

3353

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿՈՄՄՈՆԻՍՏԱԿԱՆ ԿՈՆԳՐԵՍՍ

ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴԴՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԱՌԱՋԻՆ ՄԱՍ



512
Տ-31

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 1989

512

պ

ՀԱՆՐԱՅԱԾՎԱԿԱՆ
ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԱՌԱՋԻՆ ՄԱՍ

ՎՈՉ ԼՐԻՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ՅԵՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ
6-ԻԴ, 7-ԻԴ ՅԵՎ 8-ԻԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Բնագիրը հաստատված է ՌԽՖՍՀ Լուսավորությանի կողմից

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Պ Ե Տ Ա Կ Ա Ն Հ Ր Ա Տ Ա Ր Ա Կ Զ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն
ՅԵՐԵՎԱՆ 1939

13 JUL 2013

3353

ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՅ

Խնդրագրի նախորդ հրատարակութիւնները ներկա հրատարակութեան հետ միասին մանակ ուղարկուած իսկ, անհրաժեշտ է նկատի ունենալ հետեւյալը.

1. Խնդիրների համարակալութիւնը բոլոր գլուխներում, բայց առաջինից, ամբողջապէս համընկնում է նախորդ հրատարակութիւնների համարակալութեան հետ:

2. Այն զեպքերում, վերանորոգ խնդիրների համարները լիովին չեն համընկնում (1 գլուխ), խնդիրները կրկնակի համար ունեն. նոր համարի կողքին, փակագծերի մեջ, գրված է խնդրի այն համարը, վերով այդ խնդիրը արված է 1933 թվի հրատարակութեան մեջ: Նոր խնդիրները նշված են աստղով:



3171
39

Н. А Шапошников и Н. К. Вальцов
Сборник алгебраических задач
часть первая
для 6-го, 7-го и 8-го классов
неполной средней и средней школы
Гиз. Арм. ССР, Ереван, 1939 г.

I Գ Լ Ո Ւ Խ

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐ

§ 1. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

a և b տառերով նշանակված յերկու թվերի գումարի, տարբերութեան, արտադրյալի և քանորդի նշանակումը կազմելու համար, բավական է այդ տառերը միացնել համապատասխան գործողութիւնների նշաններով:

Այս ճանապարհով ստացվում են հետեւյալ նշանակումները՝

$$a+b, a-b, a.b, \frac{a}{b}$$

Մի քանի թվերի հետ վորոշ հերթականութեամբ կատարված բոլոր գործողութիւնների արդուների նշանակումը կազմելու համար, բավական է հաջորդաբար նշանակել այդ գործողութիւնների արդուներն այն կարգով, ինչ կարգով վոր այդ գործողութիւնները կատարվել են:

Որիմակ՝

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

Նշանակումներից յուրաքանչյուրն արտահայտում է a, b, c թվերի հետ կատարված յերկու գործողութեան արդուներ:

Թվերի և թիվ արտահայտող տառերի համույթը, վորոնք իրար հետ միացած են նշանների միջոցով, վորոնք ցույց են տալիս, թե տված թվերի հետ ինչ գործողութիւններ և ինչ հերթականութեամբ պետք է կատարել—կոչվում է համաճարակալան արտահայտութեամբ:

Հանրահաշվի մեջ գործածում են գործողութիւնն այն նշանները վորոնք գործածվում են թվարանութիւն մեջ: Բայց բազմապատկման նշանը (կետ կամ թեք խաչ) սովորաբար բաց են թողնում, այնպես վոր, յետեւ թվի և տառի կամ յերկու տառերի միջև նշան չի գրված, ապա հասկանում ենք, վոր այնտեղ բազմապատկման նշան կա:

Յետեւ հանրահաշվական արտահայտութիւնը տրված է բառերով, ապա, տառեր և գործողութիւնն նշաններ գործածելով՝ այդ արտահայտութիւնը կարելի չէ ներկայացնել հանրահաշվական ձևով:

1. Գրել a և b թվերի գումարը:
2. Գրել m և n թվերի տարբերութիւնը:
3. Գրել a և b թվերի արտադրյալը:
4. Գրել m և n թվերի քանորդը:
5. Գրել a և 2 թվերի գումարը:
6. Գրել a և 2 թվերի քանորդը:
7. Գրել a , b և c թվերի գումարը:
8. Գրել a , b և c թվերի արտադրյալը:
9. Գրել a թվի և b ու c թվերի արտադրյալի գումարը:
9. Գրել m ու n թվերի արտադրյալի և p թվի տարբերութիւնը:

10. Գրել a թվի և b ու c թվերի քանորդի գումարը:
10. Գրել այն տարբերութիւնը, վոր ստացվում է m ու n թվերի քանորդից p թիվը հանելուց:
11. Գրել այն քանորդը, վոր ստացվում է a և b թվերի արտադրյալը c թվի վրա բաժանելուց:
11. Գրել p թիվը m ու n թվերի տարբերութիւնն վրա բաժանելուց ստացված քանորդը:
12. Գրել այն քանորդը, վոր ստացվում է a և b թվերի արտադրյալը c և d թվերի արտադրյալի վրա բաժանելուց:
12. Գրել այն քանորդը, վոր ստացվում է 1 -ը a , b ու c թվերի արտադրյալի վրա բաժանելուց:

13. Գրել a և $\frac{1}{2}$ թվերի գումարը:

14. Գրել $\frac{3}{4}$ և a թվերի արտադրյալը:

14. Գրել $\frac{5}{8}$, m , n և p թվերի արտադրյալը:

15. Գրել a և b թվերի կիսագումարը:

15. Գրել m և n թվերի կիսատարբերութիւնը:

16. Գրել a և b թվերի արտադրյալի կեսը:

17. Գրել այն գումարը, վոր ստացվում է a թիվը b և 2 թվերի քանորդի հետ գումարելուց:

17. Գրել 2 և m թվերի քանորդի և n թվի միջև յեղած տարբերութիւնը:

18. Գրել մի թիվ, վորն a թվից մեծ է b -ով:

18. Գրել մի թիվ, վորն m թվից փոքր է n -ով:

19. Գրել մի թիվ, վորն a թվից փոքր է m անգամ:

19. Գրել մի թիվ, վորը b թվից փոքր է n անգամ:

20. Յերկու թվերի գումարը հավասար է s -ի: Այդ թվերից մեկը a չէ: Արտահայտել մյուս թիվը:

20. Յերկու թվերի տարբերութիւնը հավասար է d -ի. հանելին հավասար է b -ի: Արտահայտել նվազելին:

21. Յերկու թվերի տարբերութիւնը հավասար է b -ի. նվազելին a չէ: Արտահայտել հանելին:

21. Յերկու թվերի արտադրյալը p չէ. այդ թվերից մեկը հավասար է a -ի: Արտահայտել մյուս թիվը:

22. Յերկու թվերի քանորդը q չէ. բաժանարարը հավասար է b -ի: Արտահայտել բաժանելին:

22. Յերկու թվերի քանորդը q չէ. բաժանելին հավասար է a -ի: Արտահայտել բաժանարարը:

23. Գրել ամեն մի գույք թվի ընդհանուր բանաձևը:

24. Գրել ամեն մի կենտ թվի ընդհանուր բանաձևը:

25. Գրել 3 -ի բազմապատիկ թվերի ընդհանուր բանաձևը:

25. Գրել այն թվերի ընդհանուր բանաձևը, վորոնք բաժանվելով 3 -ի՝ տալիս են 1 մնացորդ:

27 (32). Արտահայտել, թե a տասնավոր պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

28 (32). Արտահայտել, թե b հարյուրավոր պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

29 (33). Արտահայտել, թե քանի միավոր ունի a տասնավոր և b միավոր պարունակող թիվը:

30 (33). Արտահայտել, թե a հարյուրավոր է b միավոր պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

31 (34). Արտահայտել, թե a հարյուրավոր, b տասնավոր է c միավոր պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

32 (34). Արտահայտել, թե քանի միավոր ունի նախորդ խնդրի թվանշաններն ունեցող թիվը, յեթե այդ թվանշանները դասավորված են հակառակ կարգով:

33 (36). Գրել a հարյուրավոր է b տասնավոր ունեցող թիվը:

33 (36). Գրել a հազարավոր է b տասնավոր պարունակող թիվը:

34 (37). Քանի՞ ռուպլի յե հավասար a ժամը է b րոպեն:

34 (37). Քանի՞ ռուպլի յե հավասար m ժամը l ռոպեն է p վայրկյանը:

35 (38). Քանի՞ միլիմետրի յե հավասար a մետրը, b սանտիմետրը է c միլիմետրը:

36 (38). Քանի՞ մետր է պարունակում a սանտիմետրը:

37*. Քանի՞ կիլոգրամի յե հավասար a տոննը, b ցենտները է c կիլոգրամը:

38*. Քանի՞ տոնն է պարունակում m կիլոգրամը:

39. Քանի՞ կիլոգրամի յե հավասար n գրամը:

39. Քանի՞ գրամ է անում p կիլոգրամը է q գրամը:

40. Հաշվել a թվի p տոկոսը:

40. Հաշվել 210 թվի q տոկոսը:

§ 2. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԲԱՆԱՁԵՎԵՐ

Թվերի կամ նրանց հետ կատարված գործողությունների արդյունքների՝ տառերով ու մաթեմատիկական նշաններով արտահայտած վորեն առնչություն (վորեն կախման, կապի) հանրահաշվական գրանդումը կոչվում է բանաձև: Եթե այդ առնչությունն արտահայտված է հավասարության նշանի միջոցով, ապա բանաձևը կոչվում է հավասարություն. իսկ յեթե առնչությունն արտահայտված է անհավասարության նշանի միջոցով, ապա բանաձևը կոչվում է անհավասարություն: Որինակ, $s=bh$ բանաձևն արտահայտում է ուղղանկյան b հիմքի, h բարձրու-

թյան է s մակերեսի առնչությունը, իսկ $s=vt$ բանաձևն արտահայտում է հավասարաչափ շարժման v արագության, շարժման t ժամանակամիջոցի է այդ ժամանակամիջոցում անցած s հանապարհի առնչությունը: $a+b=b+a$ բանաձևն արտահայտում է այն միտքը, թե յերկու գումարելիների գումարը կախում չունի գումարման հերթականությունից: $abc=cba$ բանաձևն արտահայտում է յերեք արտադրյալների արտադրյալի նույն հատկությունը: $a+b < ab$ բանաձևն արտահայտում է 2 -ից մեծ վորեն յերկու թվերի գումարի է արտադրյալի կապը:

Թվերի հետևյալ առնչությունները գրել բանաձևով.

41. a է b թվերի գումարը հավասար է 8 -ի:

41. a է b թվերի տարբերությունը հավասար է d -ի:

42. a է b թվերի արտադրյալը հավասար է p -ի:

42. a է b թվերի քանորդը հավասար է q -ի:

43. a թիվը մեծացրած b -ով՝ հավասար է p է q թվերի արտադրյալին:

43. a թիվը փոքրացրած b -ով՝ հավասար է c է d թվերի քանորդին:

44. a թիվը մեծացրած n անգամ՝ հավասար է b թվին:

44. a թիվն n անգամ փոքրացրած՝ հավասար է c թվին:

45. a թիվը b -ից մեծ է c -ով:

45. a թիվը b -ից փոքր է c -ով:

46. c թիվը մեծ է d -ից m անգամ:

46. c թիվը փոքր է d -ից n անգամ:

4. a թիվը մեծ է b թվից 10 անգամ:

47. a թիվը մեծ է b թվից 100 անգամ:

48. a թիվը d -ով մեծ է b է c թվերի արտադրյալից:

48. a թիվը d -ով փոքր է b է c թվերի արտադրյալից:

49. a է b թվերի գումարը մեծ է նրանց տարբերությունից:

49. c է d թվերի տարբերությունը փոքր է նրանց գումարից:

50. a է b թվերի քանորդը փոքր է այդ թվերի կիսադուժարից:

50. a է b թվերի արտադրյալը մեծ է նրանց կիսադուժարից:

51. a -ն b -ի և b -ն a -ի վրա բաժանելուց ստացված քանորդների գումարը մեծ է 2-ից:

51. 2-ը փոքր է այն քանորդների տարբերությունից, վոր ստանում ենք a թիվը b -ի և b թիվը a -ի վրա բաժանելուց:

52. Յեթե a տասնավոր և b միավոր պարունակող թվին ավելացնենք m թիվը, կստանանք մի թիվ, վորը նշանակված է նույն թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորությամբ:

52. Յեթե a տասնավոր և b միավոր պարունակող թվից հանենք n թիվը, ապա կստանանք մի թիվ, վորը յերկու անգամ փոքր է սկզբնականից:

53*. Պլանով գործարանն որական բաց է թողնելու a ավտոմոբիլ: Փաստորեն գործարանն որական բաց է թողնում միջին հաշվով b ավտոմոբիլ, որական նորման զերակատարելով m ավտոմոբիլով: Արտահայտեցեք a , b և m թվերի առնչությունը:

53*. Կոլանտեսությունը ցանց m հեկտար՝ պլանով նախատեսված n հեկտարի փոխարեն, պլանային առաջադրանքը՝ զերակատարելով p հեկտարով: Արտահայտեցեք m , n և p թվերի առնչությունը:

54. Ավտոմոբիլը t ժամում անցավ a կիլոմետր, յուրաքանչյուր ժամում անցնելով d կիլոմետր: Արտահայտեցեք t , a և d թվերի առնչությունը:

54. Գնված է a կիլոգրամ ապրանք՝ կիլոգրամին m ուրբով, և բոլորի համար վճարված է s ուրբի: Արտահայտեցեք a , m և s թվերի առնչությունը:

55*. Բանվորի ամսական տարիֆային դրույքը a ուրբի յե: Հավելյալ աշխատավարձը կազմում է դրույքի p տոկոսը: Փաստական աշխատավարձը m ուրբի յե: Արտահայտեցեք a , p և m թվերի առնչությունը:

55*. Դասարանում կա a աշակերտ: Նրանցից շարաթորյալի համար առանձնադրել են b հոգի, վոր կազմում է դասարանի աշակերտության ընդհանուր թվի p տոկոսը: Արտահայտեցեք a , b և p թվերի առնչությունը:

§ 3. ԳՈՐԾԱԿԻՑ

Յեթե հանրահաշվական արտահայտությունը ներկայացնում է տասային և թվային արտադրիչների արտադրյալ, ապա,

փոխելով արտադրիչների տեղերը, կարելի չե բոլոր թվային արտադրիչները տեղավորել տասային արտադրիչների առաջը և, բազմապատկելով այդ թվային արտադրիչները՝ փոխարինել թվային արտադրիչներին ամբողջ խումբն իրենց արտադրյալով:

Որինակ՝ $3a^2b^3 \cdot \frac{5}{8} c$ արտադրյալը կարելի չե ներկայացնել

նախ $3 \cdot \frac{5}{8} a^2b^3c$ և ապա $\frac{15}{8} a^2b^3c$ ձևով:

Տառային արտադրիչի կամ տառային արտադրիչների արտադրյալի առաջը գեմվող թվային արտադրիչը կոչվում է գործակից:

Յեթե գործակիցն ամբողջ թիվ է, ապա այն ցույց է տալիս, թե քանի անգամ է կրկնվում վորպես գումարելի այն տառային արտահայտությունը, վորի առաջ գտնվում է այդ գործակիցը:

Որինակ՝

$$3a^2b = (a^2b) \cdot 3 = a^2b + a^2b + a^2b$$

Յեթե գործակիցը կոտորակային թիվ է, ապա այն ցույց է տալիս, թե տառային արտահայտության վոր մասն են վերցնում:

Որինակ՝

$$\frac{5}{4} ab^3 = (ab^3) \cdot \frac{5}{4} = \frac{ab^3}{4} \cdot 5 = \frac{ab^3}{4} + \frac{ab^3}{4} + \frac{ab^3}{4} + \frac{ab^3}{4}$$

1 գործակիցը սովորաբար չեն գրում (բաց են թողնում). որինակ՝ 1. a^3b^2 -ի փոխարեն գրում են a^3b^2 :

Հետևյալ արտահայտությունները գրեցեք կրճատ, գործակիցի ողնությունով:

56. $a + a$

56. $b + b + b$

57. $ab + ab + ab$

57. $abc + abc$

58. $a + a + b + b + b$

58. $a + a + a + b + b$

59. $a + a + bc + bc + bc$

59. $ac + ac + ac + b + b$

60. $\frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5}$

60. $\frac{b}{4} + \frac{b}{4} + \frac{b}{4}$

$$61. \frac{m+m+m}{n+n}$$

$$62. x+x+x+xy+xy$$

$$63. \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4}$$

$$64. \frac{a}{2} + \frac{a}{2} + \frac{b}{3} + \frac{b}{3} + \frac{b}{3}$$

$$65. \frac{m}{2} + \frac{m}{2} + \frac{n}{3} + \frac{n}{3} + \frac{n}{3} + \frac{n}{3}$$

$$61. \frac{n+n}{m+m+m}$$

$$62. x+x+xy+xy+xy$$

$$63. \frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{x}{3}$$

$$64. \frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{y}{2} + \frac{y}{2}$$

$$65. \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4}$$

Հետևյալ արտահայտությունները գրեցե՛ք առանց զործանկրկների.

$$66. 4ab \quad 66. 3abc \quad 67. 3b+2c \quad 67. 2b+3c$$

$$68. \frac{2ab}{3x} \quad 68. \frac{4m}{3aq} \quad 69. 3mn+2pq \quad 69. 2mn+3pq$$

$$70. \frac{4ab}{3} \quad 70. \frac{3xyz}{4}$$

§ 4. ԱՍՏԻՃԱՆ

Յեթի վերևի թիվ մի քանի անգամ կրկնվում է վորպես բազմապատկիչ, ապա այդպիսի արտադրյալը կրճատ նշանակելու համար, այդ թիվը գրում են մեկ անգամ և նրա վերևն աջ կողմից, գրում են մի ուրիշ թիվ, վորը ցույց է տալիս, թե քանի հավասար արտադրիչներից է կազմված արտադրյալը: Որինակ՝ $3.3.3.3$ -ի փոխարեն գրում են 3^4 , $a.a.a$ -ի փոխարեն՝ a^3 :

Մի քանի հավասար արտադրիչների արտադրյալը կոչվում է **ասիման**: Վորպես արտադրիչ կրկնվող թիվը կոչվում է **ասիմանի նիս**, իսկ այն թիվը, վորը ցույց է տալիս, թե հիմքը քանի անգամ է կրկնված վորպես արտադրիչ, կոչվում է **ասիմանի ցուցիչ** կամ կարճ՝ **ասիմանացույց**: Այսպես՝ 3^4 արտահայտության մեջ 3 -ը նիսն է, 4 -ը ասիմանացույցն է, իսկ 3^4 արտադրյալը, վորը հավասար է 81 -ի, ասիմանն է:

5^3 թիվը 5 -ի յերկրորդ աստիճանն է: 7^3 թիվը 7 -ի յերրորդ աստիճանն է: Ընդհանրապես a^m արտահայտությունը կարգացվում է այսպես. a ՝ m աստիճանի կամ a թվի m -րդ աստիճանը: Յերկրորդ աստիճանը հաճախ անվանում են **առաջին**, իսկ յերրորդ աստիճանը՝ **խորանարդ**: Որինակ՝ a^2 արտահայտությունը կարգում են a քառակուսի, իսկ b^3 -ը՝ b յորրանարդ: Շատ դեպքերում հարմար է լինում a տառը փոխարինել a^1 արտահայտությամբ, վորը կոչվում է a թվի առաջին աստիճանը:

Հավասար արտադրիչների բազմապատկումը ներկայացնում է մաթեմատիկական բոտ կարգի հինգերորդ զործողությունը և կոչվում է **ասիման բազմացնել**:

Պարզեցե՛ք հետևյալ արտահայտությունները՝ աստիճանացույցներ գնելով.

$$71. aaa$$

$$72. aabbb$$

$$73. 2.2.2.2.2$$

$$74. 3kkll$$

$$75. 4.4.4.aaa$$

$$76. aab+abb$$

$$77. aabbb+aaabb$$

$$78. pppq+ppqq+ppqq$$

$$79. 3.3.aaaabb+2.2.2.aaabbb$$

$$79. 2.2.2.2.aaabbbb+3.3.3.aaabbb$$

$$80. aaa...a \text{ (m անգամ)}$$

$$71. bbbb$$

$$72. aaabb$$

$$73. 3.3.3.3$$

$$74. 2kkkll$$

$$75. 5.5.5.5$$

$$76. abb+abb$$

$$77. aaabb+abbbb$$

$$78. pppq+pppq+ppqq$$

$$79. pppq+pppq+ppqq$$

$$80. mmm...m \text{ (a անգամ)}$$

Գրեցե՛ք հետևյալ արտահայտություններն առանց ցուցիչի.

$$81. 2^3$$

$$83. m^3$$

$$85. a^3b^3c^2$$

$$87. a^2+b^2$$

$$89. 3a^4+2b^5$$

$$81. 3^2$$

$$83. a^4$$

$$85. a^3b^2c^3$$

$$87. a^2-b^2$$

$$89. 2a^5-b^4$$

$$82. 5^2$$

$$84. m^2n^3$$

$$86. 3a^4b^2$$

$$88. a^3-b^3$$

$$90. a^n$$

$$82. 2^5$$

$$84. m^3n^2$$

$$86. 2^3a^2b^5$$

$$88. a^3+b^3$$

$$90. m^a$$

Դտեք հետևյալ աստիճանների թվային արժեքները.

91. 2^3 91. 3^2 92. 4^3 92. 3^3 93. 5^2 93. 2^5
 94. 10^3 94. 10^3 95. 20^3 95. 30^2 96. 400^2 96. 500^2 97. 1^5
 98. 1^3 99. $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ 99. $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ 100. $\left(\frac{1}{3}\right)^3$ 100. $\left(\frac{1}{2}\right)^3$
 101. $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ 101. $\left(\frac{3}{2}\right)^2$ 102. $\left(\frac{4}{3}\right)^3$ 102. $\left(\frac{3}{4}\right)^3$
 103. $\left(2\frac{1}{2}\right)^2$ 103. $\left(3\frac{1}{3}\right)^2$ 104. $\left(3\frac{2}{3}\right)^2$ 104. $\left(2\frac{3}{4}\right)^2$
 105. $0,2^2$ 105. $0,1^3$ 106. $0,4^3$ 106. $0,3^4$
 107. $1,2^2$ 107. $1,1^2$ 108. $2,5^2$ 108. $3,5^2$
 109. $0, 001^2$ 109. $0,01^3$ 110. $0,025^3$ 110. $0,035^2$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրեցեք զորձակիցներով աստիճանացույցներով.

111. $aaa + aaa$ 111. $mmmm - nn$
 112. $a^2b + a^2b$ 112. $mn^2 + mn^2 + mn^2$
 113. $p + p - ppp$ 113. $k + k + k - kk$
 114. $abb + abb - aab - aab$ 115. $\frac{xy + xxy + xxy}{zz + zz}$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրեցեք առանց զորձակիցի.

116. $a^2 + 2b^3$ 116. $3b^2 - a^3$ 117. $2a^2 + 3b^3$ 117. $3a^3 - 2b^2$
 118. $4b^3 + 3a^4$ 118. $3b^4 - 4a^3$ 119. $\frac{2a^2b^4}{3x^4y^3}$ 119. $\frac{3y^2}{2a^3b^2}$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրեցեք առանց ցուցիչի.

120. $3a^2 - 2b^3$ 120. $2a^3 - 3b^2$
 121. $2a^3b^2 - 5a^5b^3$ 121. $4a^2b^3 + 2a^3b^5$
 122. $3a^2bc + 2ab^2c - 3c$ 122. $2a^2bc - 3ab^2c + 2c$
 123. $\frac{4}{5}a^2bc - \frac{2}{3}ab^2c + 2abc^3$ 123. $\frac{4}{3}a^2bc + \frac{3}{2}a^2b^3c^2 - 2a^3$
 124. $\frac{a^2b^3}{m^4n^2}$ 124. $\frac{x^5y^3}{ab^2}$ 125. $\frac{2a^2b + 3b^3 - c^2}{a^4}$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրեցեք առանց զորձակիցների և առանց աստիճանացույցների.

126. $3a^2$ 126. $2a^3$ 127. $5a^4$ 127. $4a^5$
 128. $2b^3c$ 128. $3bc^2$ 129. $3b^2c^3$ 129. $2b^3c^2$
 130. $2a^3 + b^2$ 130. $a^2 + 3b^3$

§ 5. Ա Ր Մ Ա Տ

Այն a թիվը, վորի n -րդ աստիճանը հավասար է b թվին, կոչվում է n աստիճանի արմատ b թվից: Այլ կերպ ասած՝ a թիվը b -ի n -րդ աստիճանի արմատն է այն դեպքում, յերբ $a^n = b$: Որինակ՝ 2-ը 8-ի յերրորդ աստիճանի արմատն է, քանի վոր $2^3 = 8$:

Այս սահմանումից հետևում է, վոր տված թվից տված աստիճանի արմատ գտնել՝ նշանակում է վորեւէ թվի տված աստիճանով և այդ աստիճանի տված ցուցչով գտնել այն թիվը, վորն աստիճան է բարձրացված:

Այն զործողութիւնը, վորի ողնությամբ վորեւէ թվի տված աստիճանով և այդ աստիճանի տված ցուցչով գտնում են տված աստիճանի հիմքը, կոչվում է տված թվից n -րդ աստիճանի արմատ հանել: Այս դեպքում տված աստիճանը կոչվում է յնքարմատային թիվ իսկ աստիճանի տված ցուցիչը կոչվում է արմատի ցուցիչ կամ կրճատ՝ արմատացույց:

Արմատ հանելը նշանակվում է $\sqrt{\quad}$ նշանով: Այս նշանի հո-
րիզոնական գծիկի տակ գրում են յենթարմատային թիվը, իսկ
նրա բացվածքի մեջ՝ արմատացույցը:

$\sqrt[n]{b} = a$ հավասարությունը նույն իմաստն ունի, ինչ իմաստ
վոր ունի $a^n = b$ հավասարությունը:

$\sqrt[3]{64} = 4$ որինակի մեջ 64-ը յենթարմատային թիվն է, 3-ն
արմատացույցն է, իսկ 4-ը 3-րդ աստիճանի արմատն է 64-ից:
2 ցուցչով արմատն այլ կերպ կոչվում է խառնիվ արմատ: 3
ցուցչով արմատն այլ կերպ կոչվում է խառնադր արմատ: Քա-
ռակուսի արմատը նշանակելիս 2 ցուցիչը չեն գրում:

Հետևյալ թվերը վերլուծեցեք յեւկու հավասար արտադրիչ-
ների.

$$131. 4 \quad 131. 9 \quad 132. 25 \quad 132. 36 \quad 133. 49 \quad 133. 16$$

$$134. 64 \quad 134. 81 \quad 135. \frac{1}{9} \quad 135. \frac{4}{25}$$

Հետևյալ թվերը վերլուծեցեք յերեք հավասար արտադրիչ-
ների.

$$136. 8 \quad 136. 27 \quad 137. 125 \quad 137. 216 \quad 138. 343 \quad 138. 64$$

$$139. 1000 \quad 139. 1\,000\,000 \quad 140. \frac{1}{125} \quad 140. \frac{8}{343}$$

Հետևյալ թվերը վերլուծեցեք չորս հավասար արտադրիչ-
ների.

$$141. 16 \quad 141. 81 \quad 142. 10\,000 \quad 142. 1296$$

$$143. 625 \quad 143. 256 \quad 144. \frac{1}{16} \quad 145. \frac{256}{625}$$

Գտեք նշված արմատները.

$$145. \sqrt{9} \quad 146. \sqrt{16} \quad 147. \sqrt[3]{27} \quad 147. \sqrt[3]{64}$$

$$148. \sqrt[3]{343} \quad 148. \sqrt[3]{216} \quad 149. \sqrt{400} \quad 149. \sqrt{900}$$

$$150. \sqrt{\frac{1}{4}} \quad 150. \sqrt{\frac{1}{9}} \quad 151. \sqrt{\frac{8}{27}} \quad 151. \sqrt[3]{\frac{27}{64}}$$

$$152. \sqrt{\frac{64}{81}} \quad 152. \sqrt{\frac{81}{25}} \quad 153. \sqrt[3]{\frac{125}{8}} \quad 153. \sqrt[3]{\frac{343}{64}}$$

$$154. \sqrt[4]{\frac{16}{81}} \quad 154. \sqrt[4]{\frac{81}{251}} \quad 155. \sqrt[5]{\frac{32}{243}} \quad 155. \sqrt[5]{\frac{243}{32}}$$

$$156. \sqrt{0.09} \quad 156. \sqrt{0.04} \quad 157. \sqrt[3]{0.008} \quad 157. \sqrt[3]{0.027}$$

$$158. \sqrt[3]{0.125} \quad 159. \sqrt{0.01} \quad 160. \sqrt[3]{0.000001} \quad 160. \sqrt{0.000001}$$

§ 6. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՐԹԱԿԱՆ ՈՒԹՅՈՒՆԸ. ՓԱԿԱԳԾԵՐ

Գումարումն ու հանումը կոչվում են առաջին աստիճանի
գործողություններ, բազմապատկումն ու բաժանումը — յերկրորդ
աստիճանի գործողություններ իսկ աստիճան բարձրացնելը և
արմատ հանելը — յերրորդ աստիճանի գործողություններ:

Հանրահաշվական արտահայտություն ոգնություն մի քանի
թվերի հետ վորոշ հերթականությամբ կատարվող գործողու-
թյունների վորհե համառոտ թի արդյունքը նշանակելու ժամանակ պահ-
պանում են հետևյալ կանոնները:

Կանոն 1. Յեթե վորհե աստիճանի գործողության արդյուն-
քի հետ կատարվում է ստորին (նախորդող) աստիճանի գործո-
ղություն, ապա առաջին գործողության արդյունքը փակագծի
մեջ չենք առնում:

Որիմալ

$$a^5 b^2, a^3 + b^4, \frac{a}{\sqrt{b}}, a - \sqrt[3]{b},$$

$$ab + cd, ab - \frac{c}{d}$$

Կանոն 2. Յեթե վորհե աստիճանի գործողության արդյուն-
քի հետ կատարվում է ավելի բարձր աստիճանի գործողություն,
ապա առաջին գործողության արդյունքն առնում են փակագծե-
րի մեջ:

Որիմալ

$$(a+b)c, (a-b)^2, (ab)^3, \left(\frac{a}{b}\right)^5$$



Սակայն այն դեպքում, յերբ այս կանոնի համաձայն փակագծերի մեջ պետք է առնել կոտորակի համարիչը կամ հայտարարը կամ յենթարմատային արտահայտության թյունը, ապա փակագծերը բաց են թողնում. այս դեպքում փակագծի դեր է կատարում գծիկը:

Որինակ՝

$$\frac{a+b}{c-b}, \sqrt{abc}$$

Կանոն 3. Յեթե վորև աստիճանի գործողության արդյունքի հետ կատարվում է նույն աստիճանի գործողություն, ապա առաջին գործողության արդյունքն առնում են փակագծերի մեջ:

Որինակ՝

$$a-(b+c), a:(b.c), (a^3)^2$$

Սակայն յեթե առաջին գործողության արդյունքը յերկրորդ գործողության մեջ հանդիսանում է առաջին գումարելի-նվագելի, բազմապատկելի կամ բաժանելի, ապա սովորաբար փակագծերը բաց են թողնում, քանի վոր փակագծերի բացակայությունը թյուրիմացություն առաջացնել չի կարող:

Որինակ՝

$$a+b+c, abc, a-b+c, a:b:c$$

Հանրահաշվական արտահայտությունը բառերով կարգավորվում արտահայտությունների բառերով տրաման դեպքում, գործողությունների անուններն արտասանվում են այն կարգով, վորով այդ գործողությունները պետք է կատարվեն:

Որինակ, a^2+b^2 արտահայտությունը կարդացվում է այսպես՝ a և b թվերի քառակուսիների գումարը:

Բառերով կարդացե՛ք հետևյալ արտահայտությունները.

$$161. a+bc$$

$$162. (a+b)c$$

$$161. a-bc$$

$$162. (a-b)c$$

$$163. a-(b+c)$$

$$164. (a-b)+c$$

$$165. (a-b)+(c-d)$$

$$167. 5ab+3(c-d)$$

$$169. (a+b)^2$$

$$173. \left(\frac{3}{4}a\right)^2$$

$$176. (3x+y)^2$$

$$179. \sqrt{a^2-b^2}$$

$$182. \sqrt[3]{(a+b)^4}$$

$$170. a^2-b^2$$

$$174. \frac{3}{4}a^2$$

$$177. 3x+y^2$$

$$180. \sqrt{(a-b)^3}$$

$$183. \sqrt[3]{(ab)^4}$$

$$163. a-(b-c)$$

$$164. (a-b)-c$$

$$166. 3(a+b)-2ab$$

$$168. (a+b)(c-d)$$

$$171. 2a^3 \quad 172. (2a)^3$$

$$175. 3(x+y)^2$$

$$178. [3(x+y)]^2$$

$$181. \sqrt[3]{a^4+b^4}$$

$$184. \sqrt[3]{2(x+y)} \quad 185. \sqrt[4]{3xy}$$

Յույց տվե՛ք գործողությունների հաջորդականությունն ըստորև բերած արտահայտություններում.

$$186. (a-b)c+dm$$

$$188. [(a-b)c+d]m$$

$$190. p^3+2m+n^3$$

$$192. (p+2m+n)^3$$

$$194. m^2+n^2:[(p-q):r]-s$$

$$187. a-bc+dm$$

$$189. [a-b(c+d)]m$$

$$191. p^3+(2m+n)^3$$

$$193. [(m^2+n^2):(p+q)]:r-s$$

$$195. m^2+n^3:[(p-q)(r-s)]$$

Հետևյալ հանրահաշվական արտահայտությունները գրեցե՛ք տառերի ոգնությամբ.

$$196. \text{Մի թվի և յերկու այլ թվերի արտադրյալը:}$$

196. Մի թվի և յերկու այլ թվերի տարբերության արտադրյալը:

$$197. \text{Յերկու թվերի գումարի քառակուսին:}$$

$$197. \text{Յերկու թվերի տարբերության քառակուսին:}$$

$$198. \text{Յերկու թվերի տարբերության խորանարդը:}$$

$$198. \text{Յերկու թվերի գումարի խորանարդը:}$$

$$199. \text{Յերկու թվերի քառակուսիների տարբերությունը:}$$

$$199. \text{Յերկու թվերի քառակուսիների գումարը:}$$

200. Յերկու թվերի խորանարդների գումարը:
 200. Յերկու թվերի խորանարդների տարբերությունը:
 201. Յերկու թվերի խորանարդների արտադրյալը:
 201. Յերկու թվերի արտադրյալի խորանարդը:
 202. Յերկու թվերի n -րդ աստիճանների տարբերությունը:
 202. Յերկու թվերի տարբերության n -րդ աստիճանը:
 203. Յերկու թվերի n -րդ աստիճանների արտադրյալը:
 203. Յերկու թվերի քանորդի n -րդ աստիճանը:
 204. Չորս թվերի n -րդ աստիճանների արտադրյալը:
 204. Չորս թվերի գումարի n -րդ աստիճանը:
 205. Յերկու թվերի գումարի և նույն թվերի տարբերության արտադրյալը:
 205. Յերկու թվերի տարբերության և նույն թվերի գումարի քանորդը:
 206. Յերկու թվերի գումարի քառակուսու կրկնապատիկը:
 206. Յերկու թվերի տարբերության խորանարդի յեռապատիկը:
 207. Յերկու թվերի յեռապատկած գումարի քառակուսին:
 207. Յերկու թվերի կրկնապատկած տարբերության խորանարդը:
 208. Յերկու թվերի արտադրյալի քառակուսու յեռապատիկը:
 208. Յերկու թվերի յեռապատկած արտադրյալի քառակուսին:
 209. Յերկու թվերի կրկնապատկած գումարի խորանարդը:
 209. Յերկու թվերի յեռապատկած տարբերության քառակուսին:
 210. Յերկու թվերի տարբերության n -րդ աստիճանի կրկնապատիկը:
 210. Յերկու թվերի գումարի n -րդ աստիճանի յեռապատիկը:
 211. Յերկու թվերի խորանարդների տարբերության կրկնապատիկը:
 211. Յերկու թվերի քառակուսիների գումարի յեռապատիկը:
 212. Կրկնապատկած a թվի և b թվի գումարի քառակուսին:

212. Յեռապատկած a թվի և b թվի տարբերության խորանարդը:
 213. $a+b$ և $c+d$ գումարների քառակուսիների գումարը:
 213. $m-n$ և $p-q$ տարբերությունների խորանարդների տարբերությունը:
 214. Յերկու թվերի կիսագումարի քառակուսին:
 214. Յերկու թվերի կիսատարբերության քառակուսին:
 215. Յերկու թվերի քառապատկած գումարի քառակուսին:
 215. Յերկու թվերի քառապատկած տարբերության խորանարդը:
 216. Յերկու թվերի չորրորդ աստիճանների գումարի և նույն թվերի չորրորդ աստիճանների տարբերության արտադրյալը:
 216. Յերկու թվերի խորանարդների տարբերության և նույն թվերի խորանարդների գումարի քանորդը:
 217. Խորանարդ արժատ յերկու թվերի խորանարդների գումարից:
 217. Քառակուսի արժատ յերկու թվերի քառակուսիների տարբերությունից:
 218. Քառակուսի արժատ յերկու թվերի յեռապատկած գումարից:
 218. Խորանարդ արժատ յերկու թվերի կրկնապատկած տարբերությունից:
 219. Խորանարդ արժատ յերկու թվերի գումարի քառակուսուց:
 219. Քառակուսի արժատ յերկու թվերի տարբերության խորանարդից:
 220. Չորրորդ աստիճանի արժատ՝ մի թիվ յերկու այլ թվերի գումարի վրա բաժանելուց ստացվող քանորդից:
 220. Խորանարդ արժատ վորևե թվի և յերկու այլ թվերի գումարի արտադրյալից:
 221. Հինգերորդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի քառակուսիների գումարի և նույն թվերի տարբերության քառակուսու յեռապատկած քանորդից:
 221. Հինգերորդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի քառա-

Հոստիների տարբերություն ու նույն թվերի գումարի քառակուսու արտադրյալի կեսից:

222. Ուրդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի գույգ աստիճանների գումարից:

222. Ուրդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի կենտ աստիճանների տարբերությունից:

223. Զույգ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի գույգ աստիճանների գումարի և նույն թվերի կենտ աստիճանների տարբերության արտադրյալից:

224 (233). Կենտ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի կենտ աստիճանների տարբերության և նույն թվերի գույգ աստիճանների գումարի քանորդից:

225 (224). Խորանարդ արժատ՝ a հարյուրավոր, b տասնավոր և c միավոր պարունակող թվի քառակուսուց:

226 (224). Քառակուսի արժատ՝ a հարյուրավոր և b միավոր պարունակող թվի խորանարդից:

227 (225). Արտահայտեցեք մի թիվ, վորի միավորների թիվը a յե, տասնավորների թիվը յերկուսով մեծ է, իսկ հարյուրավորների թիվը յերեքով փոքր է միավորների թվից:

228 (225). Արտահայտեցեք այն թիվը, վորի հարյուրավորների թիվը a յե, տասնավորների թիվը յերկուսով փոքր է, իսկ միավորների թիվը յերեքով մեծ է հարյուրավորների թվից:

229 (226). Արտահայտեցեք յերեք իրար հաջորդող ամբողջ թվերի արտադրյալը, սկսելով a ամբողջ թվից:

230 (226). Արտահայտեցեք յերեք իրար հաջորդող այն ամբողջ թվերի արտադրյալը, վորոնք նախորդում են a ամբողջ թվին:

231 (227). Արտահայտեցեք յերեք հաջորդաբար աճող գույգ թվերի արտադրյալը, սկսելով $2n$ թվից:

232 (228). Արտահայտեցեք յերեք հաջորդաբար նվազող գույգ թվերի արտադրյալը, սկսելով $2n$ թվից:

§ 7. ՏԵՂԱԴՐՈՒՄՆԵՐ

233 (229). $3x^2y^3$ արտահայտության մեջ x -ի փոխարեն տեղադրեցեք $a+b$ և y -ի փոխարեն՝ ab :

234. (229). $3x^3y^2$ արտահայտության մեջ x -ի փոխարեն տեղադրեցեք $a-b$ և y -ի փոխարեն՝ $\frac{a}{b}$:

235 (230). $3xy^2+4x^2y$ արտահայտության մեջ y -ի փոխարեն տեղադրեցեք abc և x -ի փոխարեն՝ $a-b$.

236 (230). $4x^2y-3xy^2$ արտահայտության մեջ տեղադրեցեք x -ի փոխարեն՝ $\frac{ab}{c}$ և y -ի փոխարեն՝ $a-b$

237 (231). $\frac{x^2+y^2}{3x^3+4y^3}$ արտահայտության մեջ տեղադրեցեք x -ի փոխարեն՝ $a-b+c$ և y -ի փոխարեն՝ $2a+3$:

238. (231). $\frac{x^2-y^2}{4x^3-3y^3}$ արտահայտության մեջ տեղադրեցեք y -ի փոխարեն $a+b-c$ և x -ի փոխարեն՝ $2b-3$:

§ 8. ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱՆԱԶԵՎՆԵՐԸ

Լուծեցեք հետևյալ տառային տվյալներ ունեցող թվաբանական խնդիրները:

239*. Յերկու զարրոցում կա m սովորող: Յերկրորդ զարրոցում n աշակերտ ավելի պակաս է, քան առաջինում: Քանի աշակերտ կա առաջին զարրոցում:

240*. Գործարանում աշխատում են s մարդ, վորոնցից ոժանդակ բանվորներ՝ p տոկոսը: Գործարանում քանի ոժանդակ բանվոր կա:

241 (234). Խառնեցին a կիլո՝ կիլոն b սուրճի արժողության մթ թեյը, c կիլո՝ կիլոն d սուրճի արժողության մթ թեյի հետ և ամբողջ խառնուրդը վաճառեցին p տոկոս շահույթով: Քանի ոսով վաճառեցին խառնուրդի կիլոն:

242 (235). m թիվը բաժանեցեք յերկու այնպիսի մասերի, վոր նրանցից մեկը յերկու անգամ մեծ լինի մյուսից:

243 (235). n թիվը բաժանեցեք յերկու այնպիսի մասերի, վոր նրանցից մեկը յերեք անգամ փոքր լինի մյուսից:

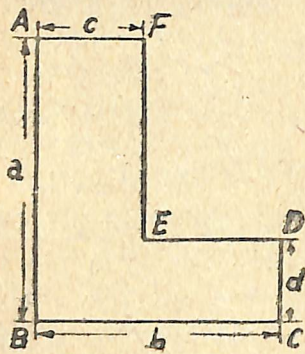
244 (236). Կադեցեք զծ. 1-ով տված պատկերի մակերեսի արտահայտությունը, վերածելով այդ պատկերը յերկու ուղղանկյունների:

245 (237). Կազմեցե՛ք նույն պատկերի մակերեսի արտահայտությունը, գիտենալով այն վորպես յերկու ուղղանկյունների տարբերություն:

(Բաղդատեցե՛ք ստացած պատասխանները):

246 (238). Միքանի բանվորների միասին վճարեցին a ուրվի. նրանցից b բանվոր ստացան c -ական ուրվի: Ինչքան ստացան մնացած բանվորները:

247 (239). Վանան մի ծորակով լցվում է a բոլեյում, իսկ մյուսով՝ b բոլեյում: Քանի բոլեյում կլցվի վանան, յեթե յերկու ծորակները գործեն միաժամանակ:



Գծ. 1

248 (239). Յերեք բանվորներից յուրաքանչյուրն առանձին մի վորով տարածություն կալահատակեն a որում, b որում և c որում: Վորքան ժամանակում կալահատակեն այդ տարածությունը յերեք բանվորը միասին:

249 (240). m թիվը բաժանեցե՛ք 4 այնպիսի մասերի, վորոնք ուղիղ համեմատական լինեն $a:b:c:d$ թվերին:

250 (241). d կիլոմետր հեռավորության վրա դառնալով յերկու կայարանից դուրս յեկան իրար դեմ յերկու զնացք, վորոնցից մեկը մի ժամում անցնում է a կիլոմետր, իսկ մյուսը՝ b կիլոմետր: Քանի ժամ հետո նրանք կհանդիպեն:

251 (241). Յերկու կայարանից իրար դեմ շարժվում են յերկու զնացք, վորոնցից մեկը մի ժամում անցնում է a կիլոմետր, իսկ մյուսը՝ b կիլոմետր. այդ զնացքները հանդիպում են t ժամից հետո: Վորոշեցե՛ք այդ կայարանների հեռավորությունը:

252 (242). p խորանարդ մետր ծավալ ունեցող ավազանը ջրհանի միջոցով լցվում է a ժամում: Քանի ժամում նույն ջրհանը կլցնի մի այլ ավազան, վորի տարողությունը գլխորանարդ մետր է:

253 (243). Նավի անձնակազմին բաց եր թողնված a որվա մթերք: Ծանապարհ ընկնելուց անմիջապես հետո պարզվեց, վոր անձնակազմը ծովում պիտի մնա նախատեսվածից b որ ավելի: Նախատեսված բաժնի վոր մասն է ստանալու յուրաքանչյուրը:

§ 9. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՇՎՈՒՄՆԵՐԸ

Յեթե մենք հանրահաշվական արտահայտության մեջ մըտնող տառերի փոխարեն տեղադրում ենք այդ տառերի տված թվային արժեքները և կատարում ենք նշված բոլոր գործողությունները, ապա այդ գործողությունների արդյունք հանդիսացող թիվը կոչվում է հանրահաշվական արտահայտության քվակալառքով տառերի տված արժեքների ղեկավար:

Հանրահաշվական արտահայտության քվակալառքով արժեքը գըտնելու ժամանակ գործողությունները կատարվում են հետևյալ հերթականությամբ:

1) Յեթե արտահայտությունը փակագծեր չի պարունակում, ապա նախ կատարում են յերրորդ աստիճանի գործողությունները (աստիճան բարձրացնել և արմատ հանել), ապա հետո կատարում են յերրորդ աստիճանի գործողությունները (բազմապատկում և բաժանում) և, վերջապես, առաին աստիճանի գործողությունները (գումարում և հանում): Այս ղեկավարում միևնույն աստիճանի գործողությունները կատարվում են այն հաջորդականությամբ, վորով գըված են: Գործողությունների այսպիսի հերթականությունը նախապես կոչվում է:

2) Յեթե արտահայտությունը պարունակում է փակագծեր, ապա այդ նշանակում է, վոր պահանջվում է շեղվել գործողությունների նորմալ հերթականությունից: Այս ղեկավարում նախ կատարում են այն գործողությունները, վորոնք առնված են փակագծերի մեջ, իսկ այնուհետև մնացած բոլոր գործողությունները, ընդ վորում գործողությունների թե առաջին և թե յերրորդ խումբը կատարվում է նորմալ հերթականությամբ:

3) Կոտորակի և արմատի նշանակումների մեջ գծիկը փոխարինում է փակագծին:

Տառերի տված արժեքներով հաշվեցե՛ք հետևյալ հանրահաշ-
վական արտահայտութիւնների թվական արժեքները.

254. $a^3 + 2a^2 - 5a + 6$, յերբ $a=2$
 254. $a^3 - 2a^2 + 5a - 6$, յերբ $a=3$
 255. $b^3 + 3b^2 + 3b + 10$, յերբ $b=\frac{1}{2}$
 255. $b^3 + 3b^2 - 4b + 10$, յերբ $b=\frac{1}{3}$
 256. $a^4 + 7a^3 - 7a^2 - 15a - 72$, յերբ $a=3$
 256. $a^4 + 7a^3 - 15a + 70$, յերբ $a=2$
 257. $\frac{x^3 - x^2y + 3xy - 27}{2}$, յերբ $x=3$, $y=1$
 257. $\frac{x^3 + x^2y^2 + xy^2 - 15}{3}$, յերբ $x=1$, $y=2$
 258. $\frac{1-m+m^2}{1+m-m^2} + \frac{6m^3-4}{1+m-m^2}$, յերբ $m=1$
 258. $\frac{1+m-m^2}{1-m+m^2} + \frac{6m^3+4}{1-m+m^2}$, յերբ $m=1$
 259. $a(a+b-c)+a$, յերբ $a=2$, $b=3$, $c=5$
 259. $m(m-n-p)+m$, յերբ $m=7$, $n=2$, $p=5$
 260. $\frac{x^2+y^2-xy}{x^2+xy-y^2}$, յերբ $x=2$, $y=3$
 260. $\frac{x^2-y^2+xy}{x^2+y^2-xy}$, յերբ $x=3$, $y=2$
 261. $(a-b+c)a-a$, յերբ $a=5$, $b=2$, $c=3$
 261. $(m-n+p)p-p$, յերբ $m=8$, $n=2$, $p=3$
 262. $\frac{1+a^2}{(1+ab)^2+(a+b)^2}$, յերբ $a=\frac{1}{2}$, $b=\frac{1}{3}$

$$262. \frac{1-a^2}{(1-ab)^2-(a-b)}, \text{ յերբ } a=\frac{1}{2}, b=\frac{1}{3}$$

$$263. x-x(y-z), \text{ յերբ } x=10, y=8, z=7$$

$$263. a-a(b-c), \text{ յերբ } a=5, b=4, c=3$$

$$264. \frac{a(a+b-c)+a-4}{a} + 1, \text{ յերբ } a=2, b=3, c=4$$

$$264. \frac{m(m-n-p)+m+28}{m} + 5, \text{ յերբ } m=7, n=2, p=3$$

$$265. [b(a^2-b^2)-ap-16]a:2, \text{ յերբ } a=5, b=4$$

$$265. [x(x^2-y^2)+xy-21]z:2, \text{ յերբ } x=3, y=2, z=1$$

$$266. \{[(a-4)a-3]a+5\}a-75, \text{ յերբ } a=5$$

$$266. \{[(a+4)a+3]a+5\}a-70, \text{ յերբ } a=2$$

Իմ. ԳԼՈՒԽ

ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԹՎԵՐԻ ՀԵՏ

§ 1. ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԹՎԻ ՄԱՍԻՆ.
ԹՎԱՅԻՆ ԱՌԱՆՑ*

1*. Հարաբերական թվերի ոգնությամբ դրի առեք ջերմաչա-
փի հետևյալ ցուցումները. 4⁰ ջերմություն, 17⁰ ջերմություն, 9⁰
սառնամանիք, 16⁰ սառնամանիք, 30⁰ ջերմություն:

2*. Թվային առանցքի վրա նշանակեցե՛ք հետևյալ թվերին
համապատասխանող կետերը. +10; +4; -7; -10, 2; +5, 4; -12, 6:
Մասշտաբ՝ 1 սիմվորը հավասար է 0,5 սմ-ի:

3*. Թվային առանցքի վրա մասշտաբ ընդունելով միավորը
հավասար 0,5 սմ-ի, զրեցե՛ք հետևյալ կետերին համապատաս-
խանող հարաբերական թվերը. 1) սկզբնակետից դեպի աջ 3,5 սմ
հեռավորության վրա գտնվող B կետին, 2) սկզբնակետից դեպի

ձախ 4,5 սմ հեռավորություն վրա գտնվող K կետին, 3) առանցքի O սկզբնական կետին:

4*. Տարեսկզբին արհմիությունն ուներ քանդամ, իսկ տարեվերջին պարզվեց, Վոր անդամների թիվը հավասար է զ-ի: Քանի հոգով ավելացավ արհմիության անդամների թիվը: Բացառյեցեք պատասխանի իմաստը, յերբ $p=5000$, $q=5200$ և յերբ $p=1000$, $q=4980$:

5*. Մի տարվա ընթացքում քաղաք են յեկել a նոր բնակիչ և հեռացել են քաղաքից b մարդ: Քաղաքի ազգաբնակչությունը քանի մարդով է ավելացել մի տարվա ընթացքում: Բացառյեցեք պատասխանի իմաստը, յերբ $a=2000$, $b=3000$ և յերբ $a=2500$, $b=2000$:

§ 2. ՀԱՐԱՐԵՐԱԿԱՆ ԹՎԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ՈՒ ՀԱՆՈՒՄԸ

Միեկույն նշանն ունեցող յերկու հարարերական թիվ գումարելու համար, պետք է գումարել այդ թվերի բացարձակ մեծությունները և ստացված գումարի առաջը զննել այդ յերկու գումարելիների ընդհանուր նշանը:

Որինակ՝

$$(+7) + (+3) = +(7+3) = +10$$

$$(-5) + (-2) = -(5+2) = -7$$

Տարբեր նշաններ ունեցող յերկու հարարերական թիվ գումարելու համար պետք է մեծ բացարձակ մեծությունից հանել փոքր բացարձակ մեծությունը և ստացված տարբերության առաջը զննել այն թվի նշանը, վորն ավելի մեծ բացարձակ մեծություն ունի:

Որինակ՝

$$(+8) + (-5) = +(8-5) = +3$$

$$(-11) + (+8) = -(11-8) = -3$$

Կատարեցեք հետևյալ գումարումները.

$$6 (44). (+3) + (+8)$$

$$6 (44). (+1) + (+7)$$

$$7 (45). (+5) + (-2) \quad 7 (45). \left(+7\frac{1}{2}\right) + \left(-3\frac{1}{4}\right)$$

$$8 (46). \left(+5\frac{1}{4}\right) + \left(-9\frac{1}{2}\right) \quad 8 (46). \left(+5\frac{3}{4}\right) + \left(-11\frac{1}{8}\right)$$

$$9 (47). (+5) + (-5) \quad 9 (47). (+7) + (-7)$$

$$10 (48). (-7,5) + (+10,2) \quad 10 (48). (-5,4) + (10,6)$$

$$11 (49). (-7,4) + (+3) \quad 11 (49). (-8) + (2,5)$$

$$12. (50). (-7) + (-3) \quad 12 (50). (-7) + (+7)$$

$$13*. (+0,6) + (+0,8) \quad 14*. (+5,6) + (-1,4)$$

$$15*. (+3,5) + (+8,6) \quad 16*. (-9,1) + (2,4)$$

$$17*. (+13,4) + (-5,8) \quad 18*. (-2,3) + (-13,9)$$

$$19*. (-10) + (+3,7) \quad 20*. \left(+2\frac{1}{5}\right) + \left(-3\frac{1}{3}\right)$$

$$21*. \left(-2\frac{3}{4}\right) + \left(-7\frac{5}{6}\right) \quad 22*. \left(-6\frac{3}{10}\right) + \left(+5\frac{4}{5}\right)$$

$$23*. \left(+8\frac{5}{12}\right) + \left(-3\frac{1}{8}\right) \quad 24*. \left(-6\frac{3}{10}\right) + \left(-5\frac{4}{5}\right)$$

$$25*. \left(-10\frac{5}{9}\right) + \left(-8\frac{7}{12}\right)$$

Միջանի թվեր գումարելու համար, պետք է գումարել առաջին յերկու թվերը, ստացված գումարին ավելացնել յերրորդ թիվը, նոր գումարին ավելացնել չորրորդ թիվը և այլն:

Որինակ՝

$$(-9) + (+13) + (-10) = (+4) + (-10) = -6$$

Գումարի հիմնական հատկությունն այն է, վոր գումարը չի փոփոխվում գումարելիների ամեն տեսակ տեղափոխությունների և գումարելիների վորևէ խումբ իրանց գումարով փոխա-

բիւնելու ժամանակ: Այս հատկութիւնն հիման վրա, միջքանի գումարելիներն գումարն ստանալու համար այսպէս են անու.մ.նախ գտնում են բոլոր դրական գումարելիների գումարը, և ապա՝ բոլոր բացասական գումարելիների գումարը, և այնուհետեւ գումարում են ստացված գումարելիները:

Հաշվեցեք.

$$26. (52). (-2) + (-4) + (+3) + (-5)$$

$$27. (53). (-3) + (+4) + (+3) + (-2) + (-2)$$

$$28^* (-14) + (-2) + (-9) + (-3)$$

$$29^*. (-13) + (10) + (-1) + (+3)$$

$$30^*. (+38) + (-51) + (-43) + (+80) + (-19)$$

$$31^*. (+0,8) + (-1,3) + (-2,7) + (+5,6) + (-6,2) + (-3,8)$$

$$32^*. \left(-\frac{3}{16}\right) + \left(+\frac{9}{16}\right) + \left(-\frac{5}{16}\right) + \left(-\frac{13}{16}\right) + \left(+\frac{15}{16}\right)$$

$$33^*. (-1) + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{1}{16}\right) + \left(-\frac{1}{8}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right) +$$

$$+(-3) + \left(+\frac{3}{4}\right)$$

$$34^*. (-0,41) + (+0,79) + (-0,64) + (-0,18) + (-0,32) +$$

$$+(-0,24)$$

$$35^*. \left(-2\frac{1}{2}\right) + \left(+5\frac{3}{4}\right) + \left(-3\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) +$$

$$+ \left(-6\frac{1}{2}\right)$$

$$36^*. [9 + (-2) - 5] + (-6) \quad -6 + [3 + [5 + (-2)]] + (+11)$$

$$37^*. [12 + (-5) - 8] + (-9) \quad -9 + [7 + [8 + (-5)]] + (+16)$$

$$38^*. \left\{1\frac{1}{2} + \left[-\frac{3}{4} + \left(+\frac{5}{6}\right)\right]\right\} + \left[-2 + \left(-\frac{7}{12}\right)\right]$$

$$39^*. \left[-\frac{7}{10} + \left(+\frac{2}{5}\right)\right] + \left\{-2 + \left[-\frac{3}{4} + \left(+\frac{9}{10}\right)\right]\right\}$$

$$40^*. \left\{1\frac{1}{5} + \left[+\frac{3}{2} + \left(-\frac{7}{10}\right)\right]\right\} + \left[-3 + \left(+\frac{9}{10}\right)\right]$$

$$41^*. \left[+\frac{8}{15} + \left(-\frac{3}{5}\right)\right] + \left\{-5 + \left[-\frac{7}{9} + \left(+\frac{11}{15}\right)\right]\right\}$$

$$42^*. -6 + \left\{\left[-1\frac{1}{2} + \left(+1\frac{2}{3}\right)\right] + \left[+1\frac{2}{5} + \left(+2\frac{1}{2}\right)\right]\right\}$$

$$43^*. -\frac{5}{7} + \left\{\frac{2}{3} + \left[-3 + \left(+1\frac{1}{2}\right)\right] + \left(-1\frac{5}{14}\right)\right\}$$

$$44^*. -9 + \left\{\left[+\frac{2}{7} + \left(-1\frac{1}{2}\right)\right] + \left[-1\frac{2}{3} + \left(+2\frac{3}{7}\right)\right]\right\}$$

$$45^*. -1\frac{2}{3} + \left\{-1\frac{2}{5} + \left[+2 + \left(-1\frac{1}{2}\right)\right] + \left(-1\frac{7}{10}\right)\right\}$$

$$46^*. \{2,15 + [-1,315 + (-7,2)]\} + [(-1,78) + (+9,235)]$$

$$47^*. \{-1,75 + [+3,4 + (-6,283)]\} + [(+2,53) + (-0,472)]$$

Հարաբերական թվից մի այլ հարաբերական թիվ հանելու համար, բազական և նվազելիին ավելացնել հանելին հակառակ նշանով:

Որինակ՝

$$(-7) - (+4) = (-7) + (-4) = -11$$

$$\left(-\frac{2}{2}\right) - \left(-\frac{5}{2}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{5}{2}\right) = +\frac{11}{6}$$

Հաշվեցեք՝

$$48 (64). (+8) - (+3)$$

$$43 (65). (-8,5) - (3,4)$$

$$50 (66). (+8) - (+9,4)$$

$$51 (67). (-8) - (-8)$$

$$52 (68). (-2) - (+7)$$

$$53 (69). (-2,5) - (-7)$$

$$54 (70). \left(-7\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{1}{8}\right)$$

$$54 (70). \left(-8\frac{1}{4}\right) - \left(-1\frac{1}{2}\right)$$

$$55 (71). (-7)-(-7)$$

$$56^*. (-2,6)-(+3,4)$$

$$57^*. (+3,7)-(-18,3)$$

$$58^*. \left(-5\frac{3}{4}\right)-\left(-8\frac{1}{2}\right)$$

$$59^*. \left(-1\frac{2}{5}\right)-(+5)$$

$$60^*. \left(-\frac{2}{5}\right)+\frac{3}{4}$$

$$61^*. \left(+3\frac{3}{7}\right)-\left(+2\frac{3}{4}\right)$$

$$62^*. 1) +3\frac{2}{5} \text{ -ից հանեցեք } +6\frac{4}{5}, \quad 2) -10,4 \text{ -ից հանեցեք } -10,373) -7,1 \text{ -ից հանեցեք } +10,78, \quad 4) 3 - \frac{1}{7} \text{ -ից հանեցեք } -7\frac{5}{6}$$

$$63^*. -\frac{7}{12}-\left(+\frac{5}{12}\right); -\frac{7}{12}-\left(-\frac{5}{12}\right); -\frac{4}{15}-\left(+\frac{7}{15}\right); +\frac{4}{15}-\left(-\frac{7}{15}\right)$$

$$64^*. 1) \frac{1}{2}-\left(+\frac{4}{5}\right); -\frac{1}{3}-\left(-\frac{3}{4}\right)$$

Իբրար հետ + կամ — նշանով միացած հարաբերական թվերի շարքը կոչվում է այդ թվերի հաջորդական գումար:

Մի քանի թվերի հանրահաշվական գումարը գտնելու համար, բավական է յուրաքանչյուր հանում փոխարինել հակառակ նշանն ունեցող թիվն ավելացնելով, իսկ հետո գտնել բոլոր գումարելիների գումարը՝ 27-րդ եջում նշված կանոնով:

$$55^* (-9)-(-9)$$

$$56^* (-3,7)-(+6,5)$$

$$57^*. (-3,2)-(-1,8)$$

$$58^*. (-1,5)-(-2,37)$$

$$59^*. \left(-1\frac{7}{8}\right)-\left(-3\frac{1}{2}\right)$$

$$60^*. \left(-\frac{7}{8}\right)-\left(+\frac{2}{3}\right)$$

$$61^*. \left(-6\frac{1}{2}\right)-\left(-3\frac{2}{5}\right)$$

Ուրեմն՝

$$\begin{aligned} & (+4)-(+2)+(-1)-(-12)-(+5)= \\ & =(+4)+(-2)+(-1)+(+12)+(-5)= \\ & =(+16)+(-8)=+8 \end{aligned}$$

Կատարեցեք հետևյալ գումարումներն ու հանումները.

$$65 (79). (+5)-(-8)+(-2)+(+1)-(-3)$$

$$65. (79). (+3)-(-7)+(-1)+(+2)-(-4)$$

$$66 (80). (-1)+(-6)-(-2)+(-5)-(-7)$$

$$66 (80). (-2)+(-5)-(-3)+(-6)-(-9)$$

$$67 (81). (-2)-(-4)-(+1)+(+3)-(-3)+(-6)$$

$$67 (81). (-3)-(-5)-(+2)+(+2)-(-5)+(-7)$$

$$68. (82). (+6)+(-1)+(-4)-(-1)-(-8)$$

$$68 (82). (+5)+(-2)+(-4)-(-3)-(-7)$$

$$69 (83). (-3,4)-(-2,4)+(-6)-(-7)$$

$$69 (83). (-9)-\left(-4\frac{1}{2}\right)+\left(-7\frac{1}{4}\right)-(-12)$$

$$70 (89). +9-(+6)+(-2)$$

$$70 (89). +7-(+8)+(-5)$$

$$71 (90). (+6)-(-3)+2-(-4)$$

$$71 (70). (+7)-(-4)+5-(-6)$$

$$72 (91). (-1)+(+4)-3+8-(+6)$$

$$72 (91). (-2)+(+5)-4+7-(+3)$$

$$73 (92). 1+(-3)-(-2)-2+(-6)$$

$$73 (92). 2+(-4)-(-7)-5+(-3)$$

$$74 (93). (-3) - 3 + (-3) + 4 - 5 + (-1)$$

$$74 (93). (-4) - 4 + (-4) + 5 - 6 + (-2)$$

§ 3. ՀԱՐԱՆԵՐԱԿԱՆ ԹՎԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄՆ ՈՒ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Արիթմետիկայի նշաններն ունեցող յերկու հարաբերական թիվ բազմապատկելու համար, պետք է բազմապատկել այդ թվերի բացարձակ մեծությունները և ստացված արտադրյալի առաջը դնել $+$ նշանը:

Որինքնակ՝

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = +\frac{8}{15}$$

Տարբեր նշան ունեցող յերկու հարաբերական թիվ բազմապատկելու համար, պետք է բազմապատկել այդ թվերի բացարձակ մեծությունները և ստացված արտադրյալի առաջը դնել $-$ նշանը:

Որինքնակ՝

$$\left(+\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) = -\frac{12}{35}$$

Միջանի արտադրիչներ բազմապատկելու համար, բաժանելուն է բազմապատկել նրանց բացարձակ մեծությունները և արտադրյալի առաջը դնել $+$ նշան այն դեպքում, յերբ բացասական արտադրիչների թիվը զույգ է, և $-$ նշան այն դեպքում, յերբ բացասական արտադրիչների թիվը կենտ է:

Կատարեցեք հետևյալ բազմապատկումները.

$$75 (153). (+2) \cdot (+3); (-3) \cdot (+4); (+2) \cdot \left(+\frac{3}{5}\right);$$

$$(-3) \cdot \left(+\frac{4}{5}\right)$$

$$76 (154). (+5) \cdot (-2); (-4) \cdot (-3); (+5) \cdot \left(-\frac{2}{7}\right);$$

$$(-4) \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)$$

$$77 (155). (+6) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right); (-8) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right); \left(-\frac{10}{3}\right); (+12);$$

$$\left(-\frac{5}{7}\right) \cdot (-14)$$

$$78 (156). \left(+\frac{2}{5}\right) \cdot \left(+\frac{5}{2}\right); \left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \left(+\frac{3}{7}\right);$$

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

$$79 (157). \left(+\frac{3}{4}\right) \cdot \left(+\frac{2}{9}\right); \left(-\frac{6}{7}\right) \cdot \left(+\frac{14}{9}\right);$$

$$\left(+\frac{3}{2}\right) \cdot \left(-\frac{2}{9}\right); \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot \left(-\frac{14}{9}\right)$$

$$80 (158). (+0,6) \cdot (-0,2); (-1,2) \cdot (-0,5); (+0,3) \cdot (+1,2);$$

$$(-1,3) \cdot (-0,2)$$

$$81 (159). (+4) \cdot (-1) \cdot (-2); (-5) \cdot (+2) \cdot (-1)$$

$$82 (160). (+0,5) \cdot (-1,5) \cdot (-4) \cdot (-0,1)$$

$$83 (161). \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot (+0,2) \cdot \left(-\frac{4}{9}\right) \cdot \left(-\frac{7}{12}\right) \cdot (-1)$$

Մի թիվ (բաժանելի) մի այլ թվի (բաժանարար) վրա բաժանելու համար պետք է բաժանելիի բացարձակ մեծությունը բաժանել բաժանարարի բացարձակ մեծության վրա և ստացված քանորդի առաջ դնել $+$ նշան այն դեպքում, յերբ տված յերկու թվերը միասեռակ նշան ունեն, և $-$ նշան՝ այն դեպքում, յերբ այդ թվերը տարբեր նշան ունեն:

Որինքնակ՝

$$(+8) : (+2) = +4; (-8) : (-2) = +4$$

$$(+12):(-4)=-3; (-12):(4)=-3$$

Կատարեցեք հետևյալ բաժանումները.

$$84 (264). (+6):(3); (+6):(-3)$$

$$84 (264). (+10):(2); (+10):(-2)$$

$$85 (265). (-8):(2); (-8):(-2)$$

$$85 (265). (-12):(4); (-12):(-4)$$

$$86 (266). (+5):(3); (-5):(3)$$

$$86 (266). (+6):(7); (-6):(7)$$

$$87 (267). (+8):(-6); (-8):(-6)$$

$$87 (267). (+9):(-12); (-9):(-12)$$

$$88*. (+0,2):(-0,1); (-0,3):(0,03)$$

$$88*. (+0,6):(-0,1); (-0,5):(0,01)$$

$$89*. (-0,04):(-0,2); (+1,2):(0,003)$$

$$89*. (-0,08):(-0,4); (+1,5):(0,005)$$

$$90*. 0,6:(-0,1); (-0,6):0,01; (-0,6):(-0,01)$$

$$90*. (-0,7):0,05; 0,7:(-0,05); (-0,7):(-0,05)$$

$$91 (268). \left(+\frac{5}{6}\right):\left(+\frac{3}{4}\right); \left(-\frac{3}{4}\right):\left(+\frac{2}{9}\right)$$

$$92 (269). \left(+\frac{3}{8}\right):\left(-\frac{4}{9}\right); \left(-\frac{10}{3}\right):\left(-\frac{5}{6}\right)$$

$$93 (270). \left(+2\frac{1}{2}\right):\left(-2\frac{1}{4}\right); \left(-3\frac{1}{3}\right):\left(+2\frac{1}{2}\right)$$

$$94 (271). \left(-1\frac{3}{10}\right):\left(-2\frac{2}{5}\right); \left(+3\frac{3}{4}\right):\left(+4\frac{5}{8}\right)$$

ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԻԱՆԳԱՄԱՆԵՐԻ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԳԱՄԱՆԵՐԻ ՀԵՏ

§ 1. ԲԱԶՄԱՆԳԱՄԱՆ ԵՄԱՆ ԱՆԴԱՄԱՆԵՐԻ ՄԻԱՑՈՒՄԸ

Յերկու միանգամ կոչվում են նման, յերթե նրանք բոլորովին իրարից չեն տարբերվում կամ տարբերվում են միայն զործակիցներով: Յերթե բազմանգամի մեջ կան նման անդամներ, ապա այդ նման անդամների գումարը կարելի չե փոխարինել մի անգամով, վերջ նման ե տված անդամներից յուրաքանչյուրին և վերի զործակիցը հաղաթար ե փոխարինվող նման անդամների զործակիցներին:

Նման անդամների այսպիսի փոխարինումը մեկ անգամով— կոչվում ե նման անդամների միացում:

Որինակ՝

$$7a^2b-3abc-4a^2b+2a^2b-5abc$$

Բազմանգամի մեջ կա նման անդամների յերկու խումբ. առաջին՝ $7a^2b, -4a^2b$ և $+2a^2b$ և, յերկրորդ՝ $-3abc$ և $-5abc$: Գումարելով $7, -4$ և $+2$ զործակիցները՝ կատանանք $+5$ թիվը. հետևաբար առաջին խմբի անդամների գումարը կարելի չե փոխարինել $5a^2b$ անգամով: Գումարելով -3 և -5 զործակիցները՝ գտնում ենք -8 թիվը, վերից հետևում ե, վեր յերկրորդ խմբի անդամների գումարը կարելի չե փոխարինել $-8abc$ անգամով: Այդ պատճառով տված բազմանգամն իր նման անգամների միացումից հետո դառնում ե $5a^2b-8abc$ յերկանգամը:

Կատարեցեք նման անդամների միացում.

$$1. 7ab+8ab$$

$$1. 5ab+7ab$$

$$2. 5a^2b+2a^2b$$

$$2. 6a^2b+8a^2b$$

$$3. ab-2ab$$

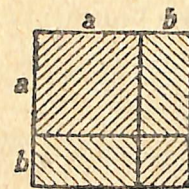
$$3. 9ab-4ab$$

$$4. 4a^2b-2a^2b$$

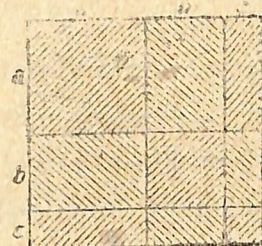
$$4. 10a^2b-8a^2b$$

5. $-7a^3-4a^3$ 5. $-9a^3-5a^3$
 6. $2ab^2-9ab^2$ 6. $3ab^2-8ab^2$
 7. $6a^2bc+3a^2bc+a^2bc$ 7. $3a^2bc+a^2bc+8a^2bc$
 8. $3(a+b)^2+7(a+b)^2+(a+b)^2$
 8. $4(a-b)^2+2(a-b)^2+(a-b)^2$
 9. $-5m^3-m^3-8m^3$ 9. $-9n^3-4n^3-n^3$
 10. $3a^nb^3+a^nb^3+9a^nb^3$
 10. $8a^mbd^2-4a^mbd^2+a^mbd^2$
 11. $-2a^3b^m-3a^3b^m-a^3b^m$ 12. $-4a^2b^n-8a^2b^n-a^2b^n$
 13. $5(a-b)^3+3(a-b)^3+(a-b)^3$
 14. $2(a+b)^3+7(a+b)^2+(a+b)^3$
 15. $3a^3-3a^3+5a^3$ 16. $4a^2-4a^2+7a^2$
 17. $18a^2b+10a^2b-10a^2b$ 18. $13ab^2+8ab^2-8ab^2$
 19. $13ab^4-5ab^4-13ab^4$ 20. $11a^3b-7a^3b-11a^3b$
 21. $9a^2b^3-4a^2b^3-5a^2b^3$ 22. $11a^4-7a^4-4a^4$
 23. $5a^4+5a^4+9a^4$
 24. $17a^3bc^2-11a^3bc^2+3a^3b^2c^2$
 25. $23a^mb^n+11a^mb^n-4a^mb^n$
 26. $4a^2b-5a^2b+7a^2b-a^2b$
 27. $25a^3b^3+10a^3b^3-8a^3b^3-9a^3b^3+2a^3b^3$
 28. $10m^3-8m^3+13m^3-20m^3-m^3$
 29. $5a^3cx-7a^3cx-12a^3cx-a^3cx+3a^3cx$
 30. $10a(x+y)^5-11a(x+y)^5-7a(x+y)^5-a(x+y)^5+7a(x+y)^5$

31. $\frac{5}{3}ax+\frac{1}{2}ax-\frac{2}{3}ax-\frac{3}{2}ax$
 32. $-\frac{2}{5}by-\frac{5}{2}by+by+1,1by$
 33. $7a^2b-11\frac{2}{3}a^2b+3\frac{1}{2}a^2b-2\frac{5}{6}a^2b$
 34. $-0,27ab^2+0,23ab^2-\frac{2}{5}ab^2+\frac{1}{2}ab^2$
 35. $-1,25a^3+\frac{3}{4}a^3+2,5a^3-\frac{2}{3}a^3$
 36. $5ax-6bx+8ax-10ax-15bx+6ax+20bx-ax$
 37. $2a^2b-3ab^2+7a^2b-10ab^2-15a^2b+18ab^2-ab^2$
 38. $5a^3-7a^2b+7ab^2+a^2b-2a^3-8ab^2+a^3-12ab^2+3a^2b$
 39. $\frac{5}{3}a^2bc-\frac{3}{4}abc^2-\frac{3}{2}a^2bc-\frac{1}{2}abc^2+abc^2-2a^2bc$
 40. $\frac{2}{3}ab^3+3b^3-a^5bc^2+4a^2+3a^5bc^2+3ab^3+\frac{1}{2}a^2-7a^4c$
 41. $3a^5-ab^2-\frac{2}{3}a^7b-3c^2+\frac{1}{2}a^5+2a^7b+\frac{1}{3}c^2-4a^5+2ab^2-4c^2-3a^4-\frac{10}{3}a^7b+3a^4$
 42. Քառակուսին բաժանեցիք մասերի այնպես, ինչպես



Գծ. 2.



Գծ. 3.

Պուլյե և արված 2-րդ գծադրի վրա: Գտնեք ամեն մի մասի մակերեսն առանձին և ապա ամբողջ քառակուսու մակերեսը:

43. Քառակուսին բաժանեցեք մասերի այնպես, ինչպես ցույց է տրված 3-րդ գծադրի վրա: Գտեք ամեն մի մասի մակերեսն առանձին և ապա ամբողջ քառակուսու մակերեսը:

§ 2. ՄԻԱՆԴԱՄԱՆԵՐԻ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԱՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄՆ ՈՒ ՀԱՆՈՒՄԸ

Միանդամին կամ բազմանդամին միանդամ գումարելու համար, բավական է առաջին գումարելուն կցադրել ավելացվող միանդամն իր նշանով (այսինքն իր գործակցի նշանով):

Միանդամին կամ բազմանդամին բազմանդամ գումարելու համար, բավական է առաջին գումարելուն հաջորդաբար կցադրել ավելացվող բազմանդամի բոլոր անդամներն իրենց նշաններով (իրենց գործակիցների նշաններով):

Միանդամից կամ բազմանդամից միանդամ հանելու համար, բավական է նվազելիին ավելացնել հանելի միանդամը հակառակ նշանով (այսինքն նրա գործակցի նշանին հակառակ նշանով):

Միանդամից կամ բազմանդամից բազմանդամ հանելու համար, բավական է նվազելիին հաջորդաբար ավելացնել հանելի բազմանդամի բոլոր անդամները հակառակ նշաններով (այսինքն նրանց գործակիցների նշաններին հակառակ նշաններով):

№ 44—53 տեղափոխված են I ա գլուխը՝ 6—12, 26—27 համարներով:

$$54. (+a) + (+b) \quad 55. (+a) + (-b)$$

$$56. (-a) + (+b) \quad 57. (-a) + (-b)$$

$$58. (+a) + (-a) \quad 59. (-a) + (+a)$$

$$60. (+a) + (-b) + (-c)$$

$$61. (+a) + (-b) + (+c) + (-d)$$

$$62. (-a) + (-b) + (+c) + (-d) + (-c)$$

$$63. (-a) + (+b) + (+a) + (+c) + (-b) + (-c)$$

Կատարեցեք հանման գործողությունները.

$$64. (+8) - (+3) \quad 65. (+8,5) - (-3,4)$$

$$66. (+8) - (+9,4) \quad 67. (-8) - (-8)$$

$$68. (-2) - (+7)$$

$$69. (-2,5) - (-7)$$

$$70. \left(-7\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{1}{8}\right) \quad 70. \left(-8\frac{1}{4}\right) - \left(-1\frac{1}{2}\right)$$

$$71. (-7) - (+7)$$

$$71. (+8) - (-8)$$

$$72. (+a) - (+b)$$

$$72. (+m) - (+n)$$

$$73. (+a) - (-b)$$

$$73. (+m) - (-n)$$

$$74. (-a) - (+b)$$

$$74. (-m) - (+n)$$

$$75. (-a) - (-b)$$

$$75. (-m) - (-n)$$

$$76. (-a) - (-a)$$

$$76. (-m) - (-m)$$

$$77. (+a) - (-a)$$

$$77. (+m) - (-m)$$

$$78. (-a) - (+a)$$

$$78. (-m) - (+m)$$

Կատարեցեք հետևյալ գումարումներն ու հանումները

$$79. (+5) - (-8) + (-2) + (+1) - (-3)$$

$$79. (+3) - (-7) + (-1) + (+2) - (-4)$$

$$80. (-1) + (-6) - (-2) + (-5) - (-7)$$

$$80. (-2) + (-5) - (-3) + (-6) - (-9)$$

$$81. (-2) - (-4) - (+1) + (+3) - (-3) + (-6)$$

$$81. (-3) - (-5) - (+2) + (+2) - (-5) + (-7)$$

$$82. (+6) + (-1) + (-4) - (-1) - (-8)$$

$$82. (+5) + (-2) + (-4) - (-3) - (-7)$$

$$83. (-3,4) - (-2,4) + (-6) - (-7)$$

$$83. (-9) - \left(-4\frac{1}{2}\right) + \left(-7\frac{1}{4}\right) - (-12)$$

$$84. (+a) - (+b) - (-c)$$

$$84. (+m) - (+n) - (-p)$$

$$85. (-a) + (-b) - (-c) - (+d)$$

$$85. (-m) + (-n) - (-p) - (+q)$$

$$86. (-a) + (+b) - (-c) - (+d) - (-e)$$

$$86. (-m) + (+n) - (-p) - (-q) - (-r)$$

$$87. (+a) + (-b) - (-c) - (-b) - (+a)$$

$$87. (+m) + (-n) - (-p) - (-n) - (+m)$$

$$88. (-a) - (-b) - (+c) - (-c) + (-b) - (-a)$$

$$88. (-m) - (-n) - (+p) + (-n) - (-m) - (-p)$$

$$89. +9 - (+6) + (-2) \quad 89. +7 - (+8) + (-5)$$

$$90. (+6) - (-3) + 2 - (-4)$$

$$90. (+7) - (-4) + 5 - (-6)$$

$$91. (-1) + (+4) - 3 + 8 - (+6)$$

$$91. (-2) + (+5) - 4 + 7 - (+3)$$

$$92. 1 + (-3) - (-2) - 2 + (-6)$$

$$92. 2 + (-4) - (-7) - 5 + (-3)$$

$$93. (-3) - 3 + (-3) + 4 - 5 + (-1)$$

$$93. (-4) - 4 + (-4) + 5 - 6 + (-2)$$

$$94. (+a) - b - (-c) \quad 94. (+m) - n - (-p)$$

$$95. (-a) + 3 - (+b) - 4 \quad 95. (-m) + 5 - (+n) - 7$$

$$96. 5 - (-a) + b - 8 - (-c) \quad 96. 7 - (-m) + n - 10 - (-n)$$

$$97. a - b - (-7) + (+b) \quad 97. m - n - (-8) + (+n)$$

$$98. -a - (-b) + 3 - (+b) + a - (+3)$$

Կատարեցեք միանդամների գումարումները.

$$99. \frac{13}{2}a^2 + \left(-\frac{9}{5}a^2\right) \quad 100. -7a^2b + (+8a^2b)$$

$$101. -7ab + (+6ab) + (-2ab)$$

$$102. 2ab^3 + (-7ab^3) + (+3ab^3) + (-ab^3)$$

$$103. 2ab^4 + (-3ab^4) + (-5a^2b^3) + (-3ab^4) + (3a^2b^3)$$

Կատարեցեք միանդամների հանումները.

$$104. 15a^3b^2 - (+8a^3b^2) \quad 105. \frac{3}{4}a - \left(-\frac{5}{6}a\right)$$

$$106. -\frac{8}{3}a^2 - \left(\frac{7}{6}a^2\right) \quad 107. -0,2x^a - (+0,05x^a)$$

$$108. 6,3a^3b^2c - \left(+\frac{11}{2}a^3b^2c\right)$$

Կատարեցեք բաղմանդամների գումարումները.

$$109. -a^2b + (-a^2b + b^3)$$

$$110. \frac{5}{6}a + \frac{3}{4}b + \left(-\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b\right)$$

$$111. (3a^4 - 4a^3b + 7a^2b^2 + ab^3) + (-2a^4 - 6ab^2 + a^3b + b^4) + (3a^3b - 6a^2b^2 + 5ab^3)$$

$$112. (x^4 + 3ax^3 - bx^2 + 3cx - d) + (4x^4 - 6ax^3 + 5bx^2 - 3cx + 2d) + (-5x^4 - 6ax^3 - 5bx^2 - 3cx - 2d)$$

$$113. \left(\frac{2}{3}a^2 - \frac{5}{4}ab + \frac{5}{12}b^2\right) + \left(-\frac{3}{2}a^2 - \frac{2}{5}ab + \frac{3}{4}b^2 - \frac{2}{5}a^2b^2\right)$$

$$114. \left(14\frac{5}{6}a^3 - 7\frac{2}{3}a^2b + 6\frac{4}{5}ab^2 + 11\frac{1}{3}b^3\right) + \left(-7\frac{1}{2}a^3 + 14\frac{5}{7}a^2b - 3\frac{5}{9}ab^2 - 17\frac{1}{5}b^3\right)$$

$$115. [2(a-b) + 3(a-b)^2 - 5(a-b)^3 + c] + [-4(a-b)^3 - 2(a-b)^2 + (a-b) + c]$$

$$116. [3x^4(x^2+2)^n - 3x^2(x^2+2)^{2n} + 5x(x^2+2)^{3n}] + [-x^2(x^2+2)^{2n} + 5x(x^2+2)^{3n} - 2x^4(x^2+2)^n]$$

$$117. 4,8a^3b^2c - 0,05a^4b^3c^2 + 2,8a^5b^4c^3 + (-0,4a^3b^2c + \\ + 0,005a^4b^3c^2 - 1,4a^5b^4c^3)$$

$$118. 0,8a^2 - 3,47ab - 17,25ac + 3,75bc + \\ + \left(-\frac{3}{4}a^2 + 0,47ab + 12\frac{5}{8}bc \right)$$

Կատարեցե՛ք բաղմանդամների հանումները.

$$119. 2m - (m + n^2) \quad 120. 8n^2 - (3n^2 - 5m^2)$$

$$121. \frac{17}{8}m^5 + \frac{5}{9}n - \left(\frac{17}{8}m^5 - \frac{2}{3}n \right)$$

$$122. (a^2 + 2ab + b^2) - (a^2 - 2ab + b^2)$$

$$123. (4x^2 + 2xy + 3y^2) - (-x^2 + xy + 2y^2)$$

$$124. (5a - 3b + 6c - 7d) - (3a - 8b + 3c - 2d)$$

$$125. (3a^4 + 7a^2b^2 - a^3b - 6ab^3 + 4b^4) - (a^4 - 4a^3b + \\ + 6a^2b^2 - 7ab^3 + b^4)$$

$$126. \left(\frac{5}{2}x^2 + 3ax - \frac{7}{3}a^2 \right) - \left(2x^2 - \frac{1}{2}a^2 - ax \right)$$

§ 3. ՓԱԿԱԳԾԵՐ ԲԱՅ ԱՆԵԼԸ ՅԵՎ ՓԱԿԱԳԾԵՐԻ ՄԵՋ ԱՌՆԵԼՔ

Յեթե բաղմանդամի մի մասը վերցված է փակագծերի մեջ և փակագծի առաջը դրված է + նշանը, ապա կարելի չէ փակագծերն իրենց առաջը դրված նշանի հետ միասին աչքաթող անել և փակագծի միջի բոլոր անդամներն արտադրել իրենց նշաններով:

Որի նախ՝

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

Յեթե բաղմանդամի մի մասը վերցված է փակագծերի մեջ և փակագծի առաջը դրված է - նշանը, ապա կարելի չէ փակագծերն իրենց առաջը դրված նշանի հետ միասին աչքաթող անել և փակագծի միջի բոլոր անդամներն արտադրել հակառակ նշաններով:

Որի նախ՝

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

Հակադարձը, յեթե պահանջվում է ամբողջ բաղմանդամը կամ նրա մի մասն առնել փակագծերի մեջ, ապա այն դեպքում, յերբ փակագծերի առաջը դրվում է + նշանը, փակագծերի մեջ առնված բոլոր անդամները պահպանում են իրենց նշանները, իսկ այն դեպքում, յերբ փակագծերի առաջը դնում են - նշանը, փակագծերի մեջ առնված բոլոր անդամների նշանները փոխվում են:

Նշված ձևափոխություններից առաջինը կոչվում է փակագծեր բաց անել, իսկ յերկրորդը - փակագծերի մեջ առնել:

Բայ արե՛ք փակագծերը.

$$127. a + [b - (c - d)] \quad 127. a - [b + (c - d)]$$

$$128. a - [(b - c) - d] \quad 128. a - [(b - c) + d]$$

$$129. a - \{b - [c - (d + k)]\} \quad 129. a - \{b + [c - (d - k)]\}$$

$$130. a + \{b - [c + (d - k)]\} \quad 130. a + \{b - [(c - d) - k]\}$$

$$131. \{2m - \{3m - [4m - (5m + 6m)]\}\}$$

$$132. 8m - \{5m + [7m - (10m - 2m)]\}$$

$$133. a - \{5b + [3c - 3a - (a + b)] + 2a - (b + 3c)\}$$

$$134. a + \{4b - [a - (3c - 3b) + 2c + (a - 2b - c)]\}$$

$$135. x - \{2y + [3z - 3x - (x + z)]\} - [2x - (y + 3z)]$$

$$136. (3x^2 + 4y^2) + \{(x^2 + 2xy - y^2) + \\ + [2x^2 + 2xy - (-4xy + 3y^2)]\}$$

$$137. 7a^m - \{2a^m + [a^n - 3a^m + (5a^m - 2a^n) - 4a^m] - 2a^n\}$$

$$138. 6a^m + \{4a^m - [8b^n - (2a^m + 4b^n) - 22b^n]\} - \\ - \{7b^n + [9a^m - (3b^n + 4a^m) + 8b^n] + 6a^m\}$$

$$139. (2a - 3b + c) - \{2d - [4b + 3d - (3a + 2c)] - \\ - a - (c - d)\}$$

$$140. a^m - [-b^{n-1} + 3c^{n+3} - 1 - (2a^m + 4b^{n-1} - c^{n+2})] - \\ - [-3d^{m-1} + 3a^m - (-5b^{n-1} + 4c^{n+2} - 2d^{m-1}) + 1]$$

$$141. -(a-1)^n - \left\{ \frac{15}{32} ax - 0,099 + \left[-(a-1)^n - \left(\frac{3}{4} ax - 0,9 \right) \right] \right\}$$

142. Առանց փոփոխելու $x-y+z-u$ բաղմանդամի մեծությունը, այդ բաղմանդամը ներկայացրեք զանազան ձևերով, զնելով փակագծեր՝ 1) x -ի առաջ և u -ից հետո, 2) z -ի առաջ և u -ից հետո, 3) x -ի առաջ և z -ից հետո, 4) y -ի առաջ և u -ից հետո:

142. Առանց փոփոխելու $-x+y-z+u$ բաղմանդամի մեծությունը, այդ բաղմանդամը ներկայացրեք զանազան ձևերով, զնելով փակագծեր՝ 1) x -ի առաջ և u ից հետո, 2) z -ի առաջ և u -ից հետո, 3) x -ի առաջ և z -ից հետո, 4) y -ի առաջ և u -ից հետո:

143. Առանց փոփոխելու $m^2-3n^2+4p^2-5q^2-r^2$ բաղմանդամի մեծությունը, արտադրեցեք այդ բաղմանդամը զանազան ձևերով, զնելով փակագծեր՝ 1) $3n^2$ անդամի առաջ և $4p^2$ անդամից հետո, 2) $5q^2$ անդամի առաջ և r^2 անդամից հետո, 3) ամբողջ բաղմանդամն առեք փակագծերի մեջ և առաջը դրեք — նշան:

143. Առանց փոփոխելու $-a^2+2b^2-3c^2+4d^2+r^2$ բաղմանդամի մեծությունը, փակագծեր դրեք՝ 1) $2b^2$ անդամի առաջ և $3c^2$ անդամից հետո, 2) $3c^2$ անդամի առաջ և r^2 անդամից հետո 3) ամբողջ բաղմանդամն առեք փակագծերի մեջ և առաջը դրեք — նշան:

144. Առանց փոփոխելու $a^3-a^2b+ab^2-b^3$ բաղմանդամի մեծությունը, այդ բաղմանդամն առեք փակագծերի մեջ և առաջը դրեք — նշան:

144. Առանց փոփոխելու $-m^2+mn-n^2$ բաղմանդամի մեծությունը, այդ բաղմանդամն առեք փակագծերի մեջ և առաջը դրեք — նշան:

145. $a^3+a^2b-ab^2-b^3$ արտահայտության միջին անդամներն առեք փակագծերի մեջ՝ զնելով առաջը + նշան, ծայրանդամներն ել առեք փակագծերի մեջ՝ զնելով առաջը — նշան:

145. $a^3+a^2b-ab^2-b^3$ արտահայտության ծայր անդամ-

ներն առեք փակագծերի մեջ՝ զնելով առաջը + նշան, իսկ միջին անդամներն ել առեք փակագծերի մեջ՝ առաջը զնելով — նշան:

146. $a^3-4b^2+3ab-c^4$ բաղմանդամը ներկայացրեք վորպես յերկու գումարելիների գումար, վորոնցից մեկը լինի՝ $-4b^2+3ab$ արտահայտությունը:

146. $a^3-4b^2+3ab-c^4$ բաղմանդամը ներկայացրեք վորպես յերկու գումարելիների գումար, վորոնցից մեկը լինի՝ $-4b^2-c^4$:

147. $a^4+2a^3-3a^2-4a$ բաղմանդամը վերածեցեք յերկու գումարելիների, վորոնցից մեկը լինի՝ a^4-3a^2 :

147. $a^4+2a^3-3a^2-4a$ բաղմանդամը վերածեցեք յերկու գումարելիների, վորոնցից մեկը լինի՝ $2a^3-4a$:

148. $a+b-1$ յուսանդամը վերածեցեք յերկու գումարելիների, վորոնցից մեկը պետք է լինի a :

148. $a-b+1$ բաղմանդամը ներկայացրեք մի տարրերով թյուն տեսքով, վորի նվազելին լինի a :

149. Առանց փոփոխելու $a+(b-c+d)-(e+f-g)+(h-i)+(-l-m)$ արտահայտության արժեքը՝ փակագծերի առաջ յեղած գումարման նշանները փոխեցեք հանման նշանների և ընդհակառակը:

150. Բաց արեք $-(1-2n+3n^2+4n^3)$ արտահայտության փակագծերը:

150. Բաց արեք $-(-1+a-a^2+a^3)$ արտահայտության փակագծերը:

151. Ի՞նչ միանդամների գումարից է ստացվում $-a-b$ յերկանդամը:

151. Ի՞նչ միանդամների հանումից է ստացվում $-a-b$ յերկանդամը:

152. Առանց փոփոխելու $a^4-4a^3-3a^2+2a-5$ բաղմանդամի մեծությունը, փակագծեր դրեք $4a^3$ -ի առաջ և $3a^2$ -ից հետո, $2a$ -ի առաջ և 5 -ից հետո, այնուհետև ամբողջ արտահայտությունն առեք փակագծերի մեջ՝ առաջը զնելով — նշան:

§ 4. ՄԻԱՆԴՈՒՄՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Միևնույն հիմքն ունեցող աստիճանների արտադրյալը հավասար է նույն հիմքն ունեցող մի աստիճանի, վերի աստիճանացույցը հավասար է արտադրիչ աստիճանների աստիճանացույցների գումարին:

Յերկու միանգամ բազմապատկելու համար բավական է բազմապատկել այդ միանգամների գործակիցները և ստացված արտադրյալին աջ կողմից կցագրել ինչպես բազմապատկիչի, այնպես և բազմապատկչի մեջ մտնող յուրաքանչյուր տասը աստիճանացույց վերցնելով բազմապատկելի և բազմապատկչի մեջ յուրաքանչյուր տասի ունեցած աստիճանացույցների գումարը, իսկ այնուհետև կցագրել միայն բազմապատկելի կամ միայն բազմապատկչի մեջ մտնող յուրաքանչյուր տաս՝ իր աստիճանացույցով:

№ 153—161 տեղափոխված են I ա գլուխը՝ 75—83 համարներով:

- | | | | |
|--|--|------------------------------|------------------------------|
| 162. $(+a) \cdot (-b)$ | 162. $(-a) \cdot (+b)$ | | |
| 163. $(-c) \cdot (-d)$ | 163. $(+c) \cdot (+d)$ | | |
| 164. $(-m) \cdot (+n)$ | 164. $(+m) \cdot (-n)$ | | |
| 165. $(-a) \cdot (+b) \cdot (-c)$ | 165. $(+a) \cdot (-b) \cdot (+c)$ | | |
| 166. $(+m) \cdot (-n) \cdot (-p)$ | 166. $(-m) \cdot (+n) \cdot (-p)$ | | |
| 167. $(+x) \cdot (+y) \cdot (-z) \cdot (-t)$ | 167. $(-x) \cdot (-y) \cdot (+z) \cdot (+t)$ | | |
| 168. $(+x) \cdot (-y) \cdot (-z) \cdot (-t)$ | 168. $(-x) \cdot (-y) \cdot (+z) \cdot (-t)$ | | |
| 169. $a^3 \cdot a^2$ | 169. $a^2 \cdot a^3$ | 170. $b^7 \cdot b$ | 170. $b \cdot b^6$ |
| 171. $c^n \cdot c^2$ | 171. $c^m \cdot c^3$ | 172. $d^m \cdot d^m$ | 172. $d^n \cdot d^n$ |
| 173. $x^a \cdot y^{2a}$ | 173. $x^{2a} \cdot y^a$ | 174. $x \cdot x^2 \cdot x^3$ | 174. $x^2 \cdot x \cdot x^4$ |
| 175. $y^a \cdot y^3 \cdot y^7$ | 175. $y^2 \cdot y^a \cdot y^5$ | | |
| 176. $z^m \cdot z^n \cdot z^p$ | 176. $z^m \cdot z^n \cdot z^n$ | | |
| 177. $u^m \cdot u^m \cdot u^n$ | 177. $u^m \cdot u^n \cdot u^n$ | | |
| 178. $a^{2n-1} \cdot a^{2n+1}$ | 178. $a^{3n+1} \cdot a^{3n-1}$ | | |

- | | |
|--|---|
| 179. $b^{m-4} \cdot b^{m+3}$ | 179. $b^{m+4} \cdot b^{m-3}$ |
| 180. $b^{4n-2} \cdot b^2$ | 180. $b^{5n-1} \cdot b$ |
| 181. $c^{2n-1} \cdot d^{n+1}$ | 181. $c^{n-1} \cdot d^{2n+2}$ |
| 182. $3a^2 \cdot 5a^5$ | 182. $4b^3 \cdot 2b^2$ |
| 183. $7a^2b \cdot 3a^3b^2$ | 183. $5ab^3 \cdot a^2b^5$ |
| 184. $10a^5bc \cdot 2ab^4d^3$ | 184. $7ab^3c \cdot 3b^2c^5d^4$ |
| 185. $\frac{2}{3} a^2b^3c \cdot 2 \frac{1}{3} a^3bcd^3$ | 185. $\frac{3}{4} a^3bc^2 \cdot 2 \frac{1}{2} abcd^4$ |
| 186. $-\frac{1}{2} a^5b^4c^3 \cdot -\frac{3}{4} ab^2c^nd$ | 186. $\frac{3}{4} a^7b^4c^2 \cdot \frac{3}{2} a^2dc^nd^3$ |
| 187. $5a b^{n-2} \cdot -\frac{2}{7} a^nb^{m+2}c^n$ | 187. $-7a^{n-3}b^mc \cdot -\frac{5}{8} a^{m+3}b^n$ |
| 188. $-4,2a^{4n}x^{2m} \cdot 5a^3xy^n$ | 188. $0,4a^{8n}x^m \cdot (-5a^3xy^m)$ |
| 189. $-\frac{1}{3} c^xd^{y-1}k^3 \cdot \left(-2 \frac{1}{4} cd^2-y\right)$ | |
| 189. $-\frac{1}{3} b^{n-4}x^p \cdot 3b^{n+1}x^{3-p}d^2$ | |
| 190. $-0,3y^{2m+n-1} \cdot (-0,2y^{n-3m})$ | 190. $-0,1z^{m+n} \cdot 0,5z^{m-2n+2}$ |
| 191. $\frac{7}{12} x^{n+2m-3} \cdot \left(-\frac{3}{4} x^{l-n}y\right)$ | 191. $\frac{4}{15} x^{m+2}y^{m-3} \cdot -\frac{5}{6} x^{2-2m}y$ |
| 192. $-3(a-b)^2 \cdot \frac{1}{6}(a-b)^3$ | 192. $4(a-b)^4 \cdot -\frac{1}{8}(a+b)$ |
| 193. $-5(m+2n)^7 \cdot \left[-1 \frac{1}{5}(m+2n)\right]$ | |
| 193. $-1 \frac{3}{4} (m-2n)^6 \cdot 7(m-2n)$ | |
| 194. $-\frac{2}{3} x(y+z)^p \cdot \frac{3}{2} x^2(y+z)^{p-1}$ | |

$$195. a^2(a^3-b^3) \cdot (a^3-b^3)^6 \cdot a(a^3-b^3)$$

$$196. x^5(m-n)^{m-1} \cdot x(m-n)^{5-2m} \cdot (m-n)^2$$

$$197. a^5 \cdot a^5 \quad 198. 3a \cdot 3a$$

$$199. 2a^3b^2c \cdot 2a^3b^2c \quad 200. a^2 \cdot a^2 \cdot a^2$$

$$201. b^5 \cdot b^5 \cdot b^5 \cdot b^5 \quad 202. 5a^2b \cdot 5a^2b \cdot 5a^2b$$

$$203. (7a^3cx^2)^2 \quad 204. (5ac^2x^3)^3$$

$$205. \left(-\frac{3}{4} x^4y^5\right)^2 \quad 206. \left(-2\frac{1}{2} xy^3\right)^2$$

$$207. \left(-\frac{3}{5} a^2x^m\right)^2 \quad 208. \left(-\frac{3}{4} b^3y^p\right)^4$$

$$209. [3a^2b + (-6a^2b) - (-2a^2b)] \cdot 2ab^4c^3$$

$$210. [-7,4m^{12}n^4 + (-7,6m^{12}n^4)] \cdot 0,4m^2n^8 \cdot -2an^3$$

$$211. \left[3c^3x^4 - \left(5\frac{1}{8}c^3x^4 - 9\frac{5}{24}c^3x^4\right)\right] \cdot \left[2ac^2x^2 - \frac{4}{3}ac^2x^2\right]$$

§ 5. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ՄԻԱՆԴԱՄՈՎ

Բազմանդամը միանդամով կամ միանդամը բազմանդամով բազմապատկելու համար, բաժանելու և բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամը բազմապատկել միանդամով և ստացված բոլոր արտադրյալները զուգարկել:

$$212. (a+b+c) \cdot 3 \quad 212. (a-b+c) \cdot 2$$

$$213. (2a-4b+c) \cdot 3 \quad 213. (3a+b-4c) \cdot 2$$

$$214. (-5x+3y-8z) \cdot -2 \quad 214. (-6x-9y+2z) \cdot (-3)$$

$$215. (x-y+z) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \quad 215. (x+y-z) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$216. 2(a+b-c) \quad 216. 3(a-b+c)$$

$$217. -5(-a-b+c+d) \quad 217. -4(-a+b-c+d)$$

$$218. (m+n-p) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right) \quad 218. (m-n+p) \cdot \left(-\frac{5}{6}\right)$$

$$219. (7a-3b+2c) \cdot 2d$$

$$219. (5a+8b-3c) \cdot 3d$$

$$220. (3a^2b-2ab^2+b^3) \cdot 2a^2b^2$$

$$220. (5a^3b+7a^2b^2-ab^3) \cdot 3a^3b^2$$

$$221. (-5b^2+2bc^3-4cd) \cdot \frac{1}{2}b^2c^3$$

$$222. (-2a^3b^2+5ab^3-7b^4) \cdot -4ab$$

$$223. -2a^3x^3 \cdot (-4a^2x+5a^3x^3-3ax^2)$$

$$224. 1\frac{1}{2}mn^2 \cdot \left(\frac{5}{3}m^2 - \frac{2}{3}m^2n + \frac{3}{4}mn^2\right)$$

$$225. (7a^n-3a^{n-1}b+2a^{n-2}b^m) \cdot (-0,4a^{n+2}b^3)$$

$$226. \left(-\frac{4}{3}k^{m-2}f^{2n-2}-2,4k^mf^n-0,2f^{5-2n}\right) \cdot (-5^{4-m}f^{2n})$$

$$227. -\frac{2}{3}b^2c^q \cdot (3b^5-4c^3+9b^3c^2-27)$$

$$228. \left(8a^{1-3m}+b^{3-n}-\frac{1}{2}a^{2-3m}b^{5-3n}+2b^4\right) \cdot 6a^{3m-1}b^{2n-3}$$

$$229. (-9x^py^q-4x^{p-1}y^{q-2}+3x^{p-2}y^{q-4}-y^{q-6}) \cdot (-0,5x^{p+2}y^{p+q})$$

$$230. [x^2(x^2+2)^n-2x(x^2+2)^{n+2}+4(x^2+2)^{n+3}] \times \\ \times [-3x^2(x^2+2)^{n-3}]$$

$$231. \left[\frac{2}{3}(a+b)^p(a-b)^{q-2}-\frac{5}{6}(a+b)^{p-1}(a-b)^{q-1}-\right. \\ \left.-\frac{4}{9}(a+b)^{p-2}(a-b)^q\right] \cdot 0,6(a+b)^{p+2}(a-b)^{q+2}$$

§ 6. ԲԱԶՄԱՆ ԴԱՄԱՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելու համար, անհրաժեշտ է բազմապատկելի յուրաքանչյուր անդամը բազմապատկել բազմապատկչի յուրաքանչյուր անդամով և գտած արտադրյալները գումարել: Յեթն այս ձևով կազմված բազմանդամի մեջ հանդիպում են նման անդամներ, ապա կատարում են այդ անդամների միացում:

232. $(a+b)(c+d)$ 232. $(a-b)(c+d)$
 233. $(3a-4b)(2c+5d)$ 233. $(2a+3b)(2c-5d)$
 234. $(3a+2b)(a-b)$ 234. $(3a-2b)(a+b)$
 235. $(4b-5c)(3b+4c)$ 235. $(4b+9c)(b-5c)$
 236. $(2a^2+3b^2)(3a^2-2b^2)$ 236. $(4a^2-5b^2)(5a^2-4b^2)$
 237. $(6a^3b-5b^2)(2ab^3+3a^2)$
 237. $(7ab^2+3b^3)(2ab^3-4a^2)$
 238. $(8a^m-3ab^{2n})(2a+a^{2m}b^{n-4})$
 238. $(6a^p+2a^3b^q)(a-3a^{3p}b^{q+4})$
 239. $(5c^{m-2}d^n+4cd^{3-n})(2c^{4-m}-cd^{n+3})$
 239. $(3c^{m+2}d^2-4cd^{n-3})(5c^{5m}+cd^{4-n})$
 240. $(x-y+z)(a+b)$ 240. $(x+y-z)(a-b)$
 241. $(a^2+3ab-2b^2)(2a^2-3b)$
 241. $(3a^2-5ab+2b^2)(a^2-7b)$
 242. $(3x^2-4x+7)(5x^2-x-4)$
 242. $(x^2+7x-5)(x^2-2x+7)$
 243. $(5a^3-2a^2x+ax^2)(2a^2-ax+x^2)$
 243. $(3a^3-2a^2b+ab^2)(2a^2-ab-5b^2)$
 244. $(a^2-2bx+x^2)(a^2+2bx-x^2)$
 244. $(a^2+4bx-x^2)(a^2-4bx+x^2)$
 245. $(8x^3-4x^2y+2xy^2-y^3)(2x-3y)$

245. $(6y^3-3xy^2+5x^2y-x^3)(2x+3y)$
 246. $(a^4-a^3b+a^2b^2-ab^3+b^4)(a+b)$
 246. $(a^4+a^3b+a^2b^2+ab^3+b^4)(a-b)$
 247. $(a^6+3a^4b^2+9a^2b^4+27b^6)(a^2-3b^2)$
 247. $(8a^6-4a^4b^2+2a^2b^4-b^6)(2a^2+b^2)$
 248. $(x^3-6ax^2+12a^2x-8a^3)(x^2-4ax+4a^2)$
 248. $(x^3-9bx^2+27b^2x-27b^3)(x^2+6bx+9b^2)$
 249. $(a^2-2a+1)(a^4+2a^3+3a^2+2a+1)$
 249. $(a^2+2a+1)(a^4-2a^3+3a^2-2a+1)$
 250. $(x^4-7a^3y+6x^2y^2+8xy^3-2y^4)(x^2-3xy+2y^2)$
 250. $(x^4-4x^3y+6x^2y^2-4xy^3+y^4)(x^2+2xy+y^2)$
 251. $(2a^5-b^3+1) \cdot \left(a^5 - \frac{1}{2}b^3 - \frac{1}{2}\right)$
 252. $\left(\frac{x^3}{4} - \frac{x^2}{3} + \frac{x}{2}\right) \cdot \left(\frac{x^3}{4} + \frac{x^2}{3} - \frac{x}{2}\right)$
 253. $\left(1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} + \frac{x^3}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} - \frac{x^3}{4}\right)$
 254. $(0,02a+2a^3-0,4a^5) \cdot (-0,1a^2+0,03a^4-0,5a^6)$
 255. $(a^{2m}-a^mb^n+b^{2n})(a^m+b^n)$
 256. $(a^{m+1}+a^m+a^{m-1})(a^{m+1}-a^m)$
 257. $(5a^2+3ab-2b^2)^2$ 257. $(4m^2-2mn-n^2)^2$
 258. $\left(a+b-\frac{1}{2}\right)^2$ 258. $\left(a-b+\frac{1}{2}\right)^2$
 259. $[(x+y)^{n+2}+3(x+y)^{n+1}-5(x+y)^n] \times$
 $\times [6(x+y)^{n+1}+4(x+y)^n-2(x+y)^{n-1}]$
 260. $[x^4(x^2+2)^{n-3}+2x^2(x^2+2)^{2n-1}+4(x^2+2)^{3n+1}] \times$
 $\times [x^7(x^2+2)^{n-5}-4x^3(x^2+2)^{3n-1}+8x(x^2+2)^{4n+1}]$

$$261. [(2a+b)x^3 + (a^2-ab)x^2 - a^3x] \times$$

$$\times [(2a+b)x^2 - (a^2-ab)x - a^3]$$

262. Վերքանձվ կմեծանա a և b յերկարության կողմեր ունեցող ուղղանկյան մակերեսը, յեթե յուրաքանչյուր կողմը մեծացնենք 1-ով: Յեթե կողմերից մեկը մեծացնենք 1-ով, իսկ մյուսը՝ k -ով:

263. Վերքանձվ կփոքրանա a և b յերկարության կողմեր ունեցող ուղղանկյան մակերեսը, յեթե կողմերից յուրաքանչյուրը փոքրացնենք 1-ով: Յեթե մի կողմը փոքրացնենք 1-ով, իսկ մյուսը՝ k -ով:

№ 264—271 տեղափոխված են I ա գլուխը՝ 84—87 և 91—94 համարներով:

§ 7. ՄԻԱՆԴԱՄԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Միանգամայն միանգամայն վրա բաժանելու համար, բաժանելու և բաժանելի գործակիցը բաժանել բաժանարարի գործակցի վրա և ստացված քանորդին կցադրել նախ ինչպես բաժանելի, այնպես և բաժանարարի մեջ մտնող յուրաքանչյուր տառ՝ բաժանելի և բաժանարարի մեջ այդ տառի ունեցած աստիճանացույցների տարրերով: Եթե աստիճանացույցով, իսկ այնուհետև—միայն բաժանելիի մեջ մտնող յուրաքանչյուր տառը՝ իր աստիճանացույցով: Յեթե այդ ժամանակ փոքրեն տառ բաժանելիի և բաժանարարի մեջ մտնում և միևնույն աստիճանացույցով, ապա այդ տառը քանորդում բոլորովին չեն գրում: Յեթե փոքրեն տառի աստիճանացույցը բաժանելիի մեջ ավելի փոքր է, քան բաժանարարի մեջ, կամ յեթե բաժանարարի մեջ այնպիսի տառ է մտնում, վերը բաժանելիի մեջ չկա, ապա ամբողջական բաժանումը հնարավոր չէ, այսինքն քանորդը չի կարելի ներկայացնել ամբողջ միանգամայն տեսքով:

$$272. -a:2$$

$$272. 3a:(-3)$$

$$273. 5a:(-5)$$

$$273. -8a:8$$

$$274. 7b:(-7)$$

$$274. -7b:(-7)$$

$$275. -9a:(-9)$$

$$275. 10a:10$$

$$276. 4a:a$$

$$276. 4b:(-b)$$

$$277. -8a:a$$

$$277. -8a:(-a)$$

$$278. 5d:(-d)$$

$$278. -5d:d$$

$$279. -10c:(-c)$$

$$279. 10c:c$$

$$280. 6mn:3n$$

$$280. 4mn:(-2n)$$

$$281. -3mn:2n$$

$$281. -6mn:(-4n)$$

$$282. 8abc:(-2b)$$

$$282. -9abc:3b$$

$$283. -9abc:(-3b)$$

$$283. 8abc:2b$$

$$284. -5xyz:5xz$$

$$284. 7xyz:(-7xz)$$

$$285. 7xyz:7xz$$

$$285. -5xyz:(-5xz)$$

$$286. -14cd:-7cd$$

$$286. 12cd:(-4cd)$$

$$287. -12a^2:4a$$

$$287. -14a^3:7a$$

$$288. -a^5:a^2$$

$$288. a^5:a^3$$

$$289. b^7:b^4$$

$$289. b^7:b^3$$

$$290. x^{12}:-x^7$$

$$290. -y^{12}:y^5$$

$$291. -x^{10}:x^9$$

$$291. y^{10}:(-y)$$

$$292. m^{15}:m$$

$$292. m^{15}:m^7$$

$$293. n^{13}:n^{12}$$

$$293. n^{12}:n^7$$

$$294. m^5:m^5$$

$$294. n^7:n^7$$

$$295. m^8:m^{10}$$

$$295. n^5:n^7$$

$$296. x^m:x^n$$

$$296. y^a:y^b$$

$$297. -x^{2m}:x^m$$

$$297. y^{3a}:(-y^{2a})$$

$$298. x^m:x^m$$

$$298. y^{2a}:y^{2a}$$

$$299. x^{5m}:x^{6m}$$

$$299. y^a:y^{2a}$$

$$300. -a^n:a^{4n}$$

$$300. a^{3m}:(-a^{5m})$$

$$301. a^{2n}:-a^{3n}$$

$$301. -a^n:a^{7m}$$

$$\begin{array}{ll}
302. a^{n+2} : a^n & 302. a^n : a^{n-2} \\
303. b^m : a^{m-5} & 303. b^{m+5} : b^m \\
304. x^k : x^{k+2} & 304. x^{k-3} : x^k \\
305. y^{1-3} : y^1 & 305. y^1 : y^{1+2} \\
306. x^{k+3} : x^{k-2} & 306. x^{k-2} : x^{k-3} \\
307. y^{k+1} : y^{k-21} & 307. y^{k+21} : y^{k-1} \\
308. 16a^3b^2 : 8a^2b & 308. 16a^2b^3 : 3ab^2 \\
309. 35a^5b^3c : 7a^4b & 310. 24x^8y^3z : 3x^6yz \\
311. 48x^m y^4 z u : 6x^n z & 312. 42a^m b^3 d : \frac{2}{3} a^2 b \\
313. 2a^m b^n : 9a^3 b & 314. 6a^8 b^m c^n : (-4ab^5) \\
315. -12a^m b^3 c^p : (-9ac^q) & 316. -22ab^m p^3 : 2 \frac{3}{4} ab^2 d \\
317. 0,6b^7 c^{m+1} : (-3b^6 c^{m-1}) & 318. -3a^{m+n} b^{m-n} c : (-1,5a^m b^n) \\
319. 6m^2(n+2p)^5 q : [-3m(n+2p)] & \\
320. \frac{1}{2} a^5 (b-c)^3 (b+c)^5 : \frac{3}{4} a(b-c)^2 & \\
321. -10(a-1)^{m+n} (a+b)^{n+2} c^p : &
\end{array}$$

$$: \left[-3 \frac{3}{4} (a-1)^{m-n} (a+b)^{n+1} c^q \right]$$

§ 8. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՄԻԱՆԴԱՄԻ ՎՐԱ

Բազմանդամը միանդամի վրա բաժանելու համար, բավական է բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամը բաժանել միանդամի վրա և ստացված քանորդները գումարել:

$$\begin{array}{ll}
322. (6a+8b-2c) : 2 & 322. (6a+8b-2c) : -2 \\
323. (-am-bm+cm) : -m & 323. (an+bn-cn) : n \\
324. (ax+ay-az) : a & 324. (-bx+by-bz) : -b \\
325. (15a^2-9a^5+18a^9) : 3a^2 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
325. (3a^3-6a^7-15a^{10}) : 3a^3 & \\
326. -(6x^2y-4x^2z-6xyz) : 2x & \\
326. -(8x^4y^2-12x^2z-16xyz) : 4x & \\
327. (3a^3b^2-15a^2b^4-12ab^6c) : (-3ab^2) & \\
328. (a^3x^3y-3a^2x^2y+3ab^2xy^2) : axy & \\
329. (-35x^3y+15x^2y-x^2y^2) : (5x^2y) & \\
330. (42a^4b^3-9a^3b^4+16a^2b^5) : 6a^2b^3 & \\
331. (-4a^2b+6ab^2-12a^3b^5) : \left(-\frac{3}{4} ab \right) & \\
322. (6a^3b^4-9a^{10}b^6+2a^2b^2) : 3a^2b & \\
333. \left(4m^5n^2+\frac{2}{9} m^4n^5-\frac{6}{7} m^3n^6 \right) : \left(-\frac{2}{3} m^3n \right) & \\
334. \left(0,5x^8y^7-0,32x^7y^8-\frac{1}{3} x^6y^9+\frac{4}{5} x^5y^8 \right) : - & \\
& -\left(\frac{2}{3} x^5y^7 \right) \\
335. (2m^2n^3-3n^2p^3+3p^2q^3-5q^2r^3) : (-3m^2n^2p^2q^2) & \\
336. (46c^{3m-1}-23c^{3m}+20c^{3m+1}-0,2c^{3m+2}) : 23c^{3m-1} & \\
337. \left(0,7a^p x^{3q}+\frac{1}{3} a^{p-2} x^{q+3}-\frac{3}{11} a^{p-3} b x^{q+6}- \right. & \\
& \left. -\frac{5}{6} a^{p-4} x^{2q} \right) : -\left(\frac{3}{4} a^{p-5} x^{q-7} \right) \\
338. [2x^2(a+b)^4-2xy(a+b)^3+(a+b)^3x] : 4x(a+b)^2 & \\
339. [10x^3(a-b)-7x^2(a-b)^3+5x(a-b)^4] : [-5x(a-b)^2] & \\
340. [-7a(x-y^2)^3+8a^2(x-y^2)^6- & \\
& -9a^3b(x-y^2)^5] : [-12a(x-y^2)^3] \\
341. [4(a-b)^m-3(a-b)^n+2(a-b)^p] : 6(a-b)^n &
\end{array}$$

Միանդամը բազմանդամի վրա բաժանելուց ստացված քանորդը կարելի է արտահայտել միայն կոտորակով:

§ 9. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ՎՐԱ

Բազմանդամը բազմանդամի վրա բաժանելու ժամանակ հետևյալ կերպ են անում. 1) բաժանելին ու բաժանարար դասավորում են հիմնական տառերից մեկի նվազող աստիճաններով. 2) բաժանելիի ավագ անդամը բաժանում են բաժանարարի ավագ անդամի վրա և ստանում քանորդի առաջին անդամը. 3) քանորդի գտած անդամը բազմապատկում են բաժանարարով և արտաքրյալը հանում են բաժանելիից. 4) ստացված առաջին միջանկյալ մնացորդի ավագ անդամը բաժանում են բաժանարարի ավագ անդամի վրա և ստանում են քանորդի յերկրորդ անդամը. 5) քանորդի գտած յերկրորդ անդամը բազմապատկում են բաժանարարով և արտաքրյալը հանում են առաջին մնացորդից. 6) նույն ձևով են վարվում նաև յերկրորդ մնացորդի հետ և այլն:

Յեթե ստացվում է ախպիսի մնացորդ, վորի ավագ անդամն ամբողջական չի բաժանվում բաժանարարի ավագ անդամի վրա, ապա անմնացորդ բաժանումը հնարավոր չէ:

$$342. (x^3 + 2ax - 8a^2) : (x - 2a)$$

$$343. (6x^2 + ax - a^2) : (2x + a)$$

$$344. (a^4 + a^3b - a^2b^2 - ab^3) : (a^2 - b^2)$$

$$345. (a^5 - a^3b^2 + a^2b^3 - b^5) : (a^3 + b^3)$$

$$346. (3 + 8x + x^2 - 2x^3) : (1 + 2x - x^2)$$

$$347. (3 - 6x^2 + 4x^4 - x^6) : (3 - 3x^2 + x^4)$$

$$348. (6a^2b + 9a^3 - 6ab^3 - 4b^3) : (3a + 2b)$$

$$349. (2a^3 + 6ab^2 - 15b^3 - 5a^2b) : (2a - 5b)$$

$$350. (-6 + 13x - 2x^3 - 3x^3) : (2 - x^2 - 3x)$$

$$351. (15 - 3x^3 + 5x^2 - 9x) : (5 - 3x)$$

$$352. (8p^3 - 27q^3) : (4p^2 + 6pq + 9q^2)$$

$$353. (27p^3 + 64q^6) : (9p^6 - 12p^3q^2 + 16q^4)$$

$$354. (6a^{2n-2} + a^{2n-4} - a^{2n}) : (a^4 + 2a^2)$$

$$355. (a^{m+n} + a^{m+n-3}) : (a^{n-1} + a^n)$$

$$356. (a^4 - a^3b + 19ab^3 - 15b^4 - 8a^2b^2) : (a^2 + 3ab - 5b^2)$$

$$357. \left(m^4 + \frac{3}{16}m - \frac{3}{8}m^2 - \frac{1}{32} \right) : \left(m^2 + \frac{1}{8} - \frac{1}{2}m \right)$$

$$358. (1 - 2m^4 - m^2 - m^5 - m^3) : (1 - m^2 - m)$$

$$359. (x^6 - y^6) : (x^2 + xy + y^2)$$

$$360. (a^8 + a^6 + a^4 + a^2 + 1) : (a^4 - a^3 + a^2 - a + 1)$$

$$361. (x^8 - 32x^4 - 256) : (x^2 - 4x + 4)$$

$$362. (2x^3 + 5x^2 + 13x + 2) : (x^2 + 2x + 3)$$

$$363. (1 - 5x + 11x^2 - 3x^3) : (1 - 3x + 2x^2)$$

$$364. (3x^4 - 8x^3 - 10x^2 + 10x - 2) : (3x^2 - 2x + 1)$$

$$365. (a^5 - 2a^4b - 4a^3b^2 + b^5) : (a^3 + 3ab^2 + b^3)$$

$$366. (6 + 7a^2 + 31a^6 - 10a^{10}) : (2 + 3a^2 - a^4 + 6a^6)$$

$$367. [a(a - 4b) + 3(b^2 - bc + ac)] : (a - 3b + 3c)$$

$$368. [(a^2 - 4)(a^2 + 4a + 3)] : (a^2 + a - 6)$$

$$369. (3a^4 - 8a^3 + 7a^2 - 2a) : [(3a^2 - 2a) - (a^2 - 2a + 1)]$$

10. ԿՐՃԱՏ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄ

Կրճատ բազմապատկման բանաձևերը (ֆորմուլաներ).

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

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

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Հետևյալ բազմապատկումները կատարեցե՛ք բանաձևերի ոգնությամբ:

$$370. (x + y)^2$$

$$370. (x - y)^2$$

$$271. (2x - a)^2$$

$$371. (x + 2a)^2$$

$$372. (3x + 5y)^3$$

$$372. (3x - 5y)^2$$

373. $(7c-4d)^2$ 373. $(7c+4d)^2$
 374. $(1+2x^2)^2$ 374. $(2x^2-1)^2$
 375. $(a^2-b^2)^2$ 375. $(a^2+b^2)^2$
 376. $(a^3+b^3)^2$ 376. $(a^3-b^3)^2$
 377. $(5a^2-2b^2)^2$ 377. $(5a^2+2b^2)^2$
 378. $(2x^2+5x)^2$ 378. $(5x-2x^2)^2$
 379. $(4a-3a^2)^2$ 379. $(4a+3a^2)^2$
 380. $(9m^3+5p^2n^2)^2$ 380. $(9m^3-5p^2n)^2$
 381. $(1+a)(1-a)$ 381. $(a+1)(a-1)$
 382. $(y+3)(y-3)$ 382. $(3+y)(3-y)$
 383. $(3ab-1)(3ab+1)$ 383. $(1-3ab)(1+3ab)$
 384. $(3x-2y)(3x+2y)$ 384. $(2y-3x)(2y+3x)$
 385. $(5x^2-2y^3)(5x^3+2y^3)$ 385. $(2y^3-5x^2)(2y^3+5x^2)$
 386. $(3ab^2+5a^2b)(3ab^2-5a^2b)$
 386. $(3a^2b+5ab^2)(3a^2b-5ab^2)$
 387. $(5-bx^3)(bx^3+5)$ 387. $(6+bx^4)(bx^4-6)$
 388. $(a^4x+ax^4)(ax^4-a^4x)$ 388. $(a^3x-ax^3)(ax^3+a^3x)$
 389. $(7n^4-6m)(6m+7n^4)$ 389. $(7n^4+6m)(6m-7n^4)$
 390. $\left(2a^2 - \frac{1}{4}b^3\right)^2$ 390. $\left(2a^3 + \frac{1}{4}b^3\right)^2$
 391. $\left(3x^3 + \frac{1}{6}y^2\right)^2$ 391. $\left(3x^3 - \frac{1}{6}y^2\right)^2$
 392. $\left(\frac{2}{3}xy - \frac{3}{4}x^2\right)^2$ 392. $\left(\frac{2}{3}xy + \frac{3}{4}x^2\right)^2$
 393. $(5y^5+0,1)^2$ 393. $(0,1-5y^5)^2$
 394. $(1,2-5y^6)^2$ 394. $(5y^6+1,2)^2$
 395. $\left(a^p + \frac{3}{2}ax^4\right)$ 395. $\left(a^p - \frac{3}{2}ax^4\right)^2$

396. $\left(a^{n+1} - \frac{1}{2}a^{n-1}c^5\right)^2$
 396. $\left(\frac{1}{2}a^{n-1}c^5 + a^{n+1}\right)^2$
 397. $\left(\frac{1}{3}x^{2m-1}y^3 + \frac{3}{4}x^{m-1}y\right)^2$
 397. $\left(\frac{3}{4}x^{m+2}y - \frac{1}{3}x^{2m-1}y^3\right)^2$
 398. $\left(\frac{3}{5}np^3x^{2z-2} - \frac{5}{6}c^4n^2x^{3-z}\right)^2$
 398. $\left(\frac{5}{6}c^4n^2x^{3-z} + \frac{3}{4}np^3x^{2z-2}\right)^2$
 399. $(2a+0,3)(2a-0,3)$ 399. $(0,3-2a)(0,3+2a)$
 400. $\left(2\frac{1}{2} - 7ax^3\right)\left(2\frac{1}{2} + 7ax^3\right)$
 400. $\left(7ax^3 - 2\frac{1}{2}\right)\left(2\frac{1}{2} + 7ax^3\right)$
 401. $\left(2\frac{1}{2}a^{n-3} - \frac{5}{12}\right)\left(2\frac{1}{2}a^{n-3} + \frac{5}{12}\right)$
 402. $(y+2z)^3$ 402. $(2z+y)^3$
 403. $(2u+v)^3$ 403. $(u+2v)^3$
 404. $(5+a)^3$ 404. $(a-5)^3$
 405. $(b-3a)^3$ 405. $(3a-b)^3$
 406. $(7d^2-2)^3$ 406. $(2-7d^2)^3$
 407. $(10-x^2)^3$ 407. $(x^2-10)^3$
 408. $(x^2+y^3)^3$ 408. $(y^3-x^2)^3$
 409. $(9m^3-5n^3)^3$ 409. $(5n^3-9m^3)^3$
 410. $(m^2n+pn^2)^3$ 410. $(m^2n-pn^2)^3$
 411. $(8z^4+9)^3$ 411. $(9-8z^4)^3$
 412. $(3-10x^5)^3$ 412. $(10x^5+3)^3$
 413. $(4xy^2+3xyz)^3$ 413. $(3xyz-4xy^2)^3$

$$414. \left(\frac{2}{3}m^2 - \frac{3}{4}pn^2 \right)^3 \quad 414. \left(\frac{3}{4}pn^2 + \frac{2}{3}m^2 \right)^3$$

$$415. \left(2a + \frac{1}{2}b^2c \right)^3 \quad 415. \left(\frac{1}{2}b^2c - 2a \right)^3$$

416. Ինչպե՞ս կփոխվի a կողմով քառակուսու մակերեսը, յեթե 1) ալ քառակուսու մի կողմը մեծացնենք 1-ով, իսկ մյուսը փոքրացնենք 1-ով, 2) յուրաքանչյուր կողմը մեծացնենք 1-ով:

$$417. (a+b+c)^2 \quad 417. (a+b-c)^2$$

$$418. (a+b+c)^3 \quad 418. (a-b+c)^3$$

$$419. \left(a + b + \frac{1}{2} \right)^2 \quad 419. \left(a - b - \frac{1}{2} \right)^2$$

$$420. (3m+2n-p)^2 \quad 420. (3m-2n+p)^2$$

$$421. \left(\frac{1}{2}x^2 - 4y - \frac{2}{3}y^2 \right)^2$$

$$421. \left(\frac{1}{2}x^2 - 4y + \frac{2}{3}y^2 \right)^2$$

$$422. \left(\frac{3}{4}a^3 - 8ab + \frac{1}{3}b^2 \right)^2$$

$$422. \left(\frac{3}{4}a^3 - 8ab - \frac{1}{3}b^2 \right)^2$$

$$423. (2a-b+1)^3 \quad 423. (2a+b-1)^3$$

424. Ինչպե՞ս կփոխվի a կողմով քառակուսու մակերեսը, յեթե 1) ալ քառակուսու յուրաքանչյուր կողմը մեծացնենք b -ով, 2) յուրաքանչյուր կողմը փոքրացնենք c -ով:

Հետևյալ խնդիրների մեջ կատարեցե՛ք կրճատ բաղմադատ-կում՝ միացնելով արտադրիչներն ամենանպատակահարմար ձևով:

$$425. (a-x)(a+x)(a^2+x^2) \quad 426. (3+x)(3-x)(9-x^2)$$

$$427. (x+y-z)(x+y+z) \quad 428. (a-b+c)(a-b-c)$$

$$429. (2x-y+3z)(2x+y-3z)$$

$$430. (x^2+y^2-xy)(x^2+y^2+xy)$$

$$431. (a^3b^3+a^6+b^6)(a^3b^3-a^6-b^6)$$

$$432. (a-2b-3c)(a+2b-3c)$$

$$433. (a+2b+3c+d)(a-2b+3c-d)$$

$$434. (2+a^2+3a^3+d^2)(2+a^2-3a^3-d^2)$$

$$435. (1-x+2x^2-3x^3)(1+x-2x^2-3x^3)$$

$$436. (a-1)(b-a) \quad 437. (a-3)(a+2)(a-2)$$

$$438. (x+a)(x-a)^2 \quad 439. (x+a)^3(x-a)$$

$$440. (m+2)(m-2)(m-2)(m+2)$$

$$441. (m+3)^2(m-3)^2 \quad 442. (a+b)^2(a-b)^2$$

$$443. (x^2y-xy^2)(x^4y^2+x^2y^4)(x^2y+xy^2)$$

$$444. (xy+2x^2)(x^2y^2-4x^4)(xy-2x^2)$$

$$445. (m^2-mn+n^2)(m^2+mn+n^2)(m^4-m^2n^2+n^4)$$

$$446. (m^2+mn-2n^2)(m^2-mn-2n^2)(m^4+5m^2n^2+4n^4)$$

$$447. (a^2-a+1)(a^2+a+1)(a^4+a^2+1)$$

$$448. (a^2+2a-1)(a^2-2a-1)(a^4-6a^2+1)$$

$$449. (x+y+z)(x+y-z)(x+z-y)(x-y-z)$$

$$450. 21^2 = (20+1)^2 \quad 450. 31^2$$

$$451. 49^2 = (50-1)^2 \quad 451. 28^2$$

$$452. 87^2 \quad 452. 93^2 \quad 453. 102^2 \quad 453. 98^2$$

$$454. 58^2 \quad 454. 62^2 \quad 455. 25^2 \quad 455. 35^2$$

$$456. 55^2 \quad 456. 45^2 \quad 457. 105^2 \quad 457. 103^2$$

$$458. 47.33 = (40+7)(40-7)$$

$$458. 42.58 = (50-8)(50+8)$$

$$459. 24.16 \quad 459. 44.36 \quad 460. 84.76 \quad 460. 94.86$$

$$461. 97.103 \quad 461. 104.96 \quad 462. 88.112 \quad 462. 111.89$$

$$463. 999^2 \quad 463. 1001^2 \quad 464. 1003^2 \quad 464. 997^2$$

$$465. 25^2 - 15^2 = (25 + 15)(25 - 15)$$

$$465. 35^2 - 25^2 = (35 + 25)(35 - 25)$$

$$466. 12^3 = (10 + 2)^3 \quad 466. 21^3 \quad 467. 29^3 \quad 467. 38^3$$

$$468. 41^3 \quad 468. 14^3 \quad 469. 98^3 \quad 469. 99^3$$

§ 11. ԿՐՃԱՏ ԲԱԺԱՆՈՒՄ

1) Յերկու միևնույն աստիճանների (զույգ կամ կենտ) տարբերությունը հիմքերի տարբերության վրա, 2) միևնույն զույգ աստիճանների տարբերությունը հիմքերի գումարի վրա և 3) միևնույն կենտ աստիճանների գումարը հիմքերի գումարի վրա բաժանելու ժամանակ—քանորդները գտնում են կրճատ ձևով՝ բաժանելիքի ողնությունը:

Անմիջական բաժանումով կարող են արտածվել հետևյալ բաժանները:

$$(a^3 - b^3) : (a - b) = a^2 + ab + b^2 \quad (1)$$

$$(a^3 + b^3) : (a + b) = a^2 - ab + b^2 \quad (2)$$

$$(a^4 - b^4) : (a - b) = a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 \quad (3)$$

$$(a^4 - b^4) : (a + b) = a^3 - a^2b + a^2b - b^3 \quad (4)$$

$$(a^5 - b^5) : (a - b) = a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4 \quad (5)$$

$$(a^5 + b^5) : (a + b) = a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4 \quad (6)$$

(1) բաժանելը ցույց է տալիս, Վոր յերկու թվերի խորանարդների տարբերությունն այդ թվերի առաջին աստիճանների տարբերության վրա բաժանելիս, քանորդը ներկայացնում է $a^2 + ab + b^2$ տեսքի յեռանդամ, Վորը կստացվի $a^2 + 2ab + b^2$ յեռանդամից, այսինքն $a + b$ գումարի քառակուսուց, յեթե 2 զործակիցը փոխարինենք 1-ով, և այդ պատճառով այդպիսի յեռանդամը կոչվում է յերկու թվերի գումարի թերի փառակուսի:

Ճիշտ նույնպես (2) բաժանելը ցույց է տալիս, Վոր յերկու թվերի խորանարդների գումարը նույն թվերի առաջին աստիճանների գումարի վրա բաժանելիս, քանորդը ներկայացնում է $a^2 - ab + b^2$ տեսքի յեռանդամ. այդ յեռանդամը կոչվում է յերկու թվերի տարբերության թերի փառակուսի:

առնդամից, յեթե (-2) զործակիցը փոխարինենք (-1) -ով: Այս յեռանդամը կոչվում է յերկու թվերի տարբերության թերի փառակուսի:

(1) և (2) բաժանելից հետևում են հետևյալ բաժանները.

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

Այս բաժանները կարողում են ապացուստ յերկու թվերի տարբերության և նույն թվերի գումարի թերի քառակուսու արտադրյալը հավասար է այդ թվերի խորանարդների տարբերության. յերկու թվերի գումարի և նույն թվերի տարբերության թերի քառակուսու արտադրյալը հավասար է այդ թվերի խորանարդների գումարին:

Հետևյալ բաժանումները կատարենք բաժանելով.

$$470. (a^3 + b^3) : (a + b) \quad 470. (a^3 - b^3) : (a - b)$$

$$471. (a^4 - b^4) : (a^2 - b^2) \quad 471. (a^4 - b^4) : (a^2 + b^2)$$

$$472. (a^6 - b^6) : (a^2 - b^2) \quad 472. (a^6 + b^6) : (a^2 + b^2)$$

$$473. (x^3 + 1) : (x + 1) \quad 473. (x^3 - 1) : (x - 1)$$

$$474. (x^4 - 1) : (x^2 + 1) \quad 474. (x^4 - 1) : (x^2 - 1)$$

$$475. (x^6 - 1) : (x^2 - 1) \quad 475. (x^6 + 1) : (x^2 + 1)$$

$$476. (n^4 - 4) : (n^2 + 2) \quad 476. (n^4 - 4) : (n^2 - 2)$$

$$477. (n^6 + 8) : (n^2 + 2) \quad 477. (n^6 - 8) : (n^2 - 2)$$

$$478. (n^4 - 9) : (n^2 - 3) \quad 478. (n^4 - 9) : (n^2 + 3)$$

$$479. (n^6 - 27) : (n^2 - 3) \quad 479. (n^6 + 27) : (n^2 + 3)$$

$$480. (x^3 - y^3) : (x^2 + xy + y^2) \quad 480. (x^3 + y^3) : (x^2 - xy + y^2)$$

$$481. (a^4 - b^4) : (a - b) \quad 481. (a^4 - b^4) : (a + b)$$

$$482. (a^5 + b^5) : (a + b) \quad 482. (a^5 - b^5) : (a - b)$$

$$483. (32x^5 - y^5) : (2x + y) \quad 483. (32x^5 + y^5) : (2x - y)$$

$$484. (x^5 + 32y^5) : (x + 2y) \quad 484. (x^5 - 32y^5) : (x - 2y)$$

$$485. (16 - x^4) : (2 + x) \quad 485. (16 - x^4) : (2 - x)$$

486. $(81-x^4):(3-x)$ 486. $(81-x^4):(9+x^2)$
 487. $(16-9x^4):(4-3x^2)$ 487. $(16-9x^4):(4+3x^2)$
 488. $(81-4x^4):(9+2x^2)$ 488. $(81-4x^4):(9-2x^2)$
 489. $(a^6-b^6):(a-b)$ 489. $(a^6-b^6):(a^3-b^3)$
 490. $(a^6b^6-c^6):(ab+c)$ 490. $(a^6b^6-c^6):(a^2b^2-c^2)$
 491. $(1+a^5y^5):(1+ay)$ 491. $(1-a^5y^5):(1-ay)$
 492. $(a^6+b^3):(a^2+b)$ 492. $(a^6-b^3):(a^2-b)$
 493. $(y^4-z^{12}):(y-z^3)$ 493. $(y^4-z^{12}):(y^3+z^6)$
 494. $(x^8-y^{12}z^4):(x^2-y^3z)$ 494. $(x^8-y^{12}z^4):(x^4+y^6z^2)$
 495. $(a^3b^6-8c^6d^3):(ad^2-2c^2d)$
 495. $(a^3a^6+8c^6d^3):(ab^2+2c^2d)$
 496. $(81a^8-16c^{12}):(3a^2-2c^3)$
 496. $(81a^8-16c^{12}):(9a^4+4c^6)$
 497. $[(a+b)^2-c^2]:[(a+b)-c]$
 497. $[(a+b)^2-c^2]:(a+b+c)$
 498. $[x^2-(a-b)^2]:(x+a-b)$
 499. $[(a+b)^2-(c-d)^2]:(a-b-c+d)$
 500. $[(m+n)^3+p^3):(m+n+p)$
 501. $[x^3-(b-c)^3]:(x-b+c)$
 502. $[(m-n)^4-p^4]:(m-n+p)$
 503. $[a^4-(x-y)^4]:(a+x-y)$
 504. $[x^4-(b+c)^4]:(x-b-c)$
 505. $\left(\frac{1}{4}a^4-\frac{1}{9}b^4\right):\left(\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{3}b^2\right)$
 506. $\left(\frac{1}{27}x^3+\frac{1}{8}y^6\right):\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y^2\right)$
 507. $\left(\frac{27}{8}n^6-\frac{1}{27}p^3\right):\left(\frac{3}{2}n^2-\frac{1}{3}p\right)$

508. $\left(1+\frac{8}{27}z^6\right):\left(1+\frac{2}{3}z^2\right)$
 509. $\left(\frac{27}{125}-\frac{1}{8}z^6\right):\left(\frac{3}{5}-\frac{1}{2}z^2\right)$
 510. $\left(\frac{16}{81}x^4-\frac{81}{16}y^4\right):\left(\frac{2}{3}x+\frac{3}{2}y\right)$
 511. $[(a+b)^3+(a-b)^3]:2a$
 512. $[(x^2+xy)^4-(x^2-xy)^4]:2xy$
 513. $[(a^2-bc)^3+8b^3c^3]:(a^2+bc)$
 514. $[(a-b)^3-(c+d)^3]:(a-b-c-d)$

III Գ Լ ՈՒՆ

ԱՐՏԱԳՐԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՄԸ

Արտադրիչների վերլուծելու համար զոյություն ունեն հետևյալ հիմնական յեղանակները. 1) ընդհանուր արտադրիչը փակագծից դուրս բերելը 2) խմբավորում, 3) կրճատ բազմապատկման և բաժանման բանաձևերի կիրառումը:

§ 1. ՓՆԿԱԳԾԻՑ ԴՈՒՐՍ ԲԵՐԵԼԸ

$am+bm$ տեսքի բազմանդամը կարելի չէ դիտարկել վորպես $a+b$ բազմանդամը m ընդհանուր բազմապատկիչով բազմապատկման արդյունք. ուստի կարելի չէ զրել՝

$$am+bm=m(a+b)$$

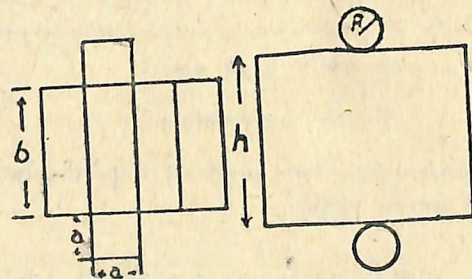
Այս ձևափոխությունը կոչվում է բնդհանուր բազմապատկիչը փակագծից դուրս բերել՝
 Որինակ՝

$$12a^2b^3c-6a^3b^4-24a^2b^2c^2=6a^2b^2(2bc-b^2-4c^2)$$

Այստեղ փակագծից դուրս ե բերված $6a^2b^2$, իսկ փակագծի մեջ գրված ե սված բազմանդամի ե փակագծից դուրս բերված միանդամի քանորդը:

Տված բազմանդամները վերլուծեցեք արտադրիչների.

1. $5a-5a$ 2. $ab+bc$ 3. $6a-9b$ 4. $3ax+6ay$
5. $2x-2$ 6. $6+3x$ 7. a^2+ab 8. a^5-a^3
9. $a^2b^2+b^4$ 10. $a^3b^4-a^6$ 11. $a^2x^2+ax^6$ 12. $a^2x^6+x^4y^2$
13. $4ab-2bc$ 14. $9a^4-a^3b$ 15. $10a^4x^2+35a^2x^4$
16. $12a^6x^4-4a^3x^2$ 17. $6a^{n+1}+12a^n$ 18. $3a^{n-2}-6a^n$
19. $a^{m+n}-a^n$ 20. $b^{3n}+b^{2n}$ 21. $b^{3n-1}-b^{2n-1}$
22. $a^{2n}b^n+a^{5n}b^{2n}$ 22. $a^n b^{3n}-a^{2n}b^n$
23. $ax-bx+cx$ 23. $-ax+bx-cx$
24. $-2a+ax-ay$ 24. $2a-ax+3ay$
25. $3ab-6a^2b^2+9a^3b^3$ 25. $-2a^3b^3+4a^2b^2-6ab$
26. $-8a^3b+12a^2b^2-20a^4b^3$
26. $9a^5b^2-6a^3b^3+15a^2b^5$
27. $8a^4c^3-6a^4c^3+16a^2c^4$
27. $-16a^4c^3-12a^2c^4-20a^8c^2$
28. $-15a^6c^7+5a^3c^6-10a^9c^5$
28. $24a^5c^6-16a^3c^7-40a^{10}c^5$
29. $54a^8b^5-42a^6c^3-24a^4b^7$
29. $35a^5b^4-40a^3c^4+15a^2b^3$



Գծ. 4.

Գծ. 5.

30. 4-րդ գծագրի վրա տրված ե քառակուսի հիմքերով պրիզմայի լրիվ մակերևույթի փոխադրը: Հաշվեցեք այդ փոխադրի մակերեսը ե ստացված արտահայտությանը վերլուծեցեք արտադրիչները:

30. 5-րդ գծագրի վրա տրված ե զլանի լրիվ մակերևույթի փոխադրը: Կազմեցեք նրա մակերեսի արտահայտությունը ե վերլուծեցեք այն արտադրիչները:

§ 2. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄ ԱՐՏԱԴՐԻՉԸ ՓԱԿԱԳԾԻՑ ԴՈՒՐՍ ԲԵՐԵԼԸ

$a(m+n)+b(m+n)$ բազմանդամի մեջ $m+n$ յերկանդամը հանդիսանում ե նրա անդամների ընդհանուր արտադրիչը: Այդ ընդհանուր արտադրիչը փակագծից դուրս բերելով ստանում եմք՝

$$a(m+n)+b(m+n)=(m+n)(a+b)$$

Վերլուծեցեք արտադրիչները.

31. $a^2(a+x)+x^2(a+x)$ 32. $2p(p-q)+3q(p-q)$
33. $a(x+1)-2x(x+1)$ 34. $2(p-1)^2-4q(p-1)$
35. $mn(m^2+n^2)-n^2(m^2+n^2)$
35. $4m^2(n^2-2)+2mn(n^2-2)$
37. $a(x+y)+x+y$ 38. $2b(x-1)+x-1$
39. $2a(y+1)-y-1$ 40. $b(x-y)-x+y$
41. $4x(a^n+x^n)-a^n-x^n$ 42. $3a(a^n-y^n)-y^n+a^n$
43. $m(q-p)-(p-q)$ 44. $6a(2p-q)+3b(q-2p)$
45. $p(1-a+a^2)-1+a-a^2$
46. $q(b^3+b^2-b)+b^3+b^2-b$
47. $2(p-q)^2-5q(q-p)$ 48. $3p(p-q)-5(q-p)^2$
49. $a(b-1)+c(1-b)-b+1$
50. $a(2-x^2)+b(x^2-2)-2+x^2$
51. $(4a-5b)(3m-2p)+(4b-a)(3m-2p)$

51. $(4a+5b)(3p-2m)-(4b+a)(3p-2m)$
 52. $(5a-2b)(2m+3p)-(2a-7b)(2m+3p)$
 52. $(2a-5b)(2p+3m)+(4a-7b)(2p+3m)$
 53. $(7a-3x)(5c-2d)-(6a-2x)(5c-2d)$
 54. $(4a-3x)(5c+2d)-(6a-4x)(5c+2d)$

Բազմանդամն արտադրիչների վերլուծելիս արտադրիչը փակագծից դուրս բերելու յեղանակին կարելի յե վերագրել նաե այն գեպերը, յերբ փակագծից դուրս են բերում բազմանդամի անդամներից մեկը, վորն ալ բազմանդամի բոլոր անդամների համար ընդհանուր արտադրիչ չե: Որինակ՝ $a+b$ արտահայտու թյունը կարող ե ներկայացվել հետևյալ տեսքով՝

$$a+b=a\left(1+\frac{b}{a}\right)$$

Փակագծից դուրս բերեք հետևյալ բազմանդամների առաջին անդամները:

55. $m+n$ 55. $m-n$ 59. $a+b+c$ 56. $a+b-c$
 57. $x^2+y^2-z^2$ 57. $x^2-y^2+z^2$
 58. $am+ab+mn$ 58. $am-ab-mn$

§ 3. ԽՄԲԱՎՈՐՄԱՆ ՅԵՂԱՆԱԿ

$am+bm+an+bn$ բազմանդամի մեջ չկա այնպիսի արտադրիչ, վորը ընդհանուր լինի բոլոր անդամների համար: Սակայն առաջին յերկու անդամները կազմում են անդամների մի խումբ, վորոնք ունեն m ընդհանուր արտադրիչը, իսկ վերջին յերկու անդամները կազմում են անդամների մի խումբ, վորոնք ունեն n ընդհանուր արտադրիչը: Յեթե մենք առաջին յերկու անդամներից փակագծերից դուրս բերենք m արտադրիչը, իսկ հաջորդ յերկու անդամներից՝ n արտադրիչը, ապա մեր բազմանդամը կձևափոխվի հետևյալ յերկանդամին՝

$$m(a+b)+n(a+p),$$

վորի անդամներն ունեն $(a+b)$ ընդհանուր արտադրիչը. այդ պատճառով մեր բազմանդամը վերջնականապես կարող ե ներկայացվել

$$(a+b)(m+n)$$

ձևով, վորով այդ բազմանդամը վերլուծվել ե արտադրիչների:

Բազմանդամն արտադրիչների վերլուծելու այս յեղանակը կոչվում ե խմբավորման յեղանակ: Այդ յեղանակը կիրառվում ե այն գեպերում, յերբ բազմանդամի անդամները կարելի յե միացնել այնպիսի խմբերի մեջ, վորոնցից յուրաքանչյուրի բոլոր անդամներն ունեն միևնույն ընդհանուր արտադրիչը: Յեթե յուրաքանչյուր խմբի բոլոր անդամների ընդհանուր արտադրիչը փակագծից դուրս բերելուց հետո պարզվի, վոր փակագծերի մեջ առնված բոլոր բազմանդամ արտադրիչները հավասար են, ապա փակագծերից դուրս բերելով այդ ընդհանուր արտադրիչը, տված բազմանդամը ներկայացնում են յերկու արտադրիչների արտադրյալի տեսքով:

Յուրաքանչյուր խմբի բոլոր անդամների ընդհանուր արտադրիչը կարող ե փակագծերից դուրս բերվել + կամ — նշանով: Նշանն ընտրելիս ձգտում են այն բանին, վորպեսզի փակագծերի մեջ առնված բազմանդամ արտադրիչները հավասար լինեն:

59. $ac+ad+bc+bd$ 59. $ac-ad+bc-bd$
 60. $ac-ad-bc+bd$ 60. $ac+ad-bc-bd$
 61. $x^3-x^2z+2xz^2-2z^3$ 61. $x^3+x^2z+2xz^2+2z^3$
 62. $x^3+x^2z-2xz^2-2z^3$ 62. $x^3-x^2z-2xz^2+2z^3$
 63. a^3+2a^2+2a+4 63. a^3+2a^2-2a-4
 64. a^3+2a^2-2a-4 64. a^3-2a^2-2a+4
 65. $a^2b^3-abc^2d+ab^2cd-c^3d^2$
 65. $a^2b^3+abc^2d+ab^2cd+c^3d^2$
 66. $a^3b+a^2cd-abcd-c^2d^2$
 67. $56a^2-40ab+63ac-45bc$
 68. $8a^2c-6a^2x-8cx^3+6x^4$

69. $32ac^2 + 15cx^2 - 48ax^2 - 10c^3$
 70. $4a^2bc - 6ab^2c + 8a^2bd - 12ab^2d$
 71. $6a^3b^2 - 12a^3b^3 - 15a^2b^3 + 30a^2b^4$
 72. $2a^3b^2 + 3abc^2d - 2a^2bcd - 3c^3d^2$
 73. $5a^2b^3 - 2ab^2cd - 5abc^2d + 2c^3d^2$
 74. $16a^4b^3c^2 - 12a^3b^4 + 8a^2b^3c^2 - 6ab^4$
 75. $6a^4bc - 18a^5b^3c - 15a^2b^2 + 45a^3b^4$
 76. $ax^2 + bx^2 + bx + ax + a + b$
 77. $ax^2 - bx^2 + bx - ax + a - b$
 78. $ax^2 - bx^2 + ax - cx^2 - bx - cx$
 79. $ax^2 - bx^2 - ax + cx^2 + bx - cx$
 80. $(ax + by)^2 + (ay - bx)^2 + c^2x^2 + c^2y^2$
 81. $(ay + bx)^3 + (ax + by)^3 - (a^3 + b^3)(x^3 + y^3)$
 82. $x^2 + ax^2 + abx + bx^2 + bcx + acx + cx^2 + abc$
 83. $x^3 - cx^2 + acx - ax^2 - bcx + bx^2 - abx + abc$

§ 4. ԿՐՃԱՆ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՄԱՆ ԲԱՆԱԶԵՎԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Կրճատ բազմապատկման յուրաքանչյուր բանաձև (եջ 59)
 միաժամանակ բազմանդամն արտադրիչների վերլուծելու բանաձև
 է: Իրոք, յեթե բազմանդամն ունի

$$1) a^2 \pm 2ab + b^2; \quad 2) a^2 - b^2; \quad 3) a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

ձևը, ապա այն կարող է ներկայացվել հետևյալ արտադրյալների
 ձևով.

- 1) $(a \pm b)^2$; 2) $(a + b)(a - b)$; 3) $(a \pm b)^3$
 1) $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$
 2) $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
 3) $a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3 = (a \pm b)^3$

Վերլուծեցեք արտադրիչների՝ կրճատ բազմապատկման բա-
 նաձևերով:

- | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| 84. $4 - x^2$ | 84. $x^2 - 4$ | 85. $x^2 - 9$ | 85. $9 - y^2$ |
| 85. $25 - a^2$ | 86. $a^2 - 25$ | 87. $b^2 - 36$ | 87. $36 - b^2$ |
| 88. $a^2b^3 - 100$ | | 88. $100 - a^2b^2$ | |
| 89. $1 - 4c^2$ | | 89. $4c^2 - 1$ | |
| 90. $9x^2 - 1$ | | 90. $1 - 9x^2$ | |
| 91. $m^2 - 16n^2$ | | 91. $16n^2 - m^2$ | |
| 92. $49x^2 - y^2$ | | 92. $y^2 - 49x^2$ | |
| 93. $4m^2 - 9n^2$ | | 93. $9n^2 - 4m^2$ | |
| 94. $a^2 + 6a + 9$ | | 94. $a^2 - 6a + 9$ | |
| 95. $m^2 - 10m + 25$ | | 95. $m^2 + 10m + 25$ | |
| 96. $p^2 + 4pq + 4q^2$ | | 96. $p^2 - 4pq + 4q^2$ | |
| 97. $x^2 - 8xy + 16y^2$ | | 97. $x^2 + 8xy + 16y^2$ | |
| 98. $z^2 + 14z + 49$ | | 98. $z^2 - 14z + 49$ | |
| 99. $25a^2 - 36b^2$ | | 99. $36a^2 - 25b^2$ | |
| 100. $16c^2 - 81a^2$ | | 100. $81c^2 - 16d^2$ | |
| 101. $a^4 - 2a^2x + x^2$ | | 101. $a^2 + 2ax^2 + x^4$ | |
| 102. $b^2 + 2bc^3 + c^6$ | | 102. $b^6 - 2b^3c + c^2$ | |
| 103. $m^8 - 6m^4y^3 + 9y^6$ | | 103. $m^6 + 6m^3y^4 + 9y^8$ | |
| 104. $4p^{12} - 20p^6z^5 + 25z^{10}$ | 104. $4p^{10} - 20p^5z^6 + 25z^{12}$ | | |
| 105. $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ | 105. $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ | | |
| 106. $n^3 - 6n^2p + 12np^2 - 8p^3$ | | | |
| 106. $n^3 + 6n^2p + 12np^2 + 8p^3$ | | | |
| 107. $27p^3 + 27p^2y + 9py^2 + y^3$ | | | |
| 107. $27p^3 - 27p^2y + 9py^2 - y^3$ | | | |
| 103. $8x^3 - 60x^2z + 150xz^2 - 125z^3$ | | | |
| 108. $8x^3 + 60x^2z + 150xz^2 + 125z^3$ | | | |

§ 5. ԿՐՃԱՏ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ԲԱՆԱԶԵՎԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Կրճատ բաժանումը հնարավորություն է տալիս փոքր բաղադրանքներ վերլուծել արտադրիչների՝ Որինակ՝

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

կամ

$$a^5 \pm b^5 = (a \pm b)(a^4 \mp a^3b + a^2b^2 \mp ab^3 + b^4)$$

Վերլուծեցեք արտադրիչների՝ կրճատ բաժանման բանաձևերով.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 109. $a^3 - b^3$ | 109. $a^3 + b^3$ |
| 110. $m^3 + 1$ | 110. $m^3 - 1$ |
| 111. $n^3 - 8$ | 111. $n^3 + 8$ |
| 112. $27 + c^3$ | 112. $c^3 - 27$ |
| 113. $x^5 - y^5$ | 113. $x^5 + y^5$ |
| 114. $27x^3 - 8y^3$ | 114. $8x^3 + 27y^3$ |
| 115. $x^7 + y^7$ | 115. $32a^5 - b^5$ |
| 116. $125a^3x^6 + 216a^6x^3$ | 116. $216a^6x^3 - 125b^3y^6$ |
| 117. $243m^5y^5 - 32n^{10}z^{10}$ | 117. $32n^5y^5 + 244m^{10}z^{10}$ |
| 118. $32p^5z^{10} + 243q^{10}$ | 118. $243p^{10}z^5 - 32q^5u^{10}$ |

§ 6. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԱՆԵՐԸ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿԻԶՆԵՐԻ՝ ՎԵՐԼՈՒԾԵԼՈՒ ԲՈԼՈՐ ԲԱՑԱՏՐԱԾ ԶԵՎԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

- | | |
|--|-----------------------------|
| 119. $10a^4b^2 - 40a^2b^4$ | 119. $90a^2b^2 - 10ab^4$ |
| 120. $75a^6b - 12a^2b^5$ | 120. $12a^6b - 75a^2b^5$ |
| 121. $2ab^2 - 4ab + 2a$ | 121. $3ab^2 + 6ab + 3a$ |
| 122. $a^3b^4 + 4a^3b^2 + 4a^3b^3$ | 122. $ab^7 - 4ab^5 + 4ab^3$ |
| 123. $-8a^3x + 24a^2x^2$ | |
| 123. $-27a^3x - 12ax^3 + 36a^2x^2$ | |
| 124. $-16a^3x^8 + 71a^4x^7 - 81a^5x^6$ | |

$$124. -9a^6x^5 + 48a^7x^4 - 64a^8x^3$$

$$125. (2a - 3b)^2 - 4b^2 \quad 125. 9a^2 - (2a + 3b)^2$$

$$126. 16c^2 - (3c + 5d)^2 \quad 126. (5c - 3d)^2 - 25a^2$$

$$127. 9(5m - 4p)^2 - 64m^2 \quad 127. 100m^2 - 9(3m - 2p)^2$$

$$128. (n + 3q)^2 - 4(q - n)^2 \quad 128. 16(n + q)^2 - (3q - n)^2$$

$$129. 5a^{11}x^5 - 20a^8x^4y + 20a^5x^3y^2$$

$$130. 3a^6x^{10} + 30a^4x^5y^2 + 75a^2x^4$$

$$131. a^{2m+3} - 2a^{m+6}b^n + a^9b^{2n} \quad 132. 36a^{n+2} + 16a^{n-2}b^2 + 48a^nb$$

$$133. x^2 + 2xy + y^2 - z^2 \quad 134. 9 - y^2 - 6yz - 9z^2$$

$$135. 25z^2 - 4x^2 + 12xy - 9y^2 \quad 136. 4y^2 - 20yz + 25z^2 - 36$$

$$137. a^3 + a^2b - ab^2 - b^3 \quad 138. ac^2 - ab^2 + b^2c - c^3$$

$$139. (a - b)(a^2 - c^2) - (a - c)(a^2 - b^2)$$

$$140. a^2b^4c^2 - a^2b^2c^4 + a^4b^2c^2 - a^4c^4$$

$$141. a^4 - b^2(2a - b)^2 \quad 142. a^4 - 16c^2(c - a)^2$$

$$143. (a - 2b)^2 + 2b(a - 2b) + b^2$$

$$144. (2a - b)^2 - 2b(b - 2a) + b^2$$

$$145. (m^2 + 1) - 4m^2 \quad 146. 36m^2 - (m^2 + 9)^2$$

$$147. (m^2 + 4m)^2 - 4 \quad 148. 9 - (m^2 + 6m)^2$$

$$149. (p + q)^3 - 3(p + q)^2(p - q) + 3(p + q)(p - q)^2 - (p - q)^3$$

$$150. (p - 2q)^3 + 3(p - 2q)^2(p + q) + 3(p - 2q)(p + q)^2 + (p + q)^3$$

$$151. a^5 - 9ab^4 \quad 152. 4n^6 - m^4n^2 \quad 153. a^3b - b^4$$

$$154. 2m^4 + 2mn^3 \quad 155. 3a^4 - 12 \quad 156. 16 - 2a^5$$

$$157. 24a^4 + 3ab^3 \quad 158. 81a^4b - 36b^5$$

159. Կազմեցեք ողակի մակերեսի արտահայտությունը, յեթե արտաքին շրջանի շառավիղն է R, իսկ ներքին շրջանինը՝ r, և այն վերլուծեցեք արտադրիչների:

159. Գտեք քառակուսի շրջանակի մակերեսը, յեթե ներքին

քառակուսու կողմը հավասար է a -ի, իսկ արտաքին քառակուսունը՝ b -ի, և ստացած արտահայտությունը վերլուծեցեք արտադրիչների:

160. Վորոշեցեք 1 յերկարություն չուղույն խողովակի կշիռը, յեթե խողովակի արտաքին արամագիծը հավասար է a -ի, իսկ ներքինը՝ b -ի (չուղույնի տեսակարար կշիռը՝ $d=7,2$). կշիռը ներկայացրեք արտադրիչների վերլուծած ձևով:

$$161. a^3 - a$$

$$163. x^4 - y^4$$

$$165. -x^3 - x + 2x^2$$

$$167. 24x^5 - 3x^2$$

$$169. 4(x-2)^2 + 9 + 12(x-2)$$

$$170. a^2 - b^2 + x^2 - y^2 + 2(ax - by)$$

$$171. m^2 + 2mn + n^2 - mp - np$$

$$172. mp - np - m^2 + 2mn - n^2$$

$$173. x^6 z^2 - 2x^4 y^2 z^2 + x^2 y^4 z^2$$

$$174. x^2 y^4 z^2 - x^4 y^2 z^2 - x^2 y^2 z^4 + x^4 z^4$$

$$175. u^2 + 3u^3 - u^4 - 3u$$

$$176. u^4 + u^3 + u + 1$$

$$177. x^2 + 2xy + y^2 - z^2 + 2zu - u^2$$

$$178. (x^2 + xy - y^2)^2 - (x^2 - xy + y^2)^2$$

$$179. 2a^2b - 18b^7 + 12b^4 - 2b$$

$$180. (a^3 + 1)^2 - (b^3 - 1)^2$$

$$182. m^3 - 8 + 6m^2 - 12m$$

$$184. a^5 + a^3 - a^2 - 1$$

$$186. (a+x)^3 - (a-x)^3$$

$$188. (a+x)^4 - (a-x)^4$$

$$190. 4a^6b^4 - (a^6 + b^4)^2$$

$$162. 6(a^2 - b^2) - 4(a - b)$$

$$164. 2m^4p - m^2p^2 - m^6$$

$$166. a^2b^5 - 1000a^5b^2$$

$$168. a^2 - ab - b - 1$$

$$181. m^3 + 8 + 6m^2 + 12m$$

$$183. a^5 - a^3 + a^2 - 1$$

$$185. x^3 - 27a^3 - 9ax^2 + 27a^2x$$

$$187. x^4 + 2ax^3 - a^4 - 2a^3x$$

$$189. (a^6 + b^2)^2 - 4a^6b^2$$

$$191. x^4 + x^2y^2 + y^4$$

$$192. 3x^4y^4 - x^8 - y^8$$

$$194. 3x^6 - x^{12} - 1$$

$$196. 4l^2c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$$

$$193. a^2b^2 + c^2d^2 - a^2c^2 - b^2d^2 - 4abcd$$

$$199. a^2c^2 + b^2d^2 - b^2c^2 - a^2d^2 + 4abcd$$

$$200. a^8 + a^4b^4 + b^8$$

$$201. (a+x)^{m+1}(b+x)^{n-1} - (a+x)^n(b+x)^n$$

$$202. x^3 + x^2 + 2xy + y^2 + y^3$$

$$203. a^3 + a^2 - 2ab + a - b + b^2 - b^3$$

$$204. (x-1)(x-2)(x-3) + (x-1)(x-2) - (x-1)$$

$$205. a^{n+6} + a^nb^{12} - 2a^{n+3}b^6$$

$$206. a^2(a-2) + 4a(2-a) + 4(a-2)$$

$$207. (x-y^2)^2 + 2xz^3 - 2y^2z^3 + z^6$$

$$208. a^2x^5(a^3-x) - a^5x^2(x^3-a)$$

$$209. 2a^2 - a^2b + (b-2)(ab-a)^2$$

$$210. a^{5n} + 2a^{4n} + 2a^{3n} + 2a^{2n} + a^n$$

$$211. 4(ad+bc)^2 - (a^2 - b^2 - c^2 + d^2)^2$$

$$212. (c^2 - b^2 + d^2 - a^2)^2 - 4(ab - cd)^2$$

$$213. bc(b-c) + ca(c-a) + ab(a-b)$$

$$214. bc(b+c) + ca(c-a) - ab(a+b)$$

$$215. a^6 - a^5 - a^2 + a$$

$$216. a^{12} + a^{10} - a^7 + 2a^6 - a^5 - 2a^{11}$$

$$217. x(x^3 - a^3) + ax(x^2 - a^2) + a^2(x - a)$$

$$218. (a-x)y^3 - (a-y)x^3 + (x-y)^3$$

§ 7. ԱՄԵՆԱՄԵԾ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԺԱՆԱՐԱՐ

Միջանի ամբողջ միանդամների (ամբողջ գործակիցներով) ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար կոչվում է այդ միանդամների այն ընդհանուր բաժանարարը, վորը բաժանվում է այդ միանդամների մյուս ընդհանուր բաժանարարներից յուրաքանչյուրի վրա:

Միջանի ամբողջ միանդամների (ամբողջ գործակիցներով) ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը գտնելու համար, բավական է գտնել բոլոր գործակիցների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը և այնուհետև հաջորդաբար նրան կցազրել յուրաքանչյուր ընդհանուր տառային արտադրիչն այն ամենափոքր ցուցիչով, վորով այդ արտադրիչը մտնում է տված միանդամների մեջ:

Միջանի ամբողջ բազմանդամների (ամբողջ գործակիցներով) ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը գտնելու համար, անհրաժեշտ է նախորոք այդ բազմանդամները վերլուծել արտադրիչների:

Գտեք հետևյալ արտահայտությունների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարները:

219. ab և ac 220. $21x^2y^4z^8$ և $32x^5y^3z^4$
 221. $9a^2b^7c^3$, $12a^3bc^4$ և $21a^2c^5$
 222. $32a^m b^{2n}$, $8a^{2m} b^n$ և $26a^{2m} b^{2n}$
 223. $6a^{2n} b^{2m-1}$, $12a^{n+1} b^{m+2}$ և $9a^5 b^m$
 224. $4(m+n)^3$ և $6(m+n)$ 225. $ab+bp$ և bc
 226. n^2-np և abn^3 227. $10ab-5a$ և $34bc-17c$
 228. $24a^2+36ab-48ac$ և $30a^3+45a^2b-60a^2c$
 229. $4(a+1)^2$ և $6(a^2-1)$ 230. $9(x^2-y^2)^2$ և $6(x^4-y^4)$

§ 8. ԱՄԵՆԱՓՈՐԲ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԶՄԱՊԱՏԻԿ

Միջանի ամբողջ միանդամների (ամբողջ գործակիցներով) ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկ կոչվում է այդ միան-

դամների ընդհանուր բազմապատիկներից այն, վորի վրա բաժանվում է նրանց յուրաքանչյուր ընդհանուր բազմապատիկը:

Միջանի ամբողջ միանդամների (ամբողջ գործակիցներով) ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը գտնելու համար, բավական է գտնել նրանց բոլոր գործակիցների ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը և այնուհետև հաջորդաբար նրան կցազրել այն տառային արտադրիչները, վորոնք մտնում են տված միանդամներից առնվազն մեկի մեջ. յուրաքանչյուր տառային արտադրիչ պետք է վերցնել այն ամենամեծ ցուցիչով, վորով նա մտնում է միանդամներից վորևե մեկի մեջ:

Մի շարք ամբողջ բազմանդամների (ամբողջ գործակիցներով) ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը գտնելու համար, անհրաժեշտ է նախորոք այդ բազմանդամները վերլուծել արտադրիչների:

Գտեք հետևյալ արտահայտությունների ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկները:

231. ab և bc 231. ab և ac
 232. $25a^3b^4c^5$ և $20a^5b^2c^6$ 232. $48a^5b^4c^3$ և $72a^3b^5c^7$
 233. $a(a+b)$ և $b(a+b)$ 233. $a(a-b)$ և $c(a-b)$
 234. $(a+b)(c+d)$ և $(a+b)(c-d)$
 234. $(a-b)(c+d)$ և $(a-b)(c-d)$
 235. a^2-x^2 և $(a-x)^2$
 235. a^2-x^2 և $(a+x)^2$
 236. x^2-4y^2 և $x^2-4xy+4y^2$
 237. a^3-b^3 և a^2-b^2
 238. $a^3+a^2b+ab^2+b^3$ և a^3+b^3
 239. x^2-4 և x^3+2x^2+4x+8
 240. ab , ac և cd
 241. $4a^2b^2x$, $6ab^3x^2$ և $18a^3bx^3$

242. $20a^2x^n$, $15a^3x^{n-1}$ և $10ax^{n+1}$
 243. $42a x^{2n}$, $35a^{m-1}x^{n+1}$ և $14a^{m-2}x^{n-3}$
 244. $x+y$, $(x-y)^2$ և x^2-y^2
 245. x^2-y^2 , $(x+y)^2$ և x^3+y^3
 246. a^4 , $2a-1$ և $4a^2-1$
 247. $8ab+16b^2$, $a^2b+4ab^2+4b^3$ և a^3
 248. $x-1$, x^2-x+1 և x^3+1
 249. a^3-a^2+a-1 , a^3+a^2+a+1 և a^4-1
 250. a^3-1 , a^3+1 և a^4+a^2+1
 251. x^2-4 , x^3+8 և x^2+2x+4
 252. x^3-27 , x^3+27 և x^4+9x^2+81

IV գլուխ

ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Հանրահաշվի մեջ կոտորակների բոլոր ձևափոխություններն ու գործողությունները կատարվում են ճիշտ այն կանոններով, ինչ կանոններով վեր կատարվում են թվաբանություն մեջ:

§ 1. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ

Կոտորակը կրճատելու համար, բավական է այդ կոտորակի համարիչն ու հայտարարը վերյուծել արտադրիչների և այնուհետև համարիչն ու հայտարարը բաժանել կամ իրենց ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարի վրա, կամ հաջորդաբար յուրաքանչյուր ընդհանուր բաժանարարի վրա:

Կրճատեցեք հետևյալ կոտորակները.

$$1. \frac{6}{2a} \quad 1. \frac{10}{5a} \quad 2. \frac{ab^2}{abc} \quad 3. \frac{a^2b}{abc}$$

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|
| 3. $\frac{9ax}{15a^2}$ | 3. $\frac{8a^2}{12ax}$ | 4. $\frac{15ax^2}{35bx^3}$ | 4. $\frac{9ax^3}{6b^2x^2}$ |
| 5. $\frac{12a^4b^2x}{18a^2b^2y}$ | 5. $\frac{18a^2b^4y}{24a^3b^2x}$ | 6. $\frac{20a^3b^4c^8}{48a^4b^7c^6}$ | 6. $\frac{36a^4b^8c^5}{30a^7b^4c^3}$ |
| 7. $\frac{a^n b^{m-n}}{a^m + n b^n}$ | 7. $\frac{a^n b^{m+n}}{a^{n-m} b^m}$ | 8. $\frac{30a^{2n-1}b^{2n+2}}{25a^{n+2}b^{3n+2}}$ | 8. $\frac{70a^{2n+1}b^{3n-1}}{21a^{2n}b^{2n+1}}$ |
| 9. $\frac{a^2-2ab}{ab-2b^2}$ | 9. $\frac{2ab+b^2}{ab+2a^2}$ | 10. $\frac{2x^2+4xy}{3xy+6y^2}$ | 10. $\frac{10x^2-2xy}{15xy-3y^2}$ |
| 11. $\frac{42a^3}{35ab^2-25b^3}$ | | 11. $\frac{14a^5+7a^4b}{10ab^3+5b^4}$ | |
| 12. $\frac{12x^4+27x^3y}{16x^3y+36x^2y^2}$ | | 12. $\frac{39x^2y^3-36xy^4}{65x^3y-60x^2y^2}$ | |
| 13. $\frac{20a^3b+12a^2b-24a^2c}{25ab^2+15b^2-30bc}$ | | 13. $\frac{27a^5c^2+6a^4bc^2-9a^4c^2}{72a^2b^2c+16ab^3c-24ab^2c}$ | |
| 14. $\frac{3x^4c+5x^3yc-2x^3c^2}{2xy^2c^2-3x^2y^2c-5xy^3c}$ | | 15. $\frac{a-b}{a^2-b^2}$ | |
| 16. $\frac{2a+1}{4a^2-1}$ | 17. $\frac{x^2-y^2}{xz-yz}$ | 18. $\frac{x^3+3x^2}{x^2-9}$ | |
| 19. $\frac{4a^2-2ab}{12a^2-2b^2}$ | 20. $\frac{7a^3b+7ab^3}{a^4-b^4}$ | 21. $\frac{(a-b)^2}{a^2-b^2}$ | |
| 22. $\frac{(a+1)^3}{a^3-a}$ | 23. $\frac{x^3+y^3}{2(x+y)^2}$ | 24. $\frac{y^4-x^4}{xy^2+x^2}$ | |
| 25. $\frac{x^5-y^5}{x^3-y^3}$ | 26. $\frac{2x+4}{3x^3+24}$ | 27. $\frac{16a^3-36ab^2}{6ab-9b^2}$ | |
| 28. $\frac{243a^6b^6-675a^4b^8}{9a^2b^3-15ab^3}$ | 29. $\frac{x^3+x^2y}{x^2+2xy+y^2}$ | | |
| 30. $\frac{12x^2-8xy}{9x^2-12xy+4y^2}$ | 31. $\frac{a^2+2ab+b^2}{a^4-b^4}$ | | |

$$32. \frac{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}{a^2x + abx}$$

$$34. \frac{20a^5x^2 + 16a^2bx^2}{75a^4b + 120a^2b^2 + 48b^3}$$

$$36. \frac{3a^3 + ab^2 - 6a^2b - 2b^3}{9a^5 - ab^4 - 18a^4b + 2b^5}$$

$$38. \frac{a^5 - ba^4 - ab^4 + b^5}{a^4 - ba^3 - a^2b^2 + ab^3}$$

$$40. \frac{x^2 - (a-b)x - ab}{x^3 + bx^2 + ax + ab}$$

$$42^*. \frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9}$$

$$44^*. \frac{a^2 + 2a + 2}{(a+1)^4 - 1}$$

$$46^*. \frac{a^2x - a(nx - x)}{an^2 - a^3 - 2a^2 - a}$$

$$48. \frac{x^4 + (2b^2 - a^2)x^2 + b^4}{x^4 + 2ax^3 + a^2x^2 - b^4}$$

$$50. \frac{a^3c - 2a^2c^2 + ac^3 - ab^2c}{(a^2 + c^2 - b^2)^2 - 4a^2c^2}$$

$$33. \frac{x - xy + z - zy}{1 - 3y + 3y^2 - y^3}$$

$$35. \frac{ac + bx + ax + bc}{ay + 2bx + 2ax + by}$$

$$37. \frac{3ac^2 + 3bc^2 - 3ab^2 - 3b^3}{6ac^2 + 6bc^2 - 6ab^2 - 6b^3}$$

$$39. \frac{ab(x^2 + y^2) + xy(x^2 + b^2)}{ab(x^2 - y^2) + xy(a^2 - b^2)}$$

$$41. \frac{(x+a)^2 - (b+c)^2}{(x+b)^2 - (a+c)^2}$$

$$43^*. \frac{x^2 + 10x + 25}{x^2 - 25}$$

$$45^*. \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^5 - 2x^3 + x}$$

$$47^*. \frac{x^3y^2 - x^5y^2}{(1 - xy)^2 - (x - y)^2}$$

$$49. \frac{x^2 + (a+b+c)x + (a+b)c}{a^2 + 2ab + b^2 - x^2}$$

Ընդհանուր հայտարարի բերեք հետևյալ կոտորակները.

$$51. \frac{a}{b}, \frac{c}{d} \quad 52. \frac{b}{a^2}, \frac{c}{2ab} \quad 53. \frac{2a^2}{b^3}, \frac{3b^2}{a^3}, \frac{5ab}{c^3}$$

$$54. \frac{3c^2}{4b^3d^3}, \frac{2a}{6b^2d^3}, \frac{5x}{b^5d} \quad 55. a, \frac{b^2}{a}$$

$$56. \frac{b}{a}, a^2, \frac{c}{2a^2b^2} \quad 57. \frac{3a}{4b^4c^2}, \frac{b}{6a^4c^3}, \frac{c}{2a^2b^3}, \frac{1}{8abc}$$

$$58. \frac{a}{a+b}, \frac{b}{a-b}, \frac{ab}{a^2 - b^2} \quad 59. \frac{a}{a-b}, \frac{b^2}{a^2 + ab}, \frac{a^3}{a^2b - b^3}$$

$$60. \frac{3a}{x^3 - ax^2}, \frac{2x}{x + 2a}, \frac{5a}{x^3 + ax^2 - 2a^2x}$$

$$61. \frac{ab}{a^2 - 4}, \frac{a^2}{ab + 2b}, \frac{b^2}{2a^2 - a^3}$$

$$62. \frac{A}{a^2 + 5a + 6}, \frac{B}{a^3 + 4a^2 + 3a}, \frac{C}{(a+1)^2 + (a+1)}, \frac{D}{a^2 + 3a}$$

$$63. \frac{A}{(a-b)(a-c)}, \frac{B}{(b-a)(b-c)}, \frac{C}{(c-a)(c-b)}$$

$$64. \frac{A}{(a+b)(a+d)}, \frac{B}{a^2 + ac + cd + ad}, \frac{C}{a^2 + bc + ab + ac}$$

$$65. \frac{A}{(a-b)(b-c)(c-a)}, \frac{B}{(c-b)(ad - bd - a^2 + ab)},$$

$$\frac{C}{(a-d)(a-c)(b-a)(c-b)}$$

§ 3. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ՈՒ ՀԱՆՈՒՄԸ

Միևնույն հայտարարն ունեցող յերկու կոտորակ զուամբե- լու կամ հանելու համար, բաժական և կազմել մի կոտորակ, փոքի համարիչը համապատասխանաբար հավասար է տված կոտորակ- ների համարիչների զուամբին կամ տարբերության, իսկ հայտա- րարը նույն է, ինչ և տված կոտորակներինը:

§ 2. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԸ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԱՅՏԱՐԱՐԻ ԲԵՐԵԼԸ

Յերկու կամ միքանի կոտորակների համար իբրև ընդհա- նուր հայտարար ծառայում է այդ կոտորակների հայտարարների ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը: Կազմելով ընդհանուր հայտարարը, բաժանում են այն ամեն մի կոտորակի հայտարարի վրա առանձին և գտնում են յուրաքանչյուր կոտորակի համար մի լրացուցիչ բազմապատիկ: Այդ լրացուցիչ բազմապատիկն ու բազմապատիկում են համապատասխան կոտորակի համարիչն ու հայտարարը:

Տարբեր հատարարներով կոտորակները գումարելու կամ հանելու համար, անհրաժեշտ է նախորոշ այդ կոտորակները բերել ընդհանուր հայտարարի:

$$\begin{array}{ll}
 66. \frac{a}{3} + \frac{b}{3} & 66. \frac{a}{4} - \frac{b}{4} \\
 67. \frac{x}{m} - \frac{y}{m} & 67. \frac{x}{n} + \frac{y}{n} \\
 68. \frac{3x}{m} - \frac{2x}{m} + \frac{x}{m} & 68. \frac{x}{n} + \frac{2x}{n} - \frac{5x}{n} \\
 69. \frac{1}{a} + \frac{1}{2a} & 69. \frac{1}{a} + \frac{1}{3a} \\
 70. \frac{x}{15a} + \frac{y}{3} & 70. \frac{x}{4} - \frac{y}{12b} \\
 71. \frac{m}{p^3q^2} - \frac{1}{p^2q^3} & 71. \frac{1}{p^6q^4} - \frac{n}{p^4q^6} \\
 72. \frac{3b}{5a^2} - \frac{a}{6b^2} - \frac{8c}{15ab} & 72. \frac{4a}{9j^3} - \frac{5b}{6a^3} + \frac{c}{10a^2b^2} \\
 73. \frac{a^{n-1}}{c^2x^{n-3}} - \frac{b^4z^n}{c^4x^{n-2}} - \frac{1}{acx^n} & 73. \frac{b^{n-1}}{c^3x^{n+1}} - \frac{a^3z^n}{b^2x^{n+1}} - \frac{1}{bcx^n} \\
 74. \frac{9a^n}{12b^6c^4} - \frac{5b^{n-2}}{15ab^6} + \frac{2c^{n-1}}{24ac^2} & 74. \frac{7b^n}{18ac^2} - \frac{3a^{n-2}}{5b^4c^6} - \frac{4c^{n-3}}{9a^4b^2} \\
 75. \frac{a^{n-1}}{4bc^{m-n}} + \frac{b^n}{3a^mc} - \frac{c^{m+1}}{2ab^{m+n}} & 75. \frac{b^{n+1}}{2ac^{m-n}} - \frac{a^{n-1}}{9b^{n+n}} - \frac{c^n}{3a^nb} \\
 76. \frac{a+b}{b} + \frac{a-b}{b}; \frac{x+y}{x} - \frac{x-y}{x} & \\
 76. \frac{c+d}{3e} - \frac{c-d}{4e}; \frac{z+a}{6z} + \frac{z-a}{4z} & \\
 77. \frac{20a^2b+c^2}{10a^3b^2} + 2ab^2 - \frac{3}{2ab} & \\
 78. \frac{6-a^2}{6a} + \frac{a}{2} + \frac{2}{a} - \left(\frac{a}{3} + \frac{3}{a} \right) & \\
 79. \frac{5a+3c}{9c} - \frac{a^2-bc}{2ac} - \frac{2a}{b} + \frac{4a-b}{2b} - \frac{3b-a}{6b} & \\
 80. \frac{6c+5b}{6bc} + \frac{3a+5b}{15ab} - \frac{a-7c}{12ac} - \frac{4c-5b}{20bc} + \frac{3}{4a} &
 \end{array}$$

Բազմանդամ համարիչ և հայտարար ունեցող կոտորակների գումարումն ու հանումը կատարում են հետևյալ հաջորդակա-նությամբ. նախ՝ կոտորակները նախապատրաստում են ընդհա-նուր հայտարարի բերելու, վերի համար կոտորակի հայտարարը վերլուծում են արտադրիչների: Գտնելով ընդհանուր հայտարա-րը, վերջինս գրում են բաժանման ընդհանուր գծի տակը, իսկ վերերը գրում են համարիչների ու հայտարարների համապատաս-խան լրացուցիչ բազմապատկիչների արտադրյալները, անջատե-լով այդ արտադրյալները գումարման ու հանման այն նշանե-րով, վերջնական անջատված ելին՝ սոված կոտորակները: Դրանից հետո անհրաժեշտ է ստացված ընդհանուր համարչում բաց անել փակագծերը և, յեթե հնարավոր է, նման անդամները միացնել: Վերջապես անհրաժեշտ է ստուգել, թե ստացված կոտորակը հա-րավոր է կրճատել, թե վոչ, և յեթե հնարավոր է, ապա պետք է կրճատել իր անդամների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարով:

Որինակ՝

$$\begin{aligned}
 & \frac{3}{a+1} + \frac{1}{1-a} - \frac{2a}{1-a^2} = \frac{3}{1+a} - \frac{1}{1-a} - \frac{2a}{(1+a)(1-a)} = \\
 & = \frac{3(1-a) + (1+a) - 2a}{(1+a)(1-a)} = \frac{4-4a}{(1+a)(1-a)} = \frac{4(1-a)}{(1+a)(1-a)} = \frac{4}{1+a}
 \end{aligned}$$

Յերեսին կոտորակներն ընդհանուր հայտարարի բերելիս անհրաժեշտ է լինում փոխել տված հայտարարներից մեկի նշանը: Այդ փոփոխությունը միշտ հնարավոր է կատարել, միայն ան-հրաժեշտ է նրա հետ միասին փոխել նաև կոտորակի համարչի նշանը, կամ համարիչը թողնել նույնը և կոտորակի առաջ դնել նախկին նշանին հակառակ նշանը: Որինակ, ունենք՝

$$\begin{aligned}
 & \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} + \frac{b}{b-a} - \frac{b}{b+a} = \frac{a^2+b^2}{(a+b)(a-b)} - \frac{b}{a-b} - \frac{b}{a+b} = \\
 & = \frac{a^2+b^2-b(a+b)}{(a+b)(a-b)} - \frac{b(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a^2-2ab+b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{(a-b)(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \\
 & = \frac{a-b}{a+b}
 \end{aligned}$$

$$81. \frac{b}{a-b} + \frac{a}{a+b}$$

$$82. \frac{x}{1-a^2} - \frac{x}{a^2+1}$$

$$83. \frac{a-b}{2(a+b)} + \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$$

$$84. \frac{2a+3x}{2a-3x} - \frac{2a-3x}{3x-2a}$$

$$85. \frac{a^3}{2(a+1)^2} - \frac{a^2}{(a+1)} + \frac{a}{2(a+1)}$$

$$86. \frac{a}{a-b} + \frac{3a}{a+b} - \frac{2ab}{a^2-b^2}$$

$$87. \frac{2}{2a+3} + \frac{3}{3-2a} + \frac{2a+15}{4a^2-9}$$

$$88. \frac{2}{4a-3} + \frac{3}{4a+3} - \frac{16a-6}{16a^2-9}$$

$$89. \frac{2}{a} + \frac{3}{b-2a} - \frac{2a-3b}{4a^2-b^2}$$

$$90. \frac{a(16-a)}{a^2-4} + \frac{3+2a}{2-a} - \frac{2-3a}{a+2}$$

$$91. \frac{1}{x-2} + \frac{3}{x+2} + \frac{2x}{(x+2)^2}$$

$$92. \frac{1}{x+1} - \frac{2}{x+2} + \frac{1}{x+3}$$

$$93. \frac{5}{2a+2} - \frac{1}{10a-10} - \frac{24}{10a+15}$$

$$94. \frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b} - \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$$

$$81. \frac{a}{a-b} - \frac{a}{a+b}$$

$$82. \frac{x}{a^2+1} + \frac{x}{a^2-1}$$

$$83. \frac{2a^2+b^2}{a^2-b^2} - \frac{a+b}{2(a-b)}$$

$$84. \frac{4a+x}{4a-x} + \frac{4a-x}{x-4a}$$

$$95. \frac{1}{a^2-b^2} + \frac{1}{(a+b)^2} - \frac{1}{(a-b)^2}$$

$$96. \frac{2}{a+4} - \frac{a-3}{a^2-4a+16} - \frac{a^2-9a}{a^3+64}$$

$$97. \frac{1}{2a-3b} - \frac{2a+3b}{4a^2+6ab+9b^2} - \frac{6ab}{8a^3-27b^3}$$

$$98. \frac{x+y}{x^2+xy+y^2} + \frac{x-y}{x^2-xy+y^2} + \frac{2}{x^4+x^2y^2+y^4}$$

$$99. \frac{2}{(x-a)(b-a)} - \frac{2}{(b-x)(a-b)} + \frac{3}{(x-a)(x-b)}$$

$$100. \frac{a+2x}{3a-3x} - \frac{3c-a}{2a-2c} + \frac{a^2-cx}{a^2-ac+cx-ax}$$

$$101. \frac{1}{a^2-7a+12} + \frac{2a-1}{a^2-4a+3} - \frac{2a-5}{(a^2-5a+4)(a-3)}$$

$$102. \frac{a+1}{a^2-a-12} + \frac{a+4}{a^2+4a+3} - \frac{2(a-3)}{a^2-3a-4}$$

$$103. \frac{(a+b)^2-c^2}{a^2-b^2+2bc-c^2} + \frac{a-b-c}{a+b-c} - \frac{a+b+c}{a-b+c}$$

$$104. \frac{x^2-(y-z)^2}{(x+z)^2-y^2} + \frac{y^2-(x-z)^2}{(x+y)^2-z^2} + \frac{z^2-(x-y)^2}{(y+z)^2-x^2}$$

$$105. \frac{1}{(m-n)(m-p)} + \frac{1}{(n-m)(n-p)} + \frac{1}{(p-m)(p-n)}$$

$$106. \frac{a^2}{a^2-ab-ac+bc} + \frac{b^2}{b^2-ab+ac-bc} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)}$$

$$107. \frac{m+n}{(n-p)(p-m)} + \frac{n+p}{mp-m^2+mn-np} + \frac{p+m}{mn+np-n^2-mp}$$

$$108. \frac{1}{a(a-b)(a-c)} + \frac{1}{b(b-a)(b-c)} + \frac{1}{c(c-a)(c-b)}$$

$$109. \frac{a}{a^2-1} + \frac{a^2+a-1}{a^3-a^2+a-1} + \frac{a^2-a-1}{a^3+a^2+a+1} - \frac{2a^3}{a^4-1}$$

$$110. \frac{a-b}{a+b} + \frac{b-c}{b+c} + \frac{c-a}{c+a} + \frac{(a-b)(b-c)(c-a)}{(a+b)(b+c)(c+a)}$$

$$111. a^2+ab+b^2 + \frac{b^3}{a-b}$$

$$112. \frac{a-2n}{a^3+n^3} - \frac{a-n}{a^2n-an^2+n^3} - \frac{1}{an+n^2}$$

$$113. \frac{1}{n-x} - \frac{3nx}{n^3-x^3} - \frac{x-n}{n^2+nx+x^2}$$

$$114. \frac{a}{b+x} - \frac{bx}{b^2+x^2} + \frac{x^2}{b^2-x^2} - \frac{2bx^3}{b^4-x^4}$$

$$115. \frac{x^{3n}}{x^n-1} - \frac{x^{2n}}{x^n+1} - \frac{1}{x^n-1} + \frac{1}{x^n+1}$$

$$116. \frac{1}{(a-2)(a-3)} + \frac{2}{(a-1)(3-a)} + \frac{1}{(a-1)(a-2)}$$

$$117. \frac{x^2-yz}{(x-y)(x-z)} + \frac{y^2+xz}{(y+x)(y-x)} + \frac{z^2+xy}{(z-x)(z+y)}$$

$$118. \frac{a+b}{(b-c)(c-a)} + \frac{b+c}{(c-a)(a-b)} + \frac{c+a}{(a-b)(b-c)}$$

$$119. \frac{yz}{bc} + \frac{(y-b)(z-b)}{b(b-c)} + \frac{(y-c)(z-c)}{c(c-b)}$$

$$120. \frac{(a+b)(a^2+b^2-c^2)}{ab} + \frac{(b+c)(b^2+c^2-a^2)}{bc} + \frac{(a+c)(a^2+c^2-b^2)}{ac}$$

Յերկու կոտորակ բազմապատկելու համար, բավական է կազմել մի կոտորակ, վերի համարիչը տված կոտորակների համարիչների արտադրյալն է, իսկ հայտարարը տված կոտորակների հայտարարների արտադրյալն է:

Արտադրյալների մեջ պետք է, յեթե հնարավոր է, կատարել կրճատում: Ընդ վերում, կրճատումը, ինչպես ի վարանության մեջ, ավելի լավ է կատարել մինչև բազմապատկում կատարելը:

Որինակ՝

$$\frac{5a^2b}{3cd^3} \cdot \frac{9c^2d^3}{10ab^2} = \frac{5a^2b \cdot 9c^2d^3}{4cd^3 \cdot 10ab^2} = \frac{3ac}{2b}$$

$$\frac{x}{1-a^2} \cdot \frac{a^3+1}{ax^2} = \frac{x(a+1) \cdot a^2-a+1}{(1-a)(1+a)ax^2} = \frac{a^2-a+1}{ax(1-a)}$$

$$121. \frac{a}{b} \cdot c \quad 121. c \cdot \frac{b}{a} \quad 122. \frac{1}{x} \cdot x \quad 123. \frac{+a^2}{b^2} \cdot 3x^2c^3$$

$$124. 2a^2b^3 \cdot \left(-\frac{5c^2d}{a^2b^3}\right) \quad 125. 4m^2x^3 \cdot \left(-\frac{3a^2m^3}{8x^5}\right)$$

$$126. 5(a+b)^6(a-b)^n \cdot \frac{2b}{10(a+b)^3(a-b)^{n-2}}$$

$$127. -2b^nc^3(x-1)^n \cdot \frac{3c}{bp(x-1)^{n-2}}$$

$$128. \frac{2a}{3b} \cdot \frac{6bc}{5a^2} \quad 129. \frac{5a^2b}{3cd} \cdot \frac{4b^2c}{15a^2} \cdot \frac{9c^2d}{16d^3}$$

$$130. \frac{4a^{2n-1}b^2}{c^{p-n}a^3} \cdot \frac{3c^{n+p}d^m}{2a^2b^4} \quad 131. \frac{a^{2n+2}}{a^{m-n}} \cdot \frac{b^{n+n}}{a^{n+3}} \cdot \frac{a^{n-3}}{b^{m+n}}$$

$$132. \frac{3bx^2}{8(x+y)^4c^3} \cdot [-6(x+y)^3c^4x^3]$$

$$133. -\frac{12a^{-2}(a+x)^2c^3}{a^3} \cdot \frac{5c^2}{3a^n \cdot (a+x)^6}$$

$$134. \frac{4a^2b(n-2)^3}{9c^nd^3} \cdot \left[-\frac{3b^2d^3}{10a^m(n-2)^2} \right]$$

$$135. \frac{5}{2c^r} \cdot \left(-\frac{3c^nx^{p-1}}{10y^n} \right) \cdot \left(-\frac{2x^{p+2}}{7y^2} \right)$$

$$136. \frac{a+1}{b} \cdot \frac{4b^2}{a^2-1}$$

$$136. \frac{1-a}{3b^2} \cdot \frac{b^3}{1-a^2}$$

$$137. \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \cdot \frac{3x}{x-y}$$

$$137. \frac{x+y}{4y^2} \cdot \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$$

$$138. -\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2} \cdot \left(-\frac{3a^2}{4a-4b} \right)$$

$$138. -\frac{b^2-a^2}{a^2} \cdot \left(-\frac{b^2+a^2}{5a+5b} \right)$$

$$139. \frac{ab+ac}{bd-cd} \cdot \frac{ab-ac}{bd+cd}$$

$$139. \frac{ab-ad}{bc+cd} \cdot \frac{ab+ad}{bc-cd}$$

$$140. -\frac{(x-y)^2}{(x+y)y^3} \cdot \frac{y}{(x+y)}$$

$$140. \frac{(a+b)^2}{(a-b)b} \cdot \left[-\frac{b^3}{(a-b)^3} \right]$$

$$141. \frac{x^2+y^2}{x-y} \cdot \frac{x+y}{x^3-y^3}$$

$$141. \frac{a^3-b^3}{a+b} \cdot \frac{a-b}{a^3+b^3}$$

$$142. \frac{a^2+ab}{a^2-b^2} \cdot \frac{a^3-b^3}{ab(a+b)}$$

$$142. \frac{x^2-xy}{y(x+y)} \cdot \frac{x^3+y^3}{x^2-y^2}$$

$$143. \frac{b^4-a^4}{a^2+2ab+b^2} \cdot \frac{a+b}{b^2-ab}$$

$$143. \frac{x^4-y^4}{x^2-2xy+y^2} \cdot \frac{x-y}{x^2+yx}$$

$$144. \frac{b(a-c)}{a^2+2ac+c^2} \cdot \frac{a(c+a)}{a^2-2ac+c^2}$$

$$144. \frac{a(b+c)}{b^2-2bc+c^2} \cdot \frac{b(c-b)}{b^2+2bc+c^2}$$

$$145. \frac{2a(p^2-q^2)^2}{bp} \cdot \frac{p^3}{(p-q)(p+q)^2}$$

$$145. \frac{3x(x^2-y^2)^2}{ay} \cdot \frac{a^3}{(x+y)(x-y)^2}$$

$$146. \frac{x^2+xy+y^2}{x^3+3xy(x+y)+y^3} \cdot \frac{x^2-y^2}{x^3-y^3}$$

$$147. \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab+b^2} \cdot \frac{a^3+b^3}{a-b}$$

$$148. \frac{x^2+(a+b)x+ab}{x^2-(a-c)x-ac} \cdot \frac{x^2-c^2}{x^2+a^2}$$

$$149. \frac{1-a^2}{(1+ax)^2+(a+x)^2} \cdot \frac{x+x^2}{1-x}$$

$$150. (a+b) \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$

$$151. \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \cdot \left(\frac{c}{a} - \frac{c}{b} \right)$$

$$152. \left(a + \frac{a^2}{c} \right) \cdot \left(a + \frac{bc}{a} \right)$$

$$153. \left(\frac{a+x}{2x} \right)^2 \cdot \left[-\left(\frac{a-x}{2x} \right)^2 \right]$$

$$154. \frac{ab}{a+b} \cdot \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right)$$

$$155. \left(1 - \frac{a-b}{a+b} \right) \cdot \left(2 + \frac{2b}{a-b} \right)$$

$$156. \left(\frac{a+x}{a} - \frac{x-y}{x} \right) \cdot \frac{a^2}{x^2+ay}$$

$$157. \frac{x^2+xy}{x^2+y^2} \cdot \left(\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y} \right)$$

$$158. \left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{x}{a} + 1 \right) \cdot \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{x}{a} + 1 \right)$$

$$159. \left(\frac{x+y}{x} - \frac{2x}{x-y} \right) \cdot \frac{y-x}{x^2+y^2}$$

$$160. \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{a^2}{x^2} - \frac{a}{x} - \frac{x}{a} + 1 \right) \cdot \left(\frac{x}{a} - \frac{a}{x} \right)$$

$$161. \frac{3x^2+3xy}{4xy+6ay} \cdot \left(\frac{x}{ax+ay} + \frac{3}{2x+2y} \right)$$

$$162. \left(1 + a - \frac{a^2+3}{a+1} \right) \cdot (1-a^2)$$

$$163. \left(\frac{a^2+1}{2a-1} - \frac{a}{2} \right) \cdot \left(\frac{3}{a+2} - 1 \right)$$

$$164. \frac{1-a^2}{1+b} \cdot \frac{1-b^2}{a+a^2} \cdot \left(1 + \frac{a}{1-a} \right)$$

$$165. \frac{a^2-x^2}{a+b} \cdot \frac{a^2-b^2}{ax+x^4} \cdot \left(a + \frac{ax}{a-x} \right)$$

$$166. \frac{3}{5x} - \frac{3}{x+y} \cdot \left(\frac{x+y}{5x} - x - y \right)$$

$$167. \left(\frac{2x}{x-y} + \frac{x-y}{y} \right) \cdot \left(1 - \frac{y-1}{x} - \frac{y}{x^2} \right)$$

$$168. \left(\frac{x}{yz} - \frac{y}{xz} - \frac{z}{xy} - \frac{2}{x} \right) \cdot \left(1 - \frac{2z}{x+y+z} \right)$$

$$169. \left(\frac{4xy}{z^2-x^2-y^2+2xy} - 1 \right) \cdot \left(1 - \frac{2x}{x+y+z} \right)$$

$$170. \left(x + \frac{1}{x} \right) \cdot \left(y + \frac{1}{y} \right) + \left(x - \frac{1}{x} \right) \cdot \left(y - \frac{1}{y} \right)$$

$$171. \left(a + \frac{1}{a} + 1 \right) \cdot \left(a + \frac{1}{a} - 1 \right) \cdot \left(a - \frac{1}{a} \right)$$

$$172. \frac{c^4-d^4}{a+b} \cdot \frac{a^2+b^2+2ab}{c^2+d^2} \cdot \left(1 - \frac{d}{c+d} \right)$$

$$173. \frac{n^2+nx+x^2}{n^2+x^3} \cdot \frac{n^2-nx+x^2}{n^3-x^3}$$

$$174. \frac{2n^3a^{n+2}}{a^3+1} \cdot \frac{a^n-a^{n+2}}{4n^4} \quad 175. \left(\frac{a+x}{a} - \frac{x-y}{x} \right) \cdot \frac{a^2x}{x^4-a^2y^2}$$

§ 5. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Ամբողջ կամ կոտորակային արտահայտության բոլոր կոտորակի վրա բաժանելու համար, բաժական և բաժանելին բազմապատկել բաժանարարի հակադարձ կոտորակով:

Որինակ՝

$$\frac{a}{b} : c = \frac{a}{b} \cdot \frac{1}{c}; \quad m : \frac{a}{b} = m \cdot \frac{b}{a};$$

$$\frac{a^3b^5}{m^2n^2} : \frac{a^2b}{mn} = \frac{a^3b^5}{m^2n^2} \cdot \frac{mn}{a^2b} = \frac{ab^4}{mn}$$

$$176. \frac{1}{b} : a$$

$$176. c : \frac{1}{d}$$

$$177. m : \frac{1}{n}$$

$$177. \frac{1}{p} : q$$

$$178. \frac{ab}{cd} : abc$$

$$178. abc : \frac{ab}{cd}$$

$$179. \frac{9m^3n^2}{8pq} : 8n^2$$

$$179. 8n^2 : \frac{9m^2n^2}{8pq}$$

$$180. 10a^2b^3 : \frac{50a^3b^4}{7c^2}$$

$$180. \frac{50a^3b^4}{7c^2} : 10a^2b^3$$

$$181. 9x^4y^5z^6 : \frac{27x^6y^9z^7}{4m^3n^2}$$

$$181. 27x^6y^9z^7 : \frac{9x^4y^5z^6}{4m^3n^2}$$

$$182. \frac{a}{b} : \frac{1}{b}$$

$$183. \frac{x}{y} : \frac{x}{z}$$

$$184. \frac{1}{c} : \frac{6ab}{c}$$

$$185. \frac{ab}{xy} : \frac{3}{xy}$$

$$186. \frac{24xy}{7ab} : \frac{16z}{9ab}$$

$$187. \frac{42mp}{65nq} : \frac{15a^2}{26b^2}$$

$$188. \frac{a^{3n+2}}{b^{m-1}} : \frac{a^{2n+3}}{b^{1+m}}$$

$$189. \frac{a^3b^4}{x^3y^n} : \frac{b^{n+3}y^{m-n}}{a^{n-1}x^{n+2}}$$

$$190. \frac{a^{m+n}b^{n+p}}{x^{n+p}y^{p+a}} : \frac{a^{n-p}b^{p-m}}{x^{p-1}y^{m-2}}$$

$$191. \frac{a+b}{a} : \frac{b+a}{b-a}$$

$$192. \frac{3p-3q}{5p+5q} : \frac{9q-9p}{10q+10p}$$

$$193. \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} : \frac{3x^2+3y^2}{x+y}$$

$$194. \frac{6ab-6b^2}{a(a+b)} : \frac{2b^2}{a(a^2-b^2)}$$

$$\begin{aligned}
195. & \frac{y^2-4x^2}{y^2+4xy} : \frac{y^2-2xy}{xy+4x^2} & 196. & \frac{6p^3}{p^3-q^3} : \frac{2p^2}{p^2+pq+q^2} \\
197. & \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab+b^2} : \frac{a-b}{a^3+b^3} & 198. & \frac{a^2+b^2}{1+x+x^2} : \frac{a^4-b^4}{1+x^2+x^4} \\
199. & \frac{x^2+(a+b)x+ab}{x^2-(a-c)x-ac} : \frac{x^2-a^2}{x^2-c^2} \\
200. & \frac{x^2+y^2+2xy-z^2}{z^2-x^2-y^2+2xy} : \frac{x+y+z}{y+z-x} \\
201. & \frac{a^2+2a-3}{a^2+4a+4} : \frac{a^2-9}{a^2+3a+2} \\
202. & \frac{a^2-2a-15}{a^2-8a+16} : \frac{a^2-8a+15}{a^2-a-12} \\
203. & \frac{x^6+1}{x^2-1} : \frac{(x^2-1)^2+x^2}{x^2-2x+1} & 204. & \frac{x^4-3x^2+1}{x^3-27} : \frac{x^2+x-1}{x^2+3x+9} \\
205. & \frac{25p^4+10p^2+4}{25p^2-10p+4} : \frac{125p^6-8}{125p^3+8} \\
206. & \frac{6p^2q^3}{m+n} : \left\{ \frac{3(m-n)q}{7(r+s)} : \left[\frac{4(r-s)}{21p^2q^2} : \frac{r^2-s^2}{4(m^2-n^2)} \right] \right\} \\
207. & \left(a - \frac{a^2}{c} \right) : \left[- \left(b - \frac{bc}{a} \right) \right] & 208. & \left(\frac{m}{a} - \frac{a}{m} \right) : (a+m)^2 \\
209. & \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{a^2} \right) : \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{a} \right) & 210. & \frac{2n}{n-x} : (0, 2n+0, 2x) \\
211. & \frac{\frac{a}{m} + \frac{b}{m}}{\frac{c}{m}} & 211. & \frac{\frac{b}{n} - \frac{c}{n}}{\frac{a}{n}} & 212. & \frac{\frac{m}{x} - \frac{n}{x}}{\frac{m}{x} + \frac{n}{x}} & 212. & \frac{\frac{n}{z} + \frac{m}{z}}{\frac{m}{x} - \frac{n}{z}} \\
213. & \frac{\frac{a}{x^2} - \frac{b}{xy}}{\frac{c}{xy^2}} & 213. & \frac{\frac{a}{ay} - \frac{c}{y^2}}{\frac{v}{x^2y}} & 214. & \frac{\frac{p}{xz} - \frac{q}{y^2}}{\frac{p}{x} - \frac{q}{xy}} & 214. & \frac{\frac{p}{y^2} + \frac{q}{xz}}{\frac{p}{x} - \frac{q}{xy}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
215. & \left(m + \frac{mn}{m-n} \right) : \left(m - \frac{mn}{m+n} \right) \\
216. & \left(\frac{x^2}{2a^2} - 4 + \frac{6a^2}{x^2} \right) : \left(\frac{x}{2a} - \frac{3a}{x} \right) \\
217. & \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} \right) : \left(\frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y} \right) \\
218. & \left(x + \frac{y-x}{1+xy} \right) : \left(1 + \frac{y-x}{1-xy} \cdot x \right) \\
219. & \left(\frac{m+n}{m-n} + \frac{m^2+n^2}{m^2-n^2} \right) : \left(\frac{m-n}{m+n} - \frac{m^3-n^3}{m^3+n^3} \right) \\
220. & \left(\frac{9m^2-3n^2}{4mn} - \frac{m-4n}{5n} \right) : \left(\frac{2m+n}{3m} - \frac{5n^2-3m^2}{16m^2} \right) \\
220_{w.} & \frac{1}{1-\frac{1}{x}} & 220_p. & \frac{a-\frac{1}{a}}{a-1} & 220_q. & \frac{\frac{x^2+xy+y^2}{x} - \frac{y}{x^2}}{y^2} \\
221. & \frac{1+\frac{1}{a-1}}{1-\frac{1}{a+1}} & 222. & \frac{a-\frac{b^2}{a+b}}{b-\frac{a^2}{a+b}} & 223. & \frac{p+2-\frac{1}{p+2}}{p+2+\frac{p}{p+2}} \\
224. & \frac{q-p-\frac{16p^2}{q-p}}{q-p+\frac{4p^2}{q-6p}} & 225. & \left[\left(\frac{a^2+b^2}{p} - a \right) : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right) \right] : \frac{a^2-b^2}{a^3+b^3} \\
226. & \left[\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{a+b} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \right] : \frac{(a+b)^2}{ab} \\
227. & \frac{x+\frac{1}{y}}{x+\frac{z}{yz+1}} - \frac{1}{y(xyz+x+z)}
\end{aligned}$$

$$228. \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}} \cdot \left(1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc} \right)$$

$$229. \frac{3abc}{bc+ac-ab} - \frac{\frac{a-1}{a} + \frac{b-1}{b} + \frac{c-1}{c}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c}}$$

$$230. \frac{\left[\frac{(a+b)^2}{4ab} - 1 \right] \left[\frac{(a-b)^2}{4ab} + 1 \right]}{(a+b)^3 - 3a^2b - 3ab^2} \cdot \frac{[(a+b)^2 - ab][(a-b)^2 + ab]}{(a-b)^3 + 3ab(a-b)}$$

§ 6. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲՈՂՈՐ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

$$231. \left[\frac{p-q}{pq} \cdot \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right) \right] : \left(\frac{p^2+q^2}{pq} \cdot \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{q} \right) \right)$$

$$232. \left(p - 2 + \frac{1}{p} \right) : \left(p^2 - p - 1 + \frac{1}{p} \right)$$

$$233. \frac{a(a-b) - b(a+b)}{\frac{a}{a+b} - \frac{b}{a-b}}$$

$$234. \left(\frac{p^2+q^2}{pq} - \frac{p^2}{pq+q^2} - \frac{q^2}{p^2+pq} \right) : \frac{3}{pq}$$

$$235. \left[\frac{k^2+kx}{2x} : (k^2 - x^2) \right] \cdot \left[\frac{(k+x)^2}{4kx} - 1 \right]$$

$$236. \frac{a^2+b^2}{(a+b)^2} + \frac{\frac{2}{ab}}{\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)^2}$$

$$237. \frac{(b+c)^2 + 2(b^2-c^2) + (b-c)^2}{(b^4 - 2b^2c^2 + c^4) \cdot \left[\frac{1}{(b-c)^2} + \frac{2}{b^2-c^2} + \frac{1}{(b+c)^2} \right]}$$

$$238. \left[\left(\frac{k^2+x^2}{2x} - k \right) : \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{k} \right) \right] : \frac{k^3-kx^2}{4}$$

$$239. \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) : (x+y) + xy \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} \right)$$

$$240. p^2q^2 \left[\frac{1}{(p+q)^2} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{q^2} \right) + \frac{2}{(p+q)^3} \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right) \right]$$

$$241. \frac{(a+b)^2 - (ab+1)^2}{a^2-1}$$

$$242. \left(1+a - \frac{a^2+3}{a+1} \right) \cdot \left[\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2}a \right)^2 \right]$$

$$243. \left[\frac{a^2+ax}{2x} : (a^2-x^2) \right] \cdot \left[\frac{(a+x)^2}{4ax} - 1 \right]$$

$$244. \left(\frac{n-1}{n+1} - \frac{n+1}{n-1} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{n}{4} - \frac{1}{4n} \right)$$

$$245. \frac{a^2-1}{n^2+n} \cdot \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{n}} \right) \cdot \frac{1+n-n^3-n^4}{1-a^2}$$

$$246. \left(\frac{x}{x-2} - \frac{x}{x+2} \right) : \frac{2x}{\frac{1}{2}x^4 - x^3 + 4x - 8}$$

$$247. \left[a+n^2-3n - \frac{n^2(3n+a)}{2a} \right] : \left(\frac{1}{2}a^2 + 4,5n^2 - 3an \right)$$

$$248. \left[\frac{x-1}{3x+(x-1)^2} - \frac{1-3x+x^2}{x^3-1} - \frac{1}{x-1} \right] : \frac{1-2x+x^2-2x^3}{1+2x+2x^2+x^3}$$

$$249. \left(\frac{a}{n} - \frac{n-x}{a} + \frac{ax}{n^2-nx} \right) : \left(\frac{a}{n-x} + \frac{n-x}{a} + 2 \right)$$

$$250. \left(\frac{a^2-ax}{a^2x+x^3} - \frac{2a^2}{x^3-ax^2+a^2x-a^3} \right) \cdot \left(1 - \frac{x-1}{a} - \frac{x}{a^2} \right)$$

§ 7. ԲԱՑԱՍՍԱԿԱՆ ՅԵՎ ՁԵՐՈ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐ

a^{-m} արտահայտությունը, վերտեղ a -ն զերոյից տարբեր մի թիվ է, իսկ m -ը բացասական թիվ է (բացասական աստիճան), նշանակում է մի կոտորակ, վերի համարիչը 1 է, իսկ հայտարարը հավասար է նույն a թվի m դրական աստիճանին՝ a^m -ին:

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

a^0 արտահայտությունը, վերտեղ a -ն զերոյից տարբեր վերև թիվ է (զերո աստիճան), հավասար է 1-ի.

$$a^0 = 1$$

Հաշվեցեք հետևյալ արտահայտությունները.

$$251. \quad 2^0; 3^2; 2^{-3}; \left(\frac{1}{2}\right)^2; \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}; \left(\frac{2}{5}\right)^0; \left(\frac{2}{5}\right)^3; \left(\frac{2}{5}\right)^{-2}; 1, 2^2; 2, 5^{-2}$$

$$252. \quad (-5)^2; (-3)^{-2}; (-4)^0; \left(-\frac{2}{3}\right)^4; \left(-\frac{3}{2}\right)^{-4}; 1, 2^3;$$

$$1, 2^{-2}; \left(-1\frac{1}{4}\right)^{-3}; -4^0; (-0,4)^{-2}; (-0,3)^{-2}; (-0,1)^{-1}$$

$$253. \quad \left[3 - 2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^0\right]^{-3}$$

$$254. \quad \frac{3 \cdot 5^{-1} - 2^0}{3^{-2}}$$

$$255. \quad \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{4}{7}\right)^{-1}\right]^0$$

$$256. \quad \left[\left(\frac{3}{7}\right)^{-2} - \frac{4}{5}\right]^{-1}$$

$$257. \quad \left[2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2\right]^{-2} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-1}$$

$$258. \quad \frac{3^{-1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} \cdot \left(5^0 - \frac{2}{7}\right)$$

$$259. \quad [(1 - 3^{-2})^{-2} - 2]^{-1} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^0$$

$$260. \quad \left\{ \left[1 + \left(\frac{2}{3}\right)^3 \right]^{-1} - \left(\frac{5}{7}\right)^0 \right\}^{-2} \cdot \left(\frac{2}{13}\right)^3$$

Բացասական ցուցիչներով որինակաները լուծելիս պետք է ուշադրություն դարձնել հետևյալի վրա.

1. Յեթե, հենվելով բացասական աստիճանի սահմանումի վրա, պարզենք $\frac{a^2 b^{-3} c^{-1} d^4}{mn^{-3} p^2 q^{-3}}$ արտահայտությունը, ապա կստա-

նանք հետևյալ արդյունքը՝ $\frac{a^2 d^4 n^2 q^3}{m p^2 b^3 c}$. Այստեղից հետևում է հե-

տևյալ կանոնը. յեթե միանգամ արտահայտության համարչի ու հայտարարի մեջ կան դրական և բացասական ցուցիչներով բազմապատկիչներ, ապա վերջնական պատասխանում դրական ցուցիչներով բազմապատկիչները մնում են իրենց տեղերում, իսկ բացասական ցուցիչներով բազմապատկիչները տեղափոխվում են համարչից հայտարար, և հակառակը, ընդ վերում յուրաքանչյուր բացասական ցուցիչ փոխվում է իրեն հակադիր դրականի:

2. Յեթե պարզենք $\left(\frac{a}{b}\right)^{-3}$ արտահայտությունը, ապա կըստանանք $\left(\frac{b}{a}\right)$, այսինքն՝ վերև թվի բացասական աստիճանը հավասար է այդ թվի հակադարձ մեծության դրական աստիճանին.

Պարզեցեք հետևյալ արտահայտությունները.

$$261. \quad a^{-3} \cdot b^0 \quad 261. \quad \frac{a^0}{b^{-2}} \quad 262. \quad \frac{b^0}{a^{-m}} \quad 262. \quad a^{-n} \cdot b^0$$

$$263. \quad x^{-a} \cdot \frac{1}{a^0} \quad 263. \quad a^0 \cdot \frac{1}{x^{-a}} \quad 264. \quad (x+y)^0 \quad 264. \quad x^0 + y^0$$

$$265. \quad \frac{a^{-6}}{a^{-3}} \quad 265. \quad \frac{a^{-2}}{a^{-5}} \quad 266. \quad \frac{a^{-x}}{a^{-y}} \quad 266. \quad \frac{x^{-a}}{x^{-b}}$$

$$\begin{array}{lll}
267. \frac{a^{n-4}}{a^{-5}} & 268. \frac{(1-m)^{-4}}{m^{-2}} & 269. \frac{-2a^{-4}b^0}{3c^0x^{-2}} \\
270. \frac{5a^{-3} \cdot 3^0}{3a^{-5} \cdot 5^{-1}} & 271. \frac{(a^0+b^0)^{-2}x^{-5}}{4^{-1}x^{-3}} & 272. (1-a^{-2})^{-1} \\
273. \frac{2^0(x^0+y^0+z^0)^{-2}}{6^{-1}a^{-3}} & 274. \frac{a^{-1}+b^{-1}+c^{-1}}{ab+ac+bc} & \\
275. \frac{a+b}{a^{-1}+b^{-1}} & 276. \frac{a^{-2}+a^{-2}b^{-2}}{a^{-1}b^{-1}} & \\
277. \frac{a^{-1}-b^{-1}}{a^{-1}b^{-2}} & 278. \frac{a^{-4}-b^{-4}}{a^{-2}+b^{-2}} & \\
279. \left(1 - \frac{a^{-n}-b^{-n}}{a^{-n}+b^{-n}}\right)^{-2} & 280. \left[\frac{a^{-n}+b^{-n}}{a^{-n}-b^{-n}} \cdot \left(\frac{1}{b^{-n}} - \frac{1}{a^{-n}}\right) \right]^{-1} &
\end{array}$$

Հետևյալ կոտորակները ներկայացրեք ամբողջ արտահայտությունների ձևով, մտցնելով աստիճանների բացասական ցուցիչներ.

$$\begin{array}{llll}
281. \frac{1}{a} & 282. \frac{1}{9} & 283. \frac{1}{2^3} & 284. \frac{1}{m^2} \\
285. \frac{a^m}{b^n} & 286. 5a \cdot \frac{1}{b^3} & 287. \frac{m}{x^6} & 288. \frac{a^5}{2b^2} \\
289. \frac{1}{x} + \frac{1}{y} & 290. \frac{1}{2^3} - \frac{1}{x^2} & 291. \frac{x^m}{x^5} + \frac{y^3}{y^n} & 292. \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{q^2}}{\frac{1}{p} - \frac{1}{y}} \\
293. \frac{1}{\left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{y^3}\right)^m} & 294. \frac{\left(\frac{1}{m^3} + \frac{1}{n^4}\right)^3}{\left(\frac{1}{x^5} - \frac{1}{y^2}\right)^2} & 295. \frac{1}{\frac{x+y}{x-y}} &
\end{array}$$

Հետևյալ արտահայտություններից յուրաքանչյուրի մեջ հաջորդաբար կատարեցեք հետևյալ չորս ձևափոխությունները.
1) վնշացրեք բոլոր բացասական ցուցիչներով աստիճանները,

2) հայտարարները դարձրեք մեկ, 3) համարիչները դարձրեք մեկ և 4) վնշացրեք բոլոր դրական ցուցիչներով աստիճանները.

$$\begin{array}{llll}
296. \frac{a^2b^{-3}}{x^{-4}} & 296. \frac{a^3x^{-2}}{b^{-4}} & 297. \frac{4a^4b^{-2}}{9c^2d^{-4}} & 297. \frac{8a^{-4}b^2}{27c^{-3}d^3} \\
298. \frac{a^m}{b^{-n}x^p} & 298. \frac{b^{-m}}{a^n x^{-p}} & 299. \frac{2}{3a^{-q}b^p} & 299. \frac{3}{2^2a^2b^{-p}} \\
300. \frac{8a^{-3}d^4(c-d)^4}{5^{-1}c^2(c+d)^{-4}} & & &
\end{array}$$

Պարզեցեք հետևյալ արտահայտությունները.

$$\begin{array}{ll}
301. a^{-2} \cdot a^7 & 301. a^2 \cdot a^{-5} \\
302. a^{-10} \cdot a^{-7} & 302. a^{-12} \cdot a^{-2} \\
303. a^{-m} \cdot a^{2m} & 303. a^{-3m} \cdot a^{2m} \\
304. a^{-m+1} \cdot a^3 & 304. a^{-m-1} \cdot a^3 \\
305. a^{-7} : a^4 & 305. a^8 : a^{-3} \\
306. a^{-5} : a^{-2} & 306. a^{-4} : a^{-9} \\
307. a^{-m} : a^{-2m} & 307. a^{-3m} : a^{-2m} \\
308. a^{-5n} : a^{8n} & 308. a^n : a^{-5n} \\
309. 2^{-5} \cdot 2^3 & 309. 2^3 : 2^{-5} \\
310. 2^{-3} : 2^{-2} & 310. 2^{-2} : 2^{-3} \\
311. 3^{-1} : 3^{-4} & 311. 3^2 \cdot 3^{-3} \\
312. 5^{-1} \cdot 5^{-3} & 312. 5^{-2} : 5 \\
313. a^{-3} \cdot a^5 \cdot a^{-7} & 313. a^2 \cdot a^{-4} \cdot a^{-1} \\
314. a^{-2} \cdot a^{-3} \cdot a & 314. a \cdot a^{-3} \cdot a^2 \\
315. a^{-m} \cdot a^{-n} \cdot a^{2m} & 315. a^{-2m} \cdot a^{-2n} \cdot a^{3n} \\
316. a^{-3m} \cdot a^{2m} \cdot a^{-m} & 316. a^{5m} \cdot a^{2m} \cdot a^{-9m} \\
317. 8a^{-3}b \cdot 3a^{-2}b^{-2}c^{-1} & 317. -2a^{-3}b^{-3} : 4a^5b^{-2}c
\end{array}$$

$$318. \frac{2}{3}a^{-5}b^4c^{-2} : \frac{2}{15}a^{-2}c^2d^{-3}$$

$$318. 6a^3b^{-3}c^{-5} \cdot 3^{-1}a^{-5}b^4c^2$$

$$319. 2^{-2}a^{-m}b^pc^{-q} \cdot 2^{-4}a^{-m}b^{-p}c^q$$

$$320. -6a^{-m}b^2c^p : (-3a^{-n}b^{-4}c^{-p-1}d^{-n})$$

$$321. (m^{-5}-m^3+m^{-1}) \cdot m^4$$

$$322. (m^{-8}+m^7-m^{-3}) : (-m^{-7})$$

$$323. (p^{-4}-p^{-3}q+p^{-2}q^2-p^{-1}q^3+q^4) \cdot p^4q^{-4}$$

$$324. (p^{-10}+p^{-8}q^4+p^{-6}q^6+p^{-4}q^8) : (-p^{-6}q^8)$$

$$325. (a^{-3}+b^{-5}) \cdot (a^{-3}-b^{-5})$$

$$326. (a^{-2m}-b^{-2m}) : (a^{-m}+b^{-m})$$

$$327. (a^{-m}+b^{-m}) \cdot (a^{-n}-b^{-n})$$

$$328. (a^{-3m}-b^{-3m}) : (a^{-m}-b^{-m})$$

$$329. (x^{-2}+x^{-1}+x^0) \cdot (x^{-1}-x)$$

$$330. (x^{-2}-a^{-1}x^{-1}+a^{-2}) \cdot (x^{-1}+a^{-1})$$

$$331. (x^{-4}+a^2x^{-2}+a^4) \cdot (x^2-a^{-2})$$

$$332. (6x^2+11+4x^{-2}) : (2x+x^{-1})$$

$$333. (2x+3+3x^{-1}+x^{-2}) : (x+1+x^{-1})$$

$$334. \left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3} - \frac{3}{2}x^{-2} + x^{-4} \right) : (4x-2x^{-1})$$

$$335. (-a)^{-4} : (-a)^{-3} \quad 336. (a^{-1}+b^{-1})^{-2}$$

$$337. \left[a^{-6} - \left(\frac{1}{b^{-1}} \right)^{-2} \right] : \left[a^{-3} + \left(\frac{1}{b^{-1}} \right)^{-1} \right]$$

$$338. \left\{ [-3(a^{-1})^3]^2 - (-2a^{-2})^3 - \left[\frac{1}{2}(-a)^3 \right]^{-2} \right\}^{-2}$$

$$339. \left[\frac{1}{2}(ax^{-2}-a^{-1}x^2) \right]^{-1} \quad 340. (a-a^{-1}b^2) : (1-a^{-1}b)$$

$$341. [(a-1)^{-2}-1] : [(a-1)^{-1}-1]$$

$$342. [(x^{-1}+2^{-1})^{-3}+8] : [(x^{-1}+2^{-1})^{-1}+2]$$

$$343. (a^2+n^2) : (n^{-1}-a^{-1}) - (a^2-n^2) : (a^{-1}+n^{-1})$$

ԱՍՏԻՃԱՆ ԲԱՐՁՐԱՅՆԵԼԸ

Աստիճան բարձրացնելիս տեղի ունի նշանների հետևյալ փոփոխությունը. դրական թվի վորևե աստիճանը (բացի զերո աստիճանից) դրական թիվ է. բացասական թվի դույզ աստիճանը դրական թիվ է, իսկ բացասական թվի կենտ աստիճանը բացասական թիվ է:

Միքանի արտադրիչների արտադրյալն աստիճան բարձրացնելու համար, բավական է այդ աստիճանի բարձրացնել յուրաքանչյուր արտադրիչն առանձին և գտած աստիճանները բազմապատկել, այսինքն՝

$$(abc)^m = a^m b^m c^m$$

Կոտորակն աստիճան բարձրացնելու համար, բավական է այդ աստիճանի բարձրացնել համարիչն ու հայտարարն առանձին և համարիչի աստիճանը բաժանել հայտարարի աստիճանի վրա, այսինքն՝

$$\left(\frac{a}{b} \right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

Վորևե թվի աստիճանը նոր աստիճան բարձրացնելու համար, բավական է տված աստիճանի հիմքը բարձրացնել այնպիսի աստիճան, վորի աստիճանացույցը հավասար է տված աստիճանի ցուցչի և նոր աստիճանի ցուցչի արտադրյալին, այսինքն՝

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

Այս բոլոր կանոնները վերաբերում են նաև զերո և բացասական աստիճանացույցներին:

Նշված կանոնները միանգամայն աստիճան բարձրացնելու հնարավորություն են տալիս:

Աստիճան բարձրացրեք.

$$1. (-4)^{-3}$$

$$1. (-3)^{-4}$$

$$2. (-1)^{2n}$$

$$2. (-1)^{2n+1}$$

3. $(-1)^{3n}$
4. $(abc)^m$
5. $(0,02)^{-4}$
6. $\left(\frac{1}{a}\right)^{-3}$
7. $(-a^2)^3$
8. $(-a)^{2n}$
9. $(-a^5)^{2n}$
10. $(-a^2)^{-3}$
11. $(-a^7)^{-4}$
12. $(-a^m)^{-6}$
13. $(-a^3)^{-2n+1}$
14. $(a^{-m})^{-n}$
15. $(-a^{-5})^{-2}$
16. $[(-b)^5]^m$
17. $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^4\right]^{-}$
18. $[(-b)^{-3}]^{-2}$
19. $(-0,01a^{n-2}b^m)^6$
20. $\left(-\frac{a^{6p+1}}{b^{2n}c^{n+2}}\right)^{6n-1}$
21. $\left(-\frac{2}{3}a^2b^{-1}c^3d^{-2}\right)^{-2}$
22. $(-0,04a^{m-1}b^{3-n}c^{-5})^{-2}$
23. $\left[\left(\frac{a^{-m}b^n}{c^{m-n}}\right)^{-m}\right]^{-n}$
24. $(-1)^{3n+2}$
25. $(bdf)^n$
26. $(0,05)^{-3}$
27. $\left(\frac{1}{a}\right)^{-4}$
28. $(-a^3)^2$
29. $(-a)^{2n-1}$
30. $(-a^5)^{3n}$
31. $(-a^3)^{-2}$
32. $(-a^4)^{-7}$
33. $(-a^n)^{-5}$
34. $(-a^4)^{-2n+2}$
35. $(a^{-m})^n$
36. $(a^{-2})^{-5}$
37. $[(-b)^5]^{2n}$
38. $\left[\left(-\frac{a}{b}\right)^8\right]^{-}$
39. $(-0,2a^pb)^5$
40. $\left(-\frac{a^mb^{n+p}}{c^p}\right)^{2p}$
41. $(2a^3b^{-2}c^{-1})^2$
42. $(-0,5a^{-3}b^{-n}c^{n-1})^{-1}$
43. $\left[\left(\frac{a^2b^2}{c^3d^{-2}f}\right)^{-1}\right]^{-m}$
44. $[(ax^{-1})^{-2}]^{-3n}$

$$32. \left\{ \left[- \left(- \frac{1}{2} a^n b^{-2} \right)^2 \right]^{3/2} \right\}$$

$$33. \left(- \frac{0,6ax}{3by^2} \right)^{-2}$$

$$34. \left[\frac{6a^2(x^{-3})^2}{\frac{2}{3} x^{-1}(0,3^{-1}x^2)^2} \right]^2$$

VI. Գ Լ Ո Ի Խ

ՀԱՎԱՍԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՁԵՎԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌԱՋԻՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

§. ՀԱՄԵՄ ԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Թվաբանական (տարրերական) համեմատություն անդամների հիմնական հատկությունն է՝ քվադրատական համեմատության ծայրամասերի գումարը հավասար է միջին անդամների գումարին:

Յերկրաչափական համեմատության անդամների հիմնական հատկությունն է՝ յերկրաչափական համեմատության ծայրամասերի արտադրյալը հավասար է միջին անդամների արտադրյալին:

Յեթե թվաբանական կամ յերկրաչափական համեմատության անդամներից մեկն անհայտ է, ապա կարելի չէ այդ անդամը գտնել հետևյալ կանոններով. թվաբանական համեմատության անհայտ ծայրանդամը հավասար է միջին անդամների գումարին, առանց մյուս ծայրանդամի. անհայտ միջին անդամը հավասար է ծայրանդամների գումարին՝ առանց մյուս միջին անդամի: Յերկրաչափական համեմատության անհայտ ծայրանդամը հավասար է միջին անդամների արտադրյալին՝ բաժանած մյուս ծայրանդամի վրա, իսկ անհայտ միջին անդամը հավասար է ծայրանդամների արտադրյալին՝ բաժանած մյուս միջին անդամի վրա:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ յերկրաչափական համեմատությունից բխում է}$$

հետևյալ հինգ համեմատությունները, վերոնշյալ կոչվում են ածանցյալ համեմատություններ.

$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}; \quad \frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}; \quad \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$$

Այն համեմատությունը, վերի ծայրանդամները կամ միջին անդամներն իրար հավասար են, այսինքն՝

$$a-b=b-c \text{ և } \frac{m}{p} = \frac{p}{n}$$

տեսքի համեմատությունները, կոչվում են անընդմիջվող (անընդհատ) համեմատություն:

Անընդմիջվող թվաբանական համեմատության կրկնվող անդամը կոչվում է մյուս յերկու անդամների միջին թվաբանականը (կամ պարզապես միջինը): Անընդմիջվող յերկրաչափական համեմատության կրկնվող անդամը կոչվում է մյուս յերկու անդամների միջին համեմատականը (կամ միջին յերկրաչափական): Յերկու թվերի միջին թվաբանականը հավասար է այդ թվերի կիսագումարին, իսկ յերկու թվերի միջին յերկրաչափականը հավասար է այդ թվերի արտադրյալի քառակուսի արմատին, այսինքն՝

$$b = \frac{a+c}{2} \text{ և } p = \sqrt{mn}$$

Հետևյալ համեմատություններից գտեք x-ը:

1. $x-a=c-d$
2. $(a+b)^2-(a^2-b^2)=(a-b)^2-x$
3. $\frac{a^2}{a-b} - x = (a+b) - \frac{2ab}{a-b}$
4. $\frac{a}{a+b} - \frac{b}{a-b} = \frac{a^2}{a^2-b^2} - x$
5. $\frac{a^2+b^2}{a-b} - x = \frac{2a^2b}{a^2-b^2} - (a+b)$
6. $\frac{4}{5}a^3b : \frac{2}{3}a^2b = \frac{6}{5}a^4b^3 : x$

$$7. \frac{2ab}{a+b} : \frac{(a-b)^2}{a} = x : (a^2-b^2)$$

$$8. \left(b - \frac{ab}{a+b}\right) : x = a^2b^2 : \left(a + \frac{ab}{a-b}\right)$$

$$9. x : (a^3-b^3) = (a+b) : a^2b^3 \left[\frac{(a+b)^2}{ab} - 1 \right]$$

$$10. \left[\frac{(a+b)^3}{3ab} - a - b \right] : [(a-b)^2 + ab] = \left[\frac{(a-b)^2}{4ab} + 1 \right] : x$$

Հետևյալ հավասարությունները ներկայացրեք համեմատությունների ձևով.

$$11. x^2=ab$$

$$12. (a-b)b=(c+d)d$$

$$13. 9n^2=5m$$

$$14. (a+b)^2=mp$$

$$15. (a+b)^2c^2=(a^2+d^2)d^2$$

Հետևյալ համեմատություններից գտեք x-ը՝ կիրառելով ածանցյալ համեմատությունները.

$$16. \frac{a}{b} = \frac{c-x}{x}$$

$$17. \frac{a}{b} = \frac{x}{c+x}$$

$$18. \frac{a}{b} = \frac{c+x}{c-x}$$

$$19. \frac{a}{a+b} = \frac{c}{x-b}$$

$$20. \frac{x+a}{x} = \frac{x+b}{x-b}$$

$$21. \frac{a-x}{x} = \frac{x}{b-x}$$

$$22. \frac{a}{b} = \frac{x+1}{x-1}$$

$$23. \frac{a}{b} = \frac{n-x}{x}$$

$$24. \frac{a}{b} = \frac{n+x}{n-x}$$

$$25. \frac{a+x}{b+x} = \frac{x+n}{x-n}$$

Հետևյալ համեմատություններից գտեք x-ի և y-ի արժեքները, ածանցյալ համեմատությունների ոգնությունով, նկատի առնելով տված հավասարությունները.

$$26. \frac{x}{y} = \frac{7}{8}, \text{ յերբ } x+y=30$$

$$27. \frac{x}{y} = \frac{4 \frac{1}{2}}{3 \frac{3}{4}}, \text{ յերբ } x-y=2 \frac{1}{2}$$

$$28. \frac{x}{y} = \frac{a+b}{a-b}, \text{ յերբ } x+y=2a$$

$$29. \frac{x}{y} = \frac{a-b}{a+b}, \text{ յերբ } x-y=2b$$

$$30. \frac{x}{y} = \frac{a^2+b^2}{2ab}, \text{ յերբ } x-y=a-b$$

$$31^*. \frac{x}{y} = \frac{(a+b)^2}{(a-b)^2}, \text{ յերբ } x+y=a^2+b^2$$

$$32^*. \frac{x}{y} = \frac{(a+b)^2}{(a-b)^2}, \text{ յերբ } x-y=2ab$$

33. Գտեք 20 և 10 թվերի միջին թվաբանականը:

34. Գրեցեք անընդմիջվող թվաբանական համեմատությունը, ~~վորի~~ յերկու անդամները լինեն 11 և 5 թվերը:

35. Կազմեցեք անընդմիջվող յերկրաչափական համեմատություն, ~~վորի~~ յերկու անդամները լինեն 4 և 25 թվերը:

§ 2. ՄԵԿ ԱՆՀԱՅՏՈՎ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Հանրահաշվական հավասարությունները բաժանվում են նույնությամբ և հավասարումների:

Նույնությամբ և կոչվում այն հավասարությունը, ~~վորի~~ յերկու մասերը հավասար արժեքներ ունեն այդ հավասարության մեջ մտնող տառերի բոլոր արժեքների դեպքում:

Որինակ, $a-(b-c)=a-b+c$, $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$, $(a+b-c)m=am+bm-cm$ հավասարությունները նույնություններ են:

Հավասարում և կոչվում այն հավասարությունը, ~~վորի~~ յերկու մասերը հավասար արժեքներ ունեն այդ հավասարության

մեջ մտնող վորոշ տառերի, ~~վորոնք~~ կոչվում են անհայտներ, ~~վորոնք~~ արժեքների դեպքում միայն:

Անհայտների այն արժեքները, ~~վորոնց~~ դեպքում հավասարման յերկու մասերը հավասար արժեքներ ունեն, կոչվում են հավասարման արմատներ: Լուծել հավասարումը, նշանակում է գտնել այդ հավասարման արմատները:

Հավասարման լուծումը կայանում է նրանում, ~~վոր~~ տված հավասարումն աստիճանաբար փոխարինում են նոր հավասարումներով, ~~վորոնցից~~ յուրաքանչյուրն եկվիվալենտ է (հավասարազոր է) նախորդին, այսինքն ունի նույն արմատները, ինչ և նախորդը:

Մեկ անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումները լուծելիս պահպանում են հետևյալ կարգը.

1) հավասարումն ազատում են հայտարարից.

2) բաց են անում փակագծերը.

3) անհայտ պարունակող անդամները հավաքում են հավասարման մի մասում, իսկ անհայտ չպարունակվող անդամները, — մյուս մասում.

4) յուրաքանչյուր մասում կատարում են նման անդամների միացում:

5) հավասարման յերկու մասն էլ բաժանում են անհայտի գործակցի վրա:

Լուծեցեք հետևյալ հավասարումները.

$$36. 4+x=10$$

$$37. x-8=2$$

$$38. 18-x=6$$

$$39. 13-x=15$$

$$40. 3x=12$$

$$41. x:4=8$$

$$42. 18:x=6$$

$$43. 5x+3=28$$

$$44. 9x-5=31$$

$$45. 28+3x=7x$$

$$36. x+6=10$$

$$37. x-5=7$$

$$38. 25-x=9$$

$$39. 20-x=24$$

$$40. 5x=45$$

$$41. x:3=6$$

$$42. 24:x=4$$

$$43. 7x+5=26$$

$$44. 7x-8=41$$

$$45. 18+5x=8x$$

$$\begin{array}{ll}
46. 42-5x=2x & 46. 16-2x=2x \\
47. 3y+18=5y & 47. 7y-33=4y \\
48. 19z-14=12z & 48. 17z+33=20z \\
49. 5y+18=3y+38 & 49. 2y+45=6y+17 \\
50. 7z-5=3z+3 & 50. 14z+23=19z-2 \\
51. 16x+10-21x=35-10x-5 & \\
51. 5x+13-2x=100-20x-18 & \\
52. 7x-9-8x=23-15x-18 & \\
52. 2x-10-7x+9=8+8x+4 & \\
53. 7u-9-3u+5=11u-6-4u & \\
53. 16u-12+2u-6u=28+3u-25 & \\
54. 27u+36-18u-39+6u-24=0 & \\
54. 7u-9-18u+7=10u+9-7u-7 & \\
55. 3(x+5)=36 & 55. 2(x-1)=6 \\
56. 7(y-3)=14 & 56. 13(12-y)=26 \\
57. 5(35-x)=15 & 57. 9(9-x)=18 \\
58. 8(2y+5)=72 & 58. 4(15-2y)=20 \\
59. 8(7x-61)=16 & 59. 15(15-4x)=45 \\
60. 2(10-7z)=28 & 60. 3(11-5z)=42 \\
61. 3(x-5)+8=17 & 61. 3(x-3)+5=23 \\
62. 5(z-2)-9=11 & 62. 7(z+3)-2z=41 \\
63. 6(u+5)-8u=u & 63. 3(7-u)-5=5u \\
64. 5u-(2u-7)=11 & 64. 8u-(2+5u)=9 \\
65. 8(10-x)=5(x+3) & 65. 8(9-2x)=5(3x+2) \\
66. 5(x+1)+6(x+2)=9(x+3) & \\
66. 6(x+1)+3(8-x)=11(x+2) & \\
67. 7(3y+6)+5(y-3)-2(y-7)=5 & \\
67. 4(5y+2)-7(1-2y)+5(8-y)=128 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
68. 8(3y-1)-9(5y-11)+2(7-2y)=30 & & & \\
68. 10(8-3y)+11(y-4)-3(4-3y)=4 & & & \\
69. 7(6z-1)+3(2z+1)-5(12z-7)=23 & & & \\
69. 3(2z+1)-4(1-3z)-5(6z-7)=16 & & & \\
70. 5(8z-1)-7(4z+1)+8(7-4z)=19 & & & \\
70. 10(3z-2)-3(5z+2)+5(11-4z)=25 & & & \\
71. \frac{x}{3}=2 & 71. \frac{1}{9}x=3 & 72. \frac{2}{3}x=12 & 72. \frac{3}{2}x=12 \\
73. 2\frac{1}{2}x=30 & & 73. 3\frac{3}{4}x=45 & \\
74. 3\frac{3}{5}x=18 & & 74. 5\frac{3}{5}x=28 & \\
75. 3x-\frac{1}{3}x=16 & & 75. 3x+\frac{1}{3}x=20 & \\
76. 8y-\frac{5}{6}y=3y+25 & & 76. 7y-\frac{1}{3}y=8y-4 & \\
77. 9y+6=10\left(9-\frac{1}{2}y\right) & & 77. 9\left(17-\frac{4}{5}y\right)=5(y-6) & \\
78. \frac{1}{2}x+\frac{1}{3}x=10 & & 78. \frac{x}{3}+\frac{x}{4}=14 & \\
79. \frac{x}{3}+\frac{x}{5}=8 & & 79. \frac{3}{4}x+\frac{5}{6}x=38 & \\
80. \frac{7}{8}x-\frac{5}{12}x=11 & & 81. \frac{x}{2}+\frac{x}{3}-\frac{x}{4}=7 & \\
82. 2x+\frac{3}{4}x-\frac{5}{7}x=57 & & 83. 5x-0,3x=4,5x+2 & \\
84. 0,1x-0,1=0,15x-5,1 & & & \\
85. 5(5x-1)-2,7x+0,2x=6,5-0,5x & & & \\
86. 0,36x-3,4=0,3(0,4x-1,2) & & &
\end{array}$$

$$37. 1,2x - 5,375 = 0,125x - 0,765x - 5,425 + 1,85x$$

$$38. 5,7x + 7,2 - 0,855x = 34,1885 + 3,45x - 18,2$$

$$39. x - 1 = \frac{2x+1}{3}$$

$$90. 3 - 2x = \frac{1-3x}{5}$$

$$91. \frac{2x+1}{2} = \frac{7x+5}{8}$$

$$92. \frac{5-x}{8} = \frac{18-5x}{12}$$

$$93. x + \frac{12-x}{4} = \frac{26-x}{2}$$

$$94. 2 - \frac{3x-7}{4} = -\frac{x+17}{5}$$

$$95. \frac{3x-2}{3} - \frac{9-2x}{3} = \frac{x+2}{2}$$

$$96. \frac{x-3}{4} + \frac{x-4}{3} = \frac{x-5}{2} + \frac{x-1}{8}$$

$$97. \frac{8-x}{6} - \frac{5-4x}{3} = \frac{x+6}{2}$$

$$98. \frac{3x-1}{5} - \frac{13-x}{2} = \frac{7x}{3} - \frac{11(x+3)}{6}$$

$$99. \frac{9x+7}{2} - \left(1 - \frac{x-2}{7}\right) = 36$$

$$100. \frac{7+9x}{4} - \left(1 - \frac{2-x}{9}\right) = 7x$$

$$101. \frac{3x+4}{7} - \frac{9x+44}{5} + \frac{3(3x+10)}{4} = \frac{5x+12}{3}$$

$$102. \frac{x+10}{3} + \frac{16x-3}{20} - \frac{7x-6}{4} = \frac{x-3}{2} + \frac{3(x-3)}{10}$$

$$103. \frac{3x+2}{18} - \frac{5x-8}{24} = \frac{3(2x+1)}{36} - \frac{x-1}{6} - \frac{2}{9}$$

$$104. \frac{26x-51}{52} - \frac{2(1-3x)}{13} = x - \frac{20x-(10-3x)}{156}$$

$$105. \frac{5(3x-2)}{4} + \frac{3x}{2} - 23 \frac{5}{6} = \frac{x - \frac{4x-9}{3}}{6} + x - 1$$

$$106. 0,15x + 1,575 - 0,875x = 0,0625x$$

$$107. (x+1)^2 = [6 - (1-x)]x - 2$$

$$108. 1,2x - \frac{0,18x-0,05}{0,5} = 0,4x + 8,9$$

$$109. \left\{ \frac{4}{11} \cdot \left[\frac{3}{2} \left(\frac{1}{3}(x-1) + 5 \right) + 3 \right] - 2 \right\} - x = 0$$

Յեթե հավասարումն այնպիսի կոտորակային անդամներ ունի, վերոնց հայտարարներն անհայտ են պարունակում, ապա այդ հավասարման արժատները պետք է յենթարկվեն ստուգման: Հատկապես այն բոլոր արժատները, վերոնք տված հավասարման կոտորակային անդամներից առնվազն մեկի հայտարարը դարձնում են զերո, պետք է դեն գցվեն վերոյես կողմնակի արժատներ:

$$110. \frac{24}{x} - \frac{17-x}{x-1} = 1$$

$$111. \frac{x+2}{3} : \frac{3(x+1)}{5} = 2:3$$

$$112. \frac{x}{x-1} = \frac{4x}{x+5} - 3$$

$$113. \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{3}{x-3} = 0$$

$$114. \frac{8}{x-5} - \frac{9}{x-6} + \frac{1}{x-8} = 0$$

$$115. \frac{5(5-3x)}{6x+3} = 2$$

$$116. \frac{1}{5 - \frac{1}{x}} = \frac{2}{7}$$

$$117. \frac{x+3}{0,1} = \frac{5x+0,4}{0,4} - 5$$

$$118. \frac{0,01-x}{0,02} - \frac{5}{2} = \frac{2-3x}{0,01}$$

$$119. \frac{13}{12x-18} = \frac{3}{12x-8}$$

$$120. \frac{5,134}{4x^2-9} = \frac{1,7}{2x-3}$$

$$121. \frac{1}{1+x} + \frac{3}{1-x} = \frac{24}{1-x^2}$$

$$122. \frac{2x-1}{4x+2} = \frac{9}{22} + \frac{4x-2}{2x+1} \quad 123. \frac{1}{2} + \frac{2}{x+2} = \frac{13}{8} - \frac{5x}{4x+8}$$

$$124. \frac{1}{x^2+2x+1} + \frac{4}{x+2x^2+x^3} = \frac{5}{2x+2x^2}$$

$$125. \frac{7}{x^2-1} + \frac{8}{x^2-2x+1} = \frac{37-9x}{x^3-x^2-x+1}$$

$$126. (x-1)(x-2) = (x-3)(x-4)$$

$$127. (x+1)^2 = [111 - (1-x)]x - 80$$

$$128. \frac{4x+1}{x^2+4x+4} + \frac{2x+1}{x+2} = 2$$

$$129. \frac{9x-8}{45} = \frac{x^2-1}{5x+1} - \frac{1}{9}$$

$$130. \frac{5x-8}{6x-15} - \frac{2x-5}{10x-4} = \frac{19x^2-29}{(2x-5)(15x-6)}$$

$$131. \frac{x-3}{x-5} + \frac{x-5}{x-7} = 2$$

$$132. \frac{x^3+x^2+x+1}{x+1} - \frac{x^3-x^2+x-1}{x-1} = \frac{1,5x-2}{x^2-1}$$

$$133. -4x - \{5x - [6x - (7x - (8x - 9))]\} = -10$$

$$134. \frac{2x^2+2x+1}{(x+1)(x+2)} + \frac{2x^2+2x+3}{(x+1)(x+3)} = \frac{2x^2+2}{(x+2)(x+3)} + 2$$

$$135. \frac{1}{9} \left\{ \frac{1}{7} \left[\frac{1}{5} \left(\frac{1}{3} (x+2) + 4 \right) + 6 \right] + 8 \right\} = 1$$

Յեթե անհայտի գործակիցները կամ ազատ անդամները թվեր չեն, այլ տառային արտահայտություններ են, ապա հավասարումը կոչվում է ճառային հավասարումը լուծվում է այն կանոններով, ինչ կանոններով լուծվում են թվային հավասարումները: Ընդհանրապես ասած, տառային հավասարման լուծման հետևանքով ստացվում է մի ար-

տահայտություն, վորը պարունակում է տված հավասարման գործակիցների ու ազատ անդամների մեջ մտնող տառերը: Այդ արտահայտությունները կոչվում են հավասարման արմատներ, և ոժտված են այն հատկությամբ, վոր յերբ այդ արտահայտությունները տեղադրում ենք հավասարման մեջ՝ անհայտի փոխարեն, հավասարումը դառնում է նույնություն:

Որինակ՝ $ax+bx=c$ հավասարումն ունի $\frac{c}{a+b}$ արմատը.

այս արմատը տեղադրելով հավասարման մեջ՝ ստանում ենք հետևյալ նույնությունը՝

$$\frac{ac}{a+b} + \frac{bc}{a+b} = c$$

$$136. x+a=b$$

$$136. x-a=b$$

$$137. a-x=b$$

$$137. b-x=a$$

$$138. mx=n$$

$$138. nx=m$$

$$139. \frac{x}{n}=m$$

$$139. \frac{x}{m}=n$$

$$140. ax+bx=c$$

$$140. ax-bx=c$$

$$141. \frac{x}{a}+b=c$$

$$141. \frac{x}{a}-b=c$$

$$142. m(x+n)=p$$

$$142. n(x-m)=p$$

$$143. mx-p=nx$$

$$143. nx=p-mx$$

$$144. \frac{ay}{b}=c$$

$$144. \frac{by}{a}=c$$

$$145. z + \frac{z}{b} = c$$

$$145. \frac{z}{c} - z = b$$

$$146. y - \frac{ny}{m} = q$$

$$146. \frac{my}{n} + y = q$$

$$147. \frac{nz}{p} + \frac{nz}{pq} = r$$

$$148. ax+b=cx+d$$

$$\begin{aligned}
149. \quad mx - p &= nx + q \\
151. \quad \frac{p+z}{p} + q &= \frac{q+z}{q} + m \\
152. \quad abc - a^2x &= ax + a^2b \\
153. \quad (b+1)x + ab &= b(a+x) + a \\
154. \quad (p-y)(q+y) &= p^2 - y^2 \\
155. \quad (p+z)(p-z) &= 2p(p+z) - z^2 \\
156. \quad \frac{a+bx}{a+b} = \frac{c+dx}{c+d} \\
158. \quad 2ac - (b+c)x &= (c-b)x + 2bx \\
159. \quad (a+c)^2x - c^3 &= (a^2 - c^2)c + c^2x \\
160. \quad \frac{x}{a} + \frac{x}{b} + \frac{x}{c} &= \frac{d}{ab} \\
162. \quad y(y+m) + y(y+n) - 2(y+m)(y+n) &= 0 \\
163. \quad (3m-y)(m-n) + 2my &= 4n(m+y) \\
164. \quad p^2 - 4pz + z^2 + (z+2q)^2 - 2(z-2n)^2 &= 0 \\
165. \quad (z+3p)(z-3q) + 3(z-3p)(z+3q) &= 4(z-3p)(z-3q) \\
166. \quad \frac{x}{b^2} + \frac{x}{a^2} + \frac{x}{ab} &= a^3 - b^3 \\
167. \quad \frac{x}{ab^4} + \frac{3x}{a^2b^3} + \frac{3x}{a^3b^2} + \frac{x}{a^4b} &= \frac{1}{b^4} - \frac{1}{a^4} \\
168. \quad \frac{5cx}{c-d} - 3c &= 8x \\
170. \quad \frac{x}{c-d} - \frac{5c}{c+d} = \frac{2dx}{c^2-d^2} \\
172. \quad \frac{2x+k}{l} + \frac{x-1}{k} = \frac{3kx-(k-1)^2}{kl} \\
150. \quad \frac{py}{q} - \frac{qy}{p} = a \\
151. \quad \frac{z-p}{q} - q = \frac{z-q}{q} - m \\
152. \quad bx - b^2c = abx - ab^2 \\
157. \quad \frac{a-bx}{a+2b} = \frac{c-dx}{c+2d} \\
161. \quad \frac{ax}{c} + \frac{cx}{a} + 2x = a^3 + c^3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
173. \quad \frac{kx}{1} + \frac{1-x}{2k} + \frac{k(1-x)}{3} &= k \\
174. \quad \frac{3n(x-m)}{5m} + \frac{x-n^2}{15n} &= -\frac{(4m+px)n}{6m} \\
175. \quad \frac{n-2x}{3m} - \frac{5m^2}{2n^2} = \frac{x}{m} - 2 + \frac{m(x-m)}{n^2} \\
176. \quad a - \frac{x+ac}{b} + \frac{x+bc}{a} = \frac{ab-x}{c} - a \\
177. \quad \frac{6a+5b}{6a} - \frac{4bx}{3a^2} = 1 - \frac{bx}{a^2+ab} \\
178. \quad 2b^2 - \frac{(3c^2-5b^2)ax}{bc^3} = \frac{2ax}{c} - 3b + \frac{5abx}{c^3} \\
179. \quad \frac{c+3x}{4c^2+6cb} - \frac{2x-c}{6cd-9d^2} = \frac{2c+x}{4c^2-9d^2} \\
180. \quad \frac{x+1}{k+1} + \frac{x-1}{k-1} = \frac{1}{k+1} - \frac{x-1}{k^2-1^2} + \frac{2x}{k} \\
181. \quad \frac{x}{k}(3kl+1) = \frac{3kl}{k+1} + \frac{(2k+1)x}{k^3+2k^2+k} + \frac{k^2}{(k+1)^3} \\
182. \quad \frac{m^2+n^2}{m+n} \cdot \left[2(m+n) - \frac{n^2x}{m+n} \right] = \left[2m + \right. \\
\quad \left. + n \left(\frac{m}{n} - 1 \right)^2 \right] \left(n - \frac{nx}{m-n} \right) \\
183. \quad \frac{mn}{m+n} \left[3p + \frac{mn}{(m+n)^2} \right] + \frac{(2m+n)n^2x}{m(m+n)^2} = 3px + \frac{nx}{m} \\
184. \quad \left(\frac{p}{1-p^2} + \frac{1}{1-p+p^2-p^3} \right) (1-x) = 4 - \frac{1-x}{1+p} - \\
\quad - \frac{1-x}{1+p^2} - \frac{1-x}{1+p+p^2+p^3}
\end{aligned}$$

$$185. (x+2pq)\left(\frac{1}{p+q-r} - \frac{1}{p+q+r}\right) \\ = (2pq-x)\left(\frac{1}{q+r-p} + \frac{1}{p-q+r}\right)$$

$$186. \frac{x}{a^2} - 1 = \frac{2x}{a^2n} - \frac{a^2+x}{a^2n^2} \quad 187. \frac{\frac{ad}{cx} - \frac{bc}{dx}}{cd} = \frac{d}{c^2} - \frac{b}{ad}$$

$$188. (a+x-b)(a-b-x) = (a^2-x)(b^2+x) - a^2b^2$$

$$189. (a-n)(a-nx) - (a+n)(n+ax) = \\ = n[(2a-3n)x-n] - 2a^2x$$

$$190. \frac{a(x-a)}{a+2b} + \frac{b(x-b)}{2a+b} = a+b$$

$$191. \frac{3x}{a^2+4n(a+n)} - \frac{2(a-n)x-a^2+4n^2}{a^3+4a^2n+4an^2} = \frac{1}{a}$$

$$192. \frac{x+1}{x-1} = \frac{a+b+1}{a+b-1} \quad 193. \frac{x-1}{x+a-b} = \frac{1-x}{x-a+b} + 2$$

$$194. \frac{x}{ab} + \frac{x}{ac} + \frac{x}{bc} - 1 = abc - (a+b+c)x$$

$$195. [(a^2-b^2)x-1]^2 + (2abx-1)^2 = [(a^2+b^2)x+1]^2$$

$$196. \frac{x+a}{a-b} + \frac{x-a}{a+b} = \frac{x+b}{a+b} + \frac{2(x-b)}{a-b}$$

$$197. \frac{a^3-b^3}{a^3+b^3} = \frac{a(x-b^2)+b(a^2-x)}{a(x-b^2)-b(a^2-x)}$$

$$198. \frac{x}{a} + \frac{x}{b-a} = \frac{a}{b+a} \quad 199. \frac{a+b}{x-c} = \frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b}$$

$$200. (a+x)(b+x) = (c+x)(d+x)$$

$$201. \frac{3abc}{a+b} + \frac{a^2b^2}{(a+b)^3} + \frac{(2a+b)b^2x}{a(a+b)^2} = 3cx + \frac{bx}{a}$$

$$202. \frac{a^2-x}{x-2a} - \frac{2a+x}{a^2-x} = \frac{a^4}{a^2x+2ax-2a^3-x^2}$$

$$203. \frac{a^2+x}{b^2-x} - \frac{a^2-x}{b^2+x} = \frac{4abx+2a^2-2b^2}{b^4-x^2}$$

$$204. \frac{x^2}{an^3-an^2-an+nx-x+a} = \frac{x-an^2+a}{n-1} + \frac{a(n^2-1)x}{a(n^2-1)+x}$$

$$205. \frac{a^2+ax+x^2}{a^3+a^2x+ax^2+x^3} - \frac{a^3-a^2x+ax^2}{a^4+2a^2x^2+x^4} = \frac{1}{a+x}$$

$$206. \frac{2(x-a)}{a^2-c^2-2ax+x^2} + \frac{c-x}{a^2-ac+cx-2ax+x^2} = \frac{1}{x-a}$$

$$207. \frac{x+b}{a+b} + \frac{x-b}{a-b} = \frac{b+x}{a^2+2ab+b^2} - \frac{x-b}{a^2-b^2} + \frac{2x}{a}$$

$$208. \frac{x}{a}(3ab+1) = \frac{3ab}{a+1} + \frac{(2a+1)x}{a^3+2a^2+a} + \frac{a^2}{1+a[a(a+3)+3]}$$

$$209. c\left[b\left(2a+\frac{x}{c}\right) + cd\left(\frac{a}{b}-1\right) - 2b^2\right] = \\ = x\left[\frac{b^2}{a} - \frac{3a}{b}(b-a)\right]$$

$$210. \{(a+1)[(a-1)x-2]\}^2 = [(a^2+1)x+ \\ + 2(a+1)]^2 - [2ax-2(a+1)]^2$$

§ 3. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻՍՏԵՄՆԵՐ

Յերկու անհայտով (x և y) մեկ հավասարումն ունի անթիվ բազմություն արմատների սխեմներ, վորոնցից յուրաքանչյուրը կազմված է յերկու թվից: Այստեղից արմատներից մեկն ընտրվում է կամավոր, իսկ մյուս արմատը վորոշվում է հավասարումից և կախում ունի առաջին արմատից: Յերկուանհայտ մեկ հավասարման արմատների յուրաքանչյուր սխեմը կոչվում է այդ հավասարման լուծումը: Որինակ՝ $2x+3y=11$ հավասարումն ունի անթիվ բազմություն լուծումներ, վորոնցից մեկն է՝ $x=4$, $y=1$:

Յերե տված է x և y յերկու անհայտով յերկու հավասարում և պահանջվում է գտնել այդ հավասարումների բոլոր բնական լուծումները, այսինքն արմատների բոլոր այն սխե-

տեմները, վորոնք միաժամանակ բավարարում են տված հավասարումներից յուրաքանչյուրին, ապա տված հավասարումների համակարգը կոչվում է յերկանհայտ յերկու հավասարումների սիստեմ:

Տեսութայն մեջ ապացուցվում է, վոր յերկանհայտ յերկու հավասարումների սիստեմը 1) կամ ունի միայն մեկ ընդհանուր լուծում, 2) կամ վոչ մի ընդհանուր լուծում չունի, 3) կամ ունի անթիվ բազմությամբ ընդհանուր լուծումներ:

Յերրորդ դեպքը տեղի ունի այն ժամանակ, յերբ տված հավասարումներից մեկը ստացվել է մյուսից՝ զերոյից տարբեր վորեւ թվով բազմապատկելու միջոցով և, հետևաբար, համարժեք է այդ մյուս հավասարման, այնպես վոր առանց բացառութայն մի հավասարման բոլոր լուծումները միաժամանակ մյուս հավասարման լուծումներն են: Որինակ՝ $3x - 5y = 2$ և $12x - 20y = 8$ հավասարումներն ունեն անթիվ բազմությամբ ընդհանուր լուծումներ, քանի վոր յերկրորդ հավասարումն ստացվել է առաջինից՝ 4-ով բազմապատկելու միջոցով:

Յերկրորդ դեպքը տեղի ունի այն ժամանակ, յերբ հավասարումներից մեկի աջ և ձախ կողմերն ստացվել են մյուս հավասարման աջ և ձախ կողմերն անհավասար m և n թվերով բազմապատկելու միջոցով: Որինակ՝ $3x - 5y = 2$ և $9x - 15y = 4$ հավասարումները վոչ մի ընդհանուր լուծում չունեն:

Յերկանհայտ յերկու հավասարումների յերկու սիստեմները կոչվում են համաթեմ, յեթե ունեն միևնույն լուծումները: Յերկանհայտ յերկու հավասարումների սիստեմը լուծելու համար այդ սիստեմը փոխարինում են մի այլ, նրան համարժեք սիստեմով, վորի մեջ մի հավասարումը պարունակում է յերկու անհայտ, իսկ մյուսը՝ մեկ անհայտ. վերջինն ստացվում է տված սիստեմի հավասարումներից մի անհայտն առանձնելու միջոցով:

Տված սիստեմի յերկու հավասարումներից մի անհայտն արտաքսելու համար գոյություն ունեն հետևյալ յեղանակները:

1. Հանրահալածակաճ գումարման յեղանակ. Այս յեղանակն ոգաագործելու ժամանակ յուրաքանչյուր հավասարման բոլոր անդամները բազմապատկում են համապատասխան կերպով ընտրված արտադրիչներով այնպես, վոր միևնույն անհայտի գործակիցները յերկու հավասարումների մեջ հավասար լինեն բացարձակ արժեքներով, բայց նշաններով տարբեր, իսկ այնու-

հետև հավասարումներն անդամ առ անդամ գումարում են, վորի հետևանքով ստանում են մի հավասարում, վորը պարունակում է միայն մի անհայտ: Ակներև է, վոր յեթե հավասարեցվող գործակիցները միևնույն (տարբեր) նշան ունեն, ապա հավասարեցնող արտադրիչները պետք է վերցնել տարբեր (միևնույն) նշաններով:

2. Տեղադրման յեղանակ. Այս յեղանակն այն է, վոր տված սիստեմի հավասարումներից մեկից վորոշում են մի անհայտը մյուսի ոգնությունով և այդ անհայտի համար ստացված արտահայտությունը տեղադրում են սիստեմի մյուս հավասարման մեջ, վորի հետևանքով ստանում են մի անհայտով մեկ հավասարում:

Նախքան անհայտի արտաքսման անցնելը՝ հավասարումներից յուրաքանչյուրը բերում են $ax + by = c$ նորմալ տեսքին (վորտեղ a , b և c ամբողջ թվեր են և ընդհանուր արտադրիչ չունեն), վորի համար կատարում են այն բոլոր ձևափոխությունները, վորոնք կիրառվում են մեկ անհայտով հավասարումներ լուծելիս:

Յերկանհայտ հավասարումների սիստեմները լուծելու որինակներ.

Որինակ 1.

$$4x - 3y = 7; \quad 5x + 2y = 26$$

Արտաքսում ենք y անհայտը, վորի համար առաջին հավասարման անդամները բազմապատկում ենք 2-ով, իսկ յերկրորդին՝ 3-ով, և գումարում ենք անդամ առ անդամ ստացված նոր հավասարումները. ստանում ենք $23x = 92$ հավասարումը, վորտեղից գտնում ենք, վոր $x = 4$: Տեղադրելով x անհայտի արժեքն առաջին հավասարման մեջ՝ գտնում ենք, վոր $y = 3$:

Որինակ 2.

$$5x + 6y = 16; \quad 7x + 10y = 24$$

Արտաքսում ենք y անհայտը: Նկատելով, վոր y անհայտի գործակիցները միևնույն նշանն ունեն, առաջին հավասարման բոլոր անդամները բազմապատկում ենք 5-ով, իսկ յերկրորդ հավասարման բոլոր անդամները՝ —3-ով, վորից հետո հավասարումներն անդամ առ անդամ գումարում ենք. ստանում ենք $4x = 8$

հավասարումը, վորից գտնում ենք, վոր $x=2$: Տեղադրման միջոցով գտնում ենք, վոր $y=1$:

Որինքն 3.

$$3x+4y=19; 2x-5y=5$$

Առաջին հավասարումից վորոշում ենք x անհայտը կախված y անհայտից.

$$x=\frac{19-4y}{3}$$

x անհայտի համար ստացած արտահայտությունը տեղադրելով յերկրորդ հավասարման մեջ, ստանում ենք՝

$$\frac{2(19-4y)}{3}-5y=5$$

Մենք ստացանք մեկ անհայտով (y) մեկ հավասարում: Լուծելով այդ հավասարումը, գտնում ենք, վոր $y=1$:

y -ի համար գտած 1 արժեքը տեղադրելով x -ի համար ստացած արտահայտության մեջ, ստանում ենք՝

$$x=\frac{19-4 \cdot 1}{3}=5$$

Լուծեցեք՝ հավասարումների հետևյալ սխեմները.

$$211. \begin{cases} x+y=50 \\ x-y=20 \end{cases}$$

$$212. \begin{cases} x+y=40 \\ y-x=8 \end{cases}$$

$$213. \begin{cases} x+5y=47 \\ x+y=15 \end{cases}$$

$$214. \begin{cases} x-3y=4 \\ x-y=8 \end{cases}$$

$$215. \begin{cases} 3x+8y=19 \\ 3x-y=1 \end{cases}$$

$$216. \begin{cases} 3x+4y=85 \\ 5x+4y=107 \end{cases}$$

$$217. \begin{cases} x+5y=35 \\ 3x+2y=27 \end{cases}$$

$$218. \begin{cases} 5x+7y=101 \\ 7x-y=55 \end{cases}$$

$$219. \begin{cases} 3x+8y=59 \\ 6x+5y=107 \end{cases}$$

$$220. \begin{cases} 15x-8y=29 \\ 3x+2y=13 \end{cases}$$

$$221. \begin{cases} 14x-9y=24 \\ 7x-2y=17 \end{cases}$$

$$222. \begin{cases} 5y+4x=13 \\ 3y+5x=13 \end{cases}$$

$$223. \begin{cases} 3x-5y=13 \\ 2x+7y=81 \end{cases}$$

$$224. \begin{cases} 2x-7y=8 \\ 4y-9x=19 \end{cases}$$

$$225. \begin{cases} 3y-4x=1 \\ 3x+4y=18 \end{cases}$$

$$226. \begin{cases} 6x-4y=5 \\ 8x-3y=2 \end{cases}$$

$$227. \begin{cases} 12x+15y=8 \\ 16x+9y=7 \end{cases}$$

$$228. \begin{cases} 5x+14y=24 \\ 19x-21y=17 \end{cases}$$

$$229. \begin{cases} 8x-33y=19 \\ 12x+55y=19 \end{cases}$$

$$230. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 7 \\ \frac{2x}{3} - \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$$

$$231. \begin{cases} \frac{7x}{6} + \frac{5y}{3} = 34 \\ \frac{7x}{8} + \frac{y}{8} = 12 \end{cases}$$

$$232. \begin{cases} \frac{x+y}{3} + x = 15 \\ y - \frac{y-x}{5} = 6 \end{cases}$$

$$233. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{2x-1}{2} - \frac{3y-1}{3} = \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$234. \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases}$$

$$235. \begin{cases} \frac{3x-1}{5} + 3y-4 = 15 \\ \frac{3y-5}{6} + 2x-8 = \frac{23}{3} \end{cases}$$

$$236. \begin{cases} \frac{3x-5y}{2} + 3 = \frac{2x+y}{5} \\ 8 - \frac{x-2y}{5} = \frac{x}{2} + \frac{y}{3} \end{cases}$$

$$237. \begin{cases} \frac{7+x}{5} - \frac{2x-y}{4} = 3y-5 \\ \frac{5y-7}{6} + \frac{4x-3}{2} = 20-5x \end{cases}$$

$$238. \begin{cases} x+2 - \frac{5x+3y}{7} = y - \frac{9y+11}{14} \\ y+2 - \frac{4y-3x}{2} = x - \frac{2y-5}{5} \end{cases}$$

$$239. \begin{cases} \frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{5} \\ \frac{x+4}{y+4} = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$$240. \begin{cases} \frac{5}{x+4} = \frac{2}{y-1} \\ \frac{3}{x+2} = \frac{4}{y+1} \end{cases}$$

$$241. \begin{cases} 0,25x+0,04y=3 \\ 4x+25y=641 \end{cases} \quad 242. \begin{cases} x-y = \frac{1}{12} \\ 18x-5y = 4\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$243. \begin{cases} x+4[2y-(x-5)]=36 \\ 7\left[\frac{1}{3}(2x+y) - \frac{1}{5}y\right] - 4x=10 \end{cases}$$

$$244. \begin{cases} \frac{5}{x-1} : \frac{4}{y-1} = 25 : 24 \\ \frac{2}{x+1} : \frac{3}{y+1} = 7 : 12 \end{cases} \quad 245. \begin{cases} \frac{1}{2}y - 3x = 2 \\ y = 14x \end{cases}$$

$$246. \begin{cases} \frac{9x-y}{8} = 1 \\ 7(x-1) = \frac{1}{9}(1-y) \end{cases}$$

$$247. \begin{cases} 0,2x - \frac{3,2-4y}{5} = x+0,16 \\ \frac{1,2y}{0,3} - \frac{2,5x+1}{y+0,6} = 4y - \frac{5}{3} \end{cases}$$

$$248. \begin{cases} x = 2 + \frac{xy+13}{y+6} \\ y = 2 + \frac{xy-13}{x+4} \end{cases}$$

$$249. \begin{cases} 5+4(0,1x+1)=1,1y \\ 5+4\left(\frac{1}{x}-1\right) = \frac{11+0,3y-x}{x} \\ (x+2)(y-3)=(x-1)(y-2)-2^9 \end{cases}$$

$$250. \begin{cases} x - \frac{1}{3}y \\ \frac{2}{3} = \frac{136}{3} + \frac{x}{6} \end{cases}$$

$$251. \begin{cases} x+y=a \\ x-y+2b \end{cases}$$

$$253. \begin{cases} ax+by=1 \\ a^2x+b^2y=a \end{cases}$$

$$255. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{c} = b+d \\ \frac{x}{b} + \frac{y}{d} = a+c \end{cases}$$

$$257. \begin{cases} ax-by=a^2+b^2 \\ bx+ay=a^2+b^2 \end{cases}$$

$$252. \begin{cases} 2x-3y=5b-a \\ 3x-2y=a+5b \end{cases}$$

$$254. \begin{cases} ax+by=c \\ bx-ay=d \end{cases}$$

$$256. \begin{cases} \frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1 \\ \frac{x}{5a} + \frac{y}{8b} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$258. \begin{cases} \frac{x-a}{b} + \frac{y-b}{a} = 1 \\ \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \end{cases}$$

$$259. \begin{cases} x+y=1 \\ bcx+acy=ab \end{cases}$$

$$260. \begin{cases} \frac{bx+1}{a+y}=1 \\ \frac{x+y}{x-y}=\frac{a+b}{a-b} \end{cases}$$

$$262. \begin{cases} bx-dy=a-c \\ \frac{x-1}{y-1}=\frac{d(a-b)}{b(c-a)} \end{cases}$$

$$263. \begin{cases} (x+a)(y-b)+2c=(x-a)(y+b) \\ (x+b)(y-a)=(x+a)(y-b) \end{cases}$$

$$264. \begin{cases} (2a+b)x-(2a-b)y=8ab \\ (2a-b)x+(2a+b)y=8a^2-2b^2 \end{cases}$$

$$265. \begin{cases} \frac{x}{y}=\frac{c+d-\frac{cd}{c+d}}{c-d+\frac{cd}{c-d}} \\ x+y=2c^3 \end{cases} \quad 266. \begin{cases} \frac{x-a}{y}=m \\ \frac{y-b}{x}=n \end{cases}$$

$$267. \begin{cases} kx=my \\ \frac{1}{k}+\frac{y}{m}=1 \end{cases} \quad 268. \begin{cases} \frac{1}{p}(1-y)=\frac{1}{q}x \\ y=\frac{p}{p+q}(x+y)-\frac{p-q}{q} \end{cases}$$

$$269. \begin{cases} \frac{k-a}{ka}-\frac{2a}{hk}-\frac{x-y}{h}=0 \\ \frac{a}{ky}(x+2)=1 \end{cases}$$

$$270. \begin{cases} ax+by=0 \\ (a-b)x+(a+b)y=2c \end{cases}$$

$$271. \begin{cases} \frac{x-a}{y-a}=\frac{a-b}{a+b} \\ \frac{x}{y}=\frac{a^3-b^3}{a^3+b^3} \end{cases}$$

$$272. \begin{cases} \frac{4}{x+ab}-\frac{1}{x-ab}=\frac{(a+b)^2-2(ab-y)}{x^2-a^2b^2} \\ 3(y+ab)-2x=(a-b)^2 \end{cases}$$

$$273. \begin{cases} 1+\frac{x}{a-x-2}=\frac{ay-2y}{(a-x)(a+x)-4(a-1)} \\ \frac{x-5}{a-y}=0,5 \end{cases}$$

$$274. \begin{cases} \frac{p(n+q)}{1-y}=\frac{q(n+p)}{1+x} \\ \frac{x}{nq}-\frac{y}{np}=\frac{2}{pq} \end{cases}$$

$$275. \begin{cases} \left(\frac{1}{d}+\frac{1}{n}\right)x-\left(\frac{1}{d}-\frac{1}{n}\right)y=4 \\ \frac{x}{n+d}+\frac{y}{n-d}=2 \end{cases}$$

Յեթե հավասարումների սխառեմը հայտարարներից ազատելուց և փակագծերը բաց անելուց հետո մեկ կամ քերկու հավասարումների մեջ առաջանան x և y անհայտների նկատմամբ յերկրորդ հավան անդամներ (այսինքն այնպիսի անդամներ, վո-

ընդ պարունակում են x^2 , y^2 կամ xy), ապա տված սխառեմն արդեն չի ներկայացնի առաջին աստիճանի յեղև հավասարումների սխառեմ: Սակայն հաճախ համապատասխան կերպով ոձանդակ աննայսնք ընարելու միջոցով, այդպիսի սխառեմը կարելի յե բերել առաջին աստիճանի հավասարումների սխառեմի:

Որինակ,

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c, \quad \frac{m}{x} + \frac{n}{y} = p$$

սխառեմը լուծելու համար բավական է $\frac{1}{x}$ կոտորակը նշանակել

u տառով, իսկ $\frac{1}{y}$ -ը՝ v տառով. այդ ժամանակ տված սխառեմը կվերածվի

$$au + bv = c, \quad mu + nv = p$$

սխառեմին, վորը լուծվում է սովորական յեղանակով: Գտնելով u և v ոձանդակ անհայտների արժեքները՝ x և y անհայտների արժեքները վորոշում ենք $x = \frac{1}{u}$, $y = \frac{1}{v}$ հավասարումներից:

Ճիշտ նույնպես

$$\frac{a}{x+y} + \frac{b}{x-y} = c, \quad \frac{m}{x+y} + \frac{n}{x-y} = p$$

սխառեմը լուծվում է հետևյալ ոձանդակ անհայտների ողնությամբ՝

$$\frac{1}{x+y} = u, \quad \frac{1}{x-y} = v$$

$$276. \begin{cases} x + \frac{3}{y} = \frac{7}{2} \\ 3x - \frac{2}{y} = \frac{26}{3} \end{cases}$$

$$277. \begin{cases} \frac{8}{x} + 3y = 19 \\ \frac{12}{x} - y = 1 \end{cases}$$

$$278. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{11}{30} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{30} \end{cases}$$

$$280. \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{8}{y} = 3 \\ \frac{15}{x} - \frac{4}{y} = 4 \end{cases}$$

$$282. \begin{cases} 3xy = 8x + 3y \\ 4xy = 15y - 4x \end{cases}$$

$$284. \begin{cases} \frac{18}{3x-2y} + \frac{11}{2x-3y} = 13 \\ \frac{27}{3x-2y} - \frac{2}{2x-3y} = 1 \end{cases}$$

$$285. \begin{cases} \frac{1}{1-x+y} - \frac{1}{x+y-1} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{1-x+y} - \frac{1}{1-x-y} = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$286. \begin{cases} \frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c \\ \frac{b}{x} + \frac{a}{y} = c \end{cases}$$

$$288. \begin{cases} x+y=axy \\ x-y=xy \end{cases}$$

$$279. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 10 \\ \frac{4}{x} + \frac{3}{y} = 20 \end{cases}$$

$$281. \begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{17}{6} - \frac{1}{y} \\ \frac{1}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$293. \begin{cases} \frac{18}{x-y} + \frac{20}{x+y} = 5 \\ \frac{24}{x-y} - \frac{30}{x+y} = 1 \end{cases}$$

$$287. \begin{cases} \frac{3a}{x} - \frac{2c}{y} = 1 \\ \frac{a}{x} - \frac{c}{3y} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$289. \begin{cases} c(ox+ay)=axy \\ c(ax-by)=bxy \end{cases}$$

$$290. \begin{cases} \frac{2n}{x+ny} - \frac{1}{x-ny} = 1 \\ \frac{10n}{x+ny} + \frac{3}{x-ny} = 1 \end{cases}$$

յերեք հավասարումների սխառններ.

$$291. \begin{cases} x+y=5 \\ y+z=7 \\ x-z=6 \end{cases}$$

$$293. \begin{cases} x+y+z=36 \\ 2x-3z=-17 \\ 6y-5z=7 \end{cases}$$

$$295. \begin{cases} x+y+z=6 \\ x+2y+3z=10 \\ 2x+3y-4z=8 \end{cases}$$

$$297. \begin{cases} x-2y+3z=6 \\ 2x+3y-4z=20 \\ 3x-2y-5z=6 \end{cases}$$

$$299. \begin{cases} 12x-9y+5z=22 \\ 8x+6y+7z=23 \\ 4x-12y-3z=3 \end{cases}$$

$$292. \begin{cases} 2x+y=5 \\ x+3z=16 \\ 5y-z=10 \end{cases}$$

$$294. \begin{cases} x+y-z=17 \\ x+z-y=13 \\ y+z-x=7 \end{cases}$$

$$296. \begin{cases} x+2y+z=4 \\ 3x-5y+3z=1 \\ 2x+7y-z=8 \end{cases}$$

$$298. \begin{cases} 2x-4y+9z=28 \\ 7x+3y-6z=-1 \\ 7x+9y-9z=5 \end{cases}$$

$$300. \begin{cases} 7x+2y+3z=15 \\ 5x-3y+2z=15 \\ 10x-11y+5z=36 \end{cases}$$

$$301. \begin{cases} x+6 = \frac{7}{3}y \\ y+1 = \frac{7}{2}z \\ z+8 = \frac{5}{4}x \end{cases}$$

$$303. \begin{cases} x+y+z=36 \\ \frac{x}{z} = \frac{3}{5} \\ \frac{y}{z} = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$305. \begin{cases} 0,1x+0,2y+0,3z=14 \\ 0,4x+0,5y+0,6z=32 \\ 0,7x-0,8y+0,9z=18 \end{cases}$$

$$307. \begin{cases} 1,5x-2,5y+2z=2,5 \\ 3,5x+y-1,5z=1 \\ 2x+1,5y-0,5z=3,2 \end{cases}$$

$$309. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{4}z = 23 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{2}z = 29 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}z = 28 \end{cases}$$

$$302. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 12 \\ \frac{1}{5}z - \frac{1}{6}y = 4 \\ \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}z = 6 \end{cases}$$

$$304. \begin{cases} 2x+3y-z=156 \\ \frac{x}{y} = \frac{2}{5} \\ \frac{x}{z} = \frac{2}{7} \end{cases}$$

$$306. \begin{cases} 0,25x+0,125y=3,25 \\ 0,9z-0,3y=7,5 \\ 1,4x+1,2z=25,8 \end{cases}$$

$$308. \begin{cases} 0,25x-0,375y=2,25 \\ 2y+0,25z=-3 \\ 0,1x-0,6y=1,8 \end{cases}$$

$$310. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 62 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 47 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{5} + \frac{z}{6} = 38 \end{cases}$$

$$312. \begin{cases} x + \frac{1}{2}y = 1 \\ y + \frac{1}{3}z = 1 \\ z + \frac{1}{4}x = 1 \end{cases}$$

$$314. \begin{cases} \frac{5x}{6} + \frac{y}{3} - \frac{3z}{2} = -1 \\ \frac{5}{12}y - 0,5z = -1 \\ 5(y+1) - 4x = -1 \end{cases}$$

$$316. \begin{cases} 10x + 3z = 11,5 \\ \frac{y}{5} - \frac{x}{4} = 0,2 \\ \frac{z}{3} - \frac{y}{2} = \frac{1}{12} \end{cases}$$

$$318. \begin{cases} xz = x + z \\ 5xy = 6(x+y) \\ 5yz = 6(y+z) \end{cases}$$

$$311. \begin{cases} \frac{5}{x+y} = 6 \\ \frac{1}{x-y} = 6 \\ \frac{2}{y-z} = 15 \end{cases}$$

$$313. \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{z}{4} = 8 \\ \frac{z}{4} + \frac{y}{2} = 8 \\ \frac{y}{2} + \frac{x}{11} = 8 \end{cases}$$

$$315. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{3} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{32}{15} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{17}{15} \end{cases}$$

$$317. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} - \frac{5}{z} = -\frac{1}{24} \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = \frac{1}{20} \\ \frac{2}{3x} - \frac{1}{z} = \frac{13}{45} \end{cases}$$

$$319. \begin{cases} 2xz = 3(x-z) \\ 5xy = 6(x-y) \\ 17yz = 6(y+z) \end{cases}$$

$$320. \begin{cases} 2x + \frac{3}{y} - \frac{4}{z} = 4 \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = \frac{17}{12} \\ x + \frac{4}{y} = \frac{10}{3} \end{cases}$$

$$322. \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{4}{y} + \frac{3}{z} = -3,5 \\ \frac{x+y}{xy} = 2 \\ 0,2z - 0,9y = yx \end{cases}$$

$$323. \begin{cases} \frac{15}{x+y} - \frac{4}{x-2z} = \frac{1}{2} \\ \frac{6}{x+y} + \frac{5}{y+3z} = 2 \\ \frac{10}{y+3z} - \frac{7}{x-2z} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} \frac{3}{x+y+z} + \frac{6}{2x-y} + \frac{1}{y-3z} = 3 \\ \frac{6}{x+y+z} + \frac{4}{2x-y} - \frac{1}{y-3z} = 3 \\ \frac{15}{x+y+z} - \frac{2}{2x-y} - \frac{3}{y-3z} = 5 \end{cases}$$

$$326. \begin{cases} x+y=a \\ x-z=b \\ y-z=c \end{cases}$$

$$321. \begin{cases} \frac{4}{x} - \frac{3}{y} = \frac{1}{20} \\ \frac{xz}{2x-3z} = 15 \\ \frac{yz}{4y-5z} = 12 \end{cases}$$

$$324. \begin{cases} \frac{12}{2x+3y} - \frac{7,5}{3x+4z} = 1 \\ \frac{30}{3x+4z} + \frac{37}{5y+9z} = 3 \\ \frac{222}{5y+9z} - \frac{8}{2x+3y} = 5 \end{cases}$$

$$327. \begin{cases} x+y+z=a \\ x-y+z=b \\ x+y-z=c \end{cases}$$

$$328. \begin{cases} ax+by-cz=b^2 \\ bx-cy+az=a^2 \\ cx+ay-bz=c^2 \end{cases}$$

$$329. \begin{cases} ax+by=2c \\ cz+ax=2b \\ by+cz=2a \end{cases}$$

$$330. \begin{cases} a^2x+b^2y+c^2z=3abc \\ abx-bcy=b^2c-ac^2 \\ bcy-acz=ac^2-a^2b \end{cases}$$

$$331. \begin{cases} ay+bx=c \\ cx+az=b \\ bz+cy=a \end{cases}$$

$$332. \begin{cases} (a-b)x+(b-c)y+(c-a)z=0 \\ cx-ay=b(c-a) \\ bz-cx=a(b-c) \end{cases}$$

$$333. \begin{cases} x+ay+a^2z=-a^3 \\ x+by+b^2z=-b^3 \\ x+cy+c^2z=-c^3 \end{cases}$$

$$334. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} - \frac{z}{c} = c \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = b \\ \frac{y}{b} + \frac{z}{c} - \frac{x}{a} = a \end{cases}$$

$$335. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \\ \frac{x}{a} + \frac{y}{c} + \frac{z}{b} = 1 \\ \frac{x}{b} + \frac{y}{a} + \frac{z}{c} = 1 \end{cases}$$

$$336. \begin{cases} \frac{x+y}{a+b} = \frac{y+z}{a} \\ \frac{y-x}{y+x} = \frac{a-b}{a+b} \\ x+y+z=a+b \end{cases}$$

$$337. \begin{cases} ax+by+cz=a \\ a^2x+b^2y+c^2z=a^2-bc(b-c) \\ a^3x+b^3y+c^3z=a^3-bc(b^2-c^2) \end{cases}$$

$$338. \begin{cases} \frac{1}{x+y} = k \\ \frac{1}{x+z} = 1 \\ \frac{1}{y+z} = m \end{cases}$$

$$339. \begin{cases} ax+by=a^2+b(a+c) \\ ay-cz=0 \\ z-x=-b \end{cases}$$

$$340. \begin{cases} \frac{x-2(z-1)}{(a+b)^2} = \frac{1}{ab} \\ x-y+z=5 \\ \frac{a}{b} - \frac{1}{2}(x+y) + \frac{b}{a} = 0 \end{cases}$$

$$341. \begin{cases} \frac{a-3b}{x-3b} = \frac{b}{y} \\ \frac{x-z+b}{a-z+3y} = 0,5 \\ \frac{a-y}{ab-b^2} - \frac{z}{ab-a^2} = \frac{a+b}{ab} \end{cases}$$

$$342. \begin{cases} b^2c^2x+a^2c^2y+a^2b^2z=3abc \\ bcx+acy+abz=a+b+c \\ c^2(b-a)y-b^3z=-bc \end{cases}$$

$$343. \begin{cases} x+y+z=0 \\ ax+by+cz=0 \\ \frac{bcx+acy+abz}{(a-b)(a-c)(b-c)} = 1 \end{cases}$$

$$344. \begin{cases} \frac{x+(a-b)^2}{yz-2b(y+z)+4b^2} = \frac{a}{z-2b} - \frac{b}{y-2b} \\ \frac{1+y}{2ax} - \frac{1+z}{2bx} = -\frac{1}{ab} \\ z=b + \frac{x}{a-b} \end{cases}$$

$$345. \begin{cases} \frac{(a-b)x+(a+b)y}{z} = 2 \\ \frac{ax-by+z}{a^2} = 2 \\ \frac{bx-ay+z}{ab} = 2 \end{cases}$$

$$347. \begin{cases} 3x-2y=z-a \\ 2a-3x-y = \frac{1}{2} \\ 3(y-a) = \frac{1}{2}z-2 \end{cases}$$

$$349. \begin{cases} \frac{a+b}{xy} + \frac{b+c}{yz} = \frac{a+c}{xz} \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = \frac{1}{abc} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{y}{xz} \end{cases}$$

$$346. \begin{cases} \frac{x}{bc} - \frac{z}{ab} = \frac{b-y}{ac} \\ \frac{bx-cy}{a^2} = 1 - \frac{z}{a} \\ x=c - \frac{ay-bz}{c} \end{cases}$$

$$348. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = a \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = b \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = c \end{cases}$$

$$350. \begin{cases} \frac{b+c}{x} = \frac{a}{y} + \frac{a}{z} \\ z-y=(b-c)yz \\ xyz = \frac{xy+xz+yz}{a+b+c} \end{cases}$$

Զորս և ավելի հավասարումների սխեմներ.

$$351. \begin{cases} x+2y=9 \\ 3y+4z=20 \\ 7z+u=17 \\ 2u+5x=11 \end{cases}$$

$$353. \begin{cases} x+3y=10 \\ y+3z=15 \\ z+3u=10 \\ u+3x=5 \end{cases}$$

$$352. \begin{cases} 4x-3y+2u=9 \\ 2x+3z=16 \\ 4u-2y=14 \\ 3x+4u=26 \end{cases}$$

$$454. \begin{cases} x+y+z=6 \\ y+z+u=9 \\ z+u+x=8 \\ u+x+y=7 \end{cases}$$

$$355. \begin{cases} x+y+z+u=6 \\ x+y+z-u=2 \\ x+y-z+u=2 \\ x-y+z+u=4 \end{cases}$$

$$357. \begin{cases} x-2y+3z-u=5 \\ y-2z+3u-x=0 \\ z-2u+3x-y=0 \\ u-2x+3y-z=5 \end{cases}$$

$$359. \begin{cases} x+y = \frac{5}{6} \\ y+z = \frac{7}{12} \\ z-u = \frac{1}{20} \\ u+x = \frac{7}{12} \end{cases}$$

$$361. \begin{cases} x+2y=8 \\ y+3z=15 \\ z+4u=24 \\ u+5t=10 \\ x+y+z+u+t=15 \end{cases}$$

$$363. \begin{cases} 2x-3y+z=5 \\ 2u-3x+y=5 \\ 5y-2z+3t=6 \\ 4z-5t+u=6 \\ 2t-3u+4x=-17 \end{cases}$$

$$356. \begin{cases} 2x-y+z+2u=8 \\ 4x-zy+z-4u=-3 \\ 5x-4y+3z-u=8 \\ x+y+z+u=7 \end{cases}$$

$$358. \begin{cases} x+y-z=11 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 11 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - \frac{u}{2} = 1 \\ \frac{y}{2} - \frac{z}{8} + \frac{u}{7} = 6 \end{cases}$$

$$360. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = 9 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} - \frac{z}{6} = 1 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - \frac{u}{6} = 3 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 12 \end{cases}$$

$$362. \begin{cases} 2u-3t=3 \\ t+2z=7 \\ 3z+y=12 \\ 2y-x=8 \\ 5u-3x=18 \end{cases}$$

$$364. \begin{cases} x+4y+4u=2 \\ 10y+11t=-11 \\ 6x+7t=-2 \\ 10u-z=-10 \\ x+2z-t=2 \end{cases}$$

$$365. \begin{cases} x-y+\frac{1}{2}z=1 \\ 2y+4z+5u=2 \\ 3z+u-\frac{2}{3}t=3 \\ 6z+2t-\frac{1}{2}v=4 \\ 4y-2u+2t=5 \\ 3x+z+u=6 \end{cases}$$

$$366. \begin{cases} x-y+z=5a \\ y+z+y=-2a \\ z-u+x=4a \\ u+x+z=2a \end{cases}$$

$$367. \begin{cases} 3x-5y=21-5a \\ 3y+2z=3a-1 \\ 3z-4u=32-4c \\ 3u+7x=3c-1 \end{cases}$$

$$368. \begin{cases} x+y=1 \\ x-\frac{2}{5}u+1=\frac{3}{2}a \\ z-1=\frac{4u-9a}{2} \\ y+4=5z+9a \end{cases}$$

$$369. \begin{cases} \frac{x+by}{a}=\frac{1}{a} \\ \frac{a^2bz+u}{a^2bx+y}=\frac{2}{3}y \\ \frac{ax-2b}{a-b}=\frac{2}{3}y \\ ax+y-z+\frac{u}{a}=6 \end{cases}$$

$$370. \begin{cases} x+y+z-u=a \\ 3x-ay-z+au=a^2 \\ 6x+3a^2y-2z-a^2u=a^3 \\ 12x-3a^3y-4z+2a^3u=a^4 \end{cases}$$

§ 4. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԿԱԶՄԵԼԸ

Խնդրի պայմաններով մեկ կամ մի քանի անհայտ պարու-
նակող հավասարում կազմել՝ նշանակում ե հավասարումների
ոգնությունը արտահայտել խնդրի պայմանների մեջ մտնող հայտ-
նի ե անհայտ մեծությունների առնչություններ:

Բերենք հավասարումներ կազմելու միջանի գրինակներ:

Խնդիր 1. Մի դարակի զրքերի թիվը յերկու անգամ քիչ ե
քան մյուսինը: Յեթե առաջին դարակից վերցնենք 6 զիրք, իսկ

յերկրորդի վրա դնենք 8 զիրք, ապա առաջին դարակի զրքերի
թիվը 7 անգամ քիչ կլինի քան յերկրորդինը:

Քանի՞ զիրք կա յուրաքանչյուր դարակում:

Առաջին դարակի զրքերի անհայտ թիվը նշանակենք x -ով:
Այնուհետև խնդրի պայմանի մեջ հանդիպող բոլոր մեծություն-
ներն արտահայտենք x -ի միջոցով:

Առաջին դարակի զրքերի թիվը x ե: Յերկրորդ դարակի
զրքերի թիվը հավասար ե $2x$ -ի: Առաջին դարակից վերցնում
ենք 6 զիրք. ուստի առաջին դարակի վրա մնում ե $x-6$ զիրք:
Յերկրորդին ավելացնում ենք 8 զիրք, ուստի յերկրորդ դարակի
վրա ստացվում ե $2x+8$ զիրք: Յերկրորդ ե առաջին դարակների
զրքերի թվերի նոր հարաբերությունը հավասար ե՝ $\frac{2x+8}{x-6}$: Այս
հարաբերությունը, համաձայն խնդրի պայմանի, հավասար ե 7-ի:
Սրա հիման վրա կազմում ենք $\frac{2x+8}{x-6}=7$ հավասարումը: Լուծե-
լով այդ հավասարումը, կստանանք $x=10$:

Յեթե x -ով նշանակեյինք յերկրորդ դարակի զրքերի ան-
հայտ թիվը, ապա, ինչպես հեշտ ե համոզվել, կստացվեր

$$(x+8): \left(\frac{x}{2}-6\right)=7$$

հավասարումը, փոքր նույնպես վճռում ե խնդիրը ե տալիս ե
 $x=20$ պատասխանը:

Խնդիր 2. Կառքի առջևի անվի շրջանագծի յերկարությունը
 $\frac{1}{2}$ մ-ով փոքր ե հետևի անվի շրջանագծի յերկարությունից: Առ-

ջևի անվի շրջանագծի յերկարությունը 30 մ-ի վրա այնքան պտույտ ե անում, փոքրան հե-
տևինը 36 մ-ի վրա: Վորոշել յուրաքանչյուր անվի շրջագիծը:

Առջևի անվի շրջանագծի յերկարությունն ընդունենք x մետր:
Այդ դեպքում, համաձայն խնդրի պայմանի, հետևի անվի շրջա-
գծի յերկարությունը հավասար կլինի $\left(x+\frac{1}{2}\right)$ մետրի:

Առջևի անիվը 30 մ-ի վրա կատարում է $\frac{30}{x}$ պտույտ, իսկ

հետևինը 36 մ-ի վրա՝ $\frac{36}{x + \frac{1}{2}}$ պտույտ:

Խնդրի պայմանի համաձայն՝

$$\frac{30}{x} = \frac{36}{x + \frac{1}{2}},$$

վորտեղից գտնում ենք, Վոր $x = 2 \frac{1}{2}$:

Բայց հավասարում կարելի չէ կազմել և այլ կերպ: Այն է՝ x -ով նշանակենք այն պտույտների թիվը, վոր կատարել է յուրաքանչյուր անիվը: Այդ ժամանակ առաջին անիվի շրջագծի յերկարութունը կարտահայտվի $\frac{30}{x}$ քանորդով, իսկ յերկրորդ անիվինը՝ $\frac{36}{x}$ քանորդով: Խնդրի պայմանի համաձայն այդ անիվների շրջանագծերի յերկարութունների տարբերութունը հավասար է $\frac{1}{2}$ -ի, այսինքն՝

$$\frac{36}{x} - \frac{30}{x} = \frac{1}{2}$$

Գիտենալով անիվների պտույտի թիվը, գտնում ենք և յուրաքանչյուր անիվի շրջանագծի յերկարութունը:

Այս խնդիրը լուծելու համար կարելի չէ նաև կազմել յերկանհայտ յերկու հավասարումների սիստեմ, քստ հետեյալ սխեմայի

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{-ին անիվ} \\ x \text{ մետր} \end{array} \right| \left. \begin{array}{l} \frac{30}{x} \text{ պտույտ} \\ y - x = \frac{1}{2} \end{array} \right|$$

$$\left. \begin{array}{l} 2\text{-րդ անիվ} \\ y \text{ մետր} \end{array} \right| \left. \begin{array}{l} \frac{36}{y} \text{ պտույտ} \\ \frac{30}{x} = \frac{36}{y} \end{array} \right|$$

Խնդիր 3. Միասին գործող յերկու խողովակների միջոցով ջրամբարը կարող է լցվել $9\frac{3}{8}$ ժամում: Բայց են արել միաժա-

մանակ յերկու խողովակներն էլ, վորոնք գործել են միասին 5 ժամ, վորից հետո յերկրորդ խողովակը փչանալու պատճառով փակել են, իսկ առաջին խողովակը զրանից հետո 7 ժամվա ընթացքում լցրել է ամբողջ ջրամբարը: Յուրաքանչյուր խողովակը քանի՞ ժամում կարող է լցնել այդ ջրամբարը, գործելով առանձին

Յենթադրենք, վոր միայն առաջին խողովակը ջրամբարը լցնում է x ժամում, իսկ միայն յերկրորդը՝ y ժամում: Այդ ժամանակ միայն առաջին խողովակով մեկ ժամում կլցվի ջրամբարի $\frac{1}{x}$ մասը, իսկ յերկրորդով՝ $\frac{1}{y}$ մասը. յերկու խողովակներ

ը միասին մեկ ժամում կլցնեն ամբողջ ջրամբարի $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ մասը: Քանի վոր, համաձայն պայմանի, յերկու խողովակները միասին գործելով ամբողջ ջրամբարը լցնում են $9\frac{3}{8}$ ժամում, ապա այստեղից հետևում է, վոր մեկ ժամում յերկու խողովակներով լցվում է ջրամբարի $\frac{1}{9\frac{3}{8}}$ մասը: Դրա հիման վրա կազմում ենք առաջին հավասարումը (յերկանհայտ),

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{9\frac{3}{8}}$$

Յերկու խողովակները գործել են միասին միայն 5 ժամ ուստի այդ ժամանակամիջոցում նրանք լցրել են ջրամբարի $\left(\frac{5}{x} + \frac{5}{y}\right)$ մասը, վորից հետո միայն առաջինը գործել է 7 ժամ, վորի ընթացքում նա լցրել է ջրամբարի $\frac{7}{x}$ մասը: Այստեղից ստանում ենք յերկրորդ հավասարումը (յերկանհայտ).

$$\frac{5}{x} + \frac{5}{y} + \frac{7}{x} = 1$$

Լուծելով յերկու հավասարումների հետևյալ սխեման՝

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{9\frac{3}{8}}; \quad \frac{5}{x} + \frac{5}{y} + \frac{7}{x} = 1,$$

կստանանք՝ $x=15$, $y=25$:

Բերված որինականից յերևում է, վոր հավասարումներ կազմելը կատարվում է հետևյալ կարգով.

1) Լուծում են այն հարցը, թե հատկապես անհայտ մեծություններից վորը վերցնել իրրե հիմնական անհայտ. 2) այդ անհայտը նշանակելով X -ով (կամ վորևէ այլ տառով), խնդրի պայմանի մեջ պատահող բոլոր մյուս անհայտ մեծություններն արտահայտում են x հիմնական անհայտով. 3) հիմնական անհայտի և անհայտ մեծությունների առնչություն վրա, կազմում են հավասարումը:

ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԿԱԶՄԵԼՈՒ ՎԵՐԱԲԵՐՑԱԼ ԽՆԴԻՐՆԵՐ*)

371. Յերկու մարդ միասին ունեն 38 ուռլի: Առաջինը յերկրորդից 6 ուռլի ավելի ունի: Ամեն մեկն ինչքան փող ունի:

372. Յերկու քսակում կա 81 ու: Առաջին քսակում յերկու անգամ պակաս զրամ կա, քան յերկրորդում: Ինչքան զրամ կա յուրաքանչյուր քսակում:

373. Յերեք զամբյուղի մեջ կա 47 խնձոր: Առաջին և յերկրորդ զամբյուղների մեջ խնձորների թիվը հավասար է, իսկ յերրորդում 2-ով ավելի խնձոր կա, քան մյուս զամբյուղներից ամեն մեկի մեջ: Քանի խնձոր կա յուրաքանչյուր զամբյուղում:

374. Յերեք զարակում միասին կա 66 զիրք, ընդ վորում զրքերի թիվը ներքևի զարակում յերեք անգամ, իսկ միջինում յերկու անգամ ավելի յե, քան վերին զարակում: Քանի զիրք կա յուրաքանչյուր զարակում:

375. Ժամացույցը, շղթան ու զարդկենը (bracelet) միասին արժեն 72 ու: Զարդկենը թանգ է շղթայից յերկու անգամ, իսկ

*) 371—477 խնդիրներն ավելի հեշտ և լուծել մեկ անհայտ պարունակող հավասարումով. հաջորդ խնդիրներում պետք է ոգավել յերկու կամ ավելի անհայտներով, չնայած յերեմե կարելի յե ոգավել մեկ անհայտով:

ժամացույցը թանգ է զարդկենից յերեք անգամ: Ի՞նչ արժեն ժամացույցը, շղթան և զարդկենն առանձին-առանձին:

376. 21-ը բաժանեցեք յերկու այնպիսի մասերի, վոր առաջինի քանորդական հարաբերությունը յերկրորդին՝ հավասարվի $\frac{3}{4}$ կոտորակին:

377. 88-ը բաժանեցեք յերկու այնպիսի մասերի, վոր առաջինը 5-ի և յերկրորդը 6-ի բաժանելուց ստացված քանորդներն իրար հավասար լինեն:

378. Յերկու թվերի գումարը հավասար է 85-ի, իսկ նրանց տարբերությունը՝ 15-ի: Գտեք այդ թվերը:

379. Յերկու թվերի տարբերությունը 8 է, իսկ այդ թվերի քանորդական հարաբերությունը հավասար է $\frac{3}{2}$ կոտորակին: Գտեք այդ թվերը:

380. 46-ը բաժանեցեք յերկու այնպիսի մասերի, վոր առաջինը 3-ի և յերկրորդը 7-ի վրա բաժանելուց ստացված քանորդների տարբերությունը հավասար լինի 2-ի:

381. 75-ը բաժանեցեք յերկու մասի այնպես, վոր մեծ մասը յերկու մասերի տարբերությունից մեծ լինի յերեք անգամ:

382. Յերկու թվերի գումարը 64 է: Յեթե մեծ թիվը բաժանենք փոքրի վրա, քանորդում կստանանք 3, իսկ մնացորդում 4: Գտեք այդ թվերը:

383. Յերկու թվերի տարբերությունը 35 է: Յեթե մեծ թիվը բաժանենք փոքրի վրա, քանորդում կստանանք 4, իսկ մնացորդում՝ 2: Գտեք այդ թվերը:

384. Յերկու անհայտ թվերից մեկը 5-ով մեծ է մյուսից: Յեթե փոքր թիվը բաժանենք 4-ի, իսկ մեծը՝ 3-ի վրա, ապա առաջին քանորդը 4-ով փոքր կլինի յերկրորդից: Գտեք այդ թվերը:

385. Յերկու անհայտ թվերից մեկը 6-ով փոքր է մյուսից: Յեթե մեծ թիվը կիսենք, ապա ստացված քանորդը յերեք միավորով մյուս թվից փոքր կլինի: Գտեք այդ յերկու թվերը:

386. Մի ջրամբարում յերկու անգամ ավելի ջուր կա, քան մյուսում: Յեթե առաջինից յերկրորդի մեջ լցնենք 16 ճլ, ապա

յերկու ջրամբարում հավասար քանակությամբ ջուր կլինի: Ինչ-
քան ջուր կա յուրաքանչյուր ջրամբարում:

387. Մի արկղում կա 12 կգ մեխ, իսկ մյուսում՝ 36 կգ: Ինչքան մեխ պետք է տեղափոխել յերկրորդ արկղից առաջին արկղը, վորպեսզի յերկու արկղում հավասար քանակությամբ (կշռով) մեխ լինի:

388. Կիլոգրամը 15 և 21 ուլբլի արժողությամբ յերկու տեսակի թեյից պահանջվում է կազմել կիլոգրամը 16 ու 50 կ. արժողությամբ 32 կգ խառնուրդ: Ինչքան պետք է վերցնել յուրաքանչյուր տեսակ թեյից:

389. Դպրոցի յերկու դասարաններում ուսումնական տարվա սկզբում կար 45 աշակերտ: Ուսումնական տարվա կիսին առաջին դասարանից յերկրորդ փոխադրեցին յերկու աշակերտ, վորից հետո առաջին դասարանի աշակերտների թիվը կազմեց յերկրորդ դասարանի աշակերտների թվի $80\frac{1}{6}\%$: Տարեսկզբին քանի աշակերտ կար յուրաքանչյուր դասարանում:

390. Ապրանքի մետրն հժանացավ 60 կոպեկով, վորի հետևանքով ապրանքի 19 մետրը, նոր գնով, 4 ուլբլով հժան է, քան նույն ապրանքի 18 մետրը՝ հին գնով: Վորոշեցեք ապրանքի գինը՝ մինչև այն իշեցնելը:

391. 7,2 և 8,4 տեսակարար կշիռ ունեցող յերկու մետաղից կազմված է 19 կգ ձուլվածք, վորի տեսակարար կշիռը 7,6 է: Ինչքան է վերցված յուրաքանչյուր մետաղից:

392. Մեկն իր աջ զրպանում 4 անգամ ավելի փող ունի, քան ձախում. յեթե նա աջից ձախ զրպանը տեղափոխի 6 ու, ապա աջ զրպանում միայն յերեք անգամ ավելի փող կլինի, քան ձախում: Ինչքան փող կա յուրաքանչյուր զրպանում:

393. Յերկու բանվորներից առաջինն իր աշխատանքի համար ստացավ 12 ուլբլի ավելի, քան յերկրորդը. զրանից հետո յերկրորդը նրան վճարեց իր 2 ուլբլի պարտքը: Պարզվեց, վոր առաջինը յերկրորդից յերեք անգամ ավելի փող տարավ տուն: Ինչքան էր վաստակել յուրաքանչյուրը:

394. Հայրը 40 տարեկան է, իսկ վորդին՝ 12: Քանի տարի առաջ հայրը հինգ անգամ մեծ էր վորդուց:

395. Հայրը 39 տարով մեծ է վորդուց և 7 տարի հետո

նրանից մեծ կլինի չորս անգամ: Քանի տարեկան է հայրը և քանի տարեկան վորդին:

396. Մի ջրամբարում կա 48, իսկ մյուսում՝ 22 դույլ ջուր: Առաջինից դուրս թափեցին յերկու անգամ ավելի ջուր, քան յերկրորդից, և այդ ժամանակ առաջինում մնաց յերեք անգամ ավելի ջուր քան յերկրորդում: Ինչքան ջուր է դուրս թափված յուրաքանչյուրից:

397. Յերկու տեսակի 30 Վ մահուդին վճարված է ընդամենը 512 ու: Առաջին տեսակի մետրն սրժե 18 ու, իսկ յերկրորդինը՝ 16 ու: Յուրաքանչյուր տեսակից քանի մետր է գնված:

398. Կոտպերատիլից վաճառված է 38 կգ յերկու տեսակի թեյ: Առաջին տեսակի 1 կգ-ն արժե 18 ու, իսկ յերկրորդ տեսակինը՝ 9 ու 60 կ: Ամբողջ առաջին տեսակից ստացվել է 132 ուլբլով ավելի գումար, քան յերկրորդից: Ինչքան թեյ էր վաճառված մեկ և մյուս տեսակից:

399. Յերկու հեծանվորդ միաժամանակ դուրս յեկան 300 կմ հեռավորության վրա գտնվող յերկու քաղաքից և գնում են իրար հանդեպ: Առաջինը միջին հաշվով ժամում անցնում է 12 կմ, իսկ յերկրորդը՝ 13 կմ: Նրանք յերբ կհանդիպեն իրար:

400. Յերկաթուղու $76\frac{1}{2}$ կմ հեռավորության վրա գտնվող Կայարաններից միաժամանակ դուրս են գալիս յերկու գնացք և գնում են միեկնույն ուղղությամբ՝ ժամում $31\frac{1}{2}$ կմ և $18\frac{3}{4}$ կմ արագություններով, ընդվորում առաջինը գնում է յերկրորդի հետևից: Առաջին գնացքը յերբ կհասնի յերկրորդին:

401. Կայարանից ցերեկվա ժամը 12-ին դուրս է գալիս մարդատար գնացքը, վորը մեկ ժամում անցնում է 32 կմ: 45 րոպե հետո նույն կայարանից դուրս է գալիս ճեպընթաց գնացքը, վորը մեկ ժամում անցնում է 42 կմ: Ժամը քանիսի՞ն ճեպընթաց գնացքը կհասնի մարդատարին:

402. Յեթե ապրանքը վաճառվի 299 ուլբլով, $15\frac{1}{6}\%$ շահույթ կստացվի: Ի՞նչ արժե ապրանքն առանց շահույթի:

403. Յեթե ապրանքը վաճառվի 429 ուլբլով, $2\frac{1}{2}\%$ քիս

կլինի: Ի՞նչ արժե ապրանքը:

404. Ավագանը մի խողովակով լցվում է 3 ժամում, իսկ մյուսով՝ 5 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի այդ ավագանը, յեթե յերկու խողովակները բանանք միաժամանակ:

405. Մի խողովակով ավագանը կլցվի 4 ժամում, իսկ մյուսով ամբողջ ջուրը կարող է դատարկվել 6 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի ավագանը, յեթե յերկու խողովակները զործեն միաժամանակ:

406. Յերկու բանվոր միասին մի աշխատանք վերջացնում են 3 ժամ 36 րոպեյում: Միայն առաջինն այդ աշխատանքը կկատարի 6 ժամում: Ինչքան ժամանակում կկատարի այդ աշխատանքը յերկրորդ բանվորը:

407. Ավագանն ունի յերեք խողովակ. առաջին յերկսով լցվում է, իսկ յերրորդով դատարկվում: Առաջին խողովակով ավագանը լցվում է 3 ժամում, յերկրորդով՝ 2 ժամում, իսկ յերրորդով ամբողջ ավագանը կարող է դատարկվել 6 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի ավագանը, յեթե յերեք խողովակները զործեն միաժամանակ:

408. Յերեք խողովակից առաջինը լցնում է ավագանը 5 ժամում, յերկրորդը՝ 15 ժամում, իսկ յերրորդով ամբողջ ավագանը դատարկվում է 3 ժամում: Քանի՞ ժամում լիքը ավագանը կդատարկվի, յեթե յերեք խողովակները զործեն միաժամանակ:

409. Գնացքը գնում է A-ից B՝ ժամում 30 կմ միջին արագությամբ, վերադառնում է B-ից A՝ ժամում 28 կմ արագությամբ: Ամբողջ ճանապարհը (A-ից B և B-ից A) գնացքն անցնում է $14\frac{1}{2}$ ժամում: Քանի՞ կիլոմետր է A-ից B-ն:

410. A-ից դուրս յեկավ մի գնացք դեպի B, անցնելով մեկ ժամում 20 կմ: 8 ժամ հետո B-ից դուրս յեկավ մի գնացք դեպի A, անցնելով մեկ ժամում 30 կմ: AB հեռավորութունը հավասար է 350 կմ-ի: A-ից ինչ հեռավորության վրա այդ գնացքները կհանդիպեն:

411. Յերեք թվերի գումարը հավասար է 70-ի: Յերկրորդ թիվն առաջինի վրա բաժանելիս քանորդում տալիս է 2 և մնացորդում՝ 1, յերրորդը յերկրորդի վրա բաժանելիս քանորդում տալիս է 3 և մնացորդում՝ 3: Գտեք այդ թվերը:

412. Գտեք այն թիվը, վոր բաժանելով 5-ի վրա, տալիս է 2 մնացորդ, իսկ 8-ի վրա բաժանելիս տալիս է 5 մնացորդ, դիտենալով, վոր առաջին քանորդը յերեք միավորով մեծ է յերկրորդ քանորդից:

413. 75 կգ խնձորին 18 ուլբլի ավելի յե վճարված, քան 5 կգ յուղին: 50 կգ խնձորը 36 ուլբլով հծան է, քան 6 կգ յուղը: Ի՞նչ արժե խնձորի և յուղի կիլոգրամը:

414. 25 մ մահուդին և 21 մ թավշին վճարված է 741 ուլբլի: Հայտնի յե, վոր 10 մ թավշը 54 ուլբլով թանկ է 13 մ մահուդից: Ի՞նչ արժե մեկի և մյուսի մետրը:

415. Մի յերկանիշ թվի թվանշանների գումարը հավասար է 12-ի: Յեթե վորոնելի թվից հանենք 18, ապա կստացվի մի թիվ, վորն արտահայտված է նույն թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորությամբ: Գտեք այդ թիվը:

416. Մի յերկանիշ թվի տասնավորների թիվը յերկու անգամ մեծ է միավորների թվից: Յեթե այդ թվի թվանշանները տեղափոխենք, ապա կստանանք վորոնելի թվից 36-ով փոքր թիվը: Գտեք այդ թիվը:

417. Մետաղալարի կտորը պետք է բաժանել յերկու մասի այնպես, վոր այդ մասերն իրար հարաբերեն այնպես, ինչպես $5:3$ և վոր առաջին մասն ամբողջ մետաղալարի $\frac{5}{9}$ մասից 5 մետրով յերկար լինի:

418. Այրանքը վաճառված է 420 ուլբլով և ֆլաս է արված: Յեթե վաճառվեր 570 ուլբլով, ապա ստացված ոգուտը 5 անգամ ավելի կլիներ կրած ֆլասից: Ի՞նչ արժեք ապրանքը:

419. Սկզբում ջրամբարից դուրս թափեցին նրա մեջ յեղած ջրի կեսը $\frac{1}{2}$ հլ, ապա մնացածի կեսը $\frac{1}{2}$ հլ: Վերջապես դուրս

թափեցին նոր մնացորդի կեսը $\frac{1}{2}$ հլ: Դրանից հետո ջրամբարի մեջ մնաց 6 հլ ջուր: Ինչքան ջուր կար սկզբում:

420. Խանութն ստացավ վորոշ քանակությամբ շաքար: Յեթե յուրաքանչյուր կապոցի մեջ դնեն 2,5-ական կիլոգրամ շաքար, ապա կմնա 95 կգ, իսկ յեթե յուրաքանչյուր կապոցի մեջ դնեն 3-ական կիլոգրամ շաքար, ապա բոլոր կապոցներն ողտազործելու համար կպակասի 285 կգ շաքար: Քանի՞ կապոց կար և խանութը վորքան շաքար ստացավ:

421. Ձուլածո դեռալի ինչ նարժեքն աճել է 100%-ով և կազմում է 1 ո. 98 կ.: Նորմայից քանի տոկոսով պետք է իջեցնել ինքնարժեքը, վորպեսզի դեռալի արժեքը հասցվի մինչև 1 ո. 44 կ.-ի:

422. Սեղանի վերին հիմքը հավասար է 5 սմ-ի, բարձրությունը՝ 8 սմ-ի, և մակերեսը՝ 68 սմ²: Վորոշեցեք ներքևի հիմքը:

423. Գտեք այն կոտորակը, վորի հայտարարը չորսով մեծ է համարչից, և վորը դառնում է $\frac{2}{3}$, յերբ այդ կոտորակի համարչին ու հայտարարին ավելացնում ենք 5-ական:

424. Վճր միևնույն թվով պետք է մեծացնել 2, 5, 22 և 37 թվերը, վորպեսզի ստացված թվերը կազմեն յերկրաչափական համեմատություն:

425. Յեղրոր և քրոջ տարիքների տարբերությունը 7 է, իսկ նրանց տարիքների հարաբերությունը հավասար է $\frac{7}{5}$ -ի: Քանի տարեկան է յեղրայրը և քանի՞ քույրը:

426. Տակառը 30 ո. արժողությամբ՝ մի քանի տակառ զինի վաճառված է հետևյալ ձևով. $\frac{1}{2}$ -ը վաճառված է յուրաքանչյուր տակառը 35 ո., $\frac{1}{3}$ -ի յուրաքանչյուր տակառը՝ 29 ո., իսկ մնացորդի յուրաքանչյուր տակառը՝ 32 ուրլով, և ստացվել է 1815 ո. ոգուտ: Քանի տակառ եր զինին:

427. Յեթե մտքում պահած թիվը բազմապատկենք 3-ով, աջից կցադրենք 2, ստացված թիվը բաժանենք 19-ի վրա և քանորդին ավելացնենք 7, ապա կստանանք մտքում պահած թվից յերեք անգամ մեծ թիվ: Վճրն է այդ թիվը:

428. Յերեք թվերի գումարը հավասար է 100-ի: Յեթե առաջին թիվը բաժանենք յերկրորդի վրա, ապա քանորդում կըստանանք 4, իսկ մնացորդում՝ 3: Յեթե յերկրորդ թիվը բաժանենք յերրորդի վրա, քանորդում կստանանք 2, իսկ մնացորդում՝ 4: Գտեք այդ թվերը:

429. Յեթե դասարանում յուրաքանչյուր նստարանի վրա նստեցնեն 5 աշակերտ, ապա չորս հոգի կմնան առանց տեղի,

իսկ յեթե յուրաքանչյուրի վրա նստեցնեն 6 աշակերտ, ապա վերջին նստարանի վրա կմնա յերկու ազատ տեղ: Քանի աշակերտ և քանի նստարան կար դասարանում:

430. 44.11 և 16.32 յերկու արտադրյալների յուրաքանչյուր արտադրիչը մեծացված է միևնույն թվով, վորից հետո ստացվել են յերկու իրար հավասար արտադրյալներ: Վորոշեցեք այդ թիվը:

431. Մի կոտորակի համարիչը չորս անգամ փոքր է հայտարարից: Յեթե այդ կոտորակի տարբերից յուրաքանչյուրին ավելացնենք 10-ական, ապա այն կվերածվի $\frac{1}{2}$ -ի: Գտեք այդ կոտորակը:

432. Կառքի առջևի անվի շրջանադիծը $1\frac{1}{2}$ մետր է, իսկ հետևի անվինը 2 մետր: Ի՞նչ հեռավորության վրա առջևի անվի վրա 50-ով ավելի պտույտ կանի, քան հետևի անվի վրա:

433. Քանի անգամ պետք է $\frac{4}{25}$ կոտորակի համարչին ավելացնել 9-ական, իսկ հայտարարին՝ 2-ական, վորպեսզի կոտորակը վերածվի միավորի:

434. Յեթե վորոշնելի թվին ավելացվի 365, գումարը բազմապատկվի 5-ով և ստացված արտադրյալում ջնջվի միավորների տեղը զրված 0-ն, ապա կստացվի 244: Վճրն է այդ թիվը:

435. Յերկու հոգի պետք է բաժանեն իրենց մեջ 38 ո. 40 կ. այնպես, վոր նրանցից առաջինն ստանա յերկրորդին հասանելիքի կեսը և դարձյալ 1 ո. 80 կ.: Ինչքան է ստանալու յուրաքանչյուրը:

436. Լարից կտրված է ամբողջ լարի կեսը և $\frac{1}{2}$ սմ, այնուհետև մնացորդի կեսը և $\frac{1}{2}$ սմ, վերջապես, յերկրորդ մնացորդի կեսը և $\frac{1}{2}$ սմ, վորից հետո ամբողջ լարից մնում է 6 սմ: Քանի սանտիմետր եր ամբողջ լարը:

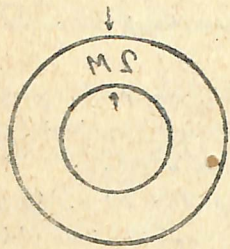
437. Վորոշ թվով բաժնորներ միասին ստացան 120 ո.: Յեթե

թե նրանք չորսով պակաս լինեյին, ապա նրանցից յուրաքանչյուրը յերեք անգամ ավելի կստանար: Քանի՞ բանվոր էին:

438. Կոլտնտեսությունն ուներ դեմի մարդագետին 4 հավաքելի, քան վոտոգովի մարդագետին: Դեմի մարդագետինց բերք ստացվում էր 3 ռ պակաս, քան վոտոգովի մարդագետինց: Կոլտնտեսությունը քանի՞ հեկտար վոտոգովի և դեմի մարդագետին ուներ, յեթե 1 հ վոտոգովի մարդագետինը միջին չափով տալիս է $2\frac{1}{2}$ ռ չոր խոտ, իսկ 1 հ դեմի մարդագետինը՝ $1\frac{1}{5}$ ռ չոր խոտ:

439. Գյուղի կոուակցական կազմակերպությունը 1931 թվին կազմված էր 11 հոգուց: 1932 թվին կազմակերպությունն աճեց մինչև 29 հոգի, մեծացնելով անդամների թիվը 2-ով իսկ թեկնածուների թիվը՝ 3 անգամ: Վերջին յեղով անդամների և վարձքան թեկնածուների թիվը 1932 թվին:

440. Համաձայն պլանի, դարձանայանի ժամանակ կոլտնտեսությունն որական պետք է ցանքեր 25 հ: Կոլտնտեսականները կարողացան որական ցանքեր բարձրացնել մինչև 30 հ և ամբողջ ցանքը վերջացրին ժամկետից 3 օր առաջ: Վերջինս էր ցանքի տարածությունը:



Գծ. 6.

441. Սառցասարը լողում է ծովի մեջ, ընդօրում նրա ստորջրյա մասի ծավալը հավասար է 2000 մ³-ի: Գտնել (մոտավորապես) ամբողջ սառցի ծավալն ու կշիռը, յեթե ծովի ջրի տեսակարար կշիռը հավասար է 1,03-ի, իսկ սառցինը՝ 0,9-ի:

442. Վերջնեցեք փայտե տախտակի կշիռը, յեթե նրա տեսակարար կշիռը հավասար է 0,52-ի և յեթե տախտակը 5 կգ թեթև պիտի լինի իր ծավալաչափ ջրից:

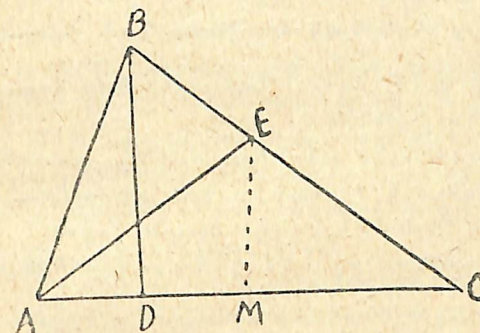
443. Խորհանտեսությունը 1931 թվին ուներ 50 մշտական և ժամանակավոր բանվոր: 1932 թվին մշտական բանվորների թիվը մեծացավ յերկու անգամ, իսկ ժամանակավորներինը՝ յերեք անգամ: Բանվորների ընդհանուր թիվը դարձավ 130: Քանի՞ մշտական և քանի՞ ժամանակավոր բանվոր կար 1932 թվին:

444. Հողամասն ունի քառակուսու ձև: Յեթե այդ հողամաս-

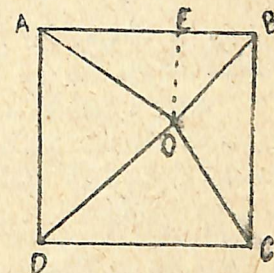
սի կողմի յերկարությունը փոքրացնենք 20մ-ով, ապա նրա մակերեսը կփոքրանա 3600 մ²-ով: Գտեք հողամասի մակերեսը:

445. Ողակի մակերեսը հավասար է 75,36 մ², ողակի լիայնությունը հավասար է 2 մ-ի: Գտեք ներքին և արտաքին շերտաղձերի շառավիղները (զծ. 6):

446. Տարրական դպրոցում սկզբում առաջին դասարանը պարապում էր առաջին նվագ յերկրորդ դասարանի հետ, այնուհետև յերրորդ դասարանի հետ և վերջապես չորրորդի հետ: Այդ պատճառով ել աշակերտների թիվն առաջին նվագում առաջ 150 էր, ապա դարձավ 100 և հետո՝ 90: Ամբողջ դպրոցում կա՞ր ընդամենը 185 աշակերտ: Քանի՞ աշակերտ կար ամեն մի դասարանում:



Գծ. 7.



Գծ. 8.

447. Այս տարի դպրոցում տղաների թիվը մեծացավ նախորդ տարվա աղջիկների թվի $\frac{1}{3}$ մասով և կազմեց 200 հոգի, իսկ

աղջիկների թիվը մեծացավ նախորդ տարվա տղաների թվի $\frac{1}{4}$ մասով և կազմեց 160 հոգի: Նախորդ տարվա համեմատությամբ դպրոցում քանի տոկոսով (մոտավորապես) աճեց աշակերտների թիվը:

448. Հողամասն ունի ABC յեռանկյան ձևը (զծ. 7), վորի հիմքը AC=80 մ. իսկ բարձրությունը՝ BD=60 մ: AE ուղիղն այդ հողամասի մակերեսը բաժանում է այնպես, վոր AEC մասը 600 մ²-ով մեծ է ABE մասից:

Գտեք E կետի EM հեռավորությունը AC հիմքից:

449. Տված է 40 մմ կողմ ունեցող մի քառակուսի (դժ. 8): Այդ քառակուսու BD անկյունագծի վրա գտեք այնպիսի մի O կետ, վոր DOC յեռանկյան մակերեսը 1,6 սմ²-ով մեծ լինի AOB յեռանկյան մակերեսից:

Ցուցում. O կետի OE հեռավորությունն AB կողմից, նշանակեցեք x:

450. Կոլտնտեսության զարնանացանի հողամասը, վոր 5,4 կմ պարագիծ ունեցող ուղղանկյան ձև ունի, հողաշինարարություն անցկացնելու ժամանակ պետք է մեծանա յերկարությունը՝ իր յերկարության $\frac{1}{10}$ մասով, և լայնությունը՝ իր լայ-

նության $\frac{1}{40}$ մասով: Այդ ժամանակ նոր հողամասի պարագիծը պետք է հավասար լինի 5,76 կմ-ի: Վորոշեցեք նոր հողամասի յերկարությունն ու լայնությունը:

451. 1 կմ հեռավորությունն անցնելու համար դահուկային ջոկատի համար պահանջվում է 9 բոպե պակաս ժամանակ, քան հետևակ ջոկատի համար: Վորոշեցեք դահուկային ջոկատի և հետևակի շարժման արագությունը, յեթե դահուկավորների արագությունը $2 \frac{1}{2}$ անգամ մեծ է հետևակի արագությունից:

452. Հակառակորդի հետևակի նահանջելուց 30 բոպե հետո, նրան հետամուտ լինելու համար ուղարկվեց հեծելազոր՝ հակառակորդի նահանջի սկսման տեղից 2 կմ հեռավորության վրա գտնվող մի վայրից: Վորքան ժամանակից հետո հեծելազորը կհասնի հետևակին, յեթե հետևակի արագությունը ժամում 4 կմ է, իսկ հեծելազորինը՝ ժամում 12 կմ:

453. Ամբողջ տարվա ընթացքում գործարանը ծախսել է 25061 ռ. 40 կոպ. արժողությամբ 232 855 կվժ էլեկտրոններով: Օկգրում գործարանն եներգիա ստանում էր փոքր էլեկտրակայանից՝ 1 կվժ-ը 15 կոպեկով: Հետագայում գործարանը մտցվեց շրջանային էլեկտրակայանի ցանցի մեջ, վոր 1 կվժ եներգիան բաց է թողնում 8 կոպեկով: Ինչքան եներգիա ստացավ գործարանը յուրաքանչյուր կայանից և ինչքան պետք է վճարի այդ կայաններից յուրաքանչյուրին:

454. Առաջին կարգի լծակն ունի 20 սմ և 50 սմ յերկարություն յայն բազուկներ: 56 կգ ծանրոցն ինչպես պետք է բաշխել այդ լծակի ծայրերին, վորպեսզի այդ լծակը գտնվի հավասարակշռության մեջ:

455. 30 սմ յերկարության ձողի մի ծայրից կախված է 1 կգ ծանրություն, իսկ մյուսից՝ 0,5 կգ: Վոր կետում պետք է հենել այդ ձողը, վորպեսզի այն հավասարակշռության մեջ գտնվի:

456. Սավառնակը քամու ուղղությամբ մի ժամում անցնում է 180 կմ, իսկ հակառակ ուղղությամբ՝ 150 կմ: Վորոշեցեք քամու արագությունը և սավառնակի տեխնիկական (սեփական) արագությունը:

457. Փոստային զծի շոգենավը, Վոլգայով դեպի վեր—Աստրախանից մինչև Գորկի շարժվելիս ունի ժամում 14 կմ միջին արագություն, իսկ հակառակ ուղղությամբ—դեպի հոսանքով՝ շարժվելիս՝ ժամում 18 կմ: Վորոշեցեք Վոլգայի հոսանքի արագությունը և շոգենավի սեփական արագությունը:

458. Լծակը հավասարակշռված է 20 կգ և 80 կգ ծանրակներով: Յեթե փոքր ծանրակին ավելացնենք 10 կգ, ապա հավասարակշռությունը պահպանելու համար անհրաժեշտ էլինի մեծ ծանրակը հենման կետից հեռացնել 5 դմ: Վորոշեցեք լծակի բազուկների յերկարությունները:

459. Լծակը հավասարակշռված է 20 կգ և 16 կգ յերկու ծանրակներով: Յեթե փոքր ծանրակից վերցնենք 5 կգ, ապա լծակի ընդհանուր յերկարությունն անփոփոխ մնալու դեպքում, հավասարակշռությունը պահպանելու համար հենման կետը տեղափոխվում է 60 սմ: Գտեք լծակի բազուկների յերկարությունները:

460. Կոլտնտեսությունը 9 որում կախել է յերկձի կալսիչով 172 բարդ (փոքր դեղ) հաճար և զարնանացան կուլտուրաներ: Կալսիչը մի աշխատանքային որում կալսում է 18 բարդ հաճար կամ 20 բարդ զարնանացան կուլտուրաներ: Քանի որ է գործադրված հաճարի և, քանի որ զարնանացան կուլտուրաներ կալսելու համար:

461. 8 հնձող և 3 խոտհար մեքենա մի աշխատանքային որում հնձեցին 14,5 հ մարգագետին, իսկ նույն արտադրողականությունն ունեցող 6 հնձող և 4 խոտհար մեքենա հնձեցին

17 հ: Գտնել հնձող և խոտհար մեքենայի արտադրողականութ-
յունը:

462. Առաջին կարգի լծակի հենման կետի մի կողմում կախ-
ված են 70 գր և 40 գր ծանրակներ: Առաջինի ազդման կետը
3 սմ ապկի հեռու յև հենման կետից, քան յերկրորդինը: Հեն-
ման կետից լինչ հեռավորության վրա յին կախված այդ ծան-
րակները, յեթե նրանք հավասարակշռված են հենման կետի մյուս
կողմում՝ նրանից 10 սմ հեռավորության վրա կախված 120 գր
ծանրակով:

463. Արույրը կազմված է պղնձից ու ցինկից: 124 կգ ձուլ-
վածքի մեջ ինչքան պղնձ և ինչքան ցինկ կա, յեթե պղնձի տե-
սակարար կշիռն է 8,9, ցինկինը՝ 7, իսկ արույրինը՝ 8,25:

464. 100⁰ ջրի մեջ լցված է 20⁰ բարեխառնություն ունեցող
անդիկ. խառնուրդի ջերմաստիճանը 95,8⁰ է: Գտեք ջրի և անդիկի
մասսաները, յեթե նրանց ընդհանուր մասսան 18 կգ է, իսկ սըն-
դիկի տեսակարար ջերմունակությունը 0,033 է:

465. 1931 թվին 1929 թվի համեմատությամբ խորհանու-
սությունների բերքահավաքման տարածությունն աճեց 5 ան-
գամ, իսկ կոլտնտեսություններինը՝ $15\frac{1}{2}$ անգամ: Համայնացրած
սեկտորի բերքահավաքման ամբողջ մակերեսը 1931 թվին կազ-
մեց 72 միլ. հ և աճեց 1929 թվի համեմատությամբ 12 ան-
գամ: Քանի՞ հեկտարի բերք էյին հավաքել խորհանուսություն-
ները և կոլտնտեսություններն առանձին-առանձին, 1929 և 1931
թվերին:

466. Փորձակայանում ցորենի և վարսակի՝ մոլախոտերով
ծածկված հողամասերը տվին ընդամենը 1472 կգ հացահատիկ:
Այդ հողամասերի մոլախոտերը մաքրելուց հետո, ցորենի բեր-
քատվությունը բարձրացավ 80⁰/₀-ով, իսկ վարսակինը՝ 24⁰/₀-ով,
և ստացվեց 2058 կգ հացահատիկ: Վորոշեցեք ցորենի և վարսա-
կի բերքատվությունը՝ հողամասերը մաքրելուց առաջ և հետո:

467. Յերկու առոթների մեջ կան զանազան հեղուկներ:
Յեթե առաջինից վերցնենք 10,8 գր, իսկ յերկրորդից 4,8 գր,
ապա խառնուրդի տեսակարար կշիռը կլինի 1,56: Յեթե ամեն
մի հեղուկից վերցնենք հավասար քանակություններով, ապա

խառնուրդի տեսակարար կշիռը կլինի 1,44: Վորոշեցեք յուրա-
քանչյուր հեղուկի տեսակարար կշիռը:

468. Քարը, վորի տեսակարար կշիռը հավասար է 3-ի,
կապված է 0,24 տեսակարար կշիռ ունեցող խցանի հետ: Ինչքան
է քարի կշիռը և ինչքան պետք է լինի խցանի կշիռը, վորպեսզի
յերկուսը միասին կշռեն 115 կգ, և վորը հավասար լինի իրենց
ծավալաչափ ջրի կշռին, այսինքն՝ վոչ խորասուզվեն ջրի մեջ և
վոչ էլ դուրս թռչեն նրա միջից:

469. 42 սմ յերկարությամբ առաջին կարգի լծակը զանվում
է հավասարակշռության մեջ, ծ կգ և 15 կգ ուժերի ազդեցու-
թյան տակ: Վորոշեցեք բազուկների յերկարությունը:

470. Առաջին կարգի լծակից կախված է յերկու ծանրակ:
Բազուկների յերկարություններն են 20 սմ և 50 սմ: Ճնշումը
հենակետի վրա հավասար է 31,5 կգ-ի: Ինչքան է կշռում յու-
րաքանչյուր ծանրակը:

471. Հավասարակշռված յերկրորդ կարգի լծակի վրա ազ-
դում են 6 կգ և 10 կգ ուժերը: Ուժերի ազդման կետերի հեռավո-
րությունը հավասար է 10 սմ-ի: Գտեք լծակի բազուկների յեր-
կարությունները,

472. համաշխարհային պատերազմի ժամանակ Ռուսաստանը
տվեց 2,25 անգամ ավելի սպանվածներ և $2\frac{7}{8}$ անգամ ավելի վի-
րավորներ, քան Անգլիան: Անգլիայի ընդհանուր կորուստը հա-
վասար է 3 միլ. մարդու, իսկ Ռուսաստանինը՝ $2\frac{2}{3}$ անգամ
ավելի յև: Վորոշեցեք Ռուսաստանի և Անգլիայի սպանվածները
և վիրավորների կորուստներն առանձին-առանձին:

473. Հողային աշխատանքները կատարելու համար պահանջ-
վում է վորոշ քանակությամբ մարդոր: Շրջկոլտնտմությունը
կոնտրակտացիայի յենթարկված 250 մարդու փոխարեն ձեռք
բերեց միայն 200 հոգի: Այդ պատճառով աշխատանքը նախատես-
վածից 25 օր ավելի տևեց: Քանի՞ մարդոր էր հարկավոր աշխա-
տանքը կատարելու համար:

474. Պահանջվում է ստանալ վորեւ նյութի 25 տոկոսանոց

(կշռով) լուծույթ: Քանի՞ զրամ նյութ պետք է լուծել 100 սմ³ ջրի մեջ:

475. 6 ամիս եր ֆնում, վոր ամբարտակի կառուցումն ա-
վարտվեր: Բանվորներն առաջ քաշեցին հանդիպական պլանն և
վորոշեցին աշխատանքը վերջացնել 1 ամիս շուտ: Քանի՞ տոկոս
պետք է բարձրացնել աշխատանքի արտադրողականությունը՝
հանդիպական պլանը կատարելու համար

476. Հետիոտը պետք է անցնի մի վորոշ հեռավորություն
այն պայմանով, վոր տեղ հասնի նշանակված ժամկետից մոշ ուշ:
Անցնելով ժամում 3 կմ, նա հաշվեց, վոր յեթե շարունակի ճա-
նապարհն այդ արագությունը, ապա կուշանա 20 րոպե, և այդ
պատճառով ել արագացրեց իր քայլը՝ ժամում $\frac{1}{2}$ կմ-ով, և տեղ

հասավ ժամկետից 40 րոպե շուտ: Ի՞նչ հեռավորությունն եր անց-
նելու հետիոտը:

477. Յերկու թվերի գումարը հավասար է 47-ի: Յեթե այդ
թվերից առաջինը բաժանենք յերկրորդի վրա, ապա քանորդում
կստացվի 2, իսկ մնացորդում՝ 5: Գտեք այդ թվերը:

478. Խաճուժի յերկու զրամարկղներում միասին կա 140 ու:
Յեթե առաջին զրամարկղից տեղափոխենք յերկրորդը 15 ու, ապա
յերկու զրամարկղների զրամի քանակը կհավասարվի: Ինչքան
զրամ կար յուրաքանչյուր զրամարկղում:

479. Յերկու տակառների մեջ ջուր է լցված: Յեթե առաջին
տակառից վերցնենք և յերկրորդի մեջ լցնենք 6 հեկտոլիտր, ապա
յերկու տակառների ջրերը հավասար կլինեն, իսկ յեթե յերկրոր-
դից վերցնենք 4 հեկտոլիտր և լցնենք առաջին տակառը, ապա
առաջին տակառի ջուրը յերկու անգամ ավելի կլինի յերկրորդի
ջրից: Ինչքան ջուր կար յուրաքանչյուր տակառում:

480. 2 մ տեսակի մահուդի է 3 մ ուրիշ տեսակի մա-
հուդի համար վճարված է 81 ոտրլի: Յեթե գնվեր 4 մ առաջին
տեսակից և 5 մ յերկրորդ տեսակից, ապա անհրաժեշտ կլիներ
վճարել 147 ու: Ի՞նչ արժեք մեկ և մյուս տեսակի մահուդի մետրը:

481. Վորոշեցեք այն կոտորակը, վորը կգառնա $\frac{1}{2}$, յեթե

նրա համարչին ու հայտարարին ավելացնենք 3-ական, և կգառնա
 $\frac{1}{3}$, յեթե նրա հայտարարից հանենք 1:

482. Գտեք յերկու թիվ՝ հետևյալ պայմաններով. յեթե ա-
ռաջինին ավելացնենք 3, ապա գումարը յերեք անգամ մեծ կլինի
յերկրորդ թվից, իսկ յեթե յերկրորդին գումարենք 2, ապա այս
յերկրորդ գումարը յերկու անգամ վորք կլինի առաջին թվից:

483. Գտեք այն թիվը, վորը բաժանվելով 3-ի և 5-ի վրա՝
տալիս է 2 և 4 մնացորդները, իսկ այդ բաժանումներն այնպիսի
քանորդներ են տալիս, վոր յեթե առաջինին ավելացնենք 1, ապա
գումարը 2 անգամ մեծ կլինի յերկրորդից:

484. Մի յերկանիշ թվի թվանշանների գումարը հավասար
է 9-ի: Յեթե այդ թվի թվանշանների տեղերը փոխենք, ապա
ստացված թիվը կկազմի սկզբնականի $\frac{4}{7}$ մասը: Գտեք այդ թիվը:

485. Մի յերկանիշ թիվ 21 անգամ մեծ է իր տասնավոր-
ների և միավորների թվերի տարբերությունից: Յեթե նրա թվա-
նշանների տեղերը փոխենք և ստացված թվից հանենք 12, ապա
այդ տարբերությունը յերեք անգամ մեծ կլինի թվանշանների
գումարից: Գտեք այդ թիվը:

486. 1 կգ թեյին ու 3 կգ շաքարին վճարված է 15 ու 60 կ:
յեթե թեյի գինը բարձրանա 25% -ով, իսկ շաքարինը 10% -ով,
ապա այդպիսի գնում կատարելու համար անհրաժեշտ է 18 ու
96 կ: Ի՞նչ արժեք թեյի և շաքարի կիլոգրամը:

487. Յերկու տակառների մեջ ջուր է լցված: Վորպեսզի
նրանց մեջ հավասար քանակությամբ ջուր լինի, անհրաժեշտ է
առաջին տակառից լցնել յերկրորդն այնքան, վորքան յերկրոր-
դում կար, ապա յերկրորդից լցնել առաջին տակառն այնքան,
վորքան մնացել էր առաջինի մեջ, և, վերջապես, առաջին տա-
կառից յերկրորդը լցնել այնքան, վորքան մնացել էր յերկրորդի
մեջ: Դրանից հետո յուրաքանչյուր տակառի մեջ կլինի 64 լ
ջուր: Ինչքան ջուր կար այդ տակառներից յուրաքանչյուրի մեջ
սկզբում:

488. Յեթե զրբի մի եջի յուրաքանչյուր տողից ջնջենք
3-ական առա և այնուհետև հանենք ամբողջ 2 տող, ապա բոլոր
առոներ թիվը կպակասի 145-ով: Յեթե յուրաքանչյուր տողում

ավելացնենք 4-ական: տառ և այնուհետև ավելացնենք 3 այդ-
պիսի ամբողջ տող, ապա բոլոր տառերի թիվը խափելանա 224-ով:
Քանի տող կա մի եջում և քանի տառ՝ մի տողում:

489. Տուրիստն ուղևորվեց և վայրից դեպի մի այլ վայր:
Յեթե նա յուրաքանչյուր ժամում անցներ մեկ կիլոմետր պա-
կաս, ապա ամբողջ ճանապարհի համար նրան անհրաժեշտ կլի-
նենք վեց ժամ ավելի ժամանակ, քան այժմ: Իսկ յեթե մի ժա-
մում նա անցներ յերկու կիլոմետր ավելի, ապա ամբողջ ճա-
նապարհը կանցներ այն ժամանակամիջոցի $\frac{2}{3}$ մասի ընթացքում,

վոր գործադրում և այժմ: Վերոյեցեք ճանապարհորդության տե-
վողությունը և շարժման արագությունը:

490. Յերկու խողովակ լցնում են բաքը 16 ժամում: Յեթե
4 ժամ անողությունը շուրջ հոսի յերկու խողովակներից և հետո
առաջին խողովակը փակեն, ապա միայն յերկրորդ խողովակը
բաքը լցնելը կվերջացնի 36 ժամում: Ամեն մի խողովակն առան-
ձին քանի ժամում կլցնի բաքը:

491. Նախ առանց կանգնելու 11 ժամվա ընթացքում ան-
ցավ 168 կմ գետի հոսանքի ուղղությամբ և 48 կմ հակառակ
ուղղությամբ: Մի ուրիշ անգամ նա 11 ժամվա ընթացքում
հոսանքի ուղղությամբ անցավ 144 կմ և հակառակ ուղղությամբ՝
60 կմ: Քանի կիլոմետր կանցնի նա կանգնած ջրում և ինչքան
և հոսանքի արագությունը:

492. Նախ առանց կանգնելու 13 ժամում անցավ գետի հո-
սանքի ուղղությամբ՝ 140 կմ և հակառակ ուղղությամբ՝ 24 կմ:
Մի ուրիշ անգամ 11 ժամում նա անցավ հոսանքի ուղղությամբ
120 կմ և հակառակ ուղղությամբ՝ 20 կմ: Քանի կիլոմետր կանցնի
նա կանգնած ջրում և ինչքան և հոսանքի արագությունը:

493. Հացահատիկը կախելու վրա աշխատում են վորոշ քա-
նակություններ: Յեթե նրանք 3-ով պակաս լինեյին, ապա
աշխատանքը յերկու ուր ավելի կտևեր, իսկ յեթե 4-ով ա-
վելի լինեյին, ապա նրանց աշխատանքը յերկու ուր շուտ կա-
վարավեր: Քանի բանվոր են աշխատում և քանի՞ ուր և տևում
աշխատանքը:

494. Վորոշ աշխատանք կատարելու համար վորոշ թվով
բանվորներ վարձեցին: Յեթե նրանք հնգով ավելի լինեյին, ապա

աշխատանքը կավարտվեր չորս ուր շուտ, իսկ յեթե տասով պա-
կաս լինեյին, ապա նրանք պարտավորված կլինեյին աշխատել
քսան ուր ավելի: Քանի բանվոր եյին և քանի՞ ուր աշխատեցին:

495. Վիճակահանության են դրել զրքեր: Յեթե վիճակա-
հանության սահմանված թվով տոմսերը վաճառվեն 20 կոպեկով,
ապա տոմսերի ապահոված գումարը 8 ու. 50 կոպեկ պակաս կլինի
զրքերի ինքնարժեքից: Իսկ յեթե տոմսերը վաճառվեն 25 կո-
պեկով, ապա նրանք կապահովեն զրքերի ինքնարժեքից 6 ու.
50 կոպեկ ավելի մի գումար: Քանի տոմս եր տարածվելու և ինչ-
քան եյին զնահատված զրքերը:

496. Գործարանին պատվիրել են վորոշ քանակությամբ
գուլթաններ՝ վորոշ ժամկետով: Յեթե գործարանն որական բաց
թողնի 240 գուլթան, ապա ժամկետին պատրաստ կլինի պատվե-
րից 400 գուլթան պակաս: Իսկ յեթե գործարանն որական բաց
թողնի 280 գուլթան, ապա ժամկետին պատրաստ կլինի պատ-
վերից 200 գուլթան ավելի: Ինչքան գուլթան եր պատվիրված և
ինչ ժամկետ եր սահմանված պատվերը կատարելու համար:

497. 2 մ մի տեսակի և 5 մ ուրիշ տեսակի ապրանքի հա-
մար վճարված ե 8 ու. 40 կոպ.: Յեթե առաջին տեսակի գինը
բարձրանա 12, 50⁰/₁₀₀, իսկ յերկրորդ տեսակինը՝ 15⁰/₁₀₀, ապա այդ
գնումը կատարելու համար կծախսվի 9 ու. 50 կոպ.: Ի՞նչ արժե
յուրաքանչյուր տեսակի ապրանքի մետրը:

498. Կա յերկու տեսակի գինի: Յեթե այդ տեսակները
խառնեն 4:5 հարաբերությամբ, ապա խառնուրդի հեկտոլիտը
կարժենա 500 ուրլի, իսկ յեթե խառնեն 3:2 հարաբերությամբ,
ապա հեկտոլիտը կարժենա 486 ուրլի: Գտեք յուրաքանչյուր
տեսակի հեկտոլիտի արժեքը:

499. Ապրանքը կայարանից պահեստ և տեղափոխվելու ձե-
րով, սահմանված թվով ուրերի ընթացքում: Յեթե ձեռքի թիվը
2-ով պակաս լինի, ապա տեղափոխման համար կպահանջվի 2 ուր
ավելի, իսկ յեթե ձեռքի թիվը 4-ով ավելի լինի, ապա տեղափո-
խությունը կվերջանա յերկու ուր շուտ: Քանի ուրում տեղափոխ-
վեց ապրանքը և քանի՞ ձիով:

500. Առուն փորելու համար վարձված են բանվորներ: Յեթե
բանվորները յերկուով պակաս լինեյին, ապա աշխատանքը մի ուր
ուշ կվերջանար, իսկ յեթե յերեքով ավելի լինեյին, ապա աշ-

խառանքը կալարտեյին մի որ շուտ: Քանի բանվոր եյին և քանի որում ավարտեցին աշխատանքը:

501. Յեթե վորոնելի յերկանիշ թիվը բաժանենք նույն թվանշաններն ունեցող, բայց հակառակ դասավորված թվի վրա, ապա քանորդ կստացվի 1 և մնացորդ՝ 9. իսկ յեթե վորոնելի թիվը բաժանենք նրա թվանշանների գումարի վրա, ապա քանորդը կլինի 5, իսկ մնացորդը՝ 11: Գտեք այդ թիվը:

502. Վեր թիվը բաժանելով 7-ի և 5-ի վրա՝ տալիս ե համապատասխանաբար 1 և 4 մնացորդները, ընդվորում քանորդների գումարը կազմում ե վորոնելի թվի $\frac{1}{3}$ մասը:

503. 650 կմ հեռավորության վրա գտնվող յերկու վայրերից իրար հանդեպ շարժվում են յերկու զնացք: Յեթե այդ զնացքներն սկսեյին շարժվել միաժամանակ, ապա նրանք կհանդիպեյին 10 ժամ հետո, իսկ յեթե յերկրորդը մեկնեք 4 ժամ 20 րոպե առաջինից շուտ, ապա հանդիպումը տեղի կունենար առաջին զնացքի մեկնելուց 8 ժամ հետո: Քանի կիլոմետր ե անցնում յուրաքանչյուր զնացքը մեկ ժամում:

504. Գտեք յերկու թիվ, վորոնց արտադրյալը հարաբերում ե նրանց տարբերությանն այնպես, ինչպես 5:2, իսկ գումարը տարբերությանն այնպես, ինչպես 3:2:

505. 226 թիվը բաժանեցեք յերեք այնպիսի մասերի, վոր յերկրորդը մեծ լինի առաջինից 7-ով, իսկ յերրորդից՝ 22-ով:

506. Յերեք արկղ թեյը միասին կշռում ե 250 կգ, Առաջինը յերկրորդի հետ միասին 10 կգ թեթև ե յերրորդից, իսկ յերկրորդը յերրորդի հետ միասին 110 կգ ծանր ե առաջինից: Ինչքան ե կշռում յուրաքանչյուր արկղը:

507. Գտեք յերեք զրամական գումարների մեծությունը, զիտենալով, վոր առաջինը յերկրորդի կեսի հետ, յերկրորդը՝ յերրորդի մեկ յերրորդ մասի հետ, իսկ յերրորդն առաջինի մեկ քանորդի հետ կազմում են 100-ական ուերի:

508. 49-ը բաժանեցեք յերեք այնպիսի մասերի, վորոնք կհավասարվեն, յեթե առաջինին ավելացնենք մնացած յերկու գումարի մեկ յերրորդ, յերկրորդին՝ մեկ քառորդ, իսկ յերրորդին մեկ հինգերորդ մասը:

509. Յերեք հողի միասին ունեն 190 ուերի, Յեթե առա-

ջինի ուերյիների թվին գումարենք յերկրորդի ե յերրորդի զրամների կիսագումարը, կլինի 120 ուերի, իսկ յերկրորդի ուերյիների թվին գումարելով յերրորդի ե առաջինի զրամների տարբերության մեկ հինգերորդ մասը, կլինի 70 ուերի: Ինչքան զրամ ուներ յուրաքանչյուրը:

510. Յերեք զամբյուղի մեջ խնձոր կա: Առաջինի մեջ յերկուսով ավելի կա, քան յերկրորդի մեջ, յերկրորդի մեջ յերեք անգամ, իսկ յերրորդի մեջ $\frac{4}{3}$ անգամ քիչ ե, քան մնացած յերկուսի

մեջ միասին: Քանի խնձոր կա յուրաքանչյուր զամբյուղում:

511. Յերեք քաղաք չեն դասավորված մի ուղիղ գծի վրա: Առաջինի հեռավորությունը յերրորդից, յերկրորդի վրայով, չորս անգամ յերկար ե քան նրանց միջև յեղած ուղիղ ճանապարհը: Առաջինի հեռավորությունը յերկրորդից, յերրորդի վրայով, 5 կմ յերկար ե ուղիղ ճանապարհից: Յերկրորդի հեռավորությունը յերրորդից, առաջինի վրայով, հավասար ե 85 կմ-ի: Վորոնցեք քաղաքների հեռավորությունները:

512. Գտեք այն թիվը, վորը բաժանելով 4, 7 և 11 թվերի վրա՝ տալիս ե 2, 1 և 6 մնացորդները. ընդվորում քանորդների գումարը յերկսով փոքր ե անհայտ թվի կեսից:

513. Մի յեռանիշ թվի տասնավորների թիվը միավորների ե հարյուրավորների թվերի միջին թվաբանականն ե: Վորոնելի թվի ե նրա թվանշանների գումարի քանորդը հավասար ե 48-ի. յեթե այդ թվից հանենք 198, ապա կստանանք մի թիվ, վորն արտահայտվում ե նույն թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորությամբ: Գտեք այդ թիվը:

514. Յերեք անոթի մեջ ջուր ե լցրած: Յեթե առաջին անոթի ջրի $\frac{1}{3}$ մասը լցնենք յերկրորդի մեջ, հետո յերկրորդում ստաց-

ված ջրի քանակի $\frac{1}{4}$ մասը լցնենք յերրորդի մեջ, և, վերջապես,

յերրորդի ջրի քանակի $\frac{1}{10}$ մասը լցնենք առաջինի մեջ, ապա յու-

րաքանչյուր անոթի մեջ 9-ական լիար ջուր կլինի: Ինչքան ջուր կար յուրաքանչյուրի մեջ:

515. Յերեք հոգի խնայողական դրամարկդ մուծեցին զանազան ավանդներ, միևնույն տոկոսներով: Առաջինը տարեկան որոշու ստացավ 12 ա., յերկրորդը՝ 20 ա., յերրորդը՝ 36 ա.: Առաջինի և յերրորդի գումարների գումարը 600 ուռլլի յե: Ինչքան եր յուրաքանչյուրի ավանդը:

516. Դպրոցի առաջին և յերկրորդ դասարաններում միասին կար 60 աշակերտ: Ուսման տարվա վերջը փոխադրվեցին առաջին դասարանից յերկրորդ՝ 25 հոգի, յերկրորդից յերրորդ՝ 20 և յերրորդից չորրորդ՝ 35: Դրանից հետո պարզվեց, Վոր յերկրորդ դասարանում աշակերտների թիվը յերեք անգամ ավելի յե, քան առաջինում, և 5-ով ավելի, քան յերրորդում: Քանի՞ աշակերտ կար յուրաքանչյուր դասարանում:

517. Ունենք 3 խառնածույլ: Մեկի մեջ ցինկի յուրաքանչյուր 2 գր-ին խառնված ե 3 գր պղինձ և 1 գր նիկել, մյուսի մեջ նույն մետաղները խառնված են 2:4:3 և յերրորդի մեջ՝ 1:2:1 հարաբերությամբ: Պահանջվում ե ստանալ մի նոր խառնածույլ, Վորի մեջ լինի 10 գր ցինկ, 18 գր պղինձ և 10 գր նիկել: Ինչքան պետք ե վերցնել յուրաքանչյուր խառնածույլից:

518. Գտեք յերեք թիվ, Վորոնք կազմեն անընդմիջվող թվաբանական համաձայնություն և նրանց գումարը հավասար լինի 570-ի, ընդվորում յեթե ամենամեծ թիվը բաժանվի ամենափոքրի վրա, քանորդում ստացվի 11, իսկ մնացորդը միջին թվի մեկ տասերորդից մեկ միավորով մեծ լինի:

519. Յերեք կոտորակների գումարը հավասար ե 1-ի: Յերկրորդը կոտորակը մյուս յերկուսի միջին թվաբանականն ե: Առաջին կոտորակը յերեք անգամ մեծ ե յերրորդից: Վորոշեցեք այդ կոտորակները:

520. Գտեք մի թիվ, Վորը բաժանելով 2, 3 և 4 թվերի վրա՝ համապատասխանաբար տալիս ե 1, 2, 3 մնացորդները, ընդվորում բոլոր քանորդների գումարը հավասար ե Վորոնելի թվին:

521. 120-ը բաժանեցեք չորս այնպիսի մասերի, Վոր նրանք կազմեն թվաբանական համաձայնություն, Վորի մեջ առաջին հարաբերություն հետևորդ անգամը հավասար լինի մնացած անգամների գումարի $\frac{1}{3}$ մասին, իսկ յերկրորդ հարաբերություն յան

հետևորդ անգամը հավասար լինի մնացած յերեք անգամների գումարի $\frac{1}{4}$ մասին:

522. 272-ը բաժանեցեք չորս այնպիսի մասերի, Վոր յերկրորդը լինի առաջին և յերրորդ մասերի միջին թվաբանականը, իսկ յերրորդը՝ յերկրորդ և չորրորդ մասերի միջին թվաբանականը: Բացի այդ, յերկրորդ մասը պետք ե հարաբերի յերրորդին այնպես, ինչպես 9:8:

523. Չորս դարակի վրա կա 192 գիրք: Առաջին դարակից տեղափոխեցին յերկրորդը՝ յերկրորդի վրա յեղած գրքերի $\frac{1}{2}$ մասի չափով, հետո յերկրորդ դարակից տեղափոխեցին յերրորդը՝ առաջին դարակի վրա յեղած գրքերի $\frac{1}{3}$ մասի չափով, այնուհետև

տե յերրորդից տեղափոխեցին չորրորդն այնքան, Վորքան կար չորրորդի վրա, և վերջապես չորրորդից տեղափոխեցին առաջին դարակն այնքան, Վորքան մնացել եր նրա վրա: Սրանից հետո բոլոր դարակների գրքերը հավասարվեցին: Սկզբում քանի՞ գիրք կար յուրաքանչյուր դարակում:

524. Յերկու թվերի գումարը հավասար ե S-ի, իսկ քանորդական հարաբերությունը՝ Q-ի: Գտեք այդ թվերը:

525. a թիվը բաժանեցեք յերեք այնպիսի մասերի, Վոր առաջինը մեծ լինի յերկրորդից m-ով, իսկ յերրորդից փոքր լինի n անգամ:

526. Մի թիվ a անգամ փոքր ե մյուսից: Յեթե առաջին թվին ավելացնենք m, իսկ յերկրորդին՝ n, ապա առաջին գումարը b անգամ փոքր կլինի յերկրորդից: Գտեք այդ թվերը:

527. Կոտորակի համարիչը հայտարարից փոքր ե a-ով յեթե կոտորակի յերկու անգամներից ել հանենք b-ական, ապա կստացվի $\frac{m}{n}$ կոտորակին հավասար մի կոտորակ: Գտեք կոտորակի անդամները:

528. a թիվը բաժանեցեք յերեք այնպիսի մասերի, Վոր առաջինը p անգամ մեծ լինի յերկրորդից և q անգամ փոքր՝ յերրորդից:

529. Կոտորակի համարիչը հայտարարից a անգամ փոքր է: Յեթե համարչին ավելացնենք b , իսկ հայտարարից հանենք c , կստանանք $\frac{k}{l}$ -ին հավասար կոտորակ: Գտեք կոտորակի անգամները:

530. m թիվը բաժանեցիք յերկու մասերի այնպես, Վոր առաջին մասը a -ի, իսկ յերկրորդը b -ի վրա բաժանելուց ստացված քանորդների տարբերությունը հավասար լինի r -ի:

531. Յերկու թվերի տարբերությունը հավասար է d -ի: Նվազելին հանելի Վրա բաժանելուց ստացվում է q քանորդը և տարբերության կեսին հավասար մնացորդ: Գտեք այդ թվերը:

532. Միքանի մետր մահուդի համար վճարված է a ռուբլի: յեթե զնեյին c մետր ավելի, ապա պիտի վճարելին b ռուբլի: Քանի մետր է գնված:

533. 1) Վճր թիվը բազմապատկելով a -ով՝ կսկսանա m թվով:

2) Վճր թիվը բաժանելով a -ի վրա՝ կփոքրանա m թվով:

534. Ապրանքն m ռուբլով վաճառելով՝ կոտպերատիվը p տոկոս փաստ արավ: Վճրքան եր նստել ապրանքը կոտպերատիվին:

535. Յերկու ավտոմոբիլ զուրս են զալիս միաժամանակ A և B քաղաքներից և շարժվում են միեւնու ուղղությամբ՝ A -ից B և նույն ուղղությամբ ավելի հեռու: Առաջինը մեկ ժամում անցնում է a կիլոմետր, իսկ յերկրորդը՝ b կիլոմետր: AB հեռավորությունը հավասար է d կիլոմետրի: Յերը և A քաղաքից ի՞նչ հեռավորության վրա առաջին ավտոմոբիլը կհասնի յերկրորդին:

536. Կառքի առջևի անվի շրջանագիծը a մետր է, իսկ հետեի անվինը՝ b մետր: Ի՞նչ հեռավորություն պետք է անցնի կառքը, Վոր առջևի անվը n պտույտ ավելի անի, քան հետեինը:

537. Բաքն ունի յերկու խողովակ: Առաջին խողովակը զործելով առանձին՝ լցնում է բաքը a ժամում, իսկ յերկրորդը նույնպես առանձին գործելով, լցնում է b ժամում: Քանի ժամում կլցվի բաքը, յեթե յերկու խողովակները գործեն միաժամանակ:

538. Կառքի հետեի անվի շրջանագիծն a անգամ մեծ է առ-

ջևի անվի շրջանագծից: m մետրի վրա առջևի անվը k պտույտ ավելի արեց, քան հետեինը: Վորոշեցեք յերկու անվի շրջանագծերը և պտույտների թիվը:

539. Քաղաքի ազգաբնակչությունը յուրաքանչյուր տարի աճում է նախորդ տարվա ազգաբնակչության հետ համեմատած $p\%$ -ով: Ներկայումս քաղաքում կա m բնակիչ: Ինչքան բնակիչ ունեք քաղաքը 3 տարի առաջ:

540. Յերկու րանվոր աշխատելով միաժամանակ՝ աշխատանքը վերջացնում են a ժամում: Միայն առաջինն այդ աշխատանքը կկատարի h անգամ ավելի արագ, քան միայն յերկրորդը: Բանվորներից յուրաքանչյուրն ինչքան ժամանակում կվերջացնի ամբողջ աշխատանքը:

541. Մակուկավարը թիավարելով գետի հոսանքի ուղղությամբ՝ n մետրն անցնում է t ժամում, իսկ յեթե թիավարի հոսանքի հակառակ ուղղությամբ, ապա նույն հեռավորությունն անցնելու համար u ժամ ավելի կգործադրի: Վորոշեցեք հոսանքի արագությունը մի ժամում:

542. A մարմինը շարժվում է մեկ վայրկյանում v մետր արագությամբ: Ի՞նչ արագությամբ պետք է շարժվի մի ուրիշ B մարմին, Վորը զուրս է յեկել միեւնույն տեղից t վայրկյան շուտ, յեթե A մարմինը հասել է նրան այդ մարմնի շարժման սկզբից u վայրկյան հետո:

543. Կիլոն a ռուբլի և b ռուբլի արժողությամբ յերկու ապրանքից կազմված է d կիլո խառնուրդ: Այդ խառնուրդի կիլոն վաճառելով m ռուբլով՝ ստացվել է s ռուբլի փաստ: Քանի կիլո յեր վերցված խառնուրդը կազմելու համար՝ մեկ և մյուս առակից:

544. m զույլ տարողության ավազանն ունի յերկու խողովակ: Առաջինը յուրաքանչյուր ժամում լցնում է ավազանի մեջ a զույլ ջուր, իսկ յերկրորդը դատարկում է ամբողջ ավազանը b ժամում: Քանի ժամում կլցվի ավազանը, յեթե յերկու խողովակները գործեն միաժամանակ:

545. a թիվը բաժանեցեք յերեք այնպիսի մասերի, Վոր առաջինը հարաբերի յերկրորդին այնպես, ինչպես $m:n$, իսկ յերկրորդը յերրորդին՝ ինչպես $p:q$:

546. Գետավին իրարից n մետր հեռավորության վրա գրտ-

նըվող A և B յերկու վայրերից նավում են իրաք դեմ յերկու նու-
վակ, վոր դեկավարում են միևնույն ուժն ունեցող յերկու թիա-
վարներ: Հոսանքի ուղղությամբ շարժվող նավակն ամբողջ AB
հեռավորությունն անցնում է է ժամում, իսկ հոսանքի հակա-
ռակ ուղղությամբ շարժվողը նույն հեռավորությունը կտրելու
վրա u ժամ ավելի յե գործադրում: Վորոշեցեք հոսանքի արա-
զությունը մի ժամում:

547. Կոռպերատիվը վաճառելով ապրանքի կիլոգրամն a ռուբ-
լով՝ ստանում է $p\frac{0}{10}$ ոգուտ: Քանի՞ տոկոս ոգուտ կանի, յեթե
ապրանքի կիլոգրամը վաճառի b ռուբլով:

548. Վճր միևնույն թիվը պետք է ավելացնել a, b, c և d
թվերին, վորպեսզի նոր ստացված թվերը համեմատական լինեն:

549. Վորոշեցեք խնայողամարկղում յերեք հոգու ունեցած
ավանդները, գիտենալով, վոր առաջինը յերկրորդի հետ ունի m
ռուբլի, յերկրորդը յերրորդի հետ՝ n ռուբլի, և առաջինի ավանդը
p անգամ քիչ է յերրորդի ավանդից:

550. d մետր հեռավորության վրա գտնվող յերկու վայրից
իրար դեմ շարժվում են յերկու մարմին: Առաջինը շարժվում է
վայրկյանում v մետր արագությամբ: Ի՞նչ արագությամբ պետք
է շարժվի յերկրորդը, յեթե նա դուրս է յեկել առաջինից h վայր-
կյան ուշ և մինչև հանդիպումը պետք է գնա ընդամենը n վայր-
կյան:

551. Յերկու հեծանվորդ, դուրս գալով d կիլոմետր հեռա-
վորության վրա գտնվող A և B քաղաքներից, շարժվում են իրար
դեմ: Առաջինը մի ժամում անցնում է u կիլոմետր, իսկ յերկրոր-
դը՝ v կիլոմետր: Առաջինն A-ից դուրս է յեկել h ժամով ավելի
շուտ, քան յերկրորդը՝ B-ից: Վորոշեցեք, թե յե՞րբ և վորտեղ
կհանդիպեն հեծանվորդները:

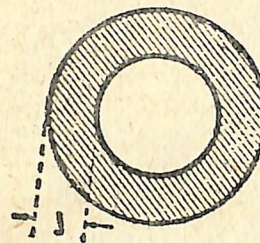
552. a թիվը բաժանեցեք յերեք այնպիսի մասերի, վոր յեթե
առաջին մասին ավելացնենք m, յերկրորդն սկզբում փոքրաց-
նենք m-ով, այնուհետև բազմապատկենք n-ով, իսկ յերրորդը
բաժանենք n-ի, ապա ստացված արդյունքները հավասար կլինեն:

553. Ավադանն ունի A, B և C խողովակները: A և C խո-
ղովակներով ջուրը լցվում է, իսկ B-ով՝ դատարկվում: A և B
խողովակների միատեղ գործելու դեպքում ավադանը լցվում է
m ժամում, A և C խողովակների գործելու դեպքում՝ n ժամում,

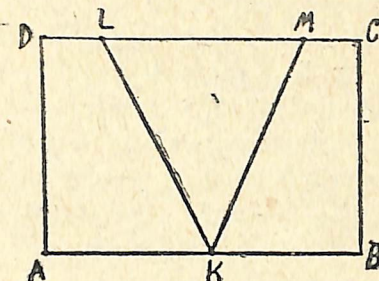
իսկ B և C խողովակների գործելու դեպքում՝ p ժամում: Ինչ-
քան ժամանակում կլցվի ավադանը յերեք խողովակների միա-
ժամանակ գործելու դեպքում:

554. Յեթե յերկու անհայտ թվերից մեկը մեծացնենք a-ով,
ապա ստացված գումարը m անգամ մեծ կլինի յերկրորդ թվից:
Յեթե յերկրորդ թիվը մեծացնենք b-ով, ապա նոր գումարը n
անգամ մեծ կլինի առաջինի թվից: Գտեք այդ թվերը:

555. Յերկու մարմին գտնվում են d մետր հեռավորության
վրա: Յեթե նրանք շարժվեն իրար դեմ, ապա կընդհարվեն m



Գծ. 9.



Գծ. 10.

վայրկյան հետո. իսկ յեթե նրանցից մեկն ընկնի մյուսի հետե-
վից, ապա ընդհարումը տեղի կունենա n վայրկյան հետո: Ինչ-
քան է յուրաքանչյուր մարմնի արագությունը:

556. Յերկու թիվ հարարերում են այնպես, ինչպես m:n,
իսկ յեթե նրանցից առաջինին ավելացնենք a, իսկ յերկրորդին՝
b, ապա նրանք կհարարերեն այնպես, ինչպես p:q: Գտեք այդ
թվերը:

557. Յերկու կաթսա կշռում են միասին p տոնն: Մի կաթ-
սայի կշռի p տոկոսը կազմում է մյուսի կշռի q տոկոսը: Գտեք
յուրաքանչյուր կաթսայի կշիռը:

558. Յերկու աշխատակից միասին ստացան r ռուբլի. առա-
ջինն աշխատել էր a օր, իսկ յերկրորդը՝ b օր: Առաջինը c օրում
վաճառակել էր այնքան, վորքան յերկրորդը d օրում: Վորքան էր
յուրաքանչյուրի օրական աշխատավարձը:

559. Ունենք յերկու տեսակի արույր: Յեթե վերցնենք

առաջին տեսակից a գրամ, իսկ յերկրորդից՝ b գրամ, ապա ստացված ձուլվածքի զրամը կարժենա m ուրբի: Յեթե առաջինից վերցնենք b գրամ, իսկ յերկրորդից՝ a գրամ, ապա ստացված ձուլվածքի զրամը կարժենա n ուրբի: Ի՞նչ արժեք մեկ և մյուս տեսակի արուբրի մեկ զրամը:

560. d մետր հեռավորության վրա գտնվող յերկու յերկանիվ կառք շարժվում են իրար հանդեպ: Նրանց անիվների շրջանագծերի յերկարութունների հարաբերութունը հավասար է $m:n$, իսկ նույն անիվների պտույտների թվերի հարաբերութունը հավասար է $p:q$: Մինչև հանդիպումը քանի՞ մետր կանցնի յուրաքանչյուր կառքը:

561. (562). Ունենք պղնձի և ցինկի յերկու խառնածույլ: Մեկի մեջ այդ մետաղները խառնված են $m:n$ հարաբերությամբ, իսկ մյուսի մեջ՝ $p:q$ հարաբերությամբ: Պահանջվում է այդ խառնածույլերից անջատել մեկական մաս այնպես, վոր առանձին մասերի կշիռների գումարը լինի a կիլոգրամ և այդ մասերն իրար հետ ձուլելիս պղինձն ու ցինկը խառնվեն $r:s$ հարաբերությամբ: Քանի՞ կիլոգրամ պետք է պարունակեն առանձին մասերը:

562. (563). Ողակի մակերեսը հավասար է Q -ի, լայնությունը՝ l -ի: Գտեք ներքին և արտաքին շրջանագծերի յերկարութունները (գծ. 9):

563. (564). ABCD ուղղանկյան կողմերը հավասար են՝ $AD=a$, $AB=b$: AB կողմի k միջնակետից դուրս յեկող յերկու ուղիղներով այդ ուղղանկյան մակերեսը բաժանեցեք յերեք հավասար մասերի (գծ. 10):

Յ ու ղ ու մ. Գտեք DL, LM և MC հատվածները:

VII. Գ Լ Ո Ւ Խ

ԳՆԱԿՈՒՄԻ ԱՐՄԱՏ

§ 1. ԹՎԵՐԻՑ ԳՆԱԿՈՒՄԻ ԱՐՄԱՏ ՀԱՆԵԼԸ

Տված թվից քառակուսի արմատ հանել՝ նշանակում է գտնել մի այնպիսի թիվ, վորի քառակուսին հավասար է տված թվին: Դրական թվից քառակուսի արմատը յերկու արժեք ունի. որի-

նակ՝ $\sqrt{16} = \pm 4$, քանի վոր $(+4)^2 = 16$ և $(-4)^2 = 16$: Բացասական թվից քառակուսի արմատ հանել չի կարելի: Որինակ՝ $\sqrt{-16}$ -ը չի կարող արտահայտվել վոչ մի դրական և վոչ մի քառասական թվով:

Ճշգրիտ քառակուսի արմատ կարելի չէ հանել միայն այն թվերից, վորոնք ներկայացնում են վորևեք թվի լրիվ քառակուսի. որինակ $\sqrt{49} = 7$, $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$: Լրիվ քառակուսի չներկայաց-

նող ամբողջ թվի քառակուսի արմատը չի կարող ճշտությամբ արտահայտվել վոչ ամբողջ թվով և վոչ էլ կոտորակային թվով. այդպիսին են, որինակ, $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$ և այլն արմատները:

Ամբողջ թվերից քառակուսի արմատ են հանում հետևյալ կանոնով: Թվի թվանշանները բաժանում ենք յերկուական խմբերի՝ աջ կողմից դեպի ձախ, ընդվորում ձախ կողմում վերջին խումբը կարող է կազմված լինել մեկ թվանշանից: Քառակուսի արմատ ենք հանում առաջին խմբով արտահայտված թվի մեջ պարունակվող ամենամեծ քառակուսուց. կստացվի արմատի առաջին թվանշանը: Գտած թվանշանով արտահայտված թվի քառակուսին հանում ենք առաջին խմբից: Մնացորդին կցադրում ենք յերկրորդ խումբը, վորով կազմվում է առաջին մնացորդը: Մնացորդի մեջ աջից անջատում ենք մեկ թվանշան: Մնացած թվանշաններով արտահայտված թիվը բաժանում ենք արմատի ստացված թվանշաններով արտահայտվող թվի կրկնապատիկի վրա. ստացված թիվը կլինի արմատի յերկրորդ թվանշանը, կամ մեծ կլինի նրանից: Ստուգման համար քանորդի ստացված թվանշանը կցադրում ենք բաժանարարին և ստացված թիվը բազմապատկում ենք քանորդի նույն ստուգվող թվանշանով: Յեթե ստացված արտադրյալը մեծ է առաջին մնացորդից, ապա արմատի թվանշանը ճիշտ ենք գտել: Ստացված արտադրյալը հանում ենք առաջին մնացորդից և մնացորդին կցադրելով հաջորդ խումբը՝ կազմվում է յերկրորդ մնացորդը: Նրա հետ վարվում ենք այնպես, ինչպես առաջին մնացորդի հետ, և ստանում ենք արմատի յերրորդ թվանշանը և այլն:

Քառակուսի արմատ հանեցեք հետևյալ թվերից.

1. 576	1. 784	2. 361	2. 841
3. 1849	3. 4225	4. 608400	4. 211600
5. 1369	5. 8464	6. 28 090 000	6. 72 250 000
7. 4624	7. 5329	8. 9 409 900 000	8. 3 136 000 000
9. 6561.10 ⁴	9. 2401.10 ²	10. 9604.10 ⁶	10. 5476.10 ⁴
11. 54756	11. 17 424	12. 56 169	12. 71 824
13. 831 744	13. 613 089	14. 259 081	14. 501 264
15. 767 376	15. 632 025	16. 463 761	16. 700 569
17. 18 225	17. 33 856	18. 725 904	18. 488 601
19. 22 562 500	19. 35 164 900	20. 942 490 000	20. 424 360 000
21. 4 562 496	21. 3 356 224	22. 9 960 336	22. 18 619 225
23. 1 014 049	23. 1 018 081	24. 4 048 144	24. 9 162 729
25. 49 126 081	25. 81 108 036	26. 56 325 025	26. 40 998 409
27. 72 692 676	27. 57 078 025	28. 89 908 324	28. 97 970 404
29. 19 749 136	29. 30 858 025	30. 37 319 881	30. 51 955 264

Հասարակ կոտորակից քառակուսի արմատ հանելու համար բավական է համարելից այդ արմատը հանել առանձին և հայտարարելից՝ առանձին և այնուհետև առաջին արդյունքը՝ բաժանել յերկրորդի վրա: Նախքան արմատ հանելն անհրաժեշտ է կրճատել կոտորակը:

Զույգ թվով տասնորդական նիշ ունեցող տասնորդական կոտորակից քառակուսի արմատ հանելու համար, բավական է դեն զցելով ստորակետը, արմատ հանել ստացված ամբողջ թվից և արդյունքում ստորակետով (աջից ձախ) անջատել տված կոտորակի ունեցած տասնորդական նիշերի թվից յերկու անգամ պակաս թվով թվանշաններ:

Յեթե տասնորդական նիշերի թիվը կենտ է, ապա պետք է այդ թվին աջ կողմից կցագրել դերո և այնուհետև արմատ հանել: Ինչպես զույգ թվով տասնորդական նիշ ունեցող կոտորակից:

Քառակուսի արմատ հանեցեք հետևյալ կոտորակային թվերից.

31. $\frac{49}{81}$	31. $\frac{25}{64}$	32. $2\frac{7}{9}$	32. $5\frac{1}{16}$
33. $\frac{256}{2809}$	33. $\frac{1369}{2025}$	34. $\frac{441}{17424}$	34. $\frac{576}{45369}$
35. $552\frac{1}{4}$	35. $3211\frac{1}{9}$	36. $10955\frac{1}{9}$	36. $750\frac{10}{25}$
37. $\frac{343}{700}$	37. $\frac{729}{900}$	38. $\frac{867}{14283}$	38. $\frac{1805}{31205}$
39. 0,3364	39. 0,4489	40. 0,003969	40. 0,002401
41. 0,264196	42. 0,665856	42. 0,00008649	42. 0,00005476
43. 2,3716	43. 7,8961	44. 15,0544	44. 83,1744
	45. 0,0000258064	45. 0,0000165649	
	46. 40,998409	46. 10,361961	

§ 2. ՄՈՏԱՎՈՐ ՔԱՌԱՎՈՒՍԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐ ԴՏՆԵԼԸ

Ամբողջ թվի մոտավոր քառակուսի արմատ՝ 1-ի ճշտությամբ (պակասորդով), կոչվում է այն ամենամեծ ամբողջ թիվը, Վորի քառակուսին չի անցնում տված թվից: Յեթե այդ արմատին ափեկացնենք 1, ապա կդռնենք 1-ի ճշտությամբ մոտավոր քառակուսի արմատ հավելուրդով:

Ամբողջ թվից 1-ի ճշտությամբ մոտավոր քառակուսի արմատը գտնելու համար բավական է արմատ հանել § 1-ում նշված կանոնով: Վերջին մնացորդը ցույց է տալիս, թե գտած արմատի քառակուսին վորքանով է փոքր այն թվից, վորից արմատ է հանված:

$\frac{1}{n}$ -ի ճշտությամբ մոտավոր քառակուսի արմատը գտնելու համար բավական է յենթարմատային թիվը բազմապատկել այն կոտորակի n հայտարարի քառակուսով, վորը ցույց է տալիս

արմատի ճշտության աստիճանը, արտադրյալից 1-ի ճշտությամբ արմատ հանել և ստացված արդյունքը բաժանել ո թվի վրա:

Ամբողջ թվից 0,1-ի ճշտությամբ մոտավոր քառակուսի արմատը գտնելու համար, բավական է 1-ի ճշտությամբ արմատ հանելուց հետո ստացված մնացորդին, ալ կողմից, կցադրել յերկու զերո և, ըստ կանոնի, շարունակելով արմատ հանելը, արմատի ստացված թվանշաններից բացի, մի թվանշան էլ ստանալ այդ թվանշանը կարտահայտի արմատի տասնորդական մասերի թիվը. այն պետք է անջատել ստորակետով:

Ամբողջ թվից 0,01-ի ճշտությամբ մոտավոր քառակուսի արմատը գտնելու համար, բավական է վարվելով նախորդի նման, գտնել արմատի յերկու տասնորդական նիշ և այլն:

Կոտորակի մոտավոր քառակուսի արմատը գտնելիս պետք է այդ կոտորակի հայտարարը նախորդը դարձնել լրիվ քառակուսի, վորի համար համարիչն ու հայտարարը բավական է բազմապատկել այն թվով, վորի արտադրյալը տված հայտարարի հետ տալիս է լրիվ քառակուսի:

Հետևյալ թվերից քառակուսի արմատ հանեցեք 1-ի ճշտությամբ.

47. 969

49. 53 780

48. 7269

50. 81 300 000

Հետևյալ թվերից քառակուսի արմատ հանեցեք փակագծերի մեջ նշված ճշտության աստիճանով.

$$51. 7\left(\frac{1}{5} \varepsilon_2.\right) \quad 52. 46\left(\frac{1}{4} \varepsilon_2.\right) \quad 53. 568\left(\frac{1}{20} \varepsilon_2.\right)$$

$$54. 213\left(\frac{1}{15} \varepsilon_2.\right) \quad 55. 5\left(\frac{1}{200} \varepsilon_2.\right) \quad 56. 19\left(\frac{1}{300} \varepsilon_2.\right)$$

Հետևյալ թվերից քառակուսի արմատ հանեցեք մեկ, յերկու և յերեք տասնորդական նիշերով և վորոշեցեք ճշտության աստիճանը.

57. 3

58. $\frac{5}{9}$

59. $\frac{5}{8}$

60. $\frac{7}{24}$

61. $3\frac{1}{5}$

62. $11\frac{4}{7}$

63. $7\frac{1}{12}$

64. $11\frac{5}{49}$

65. 74,12

66. 9.2647

67. 0.4

68. 6,72

69. 43,356

70. 0 008

71. 2.05347

72. 12,5

73. 64,25

74. 0,625

75. 0,23567897

76. 6,0005781

ԿՈՒՆ Գ Լ Ո Ւ Խ

ԹՎԱՅԻՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑՆԵՐՆԵՐԻ ԶԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ

§ 1. ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԹՎԱՅԻՆ ԶԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ

Յերկրորդ աստիճանի կամ քառակուսի հավասարում կոչվում է ամեն մի հավասարում, վորն այդ հավասարումն իրեն համադր ուրիշ հավասարումներով փոխարինող ձևափոխությունների միջոցով կարող է բերվել հետևյալ տեսքին՝

$$ax^2+bx+c=0 \text{ (վորակա } a \neq 0),$$

վորը կոչվում է քառակուսի հավասարման ընդհանուր տեսք: a , b և c թվերը կոչվում են հավասարման գործակիցներ. c գործակիցը, վորը ներկայացնում է x անհայտը չպարունակող անդամը, կոչվում է ազատ անդամ: Յեթե այդ գործակիցներն արտահայտված են կոտորակային թվերով, ապա դրանց կարելի չէ փոխարինել ամբողջ թվերով: a գործակիցը միշտ կարելի չէ դարձնել դրական թիվ:

Յեթե c կամ b գործակիցը հավասար է զերոյի, ապա կըստացվի այսպես կոչված բերի քառակուսի հավասարում:

$ax^2+bx=0$ թերի քառակուսի հավասարումը լուծելու համար, բավական է այդ հավասարման առաջին մասում փակագծից դուրս բերել x -ը: Կստացվի $x(ax+b)=0$ հավասարումը, վորն ունի յերկու արմատ՝ $x_1=0$ և $x^2=-\frac{b}{a}$,

Որինակ՝ $x^2 - 5x = 0$ հավասարումն ունի $x_1 = 0$, $x_2 = 5$ արմատները:

$xa^2 + c = 0$ տեսքի թերի քառակուսի հավասարումը լուծելիս, տարբերում են յերկու դեպք.

1. Յեթե a գործակիցի դրական արժեքի դեպքում c գործակիցը բացասական թիվ է, ապա հավասարումն ունի

$$x_1 = \sqrt{\frac{c}{a}} \text{ և } x_2 = -\sqrt{\frac{c}{a}}$$

արմատները:

Որինակ. $4x^2 - 7 = 0$ հավասարումն ունի $x_1 = \frac{\sqrt{7}}{2}$, $x_2 = -\frac{\sqrt{7}}{2}$ արմատները:

2. Յեթե նույն պայմաններում c -ն դրական թիվ է, ապա հավասարումն արմատներ (իրական) չունի:

Որինակ. $4x^2 + 7 = 0$ հավասարումն ունի $x_1 = \frac{\sqrt{-7}}{2}$ և $x_2 = -\frac{\sqrt{-7}}{2}$ արմատները, այսինքն այդ հավասարումն իրական արմատներ չունի:

Լուծեցեք հետևյալ թերի քառակուսի հավասարումները:

- | | |
|---|---|
| 1. $x^2 - 7x = 0$ | 1. $x^2 + 3x = 0$ |
| 2. $4x^2 = -9x$ | 2. $2x^2 = 13x$ |
| 3. $7x^2 - 8x = 5x^2 - 13x$ | 3. $4x^2 + 15x = 9x^2 - 6x$ |
| 4. $5x^2 + 4x = 11x^2 - 8x$ | 4. $3x^2 + 14x = 18x - 7x^2$ |
| 5. $(2x+5)^2 - (x-3)^2 = 16$ | 5. $(3x+4)^2 + (x-1)^2 = 17$ |
| 6. $(2x+7)(7-2x) - x(x+2) = 49$ | |
| 6. $(5x-1)(1+5x) - 10(x-2) = 19$ | |
| 7. $\frac{x+5}{2x+1} = \frac{x+15}{3-x}$ | 7. $\frac{3x+4}{x-6} = \frac{x-2}{4x+3}$ |
| 8. $\frac{x+3}{x+2} + \frac{x-3}{x-2} = \frac{2x-3}{x-1}$ | 8. $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x+2}{x-2} = \frac{2x+6}{x-3}$ |

9. $x^2 - 25 = 0$

9. $x^2 - 49 = 0$

10. $9x^2 = 16$

10. $4x^2 = 81$

11. $\frac{5x^2}{6} = \frac{6}{125}$

11. $\frac{3x^2}{8} = \frac{2}{75}$

12. $x^2 + 13 = 4$

12. $x^2 + 36 = 11$

13. $\frac{x}{6} + \frac{6}{x} = \frac{x}{4} + \frac{4}{x}$

14. $\frac{2x}{x-2} + \frac{x-2}{x} = 2$

15. $\frac{x+4}{x-4} + \frac{x-4}{x+4} = 3\frac{1}{3}$

16. $\frac{2-5x}{10x-5} = \frac{5x}{3-5x}$

$ax^2 + bx + c = 0$ լրիվ քառակուսի հավասարումը լուծվում է հետևյալ բանաձևերով.

1. Յեթե b գործակիցը կենս թիվ է, ապա լուծումը կառարվում է ըստ հետևյալ ընդհանուր բանաձևի՝

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

2. Յեթե b գործակիցը շե՛-ի հավասար դույզ թիվ է, ապա լուծումը զանում են ըստ հետևյալ բանաձևի՝

$$x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a} \left(\text{դորտեղ } b' = \frac{b}{2} \right)$$

Լուծեցեք հետևյալ լրիվ քառակուսի հավասարումները.

17. $x^2 - 6x + 8 = 0$

17. $x^2 - 10x + 21 = 0$

18. $x^2 + 12x + 20 = 0$

18. $x^2 + 6x + 5 = 0$

19. $x^2 - 4x - 12 = 0$

19. $x^2 - 8x - 20 = 0$

20. $x^2 + 2x - 35 = 0$

20. $x^2 + 6x - 27 = 0$

$$21. x^2 - 7x + 12 = 0$$

$$22. x^2 + x - 6 = 0$$

$$23. x^2 - 7x - 18 = 0$$

$$24. x^2 + 3x - 130 = 0$$

$$25. x^2 - 2x + 10 = 0$$

$$26. x^2 - 6x + 34 = 0$$

$$27. (x-1)(x-2) = 6$$

$$28. (x-2)^2 = 2(3x-10)$$

$$29. 4x^2 - 4x = 3$$

$$30. 9x^2 - 5 = 12x$$

$$31. 2x^2 - 7x + 3 = 0$$

$$32. 4x^2 + x - 3 = 0$$

$$33. (2x-3)^2 = 8x$$

$$34. (3x+2)^2 = 3(x+2)$$

$$35. x^2 - x + 1 = 0$$

$$36. x^2 + 3x + 9 = 0$$

$$37. x^2 - 22x + 25 = 2x^2 - 20x + 1$$

$$38. 2 - 8x + 3x^2 = -4 + 2x^2 - 3x$$

$$39. (3x-2)^2 = 8(x+1)^2 - 100$$

$$40. (3-x)(4-x) = 2x^2 - 20x + 48$$

$$41. \frac{x^2}{2} - \frac{x}{3} + 7\frac{3}{8} = 8$$

$$43. \frac{x-7}{2(x+3)} = \frac{x-6}{x+24}$$

$$44. \frac{x}{4} + \frac{2}{x} + \frac{(x+1)^2}{x} = \frac{(x+2)(x+1)}{x}$$

$$45. \frac{x+1}{3} + \frac{3(x-1)}{4} = (x-3)^2 + 1$$

$$21. x^2 + 9x + 14 = 0$$

$$22. x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$24. x^2 - x - 42 = 0$$

$$24. x^2 + 7x - 18 = 0$$

$$25. x^2 - 4x + 5 = 0$$

$$26. x^2 - 10x + 29 = 0$$

$$27. (x-2)(12-x) = 9$$

$$28. (x+1)^2 = 3(x+7)$$

$$29. 4x^2 - 4x = 15$$

$$30. 9x^2 - 20 = 24x$$

$$31. 5x^2 - 8x + 3 = 0$$

$$32. 3x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$33. (2x+5)^2 = 2(2x+9)$$

$$34. (3x-1)^2 = 12(3-x)$$

$$35. x^2 + x + 1 = 0$$

$$36. x^2 - 3x + 9 = 0$$

$$42. \frac{x+1}{x-2} = \frac{3x-7}{x-1}$$

$$47. \frac{(x-12)^2}{6} - \frac{x}{9} + \frac{x(x-9)}{18} = \frac{(x-14)^2}{2} + 5$$

$$48. \frac{(x-20)(x-10)}{10} - \frac{(34-x)(40-x)}{2} + \frac{(30-x)(5-x)}{3} = 0$$

$$49. \frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x+1}$$

$$50. \frac{2x+1}{x+3} - \frac{x-1}{x^2-9} = \frac{x+3}{3-x} - \frac{4+x}{3+x}$$

$$51. \frac{x}{2x-1} + \frac{25}{4x^2-1} = \frac{1}{27} - \frac{13}{1-2x}$$

$$52. \frac{x+1}{x-1} + \frac{x+2}{x-2} - \frac{2x+13}{x+1} = 0$$

§ 2. ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՀԱՎԱՍՏԱՐՄԱՆ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՅԵՎ ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՅԵՌԱՆԴԱՄԻ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒՄՆ ԱՐՏԱԴՐԻՉՆԵՐԻ

$ax^2 + bx + c = 0$ լրիվ քառակուսի հավասարման արժանեքի
գումարը հավասար է $-\frac{b}{a}$ -ի, այսինքն՝ անհայտի առաջին աս-
տիճանի գործակիցին, բաժանած ավագ անդամի գործակիցի վրա
վերջրած հակառակ նշանով, իսկ քառակուսի հավասարման ար-
ժանեքի արտադրյալը հավասար է $\frac{c}{a}$ -ի, այսինքն՝ աղառ ան-
դամին՝ բաժանած ավագ անդամի գործակիցի վրա:

$x^2 + px + q = 0$ վերածված հավասարման համար, վրն ստաց-
վում է ընդհանուր տեսքի հավասարումից, այդ հավասարման
բոլոր գործակիցներն ավագ անդամի a գործակիցի վրա բաժանե-
լու միջոցով, արժանեքի գումարը հավասար է $-p$ թվին, իսկ
արժանեքի արտադրյալը հավասար է q թվին: Յեթե քառա-

կուսի հավասարման արժանիքները նշանակենք x_1 և x_2 , ապա նրանք արժանիքների հատկությունները կգրվեն այսպես՝

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \text{ և } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a},$$

կամ

$$x_1 + x_2 = -p \text{ և } x_1 \cdot x_2 = q$$

Այս հավասարություններն արտահայտում են այն առնչությունները, վոր գոյություն ունի քառակուսի հավասարման արժանիքների ու գործակիցների միջև:

Ոգտվելով այդ առնչությունով, կարելի չէ $ax^2 + bx + c$ յեռանդամը ներկայացնել $a(x - x_1)(x - x_2)$ արտադրյալի տեսքով, վորտեղ x_1 -ը և x_2 -ը $ax^2 + bx + c = 0$ հավասարման արժանիքներն են:

Հետևյալ յերկրորդ աստիճանի յեռանդամները վերլուծեցեք արտադրյալների.

- | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 53. $x^2 + 8x + 15$ | 54. $x^2 + 12x + 35$ | 55. $x^2 - 5x + 6$ |
| 53. $x^2 + 7x + 10$ | 56. $x^2 + 10x + 21$ | 55. $x^2 - 9x + 14$ |
| 56. $x^2 - 13x + 22$ | 57. $x^2 + 5x + 4$ | 58. $x^2 + 11x + 30$ |
| 56. $x^2 - 16x + 39$ | 57. $x^2 + 7x + 6$ | 58. $x^2 + 11x + 24$ |
| 59. $x^2 - 3x + 2$ | 60. $x^2 - 13x + 30$ | 61. $x^2 + 3x - 10$ |
| 59. $x^2 - 6x + 5$ | 60. $x^2 - 13x + 40$ | 61. $x^2 - 3x - 10$ |
| 62. $x^2 - 7x - 30$ | 63. $x^2 + 5x - 24$ | 64. $x^2 - 10x - 24$ |
| 62. $x^2 + 7x - 30$ | 63. $x^2 - 5x - 24$ | 64. $x^2 + 10x - 24$ |
| 65. $x^2 + 2x - 3$ | 66. $x^2 - 9x - 10$ | 67. $x^2 + x - 42$ |
| 65. $x^2 + 4x - 5$ | 66. $x^2 - 6x - 7$ | 67. $x^2 + x - 56$ |
| 68. $x^2 - 5x - 36$ | 69. $6a^2 + 13a + 6$ | 70. $10b^2 - 29b + 10$ |
| 68. $x^2 - 21x - 100$ | 69. $10a^2 + 29a + 10$ | 70. $6b^2 - 13b + 6$ |
| 71. $6m^2 + 7m - 5$ | 72. $10p^2 - 13p - 3$ | |

Այն ամենը, վոր ասված է աստիճանի հավասարում կամ հավասարումների սխեմում կազմելու մասին, վերաբերում է նաև քառակուսի հավասարումներ կազմելուն:

73. Յերեք հաջորդական թվերի քառակուսիների գումարը հավասար է 365-ի: Գտեք այդ թվերը:

73. Յերեք հաջորդական դույզ թվերի քառակուսիների գումարը հավասար է 116-ի: Գտեք այդ թվերը:

74. Վաճառված է միքանի կիլոգրամ ապրանք 120 ուրբով: Մեկ կիլոգրամի արժեքը ուրբլիներով՝ 2-ով պակաս է կիլոգրամների թվից: Քանի՞ կիլոգրամ է վաճառվել:

74. Վաճառված է միքանի կիլոգրամ ապրանք 270 ուրբով: Մեկ կիլոգրամի արժեքը ուրբլիներով՝ 3-ով ավելի չէ կիլոգրամների թվից: Քանի՞ կիլոգրամ է վաճառվել:

75. Գտեք յերկանիշ թիվը, գիտենալով, վոր վորոնների թվի միավորների թվանշանը յերկսով մեծ է տասնավորների թվանշանից, և այդ թվի ու նրա թվանշանների գումարի արտադրյալը հավասար է 144-ի:

75. Գտեք յերկանիշ թիվը, գիտենալով, վոր վորոնների թվի տասնավորների թվանշանը յերկսով մեծ է միավորների թվանշանից, և այդ թվի ու նրա թվանշանների գումարի արտադրյալը հավասար է 640-ի:

76. Միքանի մարդ պարտավոր էյին վճարել հավասար քանակությամբ ընդամենը 72 ուրբլի: Յեթե նրանք յերեքով պակաս լինեյին, ապա նրանցից յուրաքանչյուրն ստիպված կլիներ վճարել 4 ուրբով ավելի: Քանի՞ հոգի էյին նրանք:

76. Միքանի մարդ միասին պարտավոր էյին վճարել 60 ու: Յեթե նրանք յերեքով ավելի լինեյին, ապա նրանցից յուրաքանչյուրը կվճարեր մեկ ուրբով պակաս: Քանի՞ հոգի էյին:

77. Ավազանը յերկու խողովակով լցվում է 6 ժամում: Միայն առաջինը 5 ժամով արագ կլցնի այն, քան միայն յերկրորդը: Առանձին գործելով՝ այդ խողովակներից ամեն մեկն ինչ-քան ժամանակում կլցնի ավազանը:

77. Ավազանը յերկու խողովակով լցվում է 3 ժամ 36 րո-

պելուս: Միայն առաջին խողովակը լցնում է այն 3 ժամով ավելի տրաք, քան միայն յերկրորդը: Այդ խողովակներից ամեն մեկն առանձին գործելով՝ ինչքան ժամանակում կլցնի ավազանը:

78. Ժամացույցը 39 ուղարկվում վաճառելուց ստացվեց այնքան տոկոս ոգուտ, վորքան ուղարկ արժեք ժամացույցը: Ի՞նչ արժեք ժամացույցը:

78. Ժամացույցը 24 ուղարկվում վաճառելով ստացվեց այնքան տոկոս ֆուսս, վորքան ուղարկ արժեք ժամացույցը: Ի՞նչ արժեք ժամացույցը:

79. Յերկու տուրիստ միաժամանակ դուրս են գալիս մի քաղաքից և ուղևորվում են մի այլ քաղաք: Առաջինը մի ժամում անցնում է 0,5 կմ ավելի, քան յերկրորդը, և տեղ է հասնում նրանից մի ժամ շուտ: Քաղաքների հեռավորությունը 28 կմ է, նրանցից յուրաքանչյուրը մի ժամում քանի՞ կիլոմետր է անցնում:

79. Յերկու հողի միաժամանակ դուրս են գալիս A և B քաղաքներից և գնում են իրար հանդեպ: Առաջինը մի ժամում անցնում է 2 կիլոմետր ավելի, քան յերկրորդը, և հասնում է B մի ժամ ավելի շուտ, քան յերկրորդն A քաղաքը: AB հեռավորությունը հավասար է 48 կմ-ի: Նրանցից յուրաքանչյուրը մի ժամում քանի՞ կիլոմետր է անցնում:

80. 820 ու. պարտքը վճարված է բանկին յերկու տարվա ընթացքում, ընդվորում, յուրաքանչյուր տարվա վերջը վճարվել է 441 ուղարկ: Քանի՞ տոկոսով էր տրված փոխառությունը:

80. 2100 ու. պարտքը վճարված է յերկու տարվա ընթացքում, ընդվորում յուրաքանչյուր տարվա վերջը վճարվել է 1210 ուղարկ: Քանի՞ տոկոսով էր տրված փոխառությունը:

81. Կոլտնտեսությունը բրիգադում կար 960 բարդ հաճար և վարսակ: Կալսելիս բրիգադը կարողացավ որական 40 բարդ ավելի կալսել, քան նախատեսված էր պլանով, ուստի կալսելը ժամկետից 4 ուր շուտ վերջացրեց: Պլանով քանի՞ բարդ էր ծրագրված կալսել որական և քանի՞ ուրում էլին մտածում վերջացնել կալսումը:

82. Կոլտնտեսությունը վարսակից 20 ց ավելի հաճար հանձնեց: Հաճարի դիմաց ստացվեց 280 ու., իսկ վարսակի դիմաց՝ 180 ու.: Հաճարի ցենտները 1 ուղարկ ավելի արժե, քան վարսա-

կի ցենտները: Ընդամենը քանի՞ ցենտներ հաճար և վարսակ հանձնեցին:

82. Կոլտնտեսությունում հանգիստ թողած վարելահողը ձիերով 8 ուր վարելուց հետո, կոլտնտեսություն ժամանեց մի տրակտոր, վորը ձիերի հետ միասին հանգիստ թողած վարելահողի մնացորդը վարեց 3 ուրում: Յեթե ձիերն ու տրակտորը հենց սկզբից միասին աշխատեյին, ապա նրանք վարը կվերջացնեյին 9 ուրում: Վորոշեցեք, թե քանի՞ տրակտոր է պետք կոլտնտեսության հանգիստ թողած վարելահողը նույն ժամկետում հերկելու համար:

83. Խորհրտնտեսության 36 կմ քանջարանոցն ունի ուղղանկյան ձև: Այդ քանջարանոցն իր լայնությունը դուգահեռ դնով բաժանված է յերկու մասի, վորոշեց մակերեսները հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:1: Փոքր մասի կողմը քանջարանոցի յերկարությունը 100 մ-ով փոքր է քանջարանոցի լայնությունից: Վորոշեցեք քանջարանոցի յերկարությունն ու լայնությունը:

83. Ուղղանկյան ձև ունեցող յերկաթե թիթեղից պատրաստված է մի տուփ (առանց կափարջի), վորի ծավալը հավասար է 750 սմ³: Դրա համար թիթեղի անկյուններից հանել են 5 սմ կողմ ունեցող քառակուսիներ և ապա ստացված յեղրերը ծալել են: Վորոշեցեք թիթեղի չափսերը, յեթե նրա կողմերից մեկը 5 սմ-ով մեծ է մյուսից:

84. Գորկուց Աստրախան և հետ՝ հեռավորությունը, վորը մի կողմից 2250 կմ է, արագընթաց նավն անցնում է 280 ժամում: Վալդայի հոսանքի արագությունը մեկ ժամում հավասար է միջին հաշվով 2,5 կմ-ի: Վորոշեցեք նավի սեփական միջին արագությունը,

84. Արտագրանքի միավորի ինքնարժեքն սկզբում հավասար էր 25 ու., յերկու անգամ նույն տոկոսով իջեցնելուց հետո նրա ինքնարժեքը հավասարվեց 20 ու. 25 կոպեկի: Քանի՞ տոկոսով իջավ ինքնարժեքը յուրաքանչյուր անգամ:

85. Կոլտնտեսությունը խոշոր յեղջուրավոր անասունները ձմռանը կերակրելու համար պատրաստեց 210 Տ սիլոսացրած կեր: Սակայն կոլտնտեսության մեջ նոր անտեսություններ մտնելու հետևանքով, անասունների թիվը 10-ով մեծացավ: Դրա հետևանքով, կերի պաշարը բավականացնելու համար յուրաքանչյուր

անասունի նորման պակասեցրին 0,5 8-ով: Քանի՞ տոնն կեր եր նախատեսված սկզբում յուրաքանչյուր անասունի համար:

86. Փոխադրության 500 ուղարկող որսորդների մի մասը տարեկան բերում է 12 ուղարկող շահույթ, իսկ մյուս մասը, 31,5 ուղարկող: Քանի՞ տոկոս է տալիս յուրաքանչյուր մասը, յեթե յերկրորդ մասից ստացվում է մեկ տոկոս ավելի, քան առաջին մասից:

87. Կառքի հետևի անվի շրջանագիծը 2 անգամ մեծ է առջևի անվի շրջանագծից: Յեթե հետևի անվի շրջանագիծը փոքրացվի 2 դմ-ով, իսկ առջևի անվի մեծացվի 4 դմ-ով, ապա 120 մետր հեռավորության վրա հետևի անվին առջևի անվից 20 պտույտ պակաս կանի: Գտե՛ք այդ յերկու անվիների շրջանագծերը:

87. Կառքի առջևի անվի շրջանագիծը 3 անգամ փոքր է հետևի անվի շրջանագծից: Յեթե առջևի անվի շրջանագիծը մեծացվի 3 դմ-ով, իսկ հետևին՝ 2 դմ-ով, ապա 140 մ հեռավորության վրա առջևի անվից հետևի անվից 60 պտույտ ավելի կանի: Գտե՛ք այդ յերկու անվիների շրջանագծերը:

88. A անձնավորությունն ուղևորվեց M քաղաքից դեպի N քաղաքը, անցնելով որական 12 կմ: Յերբ նա արդեն անցել էր 65 կմ, N քաղաքից նրա հանդեպ դուրս յեկավ B-ն, վորն որական անցնում է այդ քաղաքների հեռավորության $\frac{1}{30}$ մասը:

B-ն այնքան որ հետո հանդիպեց A-ին, վորքան կիրմետր է անցնում նա մեկ որվա ընթացքում: Վորոշեցե՛ք M և N քաղաքների հեռավորությունը:

89. Զիավոր բանրերն ուղևորվելով A-ից՝ 5 ժամ հետո պետք է հասնի B: Միևնույն ժամանակ մյուս բանրերը դուրս գալով C-ից՝ առաջինի հետ միաժամանակ B վայրը հասնելու համար պետք է յուրաքանչյուր կիրմետրը $1\frac{1}{4}$ բույսով արագ

անցնի, քան առաջինը: C-ի և B-ի հեռավորությունը 20 կմ-ով ավելի յե A-ի և B-ի հեռավորությունից: Վորոշեցե՛ք վերջին հեռավորությունը:

90. Յերկու գնացք դուրս են գալիս 600 կմ հեռավորության

վրա գտնվող A և B քաղաքներից և շարժվում են իրար հանդեպ: Նրանք կհանդիպեն ճանապարհի կեսին, յեթե գնացքը B-ից $1\frac{1}{2}$ ժամով մյուս գնացքից շուտ դուրս գա: Յեթե յերկու

գնացքը միաժամանակ դուրս գան, ապա 6 ժամ հետո նրանց հեռավորությունը կկազմի սկզբնական հեռավորության մեկ տասերորդ մասը: Գնացքներից յուրաքանչյուրը քանի՞ ժամում է անցնում A և B քաղաքների միջև յեղած տարածությունը:

91. Յերկու հոգի A և B վայրերից գնում են իրար հանդեպ: Հանդիպումից հետո պարզվում է, վոր առաջինը յերկրորդից 6 կմ ավելի յե անցել: Շարունակելով ճանապարհը, առաջինը հասնում է B՝ հանդիպումից 4 ժամ հետո, իսկ յերկրորդը A՝ հանդիպումից 9 ժամ հետո: Վորքան է A-ի հեռավորությունը B-ից:

92. 36 մ-ի վրա կառքի առջևի անվից հետևի անվից 6 պտույտ ավելի յե անում: Յեթե յերկու անվի շրջանագիծն էլ ավելացնենք մեկական մետր, ապա նույն հեռավորության վրա առջևի անվից հետևի անվից միայն 3 պտույտ ավելի կանի: Վորոշեցե՛ք յուրաքանչյուր անվի շրջանագծի յերկարությունը:

93. Ապրանքը բեռնաթափելու համար վճարված է 40 ռ.: Քանի վոր բանվորների թիվը 3-ով ավելի յեր նախատեսվածից, ապա նրանցից յուրաքանչյուրն ստացավ նախատեսվածից 3 ուղարկող պակաս: Քանի՞ մարդ էր ներկայացել բեռնաթափության աշխատանքին:

84. Շախմատի տուրնիրի մասնակիցներից ամեն մեկը մնացածներից յուրաքանչյուրի հետ խաղում է յերկուական պարտիա, և յյսպիսով խաղում են ընդամենը 462 պարտիա: Վորոշեցե՛ք մասնակիցների թիվը:

95. 156 ուղարկող գնված է միքանի կիրգրամ ապրանք: Յեթե 1 կգ-ը մեկ ուղարկող կեժան լիներ, ապա նույն գրամով կարելի կլիներ այդ ապրանքից 1 կգ ավելի գնել: Ի՞նչ արժեք 1 կգ ապրանքը:

96. Գնացքն ուշացավ 16 բույսով և ուշացումը վերացրեց 80 կմ հեռավորության վրա, մեծացնելով սկզբնական արագությունը 10 կմ-ով: Գտե՛ք գնացքի սկզբնական արագությունը:

97. Միևնույն անոթերումից միաժամանակ թռան յերկու

սավառնակ՝ նույն ուղղությամբ և զեպի աերողումից 1600 կմ հեռավորության վրա գտնվող միևնույն նշանակման վայրը: Առաջին սավառնակը, վոր ժամում 40 կմ արագ էր շարժվում յերկրորդից, 2 ժամ շուտ ժամանեց: Վորոշեցեք սավառնակների արագությունները:

97. Յերկու կայարանների հեռավորութունը հավասար է 96 կմ-ի: Ճեպընթաց դնացքն այդ հեռավորությունն անցնում է փոստատարից 40 րոպեով արագ: Փոստատար գնացքի միջին արագությունը ժամում 12 կմ պակաս է ճեպընթացի միջին արագությունից: Գտեք յերկու գնացքների արագությունը:

98. Յերկու բանվոր միասին աշխատելով, կարող են մի վոբոշ աշխատանք վերջացնել 12 ժամում: Առաջինն առանձին աշխատելով՝ կարող էր այդ աշխատանքը վերջացնել 10 ժամ շուտ, քան յերկրորդը: Քանի՞ ժամում կվերջացնի այդ աշխատանքը նրանցից յուրաքանչյուրն՝ առանձին աշխատելով:

99. Մեքենադրական բյուրոն տպելու համար ստացավ 480 թերթ ձեռագիր: Քանի վոր մեքենադրուհիներից 16 հոգի զրադված էին ուրիշ աշխատանքով, ապա մնացած մեքենադրուհիներից ամեն մեկն ստիպված յեղավ 8 թերթ ավելի տպել, քան նախատեսված էր: Ընդամենը քանի՞ մեքենադրուհի էին:

100. Յերկու բեռնատար ավտո պետք է մի վորոշ բեռ տեղափոխելին 6 ժամում: Յերկրորդ բեռնատարն ուշացավ և նրա ժամանելու մոմենտում առաջինն արդեն տեղափոխել էր ամբողջ ապրանքի $\frac{3}{5}$ մասը: Մնացած բեռը տեղափոխեց յերկրորդ բեռնատարը:

այսպիսով ամբողջ բեռը տեղափոխվեց 12 ժամում: Քանի՞ ժամ էր հարկավոր յուրաքանչյուր բեռնատարին՝ այդ բեռն առանձին տեղափոխելու համար:

101. Միևնույն կետում ազդող յերկու ուժերը կազմում են ուղիղ անկյուն: Այդ ուժերը հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 2:5, իսկ նրանց համագործը հավասար է 37,7 կգ-ի: Գտեք այդ ուժերը:

101. Յեթե քառակուսու մի կողմը փոքրացնենք 2 մ-ով, իսկ մյուսը՝ 5 մ-ով, ապա ստացված ուղղանկյան մակերեսը կհավասարվի 40 մ²-ի: Գտեք քառակուսու կողմը:

102. Ապրանքը վաճառելով 31 ա. 25 կոպեկով՝ ստացվում

է այնքան տոկոս շահույթ, քանի ուրիշ վոր պարունակվում է այդ ապրանքի ինքնարժեքի մեջ: Վորքան է ապրանքի արժեքը:

103. Ապագանը յերկու խողովակներով լցվում է 3 ժ. 41 րոպեյում: Առաջին խողովակը կարող է այդ ավագանը լցնել 4 ժամ ավելի արագ, քան յերկրորդը: Յուրաքանչյուր խողովակն առանձին գործելով՝ քանի ժամում կարող է լցնել ավագանը:

103. 60 թերթ ձեռագիրը հանձնվեց յերկու արտագրողներին:

Յեթե առաջինը յերկրորդից $2\frac{1}{2}$ ժամ ուշ սկսի աշխատել, ապա

նրանցից յուրաքանչյուրը ձեռագրի կեսը կարտագրի, իսկ յեթե նրանք միաժամանակ սկսեն աշխատել, ապա 5 ժամ հետո կմնա չարտագրած 33 թերթ: Արտագրողներից յուրաքանչյուրը քանի՞ ժամում կարող է արտագրել ամբողջ ձեռագիրը:

104. 84 ամ յերկարությամբ և 60 ամ լայնությամբ հայելին ունի շրջանակ, վորի լայնությունն ամենուրեք միատեսակ է: Շրջանակի մակերեսը հավասար է հայելու մակերեսին: Գտեք շրջանակի լայնությունը:

104. Ուղղանկյուն շինության հիմքի պարագիծը հավասար է 70 մ-ի: Շենքը շրջապատված է ցանկապատով, վորն ամենուրեք շենքից հավասարապես է հեռացած: Ցանկապատով սահմանափակված հողամասը 74 մ²-ով ավելի յե շենքի զրաված հողամասից: Գտեք ցանկապատի հեռավորությունը շենքից:

105. Ուղիղ անկյան գաղաթից սկսած միաժամանակ սկսում են շարժվել նրա կողմերի ուղղությամբ յերկու մարմին, մեկը $24\frac{մ}{րոպե}$ արագությամբ, իսկ մյուսը $10\frac{մ}{րոպե}$: Քանի՞ րոպե հետո այդ մարմինների հեռավորությունն ուղիղ գծով կհավասարվի 806 մ-ի:

106. 136-ն ինչ թվի վրա պետք է բաժանենք, վոր քանորդը փոքր լինի բաժանարարից 3-ով, իսկ մնացորդը՝ 7-ով:

107. Տրված են 100, 60 և 30 թվերը: Ինչքան պետք է հանել առաջին թվից և ավելացնել յերկրորդին, վոր յերկրորդ թվը լինի նոր ստացված յերկու թվերի միջին համեմատականը:

107. Մի քսակում կա 233 ա. 60 կոպ., մյուսում՝ 70 ա., իսկ յերրորդում՝ 37 ա.: Ինչքան պետք է յերրորդ քսակից տեղափոխել առաջին քսակը, վորպեսզի առաջին քսակում այնքան

անգամ շատ լինի յերկրորդից, փորձան անգամ յերկրորդինը շատ և յերրորդում յեղածից:

108. Հարթության վրա տված և միջանի կետ, վորոնց մեջ չկա նույն ուղիղ գծի վրա դասավորված յերեք կետ: Յեթե բոլոր այդ կետերը զույգ-զույգ միացնենք ուղիղ գծերով, ապա կտատանանք 253. ուղիղ: Քանի՞ կետ և տված:

109. Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ ներքնաձիգը մեծ և եղբւրից մեկից 9 սմ-ով, իսկ մյուսից՝ 18 սմ-ով: Վարդեցեք այդ ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերը:

109. Ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերն արտահայտվում են յերեք հաջորդական զույգ թվերով: Գտեք այդ կողմերը:

110. Մակույկավարը դետի հոսանքի ուղղութիւնով հավելեց A քաղաքից B քաղաքը և ապա հոսանքի հակառակ ուղղութիւնով՝ B-ից A, և ամբողջ ճանապարհորդության վրա զործադրեց 3 ժամ 45 րոպե: A և B քաղաքների հեռավորութիւնը 6 կմ է, իսկ գետի հոսանքի արագութիւնը հավասար է $3\frac{կմ}{ժամ}$ -ի: Ի՞նչ արագութեամբ կըողար մակույկավարը կանգնած ջրում, յեթե աշխատեք նախկին ուժով:

Պ Ա Տ Ա Ս Խ Ա Ն Ն Ե Ր

I Գ Լ ՈՒ Խ

$$52. 10a+b+m=10b+a$$

$$55. m=a+\frac{ap}{100}$$

$$234. \frac{3a^2(a-b)^3}{b^2}$$

$$238. \frac{(2b-3)^2-(a+b-c)^2}{4(2b-3)^3-3(a+b-c)^3}$$

$$299. \frac{m+n}{2}$$

$$254. 12$$

$$255. 12\frac{3}{8}$$

$$256. 90 \quad 257. 0$$

$$258. 3$$

$$259. 2$$

$$260. 7$$

$$261. 25$$

$$262. \frac{45}{74}$$

$$263. 6$$

$$264. 1$$

$$265. 0$$

$$266. 0$$

II Գ Լ ՈՒ Խ

$$26. -8$$

$$27. 0$$

$$28. -28$$

$$29. -1$$

$$30. 5$$

$$31. -7,6$$

$$32. \frac{3}{16}$$

$$33. -3\frac{9}{16}$$

$$34. -1$$

$$35. -6\frac{1}{2}$$

$$36. -4;11$$

$$37. -10;17$$

$$38. -1$$

$$39. -2\frac{3}{20}$$

$$40. -0,1$$

$$41. -5\frac{1}{9}$$

$$42. -1\frac{14}{15}$$

$$43. -2\frac{19}{21}$$

$$44. -9\frac{19}{42}$$

$$45. -4\frac{4}{15}$$

$$46. 1,09$$

$$47. -2,575$$

$$55. 0$$

$$56. -6$$

$$57. 22$$

$$58. 2\frac{3}{4}$$

$$59. -6\frac{2}{5}$$

$$60. -1\frac{3}{20}$$

$$61. \frac{19}{28}$$

$$65. 15$$

$$66. -3$$

$$67. 1$$

$$68. 10$$

$$69. 0$$

$$77. -4;6;-40;10$$

$$78. 1; -1; -3; 2$$

$$79. \frac{1}{6}; -1\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{2}{3} \quad 80. -0,12; 0,6; 0,36; 0,26 \quad 81. 8; 10$$

$$82. -0,3 \quad 83. \frac{0,6}{7} \quad 83. -2; -5 \quad 89. 0,2,400 \quad 90. -6; -60; 60$$

$$91. 1\frac{1}{9}; -3\frac{3}{8} \quad 92. -\frac{27}{32}, 4 \quad 93. -1\frac{1}{9}; -1\frac{1}{3} \quad 94. \frac{13}{24}; \frac{30}{37}$$

II 4 1 0 1 10

$$31. 0 \quad 32. 0 \quad 33. -4a^2b \quad 34. 0,06ab^2 \quad 35. 1\frac{1}{3}a^3$$

$$36. -1\frac{5}{6}a^2bc - \frac{1}{4}abc^2 \quad 113. -\frac{5}{6}a^2 - 1\frac{13}{20}ab + 1\frac{1}{6}b^2 - \frac{2}{5}a^2b^3$$

$$114. 7\frac{1}{3}a^3 + 7\frac{1}{21}a^2b + 3\frac{11}{45}ab^2 - 5\frac{13}{15}b^3,$$

$$127. a+b-c+d \quad 123. a-b+c+d \quad 179. a-b+c-d-k$$

$$130. a+b-c-d+k \quad 111. -8m \quad 132. 4m$$

$$133. 3a-3b \quad 134. 3b+2c-a \quad 135. 3x-y+z \quad 136. 6x^2+8xy$$

$$137. 7a^m+3a^n \quad 138. a^m+6b^n \quad 139. b \quad 140. d^{m-1}$$

$$141. \frac{9}{32}ax-0,801 \quad 187. -1\frac{3}{7}a^{m+n}b^{m+n}c^n \quad 183. -21a^{4n}+8x^{2m}+1y^n$$

$$189. \frac{3}{4}cx+1dk^3 \quad 190. 0,06y^{2n-m-1} \quad 191. -\frac{7}{16}x^{2m-2}y$$

$$192. -\frac{1}{2}(a-b)^5 \quad 193. -6(m+2n)^8 \quad 194. -x^3(y+z)^2p-1$$

$$195. a^3(a^3-b^3)^8 \quad 196. x^6(m-n)^6-m \quad 225. a^3m+b^3n$$

$$256. a^{2m+2}-a^{2m-1} \quad 257. 25a^4+30a^3b-11a^2b^2-1ab^3+4b^4$$

$$253. a^2+2ab+b^2-a-b+\frac{1}{4}$$

$$259. 6(x+y)^{2n+3}+22(x+y)^{2n+2}-20(x+y)^{2n+1}-26(x+y)^{2n}+10(x+y)^{2n-1}$$

$$260. x^{11}(x^2+2)^{2n-8}+2x^9(x^2+2)^{3n-6}+32x^7x^2+2)^{7n+2}$$

$$261. (4a^2+4ab+b^2)x^3-(5a^4+a^2b^2)x^3+6x$$

$$262. a+b+1 \quad lb+ak+kl \quad 263. a+b-1; lb+ak-lk \quad 357. a-b$$

$$368. a^2+3a+2$$

$$417. a'+b'+c'+2ab+2ac+2bc$$

$$418. a^3+b^3+c^3+3a^2b+3a^2c+3ab^2+3b^2c+3ac^2+3bc^2+6abc$$

$$419. a^2+b^2+2ab+a+b+\frac{1}{4}$$

$$420. 9m^2+4n^2+p^2+12mn-6mp-4np$$

$$421. \frac{1}{4}x^4+16y^2+\frac{4}{9}y^4-4x^2y-\frac{2}{3}x^2y^2+5\frac{1}{3}y^3$$

$$422. \frac{9}{16}a^6+64a^2b^2+\frac{1}{9}b^4-12a^4b+\frac{1}{2}a^3b^2-5\frac{1}{3}ab^3$$

$$423. 8a^3-b^3+1-12a^2b+12a^2+6ab^2+3b^2+6a-3b-12ab$$

$$425. a^4-x^4$$

$$426. 81-18x^2+x^4$$

$$427. x^2+2xy+y^2-z^2$$

$$428. a^2-2ab+b^2-c^2$$

$$429. 4x^2-y^2+6yz-9z^2$$

$$430. x^4+x^2y^2+y^4$$

$$431. -a^{12}-a^6b^6-b^{12}$$

$$432. a^2-6ac+9c^2-4b^2$$

$$433. a^2+6ac+9c^2-4b^2-4bd-d^2$$

$$434. 4+4a^2+a^4-9a^6-6a^2d^2-d^4$$

$$435. 1-x^2-2x^3-4x^4+9x^6$$

$$438. x^3-ax^2-a'x+a^3$$

$$439. x^4+2ax^3-2a^2x-a^4$$

$$441. a^5-a^4b-2a^3b^2+2a^2b^3+ab^4-b^5$$

$$443. x^8y^4-x^4y^8$$

$$444. x^4y^4-8x^6y^2+16x^8$$

$$445. m^8+m^4n+n^8$$

$$446. m^8-18n^4n^4+16n^8$$

$$447. a^8+2a^6+3a^4+2b^2+1$$

$$448. a^8-12a^6+38a^4-2a^2+1$$

$$49. x^4+y^4+z^4-2x^2y^2-2x^2z^2-2y^2z^2$$

III 4 1 0 1 10

$$17. 6a^n(a+2)$$

$$13. 3a^{n-2}(1-2a^2)$$

$$19. a^n(am-1)$$

$$20. b^{2n}b^n+1)$$

$$21. b^{2n-1}(b^n-1)$$

$$22. a^{2n}b^n(1+a^{2n}b^n)$$

$$24. -a(2-x+y)$$

$$26. -4a^2b^2a-3b+51^2b^2)$$

$$28. -5a^3c^3(3c^2-c+2a^6)$$

$$31. 2(p-1)(p-1-2q)$$

$$37. (x+y)(a+1)$$

$$31. (y+1)(2a-1)$$

$$40. (x-y)(b-1)$$

$$41. (a^n+x^n)(4x-1)$$

$$42. (a^n-y^n)(3a+1)$$

$$43. (q-p)(m+1)$$

$$44. 3(2p-q)(2a-b)$$

$$45. (1-a+a^2)(p-1)$$

$$47. (p-q)(2q-3a)$$

$$48. (p-q)51-2p)$$

$$49. (b-1)(a-c-1)$$

$$50. (2-x^2)(a-b-1)$$

$$51. (3m-2p)(3a-b)$$

$$56. a\left(1+\frac{b}{a}+\frac{c}{a}\right)$$

$$57. x\left(1+\frac{y}{x^2}-\frac{z^2}{x^2}\right)$$

$$58. am\left(1+\frac{b}{m}+\frac{n}{a}\right)$$

$$59. (a+b)(c+d)$$

$$60. (a-b)(c-d)$$

$$64. (a+2)(a^2-2)$$

66. $(ab+cd)(a^2-cd)$ 70. $2ab(2a-3b)(c+2d)$
 71. $3a^2b^2(1-2b)(2a-5b)$ 76. $(a+b)(x^2+x+1)$
 77. $(a+b)(x^2-x+1)$ 78. $x(x+1)(a-b-c)$
 79. $x(a-b+c)(x-1)$ 80. $(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2)$
 81. $3abxy(x+y)(a+b)$ 82. $(x+a)(x+b)(x+c)$
 83. $(x-a)(x+b)(x-c)$ 90. $(3x+1)(3x-1)$
 96. $(p+2q)^2$ 97. $(x-4y)^2$ 100. $(4c+9a)(4c-9a)$
 101. $(a^2-x)^2$ 102. $(b+c)^2$ 103. $(m^4-3y^3)^2$
 104. $(2p^6-5z^5)^2$ 107. $(3p+y)^3$ 108. $(2x-5z)^3$
 109. $(a-b)(a^2+ab+b^2)$ 110. $(m+1)(m^2-m+1)$
 113. $(x-y)(x^4+x^3y+x^2y^2+xy^3+y^4)$
 115. $(x+y)(x^6-x^5y+x^4y^2-x^3y^3+x^2y^4-xy^5+y^6)$
 116. $(5ax^2+6b^2y)(25a^2x^4-30ab^2x^2y+6b^4y^2)$
 117. $(3my-2n^2z^2)(81m^4y^4+54m^3n^2y^3z^2+36m^2n^4y^2z^4+21mn^6yz^6+16n^8c^8)$
 118. $(2pz^2+3q^2)(16p^4z^8-24p^2q^2z^6+36p^2q^4z^4-54pq^6z^2+81q^8)$
 119. $10a^2b^2(a+2b)(a-2b)$ 120. $3a^2b(5a^2+2b^2)(5a^2-2b^2)$
 121. $2a(b-1)^2$ 122. $a^2b^2(b+2)^2$
 123. $-2ax(2a-3x)^2$ 124. $-a^2x^6(4x-9a)^2$
 125. $(2a-b)(2a-5b)$ 126. $(7c+5d)(c-5d)$
 127. $(23m-12p)(7m-12p)$ 128. $(5q-n)(q+3n)$
 129. $5a^5x^2(a^3x-2y)^2$ 130. $3a^2(a^2x^5+5v^2)^2$
 131. $a^9(a^m-3-bn)^2$ 132. $4a^{n-2}(3a^2-2b)^2$
 133. $(x+y+z)(x+y-z)$ 134. $(3+y+3z)(3-y-3z)$
 135. $(5z+2x-3y)(5z-2x+3y)$ 136. $(2y-5z+6)(2y-5z-6)$
 137. $(a+b)^2(a-b)$ 138. $(c+b)(c-b)(a-c)$
 139. $(a-b)(a-c)(c-b)$ 140. $a^2c^2(b+c)(b-c)(a^2+b^2)$
 141. $(a-b)^2(a^2+2ab-b^2)$ 142. $(a-2c)^2(a^2+4ac-4c^2)$
 143. $(a-b)^2$ 144. $4a^2$
 145. $(m+1)^2(m-1)^2$ 146. $-(m-3)^2(m-3)^2$
 147. $(m^2+4m+2)(m^2+4m-2)$ 148. $(3+6m+m^2)(3-6m-m^2)$
 149. $8q^3$ 150. $(2p-q)^3$
 151. $a(a^2+3b^2)(a^2-3b^2)$ 152. $n^2(2n^2+m^2)(2n^2-m^2)$
 153. $b(a-b)(a^2+ab+b^2)$ 154. $2m(m+n)(m^2-mn+n^2)$
 155. $3(a^2+2)(a^2-2)$ 156. $2(2-a^2)(4+2a^2+a^4)$
 159. $\pi(R+r)(R-r)$ 160. $\pi d \left(\frac{a}{2} + \frac{b}{2} \right) \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{2} \right)$

161. $a(a+1)(a-1)$ 162. $2(a-b)(3a+3b-2)$
 163. $(x+y)(x-y)(x^2+y^2)$ 164. $-m^2(m^2-p)^2$
 165. $-x(x-1)^2$ 168. $(a+1)(a-b-1)$
 169. $(2x-1)^2$ 170. $(a+b+x+y)(a-b+x-y)$
 171. $(m+n)(m+n-p)$ 172. $(m-n)(p-m+n)$
 173. $x^2z^2(x+y)^2(x-y)^2$ 174. $x^2z^2(y+x)(y-x)(y+z)(y-z)$
 175. $u(1+u)(1-u)(u-3)$ 176. $(u+1)^2(u^2-u+1)$
 177. $(x+y+z-u)(x+y-z+u)$ 178. $4x^2y(x-y)$
 179. $2b(a+3b^3-1)(a-3b^3+1)$ 180. $(a+b)(a^2-ab+b^2)(a^3-b^3+2)$
 181. $(m+2)^3$ 182. $(m-2)(m^2+3m+4)$
 183. $(a+1)^2(a-1)(a^2-a+1)$ 184. $(a-1)(a^2+1)(a^2+a+1)$
 185. $(x-3a)^3$ 186. $2x(3a^2+a^2)$
 187. $(x+a)^3(x-a)$ 188. $8ax+a^2+x^2$
 189. $(a^3+b)^2(a^3-b)^2$ 190. $-(a^3+b^2)^2(a^3-b^2)^2$
 191. $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$ 192. $(x^2y^2+x^4-y^4)(x^2y^2-x^4+y^4)$
 193. $(x^2+x+1)(x^2-x+1)(x^4-x^2+1)$
 194. $(x^2+x^6-1)(x^3-x^6+1)$
 195. $(x+y)(x-y)(x^2+xy+y^2)(x^2-xv+y^2)$
 196. $(a+b+c)(b+c-a)(a+c-b)(a+b-c)$
 197. $(a+b+c)(a-b+c)(b-a+c)(c-a-b)$
 198. $(ab-cd+ac+bd)(ab-cd-ac-bd)$
 199. $(ac+bd+bc-ad)(ac+bd-bc+ad)$
 200. $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)(a^4-a^2b^2+b^4)$
 201. $(a-b)(a+x)^m(b+x)^{n-1}$ 202. $(x+y)(x^2-xy+y^2+x+y)$
 203. $(a-b)(a^2+ab+b^2+a-b+1)$ 204. $(x-1)^2(x-3)$
 205. $a^n(a-b^2)^2(a^2+ab^2+b^4)^2$ 206. $(a-2)^3$
 207. $(x-y^2-z^3)^2$ 208. $a^2x^2(a+x)(a-x)(a^2+x^2)$
 209. $a^2b(b-2)^2$ 210. $a^n(a^n+1)^2(a^n+1)$
 211. $(b+c+d-a)(a+c+d-b)(a+b+d-c)(a+b+c-d)$
 212. $(a+b+c+d)(c+a-b-d)(c-a+b-d)(c-a-b+d)$
 213. $(a-b)(a-c)(b-c)$ 214. $(a+b)(b+c)(c-a)$
 215. $a(a+1)(a-1)^2(a^2+1)$ 216. $a^5(a-1)^3(a^4+a^3+a^2+a+1)$
 217. $(x+a)(x-a)(x^2+ax+a^2)$ 218. $(a-x)(a-y)(x-y)(a+x+y)$
 222. $2a^mba$ 223. $3a^5bm$ 228. $3a(2a+3b-4c)$
 229. $2(a+1)$ 230. $3(x^2-y^2)$ 236. $(x+2y)(x-2y)^2$
 238. $(a+b)(a^2+b^2)(a^2-ab+b^2)$ 239. x^4-16 240. $abcd$

243. $210a^m x^{2n}$

246. $a^4(4a^2-1)$

248. $(x+1)(x-1)(x^2-x+1)$

250. $(a^3+1)(a^3-1)$

252. x^6-729

245. $(x+y)^2(x-y)(x^2-xy+y^2)$

247. $8a^3b(1+2)^2$

249. $(a+1)(a-1)(a^2+1)$

251. $(x^3-8)(a^3+8)$, համ $(x^2-4)(x^4+4x^2+16)$

I V գ լ ո խ ե

7. $\frac{1}{a^m b^{2n-m}}$

8. $\frac{6a^{n-3}}{5b^n}$

13. $\frac{4a^2}{5b}$

14. $\frac{x^2}{y^2}$

15. $\frac{1}{a+b}$

20. $\frac{7ab}{a^2-b^2}$

23. $\frac{x^2-xy+y^2}{2(x+y)}$

24. $\frac{y^2-x^2}{x}$

25. $\frac{x^4+x^3y+x^2y^2+xy^3+y^4}{x^2+xy+y^2}$

26. $\frac{2}{3(x^2-2x+4)}$

32. $\frac{(a+b)^2}{ax}$

33. $\frac{x+z}{(1-y)^2}$

34. $\frac{4a^3x^2}{3b(5a^2+4b)}$

35. $\frac{x+c}{y+2x}$

36. $\frac{1}{3a^2-b^2}$

37. $\frac{1}{2}$

38. $\frac{a^2+b^2}{a}$

39. $\frac{ax+by}{ax-by}$

40. $\frac{x-a}{x^2+a}$

41. $\frac{x+a-b-c}{x+b-a-c}$

42. $\frac{x-3}{x+3}$

43. $\frac{x+5}{x-5}$

44. $\frac{1}{a(a+2)}$

45. $\frac{1}{x(x+1)}$

46. $\frac{-x}{a+n+1}$

47. $\frac{x^3y^2}{1-y^2}$

48. $\frac{x^2+ax-b^2}{x^2+ax-b^2}$

49. $\frac{x+c}{a+b-x}$

50. $\frac{ac}{(a+b+c)(a-b+c)}$

58. $\frac{a(a-b)}{a^2-b^2}; \frac{b(a+b)}{a^2-b^2}; \frac{ab}{a^2-b^2}$

60. $\frac{3a(x+2a)}{x^2(x+2a)(x-a)}$

$$\frac{2x^3(x-a)}{x^2(x+2a)(x-a)}; \frac{5ax}{x^2(x+2a)(x-a)}$$

62. $\frac{Aa(a+1)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}; \frac{B(a+2)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$

$$\frac{Ca(a+b)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}; \frac{D(a+1)(a+2)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$$

64. $\frac{A(a+c)}{(a+b)(a+c)(a+d)}; \frac{B(a+b)}{(a+b)(a+c)(a+d)};$
$$\frac{C(a+d)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$$

65. $\frac{A(d-a)}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)}; \frac{B(a-c)}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)};$
$$\frac{C}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)}$$

73. $\frac{a^n c^2 x^3 - a b^4 x^2 z^n - c^3}{ac^2 x^n}$

74. $\frac{9a^{n+1} - 4b^{n-1}c^4 + b^6c^{n+1}}{12ab^6c^4}$

75. $\frac{3a^{m+n-1}b^{m+n-1} + 4b^{m+2n}c^{m-n-1} - 6a^{m-1}c^{2m-n+1}}{12a^m b^{m+n} c^{m-n}}$

77. $\frac{5a^2b+c^2+20a^4b^4}{10a^3b^2}$

78. 0

79. $\frac{a^2b-12abc+9b^2c+3a^2c}{18abc}$

80. $\frac{3ac+3ab+5bc}{3abc}$

81. $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$

82. $\frac{2a^2x}{1-a^4}$

83. $\frac{3a^2-2ab+3b^2}{2(a^2-b^2)}$

84. $\frac{4a}{2a-3x}$

85. $\frac{a}{2(a+1)^3}$

86. $\frac{4a}{a+b}$

87. 0

88. $\frac{1}{4a-3}$

89. $\frac{2b^2}{a(b^2-4a^2)}$

90. $\frac{1}{a+2}$

91. $\frac{6x^2-8}{(x-2)(x+2)^2}$

92. $\frac{2}{(x+1)(x+2)(x+3)}$

93. $\frac{2a-3}{(2a+3)(a^2-1)}$

94. $\frac{a^4+6a^2b^2+b^4}{a^4-b^4}$

95. $\frac{a^2-4ab-b^2}{(a^2-b^2)^2}$

96. $\frac{44}{a^3+64}$

97. $\frac{18b^2}{8a^3-27b^3}$

98. $\frac{2(a^3+1)}{x^4+x^2y^2+y^4}$

99. $\frac{1}{(x-a)(x-b)}$

100. $\frac{11a+x}{6(a-x)}$

101. $\frac{2}{a-3}$

102. $\frac{2a+3}{(a+1)(a+3)(a-4)}$

103. $\frac{a-b-c}{a+b-c}$

104. 1

105. 0

106. 1

107. 0

108. $\frac{1}{abc}$ 109. $\frac{a}{a^2-1}$ 110. 0
111. $\frac{a^3}{a-b}$ 112. $-\frac{2}{n(a+n)}$ 113. $\frac{2(n-x)}{n^2+nx+x^2}$
114. $\frac{a-x}{b+x}$ 115. $x^{2n}+2$ 116. 0
117. 0 118. 0 119. 1
120. $2(a+b+c)$ 126. $b(a+b)^2(a-b)^2$
121. $-6b^n-pc^4(x-1)^2$ 130. $\frac{6a^{2n}-6c^{2n}dm}{b^2}$ 131. $a^{4n-2m-4}$
137. $-\frac{9bx^5}{4(x+y)^2}$ 133. $-\frac{20c^5}{a(a+x)^2}$ 134. $\frac{2b^3(n-2)}{15a^m-2cn}$
135. $\frac{3cn-x^{2p+1}}{14y^{n+2}}$ 136. $\frac{4b}{a-1}$ 137. $\frac{3x(x+y)}{x^2+y^2}$
138. $\frac{3a^2(a+b)}{4(a^2+b^2)}$ 139. $\frac{a^2}{d^2}$ 140. $-\left(\frac{x-y}{xy+y^2}\right)^2$
141. $\frac{(x+y)(x^2+y^2)}{(x-y)(x^2-y^2)}$ 142. $\frac{a^2+ab+b^2}{b(a+b)}$ 143. $\frac{a^2+b^2}{b}$
144. $\frac{ab}{a^2-c^2}$ 145. $\frac{2ap^2(p-q)}{b}$ 146. $\frac{1}{(x+y)^2}$
147. a^2-b^2 148. $\frac{(x+b)(x-c)}{(x-a)^2}$ 149. $\frac{x}{(x-1)^2}$
150. $\frac{(a+b)^2}{ab}$ 151. $\frac{c(b^2-a^2)}{a^2b^2}$ 152. $\frac{(a+c)(a^2+bc)}{c}$
153. $-\frac{(a^2-x^2)^2}{16x^4}$ 154. $a-b$ 155. $\frac{4ab}{a^2-b^2}$
156. $\frac{a}{x}$ 157. $\frac{x}{x-y}$ 158. $\frac{x^4+a^2x^2+a^4}{a^4}$
159. $\frac{1}{x}$ 160. $\frac{(x-a)(x^5+a^5)}{a^3x^5}$ 161. $\frac{3x}{4ay}$
162. $-2(a-1)^2$ 163. $-\frac{1}{2}$ 164. $\frac{1-b}{a}$
165. $\frac{a^2(a-b)}{x}$ 166. 3 167. $\frac{(x+1)(x^2+y^2)}{x^2y}$
168. $\frac{(x+y-z)(x-y-z)}{xyz}$ 169. $\frac{x+y-z}{x-y+z}$ 170. $\frac{2(x^2y^2+1)}{xy}$
171. $\frac{a^6-1}{a^3}$ 172. $c(a+b)(c-d)$ 173. $\frac{1}{n^2-x^2}$
174. $\frac{a^{2n}(a-1)}{2n(a^2-a+1)}$ 175. $\frac{a}{x^2+ay}$ 188. $a^{n-1}b^2$
189. $\frac{a^{n+2}x^{n-1}}{b^{m-1}y^m}$ 190. $\frac{a^m+pb^{m+n}}{x^n+yp+n-m+2}$ 191. -1
192. $\frac{2}{3}$ 193. $\frac{1}{3(x-y)}$ 194. $\frac{3(a-b)^3}{b}$
195. $\frac{x(2x+y)}{y^2}$ 196. $\frac{3p}{p-q}$ 197. a^2-b^2
198. $\frac{1-x+x^2}{a^2-b^2}$ 199. $\frac{(x+b)(x-c)}{(x-a)^2}$ 200. $\frac{x+y-z}{x-y+z}$
201. $\frac{a^2-1}{a^2-a-6}$ 202. $\frac{a^2+6a+9}{a^2-7a+12}$ 203. $\frac{(x-1)(x^2+1)}{x+1}$
204. $\frac{x^2-x-1}{x-3}$ 205. $\frac{5p+2}{5p^2-2}$ 206. $10\frac{2}{3}$ 207. $\frac{a^2}{bc}$
208. $\frac{m-a}{am(n+a)}$ 209. $\frac{a+x}{ax}$ 210. $\frac{10n}{n^2-x^2}$
211. $\frac{a+b}{c}$ 212. $\frac{my-nx}{(m+n)y}$ 213. $\frac{y(ay-bx)}{cx}$
214. $\frac{y(px^2-qvz)}{x(py^2-qxz)}$ 215. $\frac{m+n}{m-n}$ 216. $\frac{x^2-2a^2}{ax}$
217. $\frac{2xy}{x^2+y^2}$ 218. $\frac{y(x^2+1)(xy-1)}{(x^2-1)(xy+1)}$ 219. $-\frac{m^4+m^2n^2+n^4}{mn(m-n)^2}$
220. $\frac{12m}{5n}$ 221. $\frac{a+1}{a-1}$ 222. $\frac{a^2+ab-b^2}{b^2+ab-a^2}$
223. $\frac{p+3}{p+4}$ 224. $\frac{q^2-3pq-18p^2}{q^2-3pq+2p^2}$ 225. a 226. $\frac{1}{ab}$

$$\begin{array}{llll}
227. 1 & 228. \frac{(a+b+c)^2}{2bc} & 229. \frac{bc+ac+ab}{bc+ac-ab} & 230. \frac{a^2-b^2}{16a^2b^2} \\
231. \frac{p+q}{p^2+q^2} & 232. \frac{1}{p+1} & 233. a^2-b^2 & 234. \frac{pq}{3} \\
235. \frac{k-x}{8x^3} & 236. 1 & 237. 1 & 238. \frac{2}{k+x^6} \\
239. \frac{1-x^2y+xy^2}{xy} & 240. 1 & 241. 1-b^2 & \\
242. -\frac{(a-1)^2}{2} & 243. \frac{a-x}{8x^2} & 244. \frac{n-1}{n+1} & \\
245. -\frac{n^2+n+1}{n} & 246. x^2-2x+4 & 247. \frac{2a+n^2}{a(a-3n)} & \\
248. \frac{1+x}{(1-x)(1-2x)} & 249. \frac{a-n+x}{a+n-x} & 250. \frac{a+1}{ax} & \\
251. 1:9; \frac{1}{8}; \frac{1}{4}; 9; 1; \frac{8}{125}; 15\frac{5}{8}; 1.44; 0.16 & & & \\
252. 25; -\frac{1}{27}; 1; \frac{16}{81}; \frac{16}{81}; 1.728; \frac{25}{36}; -\frac{64}{125}; -1; -15\frac{5}{8}; 11\frac{1}{9}; -10 & & & \\
253. 1 & 254. -3\frac{3}{5} & 255. 1 & 256. \frac{45}{209} \\
257. 33\frac{3}{4} & 258. -\frac{20}{21} & 259. -1\frac{17}{47} & 260. \frac{1}{26} \\
261. \frac{1}{a^3} & 262. a^m & 263. \frac{1}{x^a} & 266. a^y-x \\
268. \frac{m^2}{(1-m)^4} & 269. -\frac{2x^2}{3a^4} & 270. -\frac{25a^2}{3} & 271. \frac{1}{x^2} \\
272. \frac{a^2}{a^2-1} & 273. \frac{2a^3}{3} & 274. \frac{1}{abc} & 275. ab \\
276. \frac{a+b^2}{a^2b} & 277. b^2-ab & 278. \frac{b^2-a^2}{a^2b^2} & 279. \frac{(a^n+b^n)^2}{4a^{2n}} \\
280. \frac{1}{a^n+b^n} & 281. a^{-1} & 282. 3^{-2} & 283. 2^{-8} \\
284. m^{-a} & 285. a^mb^{-n} & 286. 5ab^{-3} & 287. mx^{-6}
\end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
288. 2^{-1}a^5b^{-2} & 289. x^{-1}+y^{-1} & 290. 2^{-3}-x^{-2} & \\
291. x^m-5+y^3-n & 292. py(x^2-q^2)(y-p)^{-1} & & \\
293. (x^2-y^3)^{-m} & 294. (m-8+n^4)^2(x^5-y^2)^{-2} & & \\
295. (x+y)^{-1}(x-y) & 301. a^5 & & \\
302. \frac{1}{a^{17}} & 303. a^m & 304. \frac{1}{a^{m-4}} & 305. \frac{1}{a^{11}} \\
306. \frac{1}{a^8} & 307. a^m & 308. \frac{1}{a^{13n}} & 309. \frac{1}{4} \\
310. \frac{1}{2} & 311. 27 & 312. \frac{1}{625} & 313. \frac{1}{a^5} \\
314. \frac{1}{a^4} & 315. a^{m-n} & 316. \frac{1}{a^{2m}} & 317. \frac{24}{a^6bc} \\
318. \frac{5b^4d^5}{a^4c^4} & 319. \frac{1}{64a^{2m}} & 320. \frac{2b^6c^2p+1dn}{a^{11-n}} & 321. \frac{1-m^3+m^4}{m} \\
322. \frac{m^5-m^{15}-1}{m} & 323. \frac{1-pq+p^2q^2-p^3q^3+p^4q^4}{q^4} & & \\
324. -\frac{1+p^2q^4+p^4q^6+p^8q^8}{p^4q^8} & 325. \frac{b^{10}-a^6}{a^6b^{10}} & 326. \frac{b^m-a^m}{a^mb^m} & \\
327. \frac{(b^m+a^m)(b^n-a^n)}{a^m+n b^m+n} & 328. \frac{a^{2m}+a^nb^m+b^{2m}}{a^4mb^{2m}} & & \\
329. \frac{(1-x^3)(1+x)}{x^3} & 330. \frac{a^3+x^3}{a^3x^3} & 331. \frac{a^6x^6-1}{a^2x^4} & \\
332. \frac{3x^2+4}{x} & 333. \frac{2x+1}{x} & 334. \frac{2x^4-3x^2-6}{12x^3} & \\
335. -\frac{1}{a} & 336. \frac{a^2b^3}{(a+b)^2} & 337. \frac{b-a^3}{a^3b} & \\
338. \frac{a^{12}}{169} & 339. \frac{4x^2x^4}{(a^2-x^4)^2} & 340. a+b & \\
341. \frac{a}{a-1} & 342. \frac{4(x^2+2x+4)}{(x+2)^2} & 343. \frac{2a^2n^2}{a-n} &
\end{array}$$

V. 9. 1. 0. 1. 10

$$\begin{array}{lllll}
 7. -a^6 & 8. a^{2n} & 9. a^{10n} & 10. -\frac{1}{a^6} & 11. \frac{1}{a^{28}} \\
 12. \frac{1}{a^{6m}} & 13. -\frac{1}{a^{6n-3}} & 14. a^{mn} & 15. a^{10} & 16. -b^{5m} & 17. b^{10m} \\
 18. 16 & 19. \frac{b^6}{a^6} & 20. b^6 & 21. -0,2^5 a^5 p b^5 & 22. 0,1^6 a^{6n-12} b^{6m} \\
 23. \frac{a^{2m} b^{2p(n+p)}}{c^4 p^2} & 24. -\frac{a^{(6p+1)(6n-1)}}{b^{2n(6n-1)} c^{(n+2)(6n-1)}} & 25. \frac{4a^6}{b^4 c^2} \\
 26. \frac{9b^2 d^4}{4a^4 c^6} & 27. -\frac{2a^3 b^n}{c^{n-1}} & 28. \frac{625b^{2n-6} c^{10}}{a^{2n-2}} \\
 29. \left(\frac{a^2 b^2 d^2}{c^3 f} \right)^m & 30. \left(\frac{b^n}{a^m c^{m-n}} \right)^{mn} & 31. \frac{a^{6n}}{x^{6n}} \\
 32. \frac{a^{8n}}{256b^{16}} & 33. \frac{25b^2 v^4}{a^2 x^2} & 34. \frac{81^2 a^4}{10000x^{22}}
 \end{array}$$

VI. 9. 1. 0. 1. 10

$$\begin{array}{lllll}
 9. \frac{a^2-b^2}{ab} & 10. \frac{3(a+b)}{4} & 43. 5 & 44. 4 & 45. 7 \\
 46. 6 & 47. 9 & 48. 2 & 49. 10 & 50. 2 \\
 51. 4 & 52. 1 & 53. \frac{2}{3} & 41. 1\frac{4}{5} & 55. 7 \\
 56. 5 & 57. 32 & 58. 2 & 59. 9 & 60. -\frac{4}{7} \\
 61. 8 & 62. 6 & 63. 10 & 64. 1\frac{1}{3} & 65. 5 \\
 66. 5 & 67. -1\frac{1}{2} & 68. 3 & 69. \frac{2}{3} & 70. 1\frac{1}{4} \\
 71. 6 & 72. 18 & 73. 12 & 74. 5 & 75. 6 \\
 76. 6 & 77. 6 & 78. 12 & 79. 15 & 80. 24 \\
 81. 12 & 82. 28 & 83. 10 & 84. 100 & 85. \frac{1}{2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lllll}
 86. 12\frac{2}{3} & 87. 5 & 88. 6,3 & 89. 4 & 90. 2 \\
 91. 1 & 92. 3 & 93. 8 & 94. 13 & 95. 4 \\
 96. 13 & 97. 5 & 98. 2 & 99. 9 & 100. \frac{1}{5} \\
 101. -6 & 102. 5 & 103. 10 & 104. 11 & 105. 6 \\
 106. 2 & 107. 1 & 108. 20 & 109. 2 & 110. 3 \\
 111. 4 & 112. \frac{5}{7} & 113. 1\frac{1}{2} & 114. 9 & 115. \frac{2}{3} \\
 116. \frac{2}{3} & 117. 13,6 & 118. 0,808 & 119. \frac{5}{12} & 120. 0,01 \\
 121. 10 & 122. \frac{2}{7} & 123. 2 & 124. 1 & 125. 1\frac{1}{2} \\
 126. 2,5 & 127. \frac{3}{4} & 128. 5 & 129. 7 & 130. \frac{3}{8} \\
 131. 6 & 132. 1\frac{1}{3} & 133. \frac{1}{2} & 134. -\frac{1}{2} & 135. 1 \\
 140. \frac{c}{a+b} & 141. a(c-b) & 142. \frac{p-mn}{m} & 143. \frac{p}{m-n} & 145. \frac{be}{b+1} \\
 146. \frac{mq}{m-n} & 147. \frac{pqr}{n(q+1)} & 148. \frac{d-b}{a-c} & 149. \frac{p+q}{m-n} & \\
 150. \frac{apq}{p^2-q^2} & 151. \frac{pq(q-m)}{p-q} & 152. \frac{b(c-a)}{a+1} & & \\
 153. a & 154. p & 155. -\frac{p}{2} & 156. 1 & 157. -2 \\
 158. \frac{ac}{b+c} & 159. \frac{ac}{a+2c} & 160. \frac{ed}{ab+ac+bc} & & \\
 161. \frac{ac(a^2-ac+c^2)}{a+c} & 162. -\frac{2mn}{m+n} & & & \\
 163. \frac{m(7n-3m)}{m-3n} & 164. \frac{p^2+4q^2-8n^2}{4(p-q-2n)} & 165. \frac{12pq}{p+3q} & & \\
 166. a^2 b^2 (a-b) & 167. \frac{(a-b)(a^2+b^2)}{(a+b)^2} & & &
 \end{array}$$

166. $\frac{3c(c-d)}{8d-3c}$ 169. $\frac{c^2(d-c)}{d(d+c)}$ 170. $5c$ 171. $\frac{c^2}{d-c}$ 172. $2k$
 173. 1 174. 0 175. $\frac{2n^2+12mn^2-9m^2}{2(3m^2+5n^2)}$
 176. $ab-ac-bc$ 177. $\frac{5a(a+b)}{2(a+4b)}$ 178. $\frac{b^2c}{a}$
 179. $\frac{a(4c^2-9d^2)}{8c^2+27d^2}$ 180. k 181. $\frac{k}{k+1}$
 182. $\frac{(m-n)(m+n)^2}{n^2(m-n)-(m+n)^2}$ 183. $\frac{mn}{m+n}$ 184. p^4
 185. $p^2+q^2-r^2$ 186. $\frac{a^2(n+1)}{n-1}$ 187. $\frac{a}{d}$
 188. $\frac{a-b}{a+b}$ 189. $\frac{a}{2n-a}$ 190. $2(a+b)$ 191. $4n$
 192. $a+b$ 193. $(a-b)^2$ 194. $\frac{abc}{a+b+c}$
 195. $\frac{1}{4a(d+b)}$ 196. $3b$ 197. a^2+b^2 198. $\frac{a^2(b-a)}{b(b+a)}$
 199. $\frac{ab(a+b-2c)}{a^2+b^2-ac-bc}$ 200. $\frac{ab-cd}{c+d-a-b}$
 201. $\frac{ab}{a+b}$ 202. 2 203. $\frac{a+b}{a-b}$ 204. $a(n+1)$
 205. a 206. $\frac{a(a-c)}{a-2c}$ 207. a 208. $\frac{a}{a+1}$
 209. $\frac{ac(2b^2+cd)}{3a^2-b^2}$ 210. $\frac{1}{2a}$ 211. 35; 15
 212. 16; 24 213. 7; 8 214. 10; 2 215. 1; 2 216. 11; 13
 217. 5; 6 218. 9; 8 219. 17; 1 220. 3; 2 221. 3; 2
 222. 2; 1 223. 16; 7 224. -3; -2 225. 2; 3
 226. $-\frac{1}{2}; -2$ 227. $\frac{1}{4}; \frac{1}{3}$ 228. 2; 1 229. 2; $-\frac{1}{11}$
 230. 6; 12 231. 12; 12 232. 10; 5 233. 4; 3 234. 18; 6
 235. 7; 5 236. 12; 6 237. 3; 2 238. 4; 5 239. 4; 16

240. 1; 3 241. 4; 25 242. $\frac{1}{3}; \frac{1}{4}$ 243. 8; 5 244. 7; 6
 245. $\frac{1}{2}; 7$ 246. 1; 1 247. 2; 3 248. 4; 5; 1 249. 5; 10
 250. 159; 46 251. $\frac{a+2b}{2}; \frac{a-2b}{2}$ 252. $a+b; a-b$
 253. $\frac{1}{a}; 0$ 254. $\frac{ac+bd}{a^2+b^2}; \frac{bc-ad}{a^2+b^2}$ 255. $ab; cd$ 256. $5a; 4b$
 257. $a+b; a-b$ 258. $\frac{a^2}{a-b}; \frac{b^2}{b-a}$
 259. $\frac{a(c-b)}{c(a-b)}; \frac{b(a-c)}{c(a-b)}$ 260. $\frac{a}{b}; 1$ 261. $\frac{c}{b}; \frac{a}{d}$
 262. $\frac{a}{b}; \frac{c}{d}$ 263. $\frac{c}{a+b}; -\frac{c}{a+b}$ 264. $2a+b; 2a-b$
 265. $c^3-d^3; c^3+d^3$ 266. $\frac{a+mb}{1-mn}; \frac{na+b}{1-mn}$
 267. $\frac{km^2}{m^2+k^2}; \frac{k^2m}{m^2+k^2}$ 268. $\frac{p}{2q}; \frac{2q^2-p^2}{2q^2}$
 269. $\frac{h}{l}; \frac{2l+h}{k}$ 270. $-\frac{2bc}{a^2+b^2}; \frac{2ac}{a^2+b^2}$
 271. $\frac{a^2+ab+b^2}{a+b}; \frac{a^2-ab+b^2}{a-b}$ 272. $a^2+ab+b^2; a^2-ab+b^2$
 273. 4; $a+2$ 274. $\frac{n}{p}; -\frac{n}{q}$ 275. $n+d; n-d$ 276. 3; 6
 277. 2; 5 278. 5; 6 279. $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}$ 280. 3; 4
 281. $\frac{3}{4}; \frac{2}{3}$ 282. 3; 4 283. 8; 2 284. 5; 3 285. 2; 2
 286. $\frac{a+b}{c}; \frac{a+b}{c}$ 287. $a; c$
 288. $\frac{2}{a-1}; \frac{2}{a+1}$ 289. $\frac{c(a^2+b)^2}{a^2-b^2}; \frac{c(a^2+b^2)}{2ab}$

290. $2n-1; \frac{2n+1}{n}$ 291. 2; 3; 4 292. 1; 3; 5

293. 11; 12; 13 294. 15; 12; 10 295. 3; 2; 1 296. 1; 1; 1

297. 8; 4; 2 298. 2; 3; 4 299. 3; 1; -1 300. 2; -1; 1

301. 8; 6; 2 302. 12; 18; 35 303. 9; 12; 15

304. 26; 65; 91 305. 10; 20; 30 306. 9; 8; 11

307. 1; 2; 3 308. 6; -2; 4 309. 12; 24; 36

310. 24; 60; 120 311. $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{5}$ 312. 0,64; 0,72; 0,84

313. $27 \frac{1}{2}; 11; 10$ 314. 9; 6; 7 315. $\frac{3}{4}; 3; 1 \frac{1}{4}$

316. 0,4; 1,5; 2,5 317. $1 \frac{1}{5}; -2 \frac{2}{3}; 3 \frac{3}{4}$ 318. 2; 3; 2

319. $1 \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}$ 320. 2; 3; 4 321. 5; 4; 3

322. $\frac{2}{3}; 2; -1$ 323. 4; 2; 1 324. 1; 2; 3

325. 3; 2; 1 326. $\frac{a+b-c}{2}; \frac{a-b+c}{2}; \frac{a-b-c}{2}$

327. $\frac{b+c}{2}; \frac{a-b}{2}; \frac{a-c}{2}$ 328. c; b; a

329. $\frac{b+c-a}{a}; \frac{a-b+c}{b}; \frac{a+b-c}{c}$ 330. $\frac{bc}{a}; \frac{ac}{b}; \frac{ab}{c}$

331. $\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}; \frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}; \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$

332. $a+b; b+c; a+c$ 333. $-abc; ab+ac-bc; -(a+b+c)$

334. $\frac{a(b+c)}{2}; \frac{b(a+c)}{2}; \frac{c(a+b)}{2}$

335. $\frac{abc}{ab+ac+bc}; \frac{abc}{ab+ac+bc}; \frac{abc}{ab+ac+bc}$ 336. b; a; c

337. 1; -c; b 338. $\frac{lm+km-kl}{2klm}; \frac{lm+kl-km}{2klm}; \frac{km+kl-lm}{2klm}$

339. $a+b; c; a$ 340. $\frac{(a-b)^2}{ab}; \frac{(a+b)^2}{ab}; 1$ 341. a; b; a-b

342. $\frac{a}{bc}; \frac{b}{ac}; \frac{c}{ab}$ 343. b-c; c-a; a-b

344. $a-b; a+1; b+1$ 345. $a+b; a-b; a^2-b^2$

346. c; b; a 347. $\frac{a}{3}; \frac{2a-1}{2}; 1$

348. $\frac{2}{a-b+c}; \frac{2}{a+b-c}; \frac{2}{b+c-a}$

349. $\frac{1}{(a-b)(a-c)}; \frac{1}{(a-b)(b-c)}; \frac{1}{(a-c)(b-c)}$

350. $\frac{1}{a}; \frac{1}{b}; \frac{1}{c}$ 351. 1; 4; 2; 3 352. 2; 3; 4; 5

353. 1; 3; 4; 2 354. 1; 2; 3; 4 355. 1; 1; 2; 2

356. 1; 1; 3; 2 357. 1; 3; 4; 2 358. 15; 12; 16; 14

359. $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ 360. $\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}$

361. 2; 3; 4; 5; 1 362. 4; 6; 2; 6; 3

363. 2; 1; 4; 5; 3 364. 2; 1, 1; -1; -1, 1; -2

365. $2; 1 \frac{1}{2}; 1; -1; -1 \frac{1}{2}; -2$ 366. $2a; -2a; a; -a$

367. $2; a-3; 4; c-5$ 368. $2a-1; 1-a; 1-2a; \frac{5a}{4}$

369. 2; 3; 2a; 3a 370. $\frac{a}{2}; a; \frac{3a}{2}; 2a$

371. 22 n., 16 n.

372. 27 n., 54 n.

373. 15 $\mu\eta\delta$, 15 $\mu\eta\delta$, 17 $\mu\eta\delta$.

374. 11 $qhrp$, 22 $qhrp$, 33 $qhrp$

375. 48 n., 8 n., 16 n.

376. 9; 12.

377. 40; 48

378. 50; 35

379. 24; 16

380. 18; 28;

381. 45; 30

382. 49; 15

383. 46; 11

384. 28; 33

385. 12; 18

386. 32 η , 64 η

387. 12 η

388. 24 η 15-ական սուր.
և 8 η 21-ական սուր.

389. 22 ω_2 , 23 ω_2 .

390. 7 n. 40 η .

391. 12 կգ, 7 կգ
 393. 22 ա.; 10 ա.
 395. 45 տարի, 6 տարի
 397. 16 մ, 14 մ
 399. 12 ժամ հետո
 401. 3 ժամ 9 րոպե
 403. 440 ուր.
 405. 12 ժամում
 407. $1\frac{1}{2}$ ժամում
 409. 210 կմ
 411. 7; 15; 48
 413. 18 ա., 1,44 ա.
 415. 75
 417. 45; 27
 419. 55 հլ
 421. $20\frac{0}{10}\text{-ով}$
 423. $\frac{3}{7}$
 425. $24\frac{1}{2}$ տարի, $17\frac{1}{2}$ տարի
 427. 5.
 429. 34 աշ. 6 նստ.
 431. $\frac{5}{20}$
 433. 3 անգամ
 434. 14 ա., 24 ա. 40 կոպ.
 437. 6 բանի.
 439. 5 անգամ, 24 թիկն.
 441. 15 800 մ³ (մոտ),
 443. 40 մարդ, 90 մարդ
 445. 5 մ և 7 մ
 447. $\approx 29\%$
 449. 16 մ

392. 96 ա., 24 ա.
 394. 5 տարի
 396. 36 դույլ, 18 դույլ
 398. 18 կգ, 20 կգ
 400. 6 ժամ հետո
 492. 260 ուր.
 404. $1\frac{7}{8}$ ժամում
 406. 9 ժամում
 408. 15 ժամում
 410. 236 կմ A-ից
 412. 37
 414. 12 ուր., 21 ուր.
 416. 84
 418. 445 ուր.
 420. 762 կապ., 2 ս
 422. 12 սմ
 424. 3
 426. 726 տակառ
 428. 75; 18; 7
 430. 4
 432. 300 մ
 434. 123
 436. 55 սմ
 438. 6 հա և 10 հա
 440. 450 հա
 442. $\approx 5,42$ կգ
 444. 10 000 մ²
 446. 55 աշ., 50 աշ., 45 աշ. և 35 աշ.
 448. 37,5 մ
 450. 1,65 կմ և 1,23 կմ

$$451. 10 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}} \text{ և } 4 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$$

$$453. 91\,900 \text{ կլի. ժամ և } 140955 \text{ կլի. ժամ}$$

$$454. 40 \text{ կգ և } 16 \text{ կգ}$$

$$458. 40 \text{ դմ և } 15 \text{ դմ}$$

$$460. 4 \text{ որ և } 5 \text{ որ}$$

$$462. 9 \text{ սմ և } 12 \text{ սմ}$$

$$464. 8 \text{ կգ և } 10 \text{ կգ}$$

$$466. 416 \text{ կգ և } 1056 \text{ կգ (մոտ)}$$

$$468. 95 \text{ կգ և } 20 \text{ կգ}$$

$$470. 9 \text{ կգ և } 22,5 \text{ կգ}$$

$$472. \text{Անդր. } 2 \text{ մլն. մարդ և } 1 \text{ մլն. մարդ}$$

$$473. 25\,000 \text{ մարդ-որ}$$

$$475. 20\frac{0}{10}\text{-ով}$$

$$477. 33 \text{ և } 14$$

$$479. 36 \text{ հլ., } 24 \text{ հլ.}$$

$$481. \frac{2}{7}$$

$$483. 29$$

$$485. 84$$

$$487. 88 \text{ և } 40 \text{ և}$$

$$489. 18 \text{ ժամ, } 4 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$$

$$491. 18 \text{ կմ, } 6 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$$

$$495. 300 \text{ տոմս, } 68 \text{ ա. } 50 \text{ կոպ.}$$

$$498. 450 \text{ ուր., } 540 \text{ ուր.}$$

$$501. 76$$

$$504. 10; 2$$

$$506. 70 \text{ կգ, } 50 \text{ կգ, } 130 \text{ կգ}$$

$$508. 13; 17; 19$$

$$452. 30 \text{ րոպեյից}$$

$$456. 15 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}} \text{ և } 165 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$$

$$459. 372 \text{ սմ, } 297,6 \text{ սմ}$$

$$461. \frac{1}{2} \text{ հա, } 3 \frac{1}{2} \text{ հա}$$

$$473. \approx 88 \text{ կգ և } 36 \text{ կգ}$$

$$465. 2 \text{ մլն. հա և } 4 \text{ մլն. հա. } 10 \text{ մլն. հա և } 62 \text{ մլն. հա.}$$

$$467. 1,8 \text{ և } 1,2$$

$$469. 30 \text{ սմ և } 12 \text{ սմ}$$

$$471. 6,25 \text{ սմ, } 3,75 \text{ սմ}$$

$$474. 33 \frac{1}{3} \text{ գ}$$

$$476. 21 \text{ կմ}$$

$$478. 85 \text{ ա., } 55 \text{ ա.}$$

$$430. 18 \text{ ա., } 15 \text{ ա.}$$

$$482. 18, 7$$

$$484. 63$$

$$486. 12 \text{ ա., } 1,2 \text{ ա.}$$

$$488. 29 \text{ տող, } 32 \text{ տառ}$$

$$490. 24 \text{ ժամում, } 48 \text{ ժամում}$$

$$493. 24 \text{ մարդ, } 14 \text{ որ}$$

$$497. 3 \text{ ա. } 20 \text{ կ., } 40 \text{ կ.}$$

$$499. 6 \text{ որում, } 8 \text{ ձի}$$

$$503. 35 \text{ կմ, } 30 \text{ կմ}$$

$$505. 78; 85; 63$$

$$507. 64 \text{ ա., } 72 \text{ ա., } 84 \text{ ա.}$$

$$509. 50 \text{ ա., } 65 \text{ ա., } 75 \text{ ա.}$$

$$510. 9 \text{ րնձ.}, 7 \text{ րնձ.}, 12 \text{ րնձ.}$$

$$512. 50$$

$$514. 12 \text{ և}, 8 \text{ և}, 7 \text{ և}$$

$$516. 35 \text{ ա}_2, 25 \text{ ա}_2, 40 \text{ ա}_2$$

$$518. 350 \text{ և } 190; 30$$

$$520. 23$$

$$522. 80; 72; 64; 56$$

$$524. \frac{Sq}{q+1}, \frac{S}{q+1}$$

$$526. \frac{bm-n}{a-b}, \frac{a(bm-a)}{a-b}$$

$$528. \frac{ap}{p+1+pq}; \frac{a}{p+1+pq}; \frac{apq}{p+1+pq}$$

$$529. \frac{bl+ck}{ak-1}, \frac{a(bl+ck)}{ak-1}$$

$$531. \frac{(2q-1)d}{2(q-1)}; \frac{d}{2(q-1)}$$

$$534. \frac{100m}{100-p} \text{ ուրբ.}$$

$$537. \frac{ab}{a+b} \text{ ժամում}$$

$$511. 60 \text{ կմ}, 40 \text{ կմ}, 25 \text{ կմ}$$

$$513. 432$$

$$515. 150 \text{ ա.}, 250 \text{ ա.}, 450 \text{ ա.}^*)$$

$$517. 12 \text{ գ}, 18 \text{ գ}, 8 \text{ գ.}$$

$$519. \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}$$

$$521. 36; 30; 30; 24$$

$$523. 45 \text{ գրք}, 42 \text{ գրք}, 69 \text{ գրք}, 36 \text{ գրք}$$

$$525. \frac{a+m}{n+2}, \frac{a-m-mn}{n+2}, \frac{n(a+m)}{n+2}$$

$$527. \frac{(a-b)m+bn}{n-m}, \frac{b(n-m)+an}{n-m}$$

$$530. \frac{a(br+m)}{a+b}; \frac{b(m-ar)}{a+b}$$

$$532. \frac{ac}{b+a} \text{ և } 533. \frac{m}{a-1}$$

$$535. \frac{d}{a-b}; \frac{ad}{a-b} \quad 536. \frac{abn}{b-a} \text{ և }$$

$$538. \frac{(a-1)m}{ak} \text{ և }, \frac{(a-1)m}{k} \text{ և } \frac{ak}{a-1} \text{ պար.}; \frac{k}{a-1} \text{ պար.}$$

$$539. \frac{1000000m}{(100+p)^3} \text{ րնկ } 540. \frac{a(h+1)}{h} \text{ ժամում}; a(h+1) \text{ ժամում}$$

$$541. \frac{nu}{2t(t+u)} \frac{d}{\text{ժամ}}$$

$$542. \frac{uv}{t+u} \frac{d}{\text{վայրկ.}} \quad 543. \frac{(m-b)d+s}{a-b} \text{ կգ}; \frac{d(a-m)-s}{a-b} \text{ կգ}$$

$$544. \frac{bm}{ab-m} \text{ ժամում} \quad 545. \frac{amp}{mp+np+nq}; \frac{anp}{mp+np+nq}; \frac{anq}{mp+np+nq}$$

*) Այժմ խնայողական դրամարկը վճարում է 3 0/0:

$$546. \frac{nu}{2t(t+u)} \frac{d}{\text{ժամ}}$$

$$548. \frac{bc-ad}{a+d-b-c}$$

$$550. \frac{d-v(h+u)}{n} \frac{d}{\text{վրկ.}}$$

$$552. \frac{an-m(n^2+n+1)}{n^2+n+1}; \frac{a+m(n^2+n+1)}{n^2+n+1}; \frac{an^2}{n^2+n+1}$$

$$553. \frac{2mnp}{mp+mn+np} \text{ ժամ.}, \frac{2mnp}{mp+mn+np} \text{ ժամ.}, \frac{2mnp}{mp+mn+np} \text{ ժ.}, \frac{2mnp}{np+mp+mn} \text{ ժ.}$$

$$554. \frac{a+mb}{mn-1}; \frac{na+b}{mn-1}$$

$$556. \frac{m+bp-aq}{mq-np}, \frac{n(bp-aq)}{mq-np}$$

$$558. \frac{dr}{ad+bc} \text{ ուրբ.}, \frac{er}{ad+bc} \text{ ուրբ.}$$

$$560. \frac{mp}{mp+nq} \text{ և } d \text{ ժ.}$$

$$561. \frac{(m+n)(ps-qr)}{(r+s)(np-mq)} a \text{ կգ}; \frac{(p+q)(nr-ms)}{(r+s)(np-mq)} a \text{ կգ}$$

$$565. \frac{Q+\pi l^2}{2\pi l}; \frac{Q-\pi l^2}{2\pi l}$$

$$547. \frac{(400+p)b-100a}{a} \%$$

$$549. \frac{n-m}{p-1} \text{ ուրբ.}, \frac{mp-n}{p-1} \text{ ուրբ.}, \frac{p(n-m)}{p-1} \text{ ուրբ.}$$

$$551. \frac{d-hu}{u+v} \text{ ժամում մեկնելուց հետո } \frac{u(hv+d)}{u+v} \text{ կմ հեռավորության}$$

$$555. \frac{d(n+m)}{2mn} \frac{d}{\text{վրկ.}}; \frac{d(n-m)}{2mn} \frac{d}{\text{վրկ.}}$$

$$557. \frac{q}{p+q} p \text{ տոկոս}, \frac{p}{p+q} p \text{ տոկոս}$$

$$559. \frac{am-bn}{a-b} \text{ ուրբ.}, \frac{an-bm}{a-b} \text{ ուրբ.}$$

$$\frac{nq}{mp+nq} d \text{ ժ.}$$

$$\frac{(p+q)(nr-ms)}{(r+s)(np-mq)} a \text{ կգ}$$

$$563. \frac{b}{6}, \frac{2b}{3}, \frac{b}{6}$$

VII Գ Լ ՈՒՆ

1. 24	2. 19	3. 43	4. 780	5. 37
6. 5800	7. 68	8. 91 000	9. 8100	10. 98 000
11. 234	12. 237	13. 912	14. 509	15. 876
16. 681	17. 135	18. 852	19. 4750	20. 30 700
21. 2136	22. 3156	23. 1007	24. 2012	25. 7009

26. 7505	27. 8526	28. 9482	29. 4444	30. 6109
31. $\frac{7}{9}$	32. $\frac{5}{3}$	33. $\frac{16}{53}$	34. $\frac{21}{134}$	35. $23\frac{1}{2}$
36. $104\frac{2}{3}$	37. 0,7	38. $\frac{17}{69}$	39. 0,58	40. 0,063
41. 0,514	42. 0,0093	43. 1,54	44. 3,88	45. 0,00508
46. 6,403	47. 31	48. 85	49. 232	50. 9017
51. $\frac{13}{5}$	52. $\frac{27}{4}$	53. $\frac{476}{20}$	54. $\frac{218}{15}$	55. $\frac{447}{200}$
56. $\frac{1307}{300}$	57. 1,732	58. 1,745	59. 0,791	60. 0,54
61. 1,789	62. 3,402	63. 2,661	64. 3,232	65. 8,609
66. 3,044	67. 0,632	68. 2,592	69. 6,585	70. 0,089
71. 1,433	72. 3,536	73. 8,016	74. 0,791	75. 0,485
76. 2,45				

VIII Գ Լ ՈՒՆ

1. 0 և 7	2. 0 և $-2\frac{1}{4}$	3. 0 և $-2\frac{1}{2}$	4. 0 և 2
5. 0 և $-8\frac{2}{3}$	6. 0 և $\frac{2}{5}$	7. 0 և -11	8. 0 և 4; 9. +5
10. $\pm 1\frac{1}{3}$	11. $\pm \frac{6}{25}$	12. $\pm 3\sqrt{-1}$	13. $\pm 2\sqrt{6}$
14. $\pm 2\sqrt{-1}$	15. ± 8	16. $\pm \frac{\sqrt{6}}{5}$	17. 4 և 2
18. -2 և -10	19. 6 և -2	20. 5 և -7	21. 4 և 3
22. 2 և -3	23. 9 և -2	24. 13 և 10	25. $1\pm\sqrt{-1}$
26. $3\pm 5\sqrt{-1}$	27. 4 և -1	28. 6 և 4	29. $1\frac{1}{2}$ և $-\frac{1}{2}$
30. $1\frac{2}{3}$ և $-\frac{1}{3}$	31. 3 և $\frac{1}{2}$	32. $\frac{3}{4}$ և -1	33. $4\frac{1}{2}$ և $\frac{1}{2}$
34. $\frac{-3\pm\sqrt{17}}{6}$	35. $\frac{1\pm\sqrt{-3}}{2}$	36. $\frac{-3\pm 3\sqrt{-3}}{2}$	37. 4 և -6
38. 3 և 2	39. 24 և 4	40. 9 և 4	41. $1\frac{1}{2}$ և $-\frac{5}{6}$

42. 5 և $1\frac{1}{2}$	43. 12 և 11	44. 2 և 2	45. 5 և $\frac{21}{12}$
46. $\frac{2}{3}$ և $-\frac{13}{21}$	47. 18 և 15,8	48. 30 և 305	49. 2
50. 1 և $1\frac{1}{4}$	51. 13	52. 5 և $1\frac{1}{5}$	53. $(x+5)(x+3)$
54. $(x+7)(x+5)$	55. $(x-3)(x-2)$	56. $(x-11)(x-2)$	
57. $(x+4)(x+1)$	58. $(x+6)(x+5)$	59. $(x-2)(x-1)$	
60. $(x-10)(x-3)$	61. $(x+5)(x+2)$	62. $(x-10)(x+3)$	
63. $(x+8)(x-3)$	64. $(x-12)(x+2)$	65. $(x+3)(x-1)$	
66. $(x-10)(x+1)$	67. $(x+7)(x-6)$	68. $(x-9)(x+4)$	
69. $(2a+3)(3a+2)$	70. $(2b-5)(5b-2)$	71. $(3m+5)(2m-1)$	
72. $(2p-3)(5p+1)$	73. 10, 11 և 12	74. 12 և 7	
75. 24	76. 9 մարդ	77. 10 ժամում, 15 ժամում	
78. 30 ուրբ.	79. 4 կմ և $3\frac{1}{2}$ կմ	80. $5\frac{0}{10}$ ուղ	
81. 80 բարդոց, 12 սրում	82. 130 գ կամ 70 գ		
83. 900 մ և 400 մ	84. $16,5\frac{կմ}{\text{ժամ}}$ (մոտավ.)		
85. $3\frac{1}{2}$ s	86. $8\frac{0}{10}$ ուղ և $9\frac{0}{10}$ ուղ *)		
87. 16 դմ և 32 դմ կամ 11 դմ և 22 դմ	88. 390 կմ և 150 կմ		
89. 60 կմ	90. 12 ժամ և 15 ժամ	91. 30 կմ	
92. 2 ս և 3 ս	93. 8 մարդ	94. 22 մարդ	
95. 13 ուրբ.	96. $50\frac{կմ}{\text{ժամ}}$	97. $200\frac{կմ}{\text{ժամ}}$ և $160\frac{կմ}{\text{ժամ}}$	
98. 20 ժամում և 30 ժամում	99. 40 մարդ		
100. 12 ժամ և 12 ժամ, կամ 10 ժամ և 15 ժամ	101. 14 կգ և 35 կգ (մոտավ.)		
102. 25 ուրբ.	103. 6 ժամում և 10 ժամում.	104. 14,5 սմ (մոտավ.)	
105. 31 բողեյից հետո	106. 13 ուղ	107. 60 կամ 10	
108. 23	109. 27 սմ, 36 սմ և 45 սմ	110. $5\frac{կմ}{\text{ժամ}}$	

*) Այժմ խնայողական գրամարկը վճարում է $3\frac{0}{10}$

Ց Ա Ն Կ

I Գ Լ ՈՒ Խ

Հիմնական համընդհանուր նշանակումներ

	Եզ
§ 1. Հանրահաշիվական արտահայտություններ (№ 1—40)	5
§ 2. Հանրահաշիվական բանաձևեր (№ 41—55)	8
§ 3. Գործակից (№ 56—70)	10
§ 4. Աստիճան (№ 71—130)	12
§ 5. Արժատ (№ 131—160)	15
§ 6. Գործողությունների հերթականությունը: Փակագծեր (№ 161—232)	17
§ 7. Տեղադրումներ (№ 233—238)	22
§ 8. Թվաբանական խնդիրների լուծման ընդհանուր բանաձևերը (№ 239—253)	23
§ 9. Հանրահաշիվական արտահայտությունների հաշվումները (№ 254—266)	25

II Գ Լ ՈՒ Խ

Գործողություններ հատարելու թվերի հետ

§ 1. Հասկացողություն հարաբերական թվի մասին: Թվային առանցք (№ 1—5)	27
§ 2. Հարաբերական թվերի գումարումն ու հանումը (№ 6—74)	28
§ 3. Հարաբերական թվերի բազմապատկումն ու բաժանումը (№ 75—94)	34

III Գ Լ ՈՒ Խ

Գործողություններ միանդամների և բազմանդամների հետ

§ 1. Բազմանդամի նման անդամների միացումը (№ 1—43)	37
§ 2. Միանդամների և բազմանդամների գումարումն ու հանումը (№ 54—126)	40
§ 3. Փակագծերը բաց անելը և փակագծերի մեջ առնելը (№ 127—152)	44
§ 4. Միանդամների բազմապատկումը (№ 162—211)	48
§ 5. Բազմանդամի բազմապատկումը միանդամով (№ 212—231)	50
§ 6. Բազմանդամների բազմապատկումը (№ 232—263)	52
§ 7. Միանդամի բաժանումը (№ 272—321)	54
§ 8. Բազմանդամի բաժանումը միանդամի վրա (№ 322—341)	56
§ 9. Բազմանդամի բաժանումը բազմանդամի վրա (№ 342—369)	58
§ 10. Կրճատ բազմապատկում (№ 370—469)	59
§ 11. Կրճատ բաժանում (№ 470—514)	64

III Գ Լ ՈՒ Խ

Արտադրիչների վերլուծումը

§ 1. Փակագծից դուրս բերելը (№ 1—30)	67
§ 2. Բազմանդամ արտադրիչը փակագծից դուրս բերելը (№ 31—58)	69
§ 3. Խմբավորման յեղանակ (№ 59—83)	70
§ 4. Կրճատ բազմապատկման բանաձևերի կիրառումը (№ 84—108)	72
§ 5. Կրճատ բաժանման բանաձևերի կիրառումը (№ 109—118)	74
§ 6. Բազմանդամները բազմապատկիչների վերլուծելու բոլոր բացատրած ձևերի կիրառումը (№ 119—218)	74
§ 7. Ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար (№ 219—230)	78
§ 8. Ամենափոքր ընդհանուր բազմապատկիչ (№ 231—252)	78

IV Գ Լ Ո Ւ Խ

Կոտորակներ

§ 1. Կոտորակների կրճատումը (№ 1—50)	80
§ 2. Կոտորակներն ընդհանուր հայտարարի բերելը (№ 51—65)	82
§ 3. Կոտորակների գումարումն ու հանումը (№ 66—120)	83
§ 4. Կոտորակների բազմապատկումը (№ 121—175)	89
§ 5. Կոտորակների բաժանումը (№ 176—230)	96
§ 6. Կոտորակների բոլոր գործողությունների վերաբերյալ խնդիրներ (№ 231—250)	92
§ 7. Բացասական և դերո ցուցիչներ (№ 251—343)	98

V Գ Լ Ո Ւ Խ

Ասիական բարձրացելը (№ 1—34)	103
-----------------------------	-----

VI Գ Լ Ո Ւ Խ

Հավասարությունների ձևափոխությունը

Առաջին ասիականի հավասարումներ

§ 1. Համեմատություններ (№ 1—35)	105
§ 2. Մեկ անհայտով հավասարումներ (№ 36—210)	108
§ 3. Հավասարումների սիստեմներ (№ 211—370)	119
§ 4. Հավասարումներ կազմելը (№ 371—563)	138

VII Գ Լ Ո Ւ Խ

Քառակուսի արմատ

§ 1. Թվերից քառակուսի արմատ հանելը (№ 1—46)	168
§ 2. Մոտավոր քառակուսի արմատներ գտնելը (47—76)	171

VIII Գ Լ Ո Ւ Խ

Թվային գործակիցներով քառակուսի հավասարումներ

§ 1. Յերկրորդ աստիճանի թվական հավասարումների լուծումը (№ 1—52)	173
--	-----

§ 2. Քառակուսի հավասարման արմատների հատկությունները և քառակուսի յեռանդամի վերլուծումն արտադրիչների (№ 53—72)	177
§ 3. Միանհայտ քառակուսի հավասարումներ կազմելը (№ 73—110)	179
Պատասխաններ	187



Պատ. խմբագիր՝ Մ. Ալեքսանյան
Թարգմանիչ՝ Արա Խանջյան
Տեխ. խմբագիր՝ Ի. Վարդանյան
Սրբ. սզրիչներ՝ Վ. Ավագյան և Գար. Հակոբյան

Գլխ. լիտի լիագոր՝ Դ. 1877. Հրատ. 4782.

Պատվեր 46. Տիրաժ 37000.

Թույլթ 62X94. Տպագր. 14 մամ.

Մեկ մամուլում 38400 նշան.

Հանձնված է արտադրության 7 հունվ. 1939 թ.

Ստորագրված է տպագրության համար 28 մայիսի 1939 թ.

Պետհրատի I տպարան, Յերևան, Լենինի 65

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0251454

ԳԻՆԸ 1 Ռ. 60 Կ.

ԿԱԶՄԸ 60 Կ.

Ил. п. 1939

290

Н. А. Шапошников и Н. К. Вальцов
Сборник алгебраических задач
Часть первая
Гиз. Арм. ССР, Ереван, 1939 г.