо доир ба боби III .....	94
Тестҳо — машқҳои санҷиши доир ба боби III .....	97

Масъалаҳои таърихи .....	100
Маълумоти таърихи .....	100

#### **Боби IV. БА ЗАРБКУНАНДАҶО ҶУДО ҚАРДАНИ БИСЁРАӢЗО**

§ 19. Аз қавсҳо баровардани зарбкунандаҳои умумӣ .....	102
§ 20. Тарзи гурӯҳбандӣ .....	107
§ 21. Квадрати сумма. Квадрати фарқ .....	109
§ 22. Формулаи фарқи квадратҳо .....	115
§ 23. Татбиқи якҷанд тарзҳои ба зарбкунандаҳо ҷудо қардани бисёраӢзо .....	118
Машқҳо доир ба боби IV .....	124
Тестҳо — машқҳои санҷиши доир ба боби IV .....	126
Масъалаҳои таърихи .....	127
Маълумоти таърихи .....	128

#### **Боби V. КАСРҶОИ АЛГЕБРАВӢ**

§ 24. Касри алгебравӣ. Ихтисор қардани касрҳо .....	129
§ 25. Ба махраҷи умумӣ овардани касрҳо .....	135
§ 26. Ҷамъ ва тарҳ қардани касрҳои алгебравӣ .....	138
§ 27. Зарб ва тақсим қардани касрҳои алгебравӣ .....	143
§ 28. Амалҳои якҷоя бо касрҳои алгебравӣ .....	147
Машқҳо доир ба боби V .....	150
Тестҳо — машқҳои санҷиши доир ба боби V .....	151
Масъалаҳои таърихи .....	153
Маълумоти таърихи .....	154
Машқҳои тақрори аз курси алгебраи синфи VII .....	155
Ҷавоби машқҳо .....	163
Ҷавобҳо ба супориши "Ҳудро бисанҷед" .....	169
Ҷавобҳо ба масъалаҳои шавқовар .....	170
Калид ба машқҳои санҷиши (тест) .....	170
Нишондиҳандаи мафҳумҳо .....	171
Нишондиҳандаи номҳо .....	172

**Алимов Ш.А.**

22.14 Алгебра: Китоби дарси барои донишомӯзони синфҳои  
А 49 7-уми мактабҳои миёнаи таълими умумӣ/Ш.А.Алимов,  
О.Р. Холмуҳамедов, М.А. Мирзааҳмедов — Нашри сеюми  
пуррашуда. — Тошканд: „О‘қитувчи“, 2013. — 176 саҳ.

ISBN 978-9943-02-657-5

УЎК: 512(075)-2228

КБК 22.14 я 72

SHAVKAT ARIFJANOVICH ALIMOV,  
ALIMDJAN RAXIMOVICH XALMUXAMEDOV,  
MIRFAZIL ABDILXAKOVICH MIRZAXMEDOV

## ALGEBRA

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining  
7- sinfi uchun darslik

(Tojik tilida)

3-nashri

„O‘qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi  
Toshkent — 2013

Тарҷумон *З.Баҳодурзода*

Муҳаррирон: *З.Тоҳириён*

Мусаҳҳаҳ *М.Норматов*

Муҳаррири бадеӣ *Ш.Хўҷаев*

Муҳаррири техники *Т.Грешникова*

Саҳифабанди компютери *Н. Аҳмедова, З.Тоҳириён*

Литсензияи нашриёт № 161. 14.08.2009. Ба чопаш 12 июни соли 2013 иҷозат  
дода шуд. Андозаи 70×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарн. Times Tad. Кегли 11,5 шпондор.  
Чопи офсети. Коғази офсети. Ҷузъи чопии шартӣ 12,87. Ҷузъи нашрию  
ҳисоби. 10,0. Теъдоди нашр 6897. Супориши № 13-197.

Оригинал-макет дар Хонаи Эҷодии таъбу нашри „О‘қитувчи“.  
Тошканд, 129, кўчаи Навой, 30 // Тошканд, даҳаи Юнусобод, кўчаи  
Янгишаҳар, 1 тайёр карда шудааст. Шартномаи №07-32-13.

Дар матбааи ХЭТН „O‘zbekiston“, Тошканд, 100129, кўчаи  
Навой, 30 чоп шудааст.

## Ќадвали нишондиҳандаи ҳолати китоби ба иҷора дода шуда

Р/т	Ному насаби хонанда	Соли хониш	Ҳолати китоб ҳангоми гирифтан	Имзои раҳбари синф	Ҳолати китоб ҳангоми супоридан	Имзои раҳбари синф
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

**Китоби дарсӣ ба иҷора дода шуда, дар охири соли хониш қадвали боло аз тарафи раҳбари синф дар асоси меъёрҳои зерини баҳо пур карда мешавад:**

Нав	Ҳолати китоби дарсӣ ҳангоми бори аввал супоридан.
Хуб	Муқовааш бутун, аз қисми асосии китоби дарсӣ ҷудо нашудааст. Ҳамаи варақҳои ҳаст, надаридааст, ҷудо нашудааст, дар саҳифаҳо навишт ва хатҳо нест.
Қаноатбахш	Муқова қач шудааст, канорҳои қоҳида, якчанд хатҳо қашида шудаанд, ҳолати аз қисми асосӣ ҷудошавӣ дорад, аз тарафи истифодабаранда қаноатбахш таъмир шудааст. Варақҳои ҷудошудааш аз нав таъмир шудааст, дар баъзе саҳифаҳо хат қашида шудаанд.
Ғайри-қаноатбахш	Муқова хат қашида шудааст, даридааст, аз қисми асосӣ ҷудо шудааст ёки умуман нест, ғайриқаноатбахш таъмир шудааст. Саҳифаҳо дарида, варақҳо намерасанд, хат қашида, ранг карда шудааст, китоб барқарор карда намешавад.