



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Մտեղծագործական համայնքներ
ոչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.**

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt — remix, transform, and build upon the material

3756

ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԱՌԱՋԻՆ ՄԱՍ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՈՒՍՄԱՆ 6-ՐԴ ՅԵՎ 7-ՐԴ ՏԱՐԻՆԵՐ









✓
Բնագիրը հաստատված է ՌՍՖՍՀ Լժկ-ի կոլլեգիայի կողմից

Ն. Ա. ՇԱՊՈՇՆԻԿՈՎ, ՅԵՎ Ն. Կ. ՎԱՅՆՈՎ

512(026)
Շ

ՀԱՆՐԱ ՀԱՇՎԱԿԱՆ
ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

ԱՌԱՋԻՆ ՄԱՍ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՈՒՍՄԱՆ 6-ՐԴ ՅԵՎ 7-ՐԴ ՏԱՐԻՆԵՐ



Պ Ե Տ Հ Ր Ա Տ — ՈՒՍՄԱՆԿՀՐԱՏԲԱԺԻՆ
ՅԵՐԵՎԱՆ

1933

Թարգմանիչ և պատճառներ՝ Արտիսան
Տեղ. խմբագիր՝ Գ. Ջենյան

Լիզիտիան խմբագիր՝ Հար. Պետրոսյան
Մրցադրիչներ՝ Սոսիս Կոբյան, Վ. Մանուկյան
Պատկերատի տպարան. Գրավիր 8134. (բ) Հրատ. № 2564.
Պատվ. № 1339. Տեղում 10.000

Փորձատ 72X105. 1 տպագրական թիվում 107520 տպ. նշ.

Հանձնված և տպագրություն 17 մայիսի 1933 թ.

Ստորագրված և տպագրվելու 10 հուլիսի 1933 թ.



ՀԱՄԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐ

§ 1. ԱՄԵՆԱԳԱՐՁ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄԸ

Հանրահաշիվի մեջ գործողությունները կատարվում են այն բոլոր նշանակումներով ու կանոններով, վորոնք սահմանված են թվաբանության մեջ և, բացի այդ, հանրահաշիվը կիրառում են նոր գործողություններ:

Հանրահաշիվի նշանակումները հիմնական տարրերություններ թվաբանության նշանակումներից այն է, վոր հանրահաշիվի մեջ բազմապատկման նշանը չերևի չի գրվում. որինակ՝ $a \times b$ կամ $a \cdot b$ -ի փոխարեն հաճախ գրում են ab , $3 \times a$ կամ $3 \cdot a$ -ի փոխարեն գրում են $3a$, $\frac{3}{4} \cdot a$ -ի փոխարեն՝ $\frac{3}{4}a$ կամ

$\frac{3a}{4}$, վերջին գրությունը հիմնված է կոտորակի ամբողջով բազմապատկելու թվաբանական կանոնի վրա: Յերը բազմապատկում են տառային արտահայտությունը թվով, ապա չի կարելի բազմապատկման նշանը բաց թողնել. այսինքն՝ պետք է գրել $a \cdot 3$ և վա՛ թե $a3$:

Թվերի և տառերի միացումը մեկ կամ մի շարք գործողություններով կոչվում է հանրահաշվական արտահայտություն. որինակ՝ $a + b$, $a + b - c$:

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

10. Գրել m ու n թվերի քանորդի և p թվի արտադրյալը:
11. Գրել a և b թվերի արտադրյալի և c թվի քանորդը:
11. Գրել p թվի և m ու n թվերի տարբերության քանորդը:
12. Գրել a և b թվերի արտադրյալը c և d թվերի արտադրյալին բաժանելուց ստացված քանորդը:
12. Գրել I -ի և a , b ու c թվերի արտադրյալի քանորդը:
13. Գրել c և $\frac{1}{2}$ թվերի գումարը:
13. Գրել $\frac{1}{3}$ -ի և m թվի տարբերությունը:
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 կիսատարբերությունը:
16. Գրել a և b թվերի արտադրյալի կեսը:
16. Գրել m և n թվերի արտադրյալի մեկ քառորդը:
17. Գրել a թվի և b ու 2 թվերի քանորդի գումարը:
17. Գրել 2 և m թվերի քանորդի և n թվի տարբերությունը:
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 a -ի: Նրանցից մեկը a յեւ Արտահայտել մյուս թիվը:
20. Յերկու թվերի տարբերությունը հավասար է b -ի: Հանելին հավասար է b -ի: Արտահայտել նվազելին:
21. Յերկու թվերի տարբերությունը հավասար է b -ի: Նվազելին a յեւ: Արտահայտել հանելին:
21. Յերկու թվերի արտադրյալը p յեւ: Նրանցից մեկը հավասար է a -ի: Արտահայտել մյուս թիվը:
22. Յերկու թվերի քանորդը q յեւ: Բաժանարարը հավասար է b -ի: Արտահայտել բաժանելին:
22. Յերկու թվերի քանորդը q յեւ: Բաժանելին հավասար է a -ի: Արտահայտել բաժանարարը:
23. Գրել զույգ թվի ընդհանուր ձևը:
23. Կարելի՞ յեւ ասել, վոր $2n$ արտահայտությունը միշտ զույգ թիվ է:
24. Գրել կենտ թվի ընդհանուր ձևը:
24. Կարելի՞ յեւ ասել, վոր $2n+1$ արտահայտությունը միշտ կենտ թիվ է:
25. Գրել 3 -ի բազմապատիկ թվերի ընդհանուր ձևը:
25. Կարելի՞ յեւ ասել, վոր $3n$ արտահայտությունը միշտ 3 -ին բազմապատիկ թիվ է:
26. Գրել այն թվերի ընդհանուր ձևը, վորոնք բաժանվելով 3 -ի՝ տալիս են 1 մնացորդ:

26. Գրեւ ալն թվի ընդհանուր ձևը, վոր բաժանվելով 3-ի՝ տալիս է 2 մնացորդ:

27. Գրեւ 5-ի բազմապատիկ թվի ընդհանուր ձևը:

27. Գրեւ ալն բոլոր թվերի ընդհանուր ձևը, վորոնք 5-ի բազմապատիկ չեն:

28. Գրեւ ալն թվի ընդհանուր ձևը, վոր բաժանվելով 10-ի՝ տալիս է 7 մնացորդ:

28. Գրեւ ալն թվերի ընդհանուր ձևը, վորոնք բաժանվելով 12-ի՝ տալիս են 5 մնացորդ:

29. Կարելի՞ չե արդյոք 4 n-ը անվանել զույգ թիվ, չեքք ունի ամբողջ արժեք:

29. Կարելի՞ չե արդյոք 4 n-ը համարել զույգ թվի ընդհանուր ձևը, չեքք ունի ամբողջ թիվ է:

30. 2 n է 4 n արտահայտութիւններից վճրն է ավելի մեծ թվով զույգ թվեր ընդգրկում, չեթէ երևի ամբողջ թիվ է:

30. 2 n + 1 է 4 n + 1 արտահայտութիւններից վճրն է ավելի մեծ թվով կենտ թիվ ընդգրկում, չեթէ ունի ամբողջ թիվ է:

31. Գրեւ 5 n է 10 n տեսքի մի շարք թվեր՝ ընդունելով ունի ամբողջ թիվ:

31. Գրեւ 5 n + 3 է 10 n + 3 տեսքի մի քանի թվեր՝ ընդունելով ունի ամբողջ թիվ:

32. Արտահայտել, թե a տասնյակ պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

32. Արտահայտել, թե b հարյուրյակ պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

33. Արտահայտել, թե քանի միավոր ունի a տասնյակ և b միավոր պարունակող թիվը:

33. Արտահայտել, թե a հարյուրյակ և b միավոր պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

34. Արտահայտել, թե a հարյուրյակ, b տասնյակ և c միավոր պարունակող թիվը քանի միավոր ունի:

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

35. Գրեւ ալն թիվը, վոր պարունակում է a հազարյակ, b հարյուրյակ, c տասնյակ և d միավոր:

35. Գրեւ ալն թիվը, վոր արտահայտված է նախորդ խնդրի թվի թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորութիւնով:

36. Գրեւ a հարյուրյակ և b տասնյակ ունեցող թիվը:

36. Գրեւ a հազարյակ և b տասնյակ պարունակող թիվը:

37. Քանի՞ բողեյի չե հավասար a ժամը և b բողեյն:

37. Քանի՞ բողեյի չե հավասար a ժամը, b բողեյն և p վայրկյանը:

38. Քանի՞ միլիմետրի չե հավասար a մետրը, b սանտիմետրը և c միլիմետրը:

38. Քանի՞ մետր է պարունակում a սանտիմետրը:

39. Քանի՞ կիլոգրամ կա n գրամի մեջ:

39. Քանի գրամ կա p կիլոգրամի և q գրամի մեջ,

40. Հաշվել a թվի $p\%$ -ը:

40. Հաշվել 240-ի $q\%$ -ը:

§ 2. ԲԱՆԱԶԵՎՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒՄԸ

Յերկու հանրահաշվական արտահայտությունների միացումը հավասարության կամ անհավասարության նշանով — կոչվում է հանրահաշվական բանաձև (կամ պարզապես՝ բանաձև): Բանաձևի մեջ կարող են մտնել միայն թվեր, տառեր, գործողություն և գործողության հերթականություն ցույց տվող նշաններ (փակագծեր), այլև պարապրի կերպով պետք է լինի հավասարության (այսինքն՝ $=$) կամ անհավասարության (այսինքն՝ $>$ կամ $<$) նշան: Հավասարության նշանով կազմված բանաձևը կոչվում է հավասարություն, որինակ՝ $a + b = b + a$; $ab = ba$, $a + b = c$: Անհավասարության նշանով կազմված բանաձևը կոչվում է անհավասարություն. որինակ՝ $ab > a + b$; $\frac{a}{b} < a - b$: Հավասարության կամ անհավասարության նշանից առաջ գրված արտահայտությունը կոչվում է բանաձևի առաջին կամ ձախ մաս, իսկ հավասարության կամ անհավասարության նշանից հետո գրված արտահայտությունը՝ յերկրորդ կամ աջ մաս:

Բանաձևն արտահայտում է իր մեջ մտնող մեծությունների վերջ առնչություն:

Թվերի հետևյալ առնչությունները գրել բանաձևերով.

41. a և b թվերի գումարը հավասար է 8-ին:

41. a և b թվերի տարբերությունը հավասար է 6-ին:

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

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

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

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

44. a թվը մեծացրած n անգամ՝ հավասար է b -ի:

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

45. a թվը b -ից մեծ է c -ով:

45. a թվը b -ից փոքր է c -ով:

46. c թվը մեծ է d -ից m անգամ:

46. c թվը փոքր է d -ից n անգամ:

47. a թվը մեծ է b թվից 10 անգամ:

47. a թվը փոքր է b թվից 100 անգամ:

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

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

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

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

50. a և b թվերի քանորդը փոքր է այդ թվերի կիսագումարից:

50. a և b թվերի արտադրյալը մեծ է նրանց կիսագումարից:

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

51. 2-ր փոքր է a թիվը b -ին և b թիվը a -ին բաժանելուց ստացված քանորդների տարբերությունից:

52. Յեթե a տասնյակ և b միավոր պարունակող թվին ավելացնենք m թիվը, կստանանք մի թիվ, վորն արտահայտված է նույն թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորությամբ:

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

53. Գնված է ապրանք a ուրբով, վաճառված է b ուրբով, վորից c ուրբին ողուտ է ստացվել: Արտահայտել a , b և c թվերի առնչությունը:

53. Գնված է ապրանք m ուրբով, վաճառված է n ուրբով, վորից ստացվել է p ուրբու: Ֆրատ: Արտահայտել m , n և p թվերի առնչությունը:

54. Ավտոմոբիլը t ժամում անցավ a կիլոմետր, չորաքանչյուր ժամում անցնելով d կիլոմետր: Արտահայտել t , a և d թվերի առնչությունը:

54. Գնված է a կիլո ապրանք՝ կիլոն m ուրբով, և ըստրի համար վճարված է s ուրբի: Արտահայտել a , m և s թվերի առնչությունը:

55. Մեծ չեղրաչյւն ունի a ուրբի, խի՛ փոքրը՝ b ուրբի: Յեթե մեծ չեղրաչյւր փոքրին տա c ուրբի, ապա նրանք կունենան հավասար քանակությամբ փող: Արտահայտել a , b և c թվերի առնչությունը:

§ 3. ԳՈՐԾԱԿԻՑ

Յեթե վորեւ քանակությունը կրկնվում է միջանի անգամ վորպես գումարելի, որինակ՝ $a + a + a$, ապա կարճ արտահայտելու համար այդ գումարն են $3a$ տեսքով, վորտեղ 3 -ը կոչվում է գործակից: Այսպիսով՝ գործակիցն այն թիվն է, վորը զրվում է տուռային արտահայտությունից առաջ և ցույց է տալիս: Թե այդ տուռային արտահայտությունը քանի անգամ է վերցված վորպես գումարելի: Ուրիշ խոսքով՝ գործակիցն արտահայտության թվական բազմապատկիչն է, այսինքն՝ $3a$ արտահայտությունը կարելի չէ կարգալ՝ 3 -ը բազմապատկած a -ով:

Յեթե տուռային արտահայտության առաջ գործակից չի գրված, այդ չի նշանակում, թե գործակից չկա կամ գործակիցը հավասար է 1 -ի, վորը սովորաբար չի գրվում: Յեթե գործակիցը կոտորակային է, ապա նա հավասար դումարելիների քանակ ցույց չի տալիս, այլ նկատի չէ առնվում միայն վորպես թվական բազմապատկիչ, որինակ՝ $\frac{3}{4}a$ նշանակում է $\frac{3}{4} \times a$, կամ $a \times \frac{3}{4}$, իսկ այս վերջինը, համաձայն թվաբանական կանոնների, ցույց է տալիս, վոր վերցվում է a -ի $\frac{3}{4}$ -մասը, և վերջնապես կարելի չէ գրել $\frac{3a}{4}$, կարող ենք գործակիցը վերադրել նաև միայն մի տասին. $3ab = 3a \cdot b$:

Յեթե գործակիցը զրված է միջանի տուռային բազմապատկիչների առաջ, ապա նա վերագրում է ամբողջ արտահայտության և վա՛ թե նրա առաջին բազմապատկիչին. որինակ՝ $3ab$ նշանակում է՝ $ab + ab + ab$:

Գործակիցի մասին բոլոր ստանդեր կիրառելի յեն նաև մի շարք հավասար հանելիների նկատմամբ, այսինքն՝ $a - b - b - b$ արտահայտության տեղ պետք է գրել՝ $a - 3b$; $x - 4y$ արտահայտությունն առաջացել է $x - y - y - y - y$ արտահայտությունից:

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրել կրճատ, գործակցի ոգնութիւնք.

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. $a + a - b - b - b$

59. $a + a + a - b - b$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրել առանց գործակցի.

66. $4ab$ 66. $3abc$ 67. $3b + 2c$ 67. $2b - 3c$ 68. $\frac{2ab}{3x}$ 68. $\frac{4m}{3aq}$

69. $3mn - 2pq$ 69. $2mn + 3pq$ 70. $\frac{4ab}{3}$ 70. $\frac{3xyz}{4}$

§ 4. ԱՍՏԻՃԱՆ

Յեթն վորեն քանակութիւն կրկնվում է միքանի անգամ վորպես բազմապատկիչ, որինակ $3 \cdot 3 \cdot 3$, եղա կարճ արտահայտելու համար այդ գրում են 3^3 տեսքով՝ վորտեղ 3 -ն կոչվում է աստիճանի ճիւղ, 3 -ն՝ աստիճանի ցուցիչ (աստիճանացույց), իսկ ամբողջ արդիւնքը՝ աստիճան, Որինակ՝ $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$, 3 -ը կոչվում է աստիճանի հիմք, 4 -ն՝ աստիճանի ցուցիչ, իսկ 81 -ն՝ աստիճան:

Մասնատրկական հինգերորդ գործողութիւնն է այս և կոչվում է աստիճան բարձրացնել:

Սահմանում. աստիճան բարձրացնելն այն հանրահաշիվական գործողութիւնն է, վորով մի վորեն քանակութիւն, վոր կոչվում է աստիճանի հիմք, վերցվում է վորպես բազմապատկիչ անգամ անգամ, վորքան միութիւն կա մի ալ քանակութիւն մէջ, վորը կոչվում է աստիճանի ցուցիչ:

Ձի կարելի աստիճանի ցուցիչը շփոթել գործակցի հետ: Յա արտահայտութիւն մէջ a -ն վերցվում է 3 անգամ վորպես գումարելի, 3^3 արտահայտութիւն մէջ նույնպէս a -ն վերցվում է 3 անգամ, բայց արդեն վորպես քաղմապաւելի:

Յեթե տասնեանի ցուցիչը չի գրված, ալի նշանակում է, Վոր ցուցիչը հալասար ե մեկի, Վոր սովորաբար չի գրվում: Աստիճանի 2 և 3 ցուցիչները լիերրաչափութիւն քառակուսի և խորանարդ չափերի նմանողութիւն քառակուսի և խորանարդ են կոչվում:

ա)՝ արտահայտութիւն մեջ և հիմքն ունի 2 ցուցիչը, Վոր չի վերաբերում ա-ին. վերջինի ցուցիչն է 1: Աստիճանի ցուցիչը վերաբերում է միայն իրենից ձախ գրված մեկ տառին:

Պարզել հետևյալ արտահայտութիւնները՝ աստիճանացույցներ դնելով:

71. aaa	71. bbbb	72. aabbb	72. aaabb
73. 2.2.2.2.2	73. 3.3.3.3	74. 3.k.k.1.1	74. 2kkkll
75. 4.4.4.aaa	75. 5.5llll	76. aab + abb	76. abb — abb
77. aabbb — aaabb		77. aaabb + abbb	
78. pppq — ppqq + pqqq		78. ppqq + pppq + ppqqq	
79. 3.3aaaaabb — 2.2.2aaabbb		79. 2.2.2.2aaabbbb + 3.3.3aaabbb	
80. aaa...a (m անգամ).		80. mmm...m (a անգամ).	

Գտնել հետևյալ արտահայտութիւններն՝ տառնց ցուցիչ.

81. 2 ³	81. 3 ²	82. 5 ²	82. 2 ⁵
83. m ³	83. a ⁴	84. m ³ n ³	84. m ² n ²
85. a ³ b ³ c ²	85. a ³ b ² c ³	86. 3 ² a ⁴ b ³	86. 2 ³ a ² b ⁵
87. a ² + b ²	87. a ³ — b ²	88. a ³ — b ³	88. a ³ + b ³
89. 3a ⁴ + 2b ⁵	89. 2a ⁵ — b ⁴	90. a ⁿ	90. m ^a

Գտնել հետևյալ աստիճանների թվական 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 ³	96. 400 ²	96. 500 ²
97. 1 ⁵	97. 0 ⁵	98. 0 ²	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. $\left(3\frac{2}{3}\right)^3$	104. $\left(2\frac{3}{4}\right)^3$		
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 գրել գործակիցներով և աստիճանացույցներով.

$$111. aaa + aaa$$

$$111. mmmm - un$$

$$112. a^2b + a^2b$$

$$112. mn^2 + mn^2 + mn^2$$

$$113. p + p - ppp$$

$$113. k + k + k - kk$$

$$114. abb + abb - aab - aab$$

$$115. \frac{xy + xy + xy}{zz + zz}$$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրել առանց գործակիցի.

$$116. a^2 + 2b^3 \quad 116. 3b^2 - a^3$$

$$117. 2a^2 + 3b^3$$

$$117. 3a^3 - 2b^3$$

$$118. 4b^3 + 3a^4 \quad 118. 3b^4 - 4a^3$$

$$119. \frac{2a^4b^4}{3x^4y^3}$$

$$119. \frac{3xy^2}{2a^3b^2}$$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրել առանց ցուցիչի.

$$120. 3a^2 - 2b^3$$

$$120. 2a^3 - 3b^2$$

$$121. 2a^2b^2 - 5a^3b^3$$

$$121. 4a^2b^3 + 2a^3b^5$$

$$122. 3a^2bc + 2ab^2c - 3c$$

$$122. 2a^2bc - 3ab^2c + 2c$$

$$123. \frac{4}{5} a^2bc - \frac{2}{3} ab^2c + 2abc^3$$

$$123. \frac{4}{3} a^2bc + \frac{3}{2} a^2b^2c^2 - 2a^3$$

$$124. \frac{a^3b^3}{m^4n^4} \quad 124. \frac{x^5y^3}{ab^2}$$

$$125. \frac{2a^2b + 3b^3 - c^3}{d^4}$$

Հետևյալ արտահայտութիւնները գրել առանց ցուցիչի և գործակիցի.

$$126. 3a^2$$

$$126. 2a^3$$

$$127. 5a^4$$

$$127. 4a^3$$

$$128. 2b^3c$$

$$128. 3bc^3$$

$$129. 3b^2c^3$$

$$129. 2b^3c^2$$

$$130. 2a^3 + b^2$$

$$130. a^2 + 3b^3$$

§ 5. ԱՐՄԱՏ

Աւստ հաճելը հանրահաշիւական վեցերորդ գործողութիւնն է Աստիճան բարձրացնելու հակադարձ գործողութիւնն և այլը Արմատ հանելիս տված աստիճանի և աստիճանացուցիչ ոգնութիւնով վորոշվում և աստիճանի հիմքը $\sqrt[3]{8} = 2$ որինակի մեջ 8-ը կոչվում և չնթարմատային քանակութիւն, 3 թիվը՝ արմատի ցուցիչ, կամ կրճատ ձեով՝ արմատացույց, իսկ 2-ն՝ արմատ:

2 և 3 ցուցիչներով արմատներն այլ կերպ կոչվում են քառակուսի և խորանարդ արմատ 2 ցուցիչն արմատանշանի վրա չի գրվում և հասկացվում է:

Հիշյալ թիւերը վերլուծել չերկու միաստեակ արտադրիչներէ.

$$131. 4$$

$$131. 9$$

$$132. 25$$

$$132. 49$$

$$133. 36$$

$$133. 16$$

$$134. 64$$

$$134. 81$$

$$135. \frac{1}{9}$$

$$135. \frac{4}{25}$$

Հետևյալ թվերը վերլուծել 3 միատեսակ բազմապատկիչներին.

136. 8	136. 27	137. 125	137. 216	138. 343	138. 64
139. 1000	139. 1000000	140. $\frac{1}{125}$	140. $\frac{8}{343}$		

Հետևյալ արտահայտությունները վերլուծել 4 միատեսակ բազմապատկիչներին.

141. 16	141. 81	142. 10000	142. 1296
143. 625	143. 256	144. $\frac{1}{16}$	145. $\frac{256}{625}$

Արմատ հանել.

146. $\sqrt[3]{9}$	146. $\sqrt[3]{16}$	147. $\sqrt[3]{27}$	147. $\sqrt[3]{64}$
148. $\sqrt[3]{343}$	148. $\sqrt[3]{216}$	149. $\sqrt[3]{400}$	149. $\sqrt[3]{900}$
150. $\sqrt[3]{\frac{1}{4}}$	150. $\sqrt[3]{\frac{1}{9}}$	151. $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$	151. $\sqrt[3]{\frac{27}{64}}$
152. $\sqrt[3]{\frac{64}{81}}$	152. $\sqrt[3]{\frac{81}{25}}$	153. $\sqrt[3]{\frac{125}{8}}$	153. $\sqrt[3]{\frac{343}{64}}$
154. $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$	154. $\sqrt[4]{\frac{81}{256}}$	155. $\sqrt[5]{\frac{92}{243}}$	155. $\sqrt[5]{\frac{243}{92}}$
156. $\sqrt[3]{0,09}$	156. $\sqrt[3]{0,04}$	157. $\sqrt[3]{0,008}$	157. $\sqrt[3]{0,027}$
158. $\sqrt[3]{0,125}$	159. $\sqrt[3]{0,01}$	160. $\sqrt[3]{0,000001}$	160. $\sqrt[3]{0,000001}$

§ 6. ՓԱԿԱԳԻՄԵՐ. ՄԻԱՆԴՐԱՄ ՑԵՎ. ԲԱԶՄԱՆԴՐԱՄ

Հանրահաշվական արտահայտություն մեկ, բացի թվերից, տասներկու ու գործողություններից, կարող են լինել նաև փակագծեր: Փակագծերը հանրահաշվի մեկ ճիշտ նույն նշանակություն ունեն, ինչ վոր թվաբանություն մեկ: Դրանք ցույց են տալիս գործողությունների հերթականությունը:

Այն հանրահաշվական արտահայտությունը, վորի վերջին գործողությունը (համաձայն չեղած հերթականության) բազմապատկում, բաժանում, աստիճան բարձրացնել կամ արմատ հանել է, կոչվում է միանդամ: Այն հանրահաշվական արտահայտությունը, վորի վերջին գործողությունը գումարում է կամ հանում, կոչվում է բազմանդամ (պոլինոմ): Այստեղից պարզ է, վոր բազմանդամը կազմված է միանդամներից, այդ միանդամները կոչվում են բազմանդամի անդամներ:

Ամեն մի բազմանդամի մեկ անհրաժեշտ է վորոշել նրա անդամների քանակությունը: Բազմանդամի մեկ անդամներն իրարից բաժանվում են

գումարման կամ հանման նշանով: Նվազագույն թվով անդամներ ունեցող բազմանդամը (լերկանդամ) կոչվում է բինոմ:

Բառերով կարգալ հետևյալ արտահայտութիւնները.

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 161. $a + bc$ | 161. $a - bc$ | 162. $(a + b)c$ | 162. $(a - b)c$ |
| 163. $a - (b + c)$ | 163. $a - (b - c)$ | 164. $(a - b) + c$ | 164. $(a - b) - c$ |
| 165. $(a - b) + (c - d)$ | | 166. $3(a + b) - 2ab$ | |
| 167. $5ab + 3(c - d)$ | | 168. $(a + b)(c - d)$ | 169. $(a + b)^2$ |
| 170. $a^2 - b^2$ | 171. $2a^3$ | 172. $(2a)^3$ | 173. $\left(\frac{3}{4}a\right)^2$ |
| | | | 174. $\frac{3}{4}a^2$ |
| 175. $3(x + y)^2$ | 176. $(3x + y)^2$ | 177. $3x + y^2$ | |
| 178. $[3(x + y)]^2$ | 179. $\sqrt{a^3 - b^3}$ | 180. $\sqrt{(a - b)^3}$ | |
| 181. $\sqrt[3]{a^4 + b^4}$ | 182. $\sqrt[3]{(a + b)^4}$ | 183. $\sqrt[3]{(ab)^4}$ | |
| 184. $\sqrt[3]{2(x + y)}$ | 185. $\sqrt[4]{3xy}$ | | |

Յուլջ տալ գործողութիւնների հաջորդականութիւնը նստրիք բերած արտահայտութիւններում. պարզել՝ այդ արտահայտութիւնները միանգամ են, թէ բազմանդամ, վերջին դեպքում հաշվել անդամների թիւը և ամեն մի անդամ ջուլջ տալ առանձին:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 186. $(a - b)c + dm$ | 187. $a - bc + dm$ |
| 188. $[(a - b)c + d]m$ | 189. $[a - b(c + d)]m$ |
| 190. $p^3 + 2m + n^3$ | 191. $p^3 + (2m + n)^3$ |
| 192. $(p + 2m + n)^3$ | 193. $[(m^2 + n^2) : (p - q)] : r - s$ |
| 194. $m^2 + n^2 : [(p - q) : r] - s$ | 195. $m^2 + n^2 : [(p - q)(r - s)]$ |

Բառերով ասած հետևյալ արտահայտութիւնները գրեցեք տառերով.

196. Վորեն թվի և լերկու այլ թվերի գումարի արտադրւալը:
196. Վորեն թվի և լերկու այլ թվերի տարբերութիւն արտադրւալը:
197. Յերկու թվերի գումարի քառակուսին:
197. Յերկու թվերի տարբերութիւն քառակուսին:
198. Յերկու թվերի տարբերութիւն խորանարդը:
198. Յերկու թվերի գումարի խորանարդը:
199. Յերկու թվերի քառակուսիների տարբերութիւնը:
199. Յերկու թվերի քառակուսիների գումարը:
200. Յերկու թվերի խորանարդների գումարը:
200. Յերկու թվերի խորանարդների տարբերութիւնը:
201. Յերկու թվերի խորանարդների արտադրւալը:
201. Յերկու թվերի արտադրւալի խորանարդը:
202. Յերկու թվերի n -րդ աստիճանների տարբերութիւնը:

202. Յերկու թվերի տարբերութիւնն Ուրդ աստիճանը:
203. Յերկու թվերի Ուրդ աստիճանների արտադրյալը:
203. Յերկու թվերի քանորդի Ուրդ աստիճանը:
204. Չորս թվերի Ուրդ աստիճանների արտադրյալը:
204. Չորս թվերի գումարի Ուրդ աստիճանը:
205. Յերկու թվերի գումարի և նույն թվերի տարբերութիւն արտադրյալը:

205. Յերկու թվերի տարբերութիւն և նույն թվերի գումարի քանորդը:

206. Յերկու թվերի գումարի քառակուսու կրկնապատկը:
206. Յերկու թվերի տարբերութիւն խորանարդի չեռապատկը:
207. Յերկու թվերի չեռապատկած գումարի քառակուսին:
207. Յերկու թվերի կրկնապատկած տարբերութիւն խորանարդը:
208. Յերկու թվերի արտադրյալի քառակուսու չեռապատկը:
208. Յերկու թվերի չեռապատկած արտադրյալի քառակուսին:
209. Յերկու թվերի չեռապատկած տարբերութիւն խորանարդը:
209. Յերկու թվերի չեռապատկած գումարի քառակուսին:
210. Յերկու թվերի տարբերութիւնն Ուրդ աստիճանի կրկնապատկը:
210. Յերկու թվերի գումարի Ուրդ աստիճանի չեռապատկը:
211. Յերկու թվերի խորանարդների տարբերութիւն կրկնապատկը:
211. Յերկու թվերի քառակուսիների գումարի չեռապատկը:
212. a և b թվերի կրկնապատկիների գումարի քառակուսին:
212. a և b թվերի չեռապատկիների տարբերութիւն խորանարդը:
213. $a + b$ և $c + d$ գումարների քառակուսիների գումարը:
213. $m - n$ և $p - q$ տարբերութիւնների խորանարդների տարբերութիւնը:

214. Յերկու թվերի կիսագումարի քառակուսին:
214. Յերկու թվերի կես տարբերութիւն քառակուսին:
215. Յերկու թվերի քառապատկած գումարի քառակուսին:
215. Յերկու թվերի քառապատկած տարբերութիւն խորանարդը:
216. Յերկու թվերի չորս աստիճանների գումարի և նույն թվերի չորս աստիճանների տարբերութիւն արտադրյալը:

216. Յերկու թվերի խորանարդների տարբերութիւն և նույն թվերի խորանարդների գումարի քանորդը:

217. Պարանարդ արժատ չերկու թվերի խորանարդների գումարից:
217. Քառակուսի արժատ չերկու թվերի քառակուսիների տարբերութիւնից:

218. Քառակուսի արժատ չերկու թվերի չեռապատկած գումարից:
218. Պարանարդ արժատ չերկու թվերի կրկնապատկած տարբերութիւնից:

219. Պարանարդ արժատ չերկու թվերի գումարի քառակուսուց:
219. Քառակուսի արժատ չերկու թվերի տարբերութիւն խորանարդից:
220. Չորսորդ աստիճանի արժատ՝ վորեւ թվի և չերկու ալլ թվերի գումարի քանորդից:
220. Պարանարդ արժատ՝ վորեւ թվի և չերկու ալլ թվերի գումարի արտադրյալից:

221. Հինգերորդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի քառակուսիների դուժարի և նույն թվերի քառակուսիների տարբերության յնաստակած քանորդից՝

221. Հինգերորդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի քառակուսիների տարբերության ու նույն թվերի քառակուսիների դուժարի արտադրյալի կեսից՝

222. Ուրդ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի զույգ աստիճանների դուժարից՝

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

223. Զույգ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի զույգ աստիճանների դուժարի և նույն թվերի կենտ աստիճանների տարբերության արտադրյալից՝

223. Կենտ աստիճանի արժատ՝ յերկու թվերի կենտ աստիճանների տարբերության և նույն թվերի զույգ աստիճանների դուժարի քանորդից՝

224. Ուրանարդ արժատ՝ a հարյուրյակ, b տասնյակ և c միավոր պարունակող թվի քառակուսուց՝

224. Քառակուսի արժատ՝ a հարյուրյակ և b միավոր պարունակող թվի խորանարդից՝

225. Արտահայտել մի թիվ, վորի միավորների թիվը a չի, տասնյակների թիվը չերկուսով մեծ է, իսկ հարյուրյակների թիվը չերեքով փոքր և միավորների թիվը՝

225. Արտահայտել այն թիվը, վորի հարյուրյակների թիվը a չի, տասնյակների թիվը չերկուսով փոքր է, իսկ միավորների թիվը չերեքով մեծ է հարյուրյակների թիվը՝

226. Արտահայտել չերեք իրար հաջորդող ամբողջ թվերի արտադրյալը, սկսելով a ամբողջ թվից՝

226. Արտահայտել չերեք իրար հաջորդող այն ամբողջ թվերի արտադրյալը, վորոնք նախորդում են a ամբողջ թվին՝

227. Արտահայտել չերեք հաջորդաբար աճող զույգ թվերի արտադրյալը, սկսելով 2n թվից՝

228. Արտահայտել չերեք հաջորդաբար նվազող զույգ թվերի արտադրյալը, սկսելով 2n թվից՝

§ 7. ՏԵՂԱԴՐՈՒՄՆԵՐ. ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆ
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՁԵՎՈՎ

229. $2x^2y^2$ արտահայտության մեջ x-ի փոխարեն տեղադրել $a + b$ և y-ի փոխարեն՝ ab՝

229. $3x^2y^2$ արտահայտության մեջ x-ի փոխարեն տեղադրել $a - b$ և y-ի փոխարեն՝ $\frac{a}{b}$ ՝

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

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

231. $\frac{x^2+y^2}{3x^3+4y^3}$ արտահայտութիւն մեջ տեղադրել y -ի փոխարեն $2a+3$ և x -ի փոխարեն $a-b+c$:

231. $\frac{x^2-y^2}{4x^3-8y^3}$ արտահայտութիւն մեջ տեղադրել y -ի փոխարեն $a+b-c$ և x -ի փոխարեն $2b-3$:

232. $a^3-(2a^2+b^2)^3$ արտահայտութիւն մեջ տեղադրել a -ի փոխարեն $4x^3+5x^2y$ և b -ի փոխարեն $8y^3$:

233. $\sqrt[5]{(x^3+y^3)^3}$ արտահայտութիւն մեջ տեղադրել x -ի փոխարեն $\frac{3a+2}{2-3a}$ և y -ի փոխարեն $a+2$:

Լուծել հետևյալ տառային տվյալներով թղթաշահան խնդիրները.

234. Պատկերներն a կիւր b կիւրն b ուրիշ արժեքութեամբ թելը, c կիւր d ուրիշ արժեքութեամբ թելի հետ, և ամբողջ խառնուրդը ծախեցին p տոկոս ոգուտով: Քանիսով ծախեցին խառնուրդի կիւրն:

235. m թիւը բաժանել չերկու, այնպիսի մասերի, վոր նրանցից մեկը չերկու, անգամ մեծ լինի մյուսից:

235. n թիւը բաժանել չերկու, այնպիսի մասերի, վոր նրանցից մեկը չերկու, անգամ փոքր լինի մյուսից:

236. Կազմել դժ. 1-ի վրա տված պատկերի մակերեսի արտահայտութիւնը, վերածելով այդ պատկերը չերկու, ուղղանկյունների:

237. Կազմել նույն պատկերի մակերեսի արտահայտութիւնը, դիտելով այն վորպես չեղձ, և ուղղանկյունները աւարտելով:

(Բազմաթիւ ստացած պատասխանները).

238. Միջանի բանվորների միասին զնաւեցին a ուրիշ. նրանցից b բանվոր ստացան c ուրիշ: Ինչքան ստացան մնացած բանվորները:

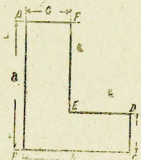
239. Վանան մի ծորակով լցվում և a բոլելում, իսկ մյուսով b բոլելում: Քանի բոլելում կլցվի վանան, յեթե չերկու ծորակները դործեն միաժամանակ:

239. Յերեք բանվորներից չաբաքանչուրն առանձին մի վորոշ տարածութիւն կալահատակին a որում, b որում և c որում: Քանի որում կալահատակին այդ տարածութիւնը չերեք բանվորը միասին:

240. Բաժանել m -ը 4 այնպիսի մասերի, վորոնք ուղիղ համեմատական լինեն $a:b:c:d$ թիւերին:

241. d կիւրմետր հեռավորութեան վրա գտնվող չերկու կալաններից դուրս չեկան իրար դեմ չերկու գնացք, վարոնցից մեկը մի ժամում անցնում և a կիւրմետր, իսկ մյուսը b կիւրմետր տարածութիւն: Քանի ժամ հետո նրանք կհանդիպեն:

241. Յերկու կալաններից իրար դեմ շարժվում են չերկու գնացք, վորոնցից մեկը մի ժամում անցնում և a կիւրմետր, իսկ մյուսը b կիւրմետր. նրանք հանդիպում են t ժամից հետո: Վորոշել այդ կալանների հեռավորութիւնը:



Գծ. 1.

242. ք խորանարդ մետր ծավալ ունեցող ավազանը ջրհանի միջոցով ցվում է a ժամում: Դանիվ ժամում նույն ջրհանը կլցնի մի ավազան, վերի տարողութունը զ խորանարդ մետր ե:

243. Նավի անձնակազմին բաց եր թողնված a ուղի մթերք: Ճանապարհ ընկնելուց անմիջապես հետո պարզվեց, վեր անձնակազմը ծովում պիտի մնա նախատեսվածից b ուղի ավելի: Բաժնի վեր մասն է ստանալու լուրաքանչյուրը:

244. Վերն է մեծ՝ a -ն, թե ab :

245. Վերն է մեծ՝ a -ն, թե $\frac{a}{b}$:

246. Կարճը է a -ն հավասարվել ab :

247. Կարճը է a -ն հավասարվել $\frac{a}{b}$:

248. Վերն է մեծ՝ a -ն, թե a^2 :

249. Վերն է մեծ՝ a -ն, թե $\sqrt{a}$:

250. Կարճը է a -ն հավասարվել a^2 :

251. Կարճը է a -ն հավասարվել $\sqrt{a}$:

252. Վերն է մեծ՝ $\sqrt{a}$ -ն, թե $\sqrt[3]{a}$:

253. Կարճը է a -ն հավասարվել $\sqrt[3]{a}$:

Տառերի աված արժեքներով հաշվել հետևյալ հանրահաշվական արտահայտությունների թվական արժեքները.

254. $a^3 + 2a^2 - 5a + 6$ իբրբ $a = 2$

254. $a^3 - 2a^2 + 5a - 6$ իբրբ $a = 1$

255. $b^3 - 3b^2 + 3b + 10$ իբրբ $b = \frac{1}{2}$

255. $b^3 + 3b^2 - 4b + 10$ իբրբ $b = \frac{1}{3}$

256. $a^4 + 7a^3 - 7a^2 - 15a - 72$ իբրբ $a = 3$

256. $a^4 + 7a^3 - 15a + 70$ իբրբ $a = 2$

257. $\frac{x^3 - x^2y + 3xy - 27}{2}$ իբրբ $x = 3, y = 1$

257. $\frac{x^3 + x^2y + xy^2 - 15}{3}$ իբրբ $x = 1, y = 2$

258. $\frac{1 - m + m^2}{1 + m - m^2} + \frac{6m^2 - 4}{1 + m - m^2}$ իբրբ $m = 1$

258. $\frac{1 + m - m^2}{1 - m + m^2} + \frac{6m^2 + 4}{1 - m + m^2}$ իբրբ $m = 1$

259. $a(a + b - c) + a$ իբրբ $a = 2, b = 3, c = 5$

$$259. m(m-n-p) + m \text{ ზღრუ } m=7, n=2, p=5$$

$$260. \frac{x^2+y^2-xy}{x^2+xy-y^2} \text{ ზღრუ } x=2, y=3$$

$$260. \frac{x^2-y^2+xy}{x^2+y^2-xy} \text{ ზღრუ } x=3, y=2$$

$$261. (a-b+c)a-a \text{ ზღრუ } a=5, b=2, c=3$$

$$261. (m-n+p)p-p \text{ ზღრუ } m=8, n=2, p=3$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

18696 A 1564



ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՀԱՐԱՅԵՐԱԿԱՆ ԹՎԵՐՈՎ

§ 1. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ՆՄԱՆ ԱՆԴԱՄՆԵՐԻ ՄԻԱՑՈՒՄԸ

Քանի վոր հանրահաշիվը կիրարկում ե հաջաբերական քանակութիւններ, պարզ ե, վոր բազմանդամի անդամներն ել պետք ե վերցնել իրենց նշաններով: Որինակ՝ $3a - 2b - c$ բազմանդամը կազմված ե ընդամենը չերեք անդամներից. առաջինը՝ $+3a$, յերկրորդը՝ $-2b$ և յերրորդը՝ $-c$:

Այստեղից պարզ ե, վոր բազմանդամի անդամները կարելի չե տեղափոխել: Որինակ՝ $a - b$ բազմանդամը, վորի մեջ առաջին անդամն ե a , իսկ յերկրորդը՝ $-b$ կարելի չե գրել հետևյալ ձևով՝ $-b + a$, այսինքն՝ ճիշտ ե $a - b = -b + a$ հավասարութիւնը:

Յեթե բազմանդամի անդամները դանադանվում են միայն գործակիցներով ու գործակիցների նշաններով, ապա այդպիսի անդամները կոչվում են նման անդամներ:

Բազմանդամի նման անդամները միացնելով ստանում են մի անդամ. այդ պարզեցումը կոչվում ե նման անդամների միացում: Նման անդամների միացման ժամանակ, նշված գործողութիւնը պետք ե կատարել մոէ թիւ անդամների, այլ նրանց գործակիցներին հետ: Ստացված վերջնական գործակիցն պետք ե վերագրել նույն տառային արտահայտութիւնը:

Միացնել հետևյալ բազմանդամները նման անդամները.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $7ab + 8ab$ | 1. $5ab + 7ab$ |
| 2. $5a^2b + 2a^2b$ | 2. $6a^2b + 8a^2b$ |
| 3. $ab - 2ab$ | 3. $3ab - 4ab$ |
| 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. $3a^2bd^3 + a^2bd^3 + 9a^2bd^3$ | 10. $8a^2bd^2 - 4a^2bd^2 + a^2bd^2$ |
| 11. $-2a^3b^m - 3a^3b^m - a^3b^m$ | 11. $-4a^2b^n - 8a^2b^n - a^2b^n$ |
| 13. $5(a-b)^3 + 3(a-b)^3 + (a-b)^3$ | 14. $2(a+b)^3 + 7(a+b)^3 + (a+b)^3$ |
| 15. $3a^3 - 3a^3 + 5a^3$ | 16. $4a^2 - 4a^2 + 7a^2$ |

$$17. 18a^2b + 10a^2b - 10a^2b$$

$$18. 13ab^2 + 8ab^2 - 8ab^2$$

$$19. 13ab^4 - 5ab^4 - 13ab^4$$

$$20. 11a^2b - 7a^2b - 11a^2b$$

$$21. 9a^2b^3 - 4a^2b^3 - 5a^2b^3$$

$$22. 11a^4 - 7a^4 - 4a^4$$

$$23. 5a^4 + 5a^4 + 9a^4$$

$$24. 17a^2bc^2 - 11a^2bc^2 + 3a^2b^2c^2$$

$$25. 23a^2b^3 + 11a^2b^3 - 4a^2b^3$$

$$26. 4a^2b - 5a^2b + 7a^2b - a^2b$$

$$27. 25a^2b^3 + 10a^2b^3 - 8a^2b^3 - 9a^2b^3 + 2a^2b^3$$

$$28. 10m^2 - 8m^2 + 13m^2 - 20m^2 - m^2$$

$$29. 5a^2cx - 7a^2cx - 13a^2cx - a^2cx + 3a^2cx$$

$$30. 10a(x+y)^5 - 11a(x+y)^5 - 7a(x+y)^5 - a(x+y)^5 + 7a(x+y)^5$$

$$31. \frac{5}{3}ax + \frac{1}{2}ax - \frac{2}{3}ax - \frac{3}{2}ax$$

$$32. \frac{2}{5}by - \frac{5}{2}by + by + 1,1by$$

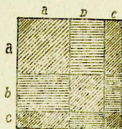
$$33. 7a^2b - 11\frac{2}{3}a^2b + 3\frac{1}{2}a^2b - 2\frac{5}{6}a^2b$$

$$34. -0,27ab^2 + 0,23ab^2 - \\ -\frac{2}{5}ab^2 + \frac{1}{2}ab^2$$



Պատկեր 2.

$$35. -1,25a^3 + \frac{3}{4}a^3 + \\ + 2,5a^3 - \frac{2}{5}a^3$$



Պատկեր 3.

$$36. 5ax - 6bx + 8ax - 10ax - \\ -15bx + 6ax + 20bx - ax$$

$$37. 2a^2b - 3ab^2 + 7a^2b - 10ab^2 - 15a^2b + 18ab^2 - ab^2$$

$$38. 5a^3 - 7a^2b + 7ab^2 + a^2b - 2a^3 - 8ab^2 + a^3 - 12ab^2 + 3a^2b$$

$$39. \frac{5}{8}a^2bc - \frac{3}{4}abc^2 - \frac{3}{2}a^2bc - \frac{1}{2}abc^2 + abc^2 - 2a^2bc$$

$$40. \frac{2}{3}ab^3 + 3b^2 - a^2bc^2 + 4a^2 + 3a^2bc^2 + 3ab^3 + \frac{1}{2}a^2 - 7a^2c$$

$$41. 3a^5 - ab^2 - \frac{2}{3}a^7b - 3c^2 + \frac{1}{2}a^5 + 2a^7b + \frac{1}{3}c^2 - 4a^5 + 2ab^2 - \\ - 4c^2 - 3a^4 - \frac{10}{3}a^7b + 3a^4$$

42. Գտնակալի բաժանել մասերի այնպես, ինչպես ցույց է տրված 2-րդ պատկերի վրա: Գտնել ամեն մի մասի մակերեսի առանձին և ապա ամբողջ քառակուսու մակերեսը:

43. Գտնակալի բաժանել մասերի այնպես, ինչպես ցույց է տրված 3-րդ պատկերի վրա: Գտնել ամեն մի մասի մակերեսի առանձին և ապա ամբողջ քառակուսու մակերեսը:

§ 2. ԳՈՒՄԱՐՈՒՄ ՅԵՎ ՀԱՆՈՒՄ

Յերկու հարաբերական թվեր գումարելու համար պետք է մի կողմ թողնել գումարման գործողության նշանը և սիականները, գումարելիներն իրենց նշաններով դրել իրար կողքի. որինակ՝ $(+a) + (-b) = +a - b$:

Յերկու հարաբերական թվեր մեկը մյուսից հանելու համար պետք է մի կողմ թողնել գործողութիւնն նշանն ու փակագծերը, արտագրել նվազեցին իր նշանով և նրա կողքին գրել հանելին՝ հակառակ նշանով. որինակ՝
 $(+a) - (-b) = +a + b$:

Յերկու բաղմանդամ գումարելու համար պետք է՝ 1) մի կողմ թողնել գործողութիւնն նշանը, 2) մի կողմ թողնել փակագծերը, 3) արտագրել յերկու բաղմանդամներն էլ՝ պահպանելով ըստ անդամների նշանները և 4) ստացված արդիւնքի նման անդամները միացնել:

Բաղմանդամից մի ալլ բաղմանդամ հանելու համար անհրաժեշտ է՝ 1) մի կողմ թողնել գործողութիւնն նշանը, 2) մի կողմ թողնել փակագծերը, 3) արտագրել նվազելին առանց փոփոխութիւն, 4) նրա կողքին արտագրել հանելու ըստ անդամները փոխված նշաններով և 5) ստացված արդիւնքի նման անդամները միացնել:

Կատարել հետևյալ գումարման գործողութիւնները.

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

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

45. $(+5) + (-2)$

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

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

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

47. $(+5) + (-5)$

47. $(+7) + (-7)$

48. $(-7,5) + (+10,2)$

48. $(-5,4) + (+10,6)$

49. $(-7,4) + (+3)$

49. $(-8) + (+2,5)$

50. $(-7) + (-3)$

51. $(-7) + (+7)$

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

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

54. $(+a) + (+b)$

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

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

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

58. $(+a) + (-a)$

59. $(-a) + (+a)$

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

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

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

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

Կատարել հետևյալ հանման գործողութիւնները.

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

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

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

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

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

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

- | | |
|--|---|
| 70. $\left(-7\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{1}{8}\right)$ | 70. $\left(-8\frac{1}{4}\right) - \left(-1\frac{1}{2}\right)$ |
| 71. $(-7) - (-7)$ | 71. $(-9) - (-9)$ |
| 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. $(-m) - (+m)$ |

Գումարում և հանում.

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. $+9 - (+6) + (-2)$ 89. $+7 - (+8) + (-5)$
 90. $(+6) - (-3) + 2 - (-4)$ 90. $(+7) - (-4) + 5 - (-6)$
 91. $(-1) + (+4) - 3 + 8 - (+6)$

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

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

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

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

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

$$94. (+a) - b - (-c)$$

$$94. (+m) - n - (-p)$$

$$95. (-a) + 3 - (+b) - 4$$

$$95. (-m) + 5 - (+n) - 7$$

$$96. 5 - (-a) + b - 3 - (-c)$$

$$96. 7 - (-m) + n - 10 - (-n)$$

$$97. a - b - (-7) + (+b)$$

$$97. m - n - (-8) + (+n)$$

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

$$98. -m - (-n) + 5 - (+n) + m - (+5)$$

Միանդամների գումարումը.

$$99. \frac{13}{2} a^2 + \left(-\frac{9}{5} a^2\right)$$

$$100. -7a^2b + (+8a^2b)$$

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

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

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

Միանդամների հանումը.

$$104. 15a^3b^2 - (+8a^3b^2)$$

$$105. \frac{8}{4} a - \left(-\frac{5}{6} a\right)$$

$$106. -\frac{8}{3} a^2 - \left(-\frac{7}{6} a^2\right)$$

$$107. -0,2x^a - (+0,05x^a)$$

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

Բազմանդամների գումարումը.

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

$$110. \frac{5}{6} a + \frac{3}{4} b + \left(-\frac{1}{2} a + \frac{1}{9} b\right)$$

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

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

$$113. \left(\frac{2}{3} a^2 - \frac{5}{4} ab + \frac{5}{12} b^2\right) + \left(-\frac{3}{2} a^2 - \frac{2}{6} ab + \frac{3}{4} b^2 - \frac{2}{5} a^2b^2\right)$$

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

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

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

$$117. 4,8a^2b^2c - 0,05a^4b^3c^2 + 2,8a^3b^4c^3 + \\ + [-0,4a^2b^2c + 0,005a^4b^3c^2 - 1,4a^3b^4c^3]$$

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

Բաղմանդամների հանումը.

$$119. 2m - (m + n)$$

$$120. 8n^2 - (3n^2 - 5m^2)$$

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

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

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

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

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

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

§ 3. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՓԱԿԱԳԵՐՈՎ.

Հանրահաշիվի մեջ, ինչպես արդեն ասված է, փակագծերն ունեն այն նշանակութիւնը, ինչ նշանակութիւն վոր ունեն նրանք թվաբանության մեջ: Փակագծերը լինում են յերեք տեսակ՝ փոքր (կամ կլոր), միջակ (կամ քառակուսի) և մեծ (կամ ձևավոր):

Պէտք է բաց անել ստորեւ գետեղված խնդիրները փակագծերը: Հանրահաշիվի մեջ բաղմանդամների դումարման և հանման կանոնները հնարավորութիւն են տալիս փակագծերը բաց անել ցանկացած կարգով (այդ էի կարելի անել, և համարյա հնարավոր է թվաբանության մեջ):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$141. -(a-1)^n - \left\{ \frac{15}{32} ax - 0,099 + \left[-(a-1)^2 - \left(\frac{3}{4} ax - 0,9 \right) \right] \right\}$$

Շատ հաճախ հանրահաշվի մեջ պահանջվում է թվի նշանը փոխել, գրանցից դրական թիվը փոխվելով՝ դառնում է բացասական, պահելով միևնույն բացարձակ արժեքը. կամ բացասական թիվը փոխվելով դառնում է դրական: Որինակ՝ + 5 թվի նշանը փոխելով՝ կստանանք — 5: Յեթե անհրաժեշտ է փոխել բաղմանդամի ձև ունեցող թվի նշանը, որինակ՝ a — b, ապա այդ կարելի չէ անել յերկու կերպ՝ կամ զրել — (a — b), և կամ այդ փակագծերը բացած՝ — a + b: Յեթե m — n — p + q — r թվի նշանը փոխենք, կստանանք՝ — m + n + p — q + r: Մի խոսքով՝ բաղմանդամի ձև ունեցող թվի նշանը փոխելիս փոխում ենք նրա բոլոր անդամների նշանները:

Վերջապես հանրահաշվի մեջ շատ հաճախ անհրաժեշտ է լինում թվի նշանը փոխել յերկու անգամ, վերից թիվը բոլորովին չի փոխվում. որինակ՝ + a = — (— a) և — b = — (+ b): Յեթե անհրաժեշտ է լինում փոխել բաղմանդամի ձև ունեցող թվի նշանը, ապա կստանանք՝ a — b = — (— a + b) կամ՝ a — b = — (b — a):

Այսպիսով, յեթե թվի նշանը փոխում ենք զույգ թիվ անգամ, ապա թիվը չի փոփոխվում, իսկ յեթե նշանը փոխում ենք կենտ թիվ անգամ, ապա թիվը պահելով իր բացարձակ արժեքը՝ փոխում է միայն իր նշանը: Վերը բացատրածի հիման վրա լուծել հետևյալ խնդիրները.

142. Առանց փոփոխելու x — y + z — u բաղմանդամի արժեքը, արտադրել այդ բաղմանդամը զանազան ձևերով, գնելով 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 արժեքը, ար-

տաքերի այդ բաղմանդամը զանազան ձևերով, դնելով 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 $m^2 - 3n^2 + 4p^2 - 5q^2 - z^2$ բաղմանդամի արժեքը, արտադրել այդ բաղմանդամը զանազան ձևերով, դնելով փակագծեր. 1) $3n^2$ անդամի առաջ և $4p^2$ անդամից հետո, 2) $5q^2$ անդամի առաջ և r^2 անդամից հետո, 3) ամբողջ բաղմանդամն առնել փակագծերի մեջ և առաջը դնել — նշանը:

143. Առանց փոփոխելու $-a^2 + 2b^2 - 3c^2 + 4d^2 + r^2$ բաղմանդամի արժեքը, դնել փակագծեր. 1) $2b^2$ անդամի առաջ և $3c^2$ անդամից հետո, 2) $3c^2$ անդամի առաջ և r^2 անդամից հետո, 3) ամբողջ բաղմանդամն առնել փակագծերի մեջ և առաջը դնել — նշանը:

144. Առանց փոփոխելու $a^3 - a^2b + ab^2 - b^3$ բաղմանդամի արժեքը, առնել այդ բաղմանդամը փակագծերի մեջ և առաջը դնել — նշանը:

144. Առանց փոփոխելու $-m^2 + mn - n^2$ բաղմանդամի արժեքը, առնել այդ բաղմանդամը փակագծերի մեջ և առաջը դնել — նշանը:

145. $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$ արտահայտության մեջ, միջին անդամներն առնել փակագծերի մեջ՝ դնելով առաջը + նշանը, և ծալրանդամներն էլ առնել փակագծերի մեջ՝ դնելով առաջը — նշանը:

145. $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$ արտահայտության մեջ ծալրանդամներն առնել փակագծերի մեջ՝ դնելով առաջը + նշանը, իսկ միջին անդամներն էլ առնելով փակագծերի մեջ՝ առաջը դնել — նշանը:

146. $a^2 - 4b^2 + 3ab - c^4$ բաղմանդամը ներկայացնել վերոպես չերկու գումարելիների գումար, վերոնցից մեկը լինի՝ $-4b^2 + 3ab$ արտահայտությունը:

146. $a^2 - 4b^2 + 3ab - c^4$ բաղմանդամը ներկայացնել վերոպես չերկու գումարելիների գումար, վերոնցից մեկը լինի՝ $-4b^2 - c^4$:

147. $a^4 + 2a^3 - 3a^2 - 4a$ բաղմանդամը վերածել չերկու գումարելիների, վերոնցից մեկը լինի՝ $a^4 - 3a^2$:

147. $a^4 + 2a^3 - 3a^2 - 4a$ բաղմանդամը վերածել չերկու գումարելիների, վերոնցից մեկը լինի՝ $2a^3 - 4a$:

148. $a + b - 1$ լուսանդամը վերածել չերկու գումարելիների, վերոնցից մեկը պետք է լինի a :

148. $a - b + 1$ բաղմանդամը դարձնել տարրերություն, վերի նվազեցնելն լինի a :

149. Առանց փոփոխելու $a + (b - c + d) - (e + f - g) + (h - i) + (-l - m)$ արտահայտության արժեքը, փակագծերի առաջ չեղած գումարման նշանները փոխել համեման նշանի և ընդհակառակը:

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

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

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

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

152. Առանց փոփոխելու $a^4 - 4a^3 - 3a^2 + 2a - 5$ բաղմանդամի ար-

ժեքը, դնել փակադներ 42-ի առաջ և 32-ուց հետո, 23-ի առաջ և 5-ից հետո, ապա ամբողջ արտահայտութունն առնել փակադների մեջ՝ առաջը դնելով — նշանը:

§ 4. ՄԻԱՆԴԱՄՆՆԻԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏՈՒՄԸ

Միևեմույն նշաններ ունեցող զանազանությունները բազմապատկելիս պետք է բազմապատկել նրանց թվական արժեքները յնվ արտադրյալի առաջ դնել (+) նշանը: Որինա՞ն է՝ $-\frac{2}{3} \cdot -\frac{4}{5} = +\frac{8}{15}$:

Տարբեր նշաններով զանազանությունները բազմապատկելիս անհրաժեշտ է բազմապատկել նրանց թվական արժեքները և արտադրյալի առաջ դնել (—) նշանը: Որինա՞ն է՝ $\frac{3}{5} \cdot -\frac{4}{7} = -\frac{12}{35}$:

Մի շարք թվեր բազմապատկելիս պետք է բազմապատկել նրանց թվական արժեքները և առաջը դնել (+) նշան, յեթե բացասական արտադրելիների թիվը զույգ է, և (—) նշան, յեթե բացասական արտադրելիների թիվը կենտ է:

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

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

$$155. +6 \cdot -\frac{2}{3}; -8 \cdot -\frac{3}{4}; -\frac{10}{3} \cdot +12; -\frac{5}{7} \cdot -14$$

$$156. +\frac{2}{5} \cdot +\frac{5}{2}; -\frac{7}{3} \cdot +\frac{3}{7}; +\frac{5}{2} \cdot -\frac{6}{5}; -\frac{7}{3} \cdot -\frac{6}{7}$$

$$157. +\frac{3}{4} \cdot +\frac{2}{9}; -\frac{6}{7} \cdot +\frac{14}{9}; +\frac{3}{2} \cdot -\frac{2}{9}; -\frac{3}{7} \cdot -\frac{14}{9}$$

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

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

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

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

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

$$162. (+a) \cdot (-b)$$

$$162. (-a) \cdot (+b)$$

$$163. (-c) \cdot (-d)$$

$$163. (+c) \cdot (+d)$$

$$164. (-m) \cdot (+n)$$

$$164. (+m) \cdot (-n)$$

$$165. (-a) \cdot (+b) \cdot (-c)$$

$$165. (+a) \cdot (-b) \cdot (+c)$$

$$166. (+m) \cdot (-n) \cdot (-p)$$

$$166. (-m) \cdot (+n) \cdot (-p)$$

$$167. (+x) \cdot (+y) \cdot (-z) \cdot (-t)$$

$$167. (-x) \cdot (-y) \cdot (+z) \cdot (+t)$$

$$168. (+x) \cdot (-y) \cdot (-z) \cdot (-t)$$

$$168. (-x) \cdot (-y) \cdot (+z) \cdot (-t)$$

169. $a^3 \cdot a$ 169. $a^2 \cdot a^2$ 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. $x^n \cdot y^{2n}$ 173. $x^{2n} \cdot y^n$ 174. $x \cdot x^2 \cdot x^3$ 174. $x^2 \cdot x \cdot x^4$
 175. $y^3 \cdot y^3 \cdot y^7$ 175. $y^2 \cdot y^3 \cdot y^5$ 176. $z^m \cdot z^n \cdot z^p$ 176. $z^m \cdot z^p \cdot z^n$
 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. $a^{2n+1} \cdot a^{2n-1}$
 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. $3a^2 \cdot 5a^3$ 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. $-\frac{3}{4}a^7b^4c^2 \cdot \frac{3}{2}a^2bc^nd^3$
 187. $5a^mb^{n-2} \cdot -\frac{2}{7}a^nb^{m+2}c^n$ 187. $-7a^{n-3}b^me \cdot -\frac{5}{8}a^{m+3}b$
 188. $-4,2a^4nx^{2m} \cdot 5a^2xy^n$ 188. $0,4a^{2n}x^m \cdot -5a^3xy^m$
 189. $-\frac{1}{3}e^xdy^{-1}k^3 \cdot -2\frac{1}{4}cd^{2-y}$ 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. $\frac{7}{12}x^{3+2m-3} \cdot -\frac{3}{4}x^{1-2y}$ 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. $5(m+2n)^7 \cdot -1\frac{1}{5}(m+2n)$ 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. $a^2(a^2-b^3) \cdot (a^3-b^3)^6 \cdot a(a^2-b^3)$
 196. $x^5(m-n)^{m-1} \cdot x(m-n)^{5-2m} \cdot (m-n)^2$
 197. $a^5 \cdot a^5$ 198. $3a \cdot 3a$
 199. $2a^3b^2c \cdot 2a^3b^2c$ 200. $a^2 \cdot a^2 \cdot a^2$
 201. $b^5 \cdot b^5 \cdot b^5 \cdot b^5$ 202. $5a^2b \cdot 5a^2b \cdot 5a^2b$
 203. $(7a^3cx^2)^2$ 204. $(5ac^2x^3)^3$
 205. $\left(-\frac{3}{4}x^4y^5\right)^2$ 206. $\left(-2\frac{1}{2}xy^3\right)^3$
 207. $\left(-\frac{3}{5}a^2x^m\right)^2$ 208. $\left(-\frac{3}{4}b^2y^p\right)^4$
 209. $[3a^2b + (-6a^2b) - (-2a^2b)] \cdot 2ab^4c^5$

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

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

§ 5. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ԲԱԶՄԱԳԱՏԿՈՒՄԸ ՄԻԱՆԴԱՄՈՎ

Բազմանդամը միանդամով (և ընդհանրապես) բազմապատկելու համար պետք է բազմանդամի յուրաքանչյուր անդամը բազմապատկել միանդամով: Այդպիսով, բազմանդամի և միանդամի արտադրյալի անհամեմատի թիվը համար է բազմանդամի անդամների թիվին:

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

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

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

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

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

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

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

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

$$216. 2(a + b - c)$$

$$216. 3(a - b + c)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$231. \left[\frac{2}{3} (a+b)^p (a-b)^{q-2} - \frac{5}{8} (a+b)^{p-1} (a-b)^{q-1} - \right.$$

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

§ 6. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելու համար անհրաժեշտ է մի բազմանդամի լուրջաքանչլուր անդամը բազմապատկել մյուսի լուրջաքանչլուր անդամով և, նման անդամներ լինելու դեպքում, ստացած արդյունքի ալը նման անդամները միացնել:

Հնարավոր է հանխատեսել բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելուց ստացվելիք վերջնական արտադրյալի անդամները թիվը: Անհրաժեշտ է դիտենալ միայն լերկու սահմանալին դեպքերը, այն է՝ ալը արտադրյալի անդամների ամենամեծ և ամենափոքր թիվերը: Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելուց ստացված անդամների ամենամեծ թիվը հավասար է այդ բազմանդամների անդամների թիվերի արտադրյալին: Պարզ է, վոր ալը տեղի կունենա միայն այն ժամանակ, լերկ արտադրյալի մեջ չկան նման անդամներ: Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելուց ստացված անդամների ամենափոքր թիվը լերկու լն, այն է՝ լերկու բազմանդամների ալադ (ցուցիչի խոստով) անդամների արտադրյալը և նույն բազմանդամների կրտսեր անդամների արտադրյալը:

- | | |
|---|--|
| 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. $(3a - 2b)(a + b)$ |
| 535. $(4b - 5c)(3b + 4c)$ | 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. $(6a^p + 2a^5b^q)(a - 3a^3b^q c^{4-q})$ |
| 239. $(5c^{m-2}d^n + 4cd^{3-n})(2c^{4-m} - cd^{n+4})$ | |
| 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. $(3a^2 - 5ab + 2b^2)(a^2 - 7ab)$ |
| 242. $(3x^2 - 4x + 7)(5x^2 - x - 4)$ | |
| 242. $(x^2 + 7x - 5)(x^2 - 2x + 7)$ | |
| 243. $(5a^3 - 2a^2x + ax^3)(2a^2 - ax + x^2)$ | |
| 243. $(3a^3 - 2a^2b + ab^2)(2a^2 - ab - 5b^2)$ | |
| 244. $(a^2 - 2bx + x^3)(a^2 + 2bx - x^2)$ | |
| 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. $(a^5 + 3a^4b^2 + 9a^2b^4 + 27b^6)(a^2 - 3b^2)$ | |

$$247. (8a^4 - 4a^3b^2 + 2a^2b^4 - b^6)(2a^2 + b^2)$$

$$248. (x^3 - 6ax^2 + 12a^2x - 8a^3)(x^2 - 4ax + 4a^2)$$

$$248. (x^2 - 9bx^2 + 27b^2x - 27b^3)(x^2 + 6bx + 9b^2)$$

$$249. (a^2 - 2a + 1)(a^4 + 2a^3 + 3a^2 + 2a + 1)$$

$$249. (a^2 + 2a + 1)(a^4 - 2a^3 + 3a^2 - 2a + 1)$$

$$250. (x^4 - 7x^2y + 6x^2y^2 + 8xy^3 - 2y^4)(x^2 - 3xy + 2y^2)$$

$$250. (x^4 - 4x^2y + 6x^2y^2 - 4xy^3 + y^4)(x^2 + 2xy + y^2)$$

$$251. (2a^2 - b^2 + 1) \cdot \left(a^5 - \frac{1}{2}b^3 - \frac{1}{2}\right)$$

$$252. \left(\frac{x^3}{4} - \frac{x^2}{3} + \frac{x}{2}\right) \cdot \left(\frac{x^3}{4} + \frac{x^2}{3} - \frac{x}{2}\right)$$

$$253. \left(1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} + \frac{x^3}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} - \frac{x^3}{4}\right)$$

$$254. (0,02a + 2a^3 - 0,4a^5) \cdot (-0,1a^2 + 0,03a^4 - 0,5a^6)$$

$$255. (a^{2m} - a^mb^n + b^{2n})(a^m + b^n)$$

$$256. (a^{m+1} + a^m + a^{m-1})(a^{m+1} - a^m)$$

$$257. (5a^2 + 3ab - 2b^2)^2 \quad 357. (4m^2 - 2mn - n^2)^2$$

$$258. \left(a + b - \frac{1}{2}\right)^2 \quad 258. \left(a - b + \frac{1}{2}\right)^2$$

$$259. [(x + y)^{n+2} + 3(x + y)^{n+1} - 5(x + y)^n] \times \\ \times [6(x + y)^{n+1} + 4(x + y)^n - 2(x + y)^{n-1}]$$

$$260. [x^4(x^2 + 2)^{n-3} + 2x^3(x^2 + 2)^{2n-1} + 4(x^2 + 2)^{3n+1}] \times \\ \times [x^7(x^2 + 2)^{n-5} - 4x^3(x^2 + 2)^{3n-1} + 8x(x^2 + 2)^{4n+1}]$$

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

262. Ի՞նչ չափով կմեծանա a և b չերկարութեան կողմեր ունեցող ուղղանկյան մակերեսը, ինքն 1) յուրաքանչյուր կողմին ավելացնենք 1, 2) կողմերից մեկը մեծացնենք b -ով, իսկ մյուսը՝ k -ով:

263. Ի՞նչ չափով կփոքրանա a և b չերկարութեան կողմեր ունեցող ուղղանկյան մակերեսը, ինքն 1) նրա յուրաքանչյուր կողմից հանենք 1, 2) մի կողմը փոքրացնենք l -ով, իսկ մյուսը՝ k -ով:

§ 7. ՄԻԱՆԴԱՄԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Բաժանման ժամանակ նշանները կանոնը նույնն է, ինչ վեր բազմապատկմանը, այսինքն՝ միևնույն նշանն ունեցող հանրահաշվական քանակութիւնների քանորդն ունի (+) նշան, իսկ տարբեր նշաններով քանակութիւնների քանորդը՝ (—) նշան:

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

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

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

$$266. (-12):(+4); (-12):(-4)$$

$$267. (+5):(+3); (-5):(+3)$$

$$268. (+6):(+7); (-6):(+7)$$

$$269. (+8):(-6); (-8):(-6)$$

$$270. (+9):(-12); (-9):(-12)$$

$$271. \left(+\frac{5}{6}\right):\left(+\frac{3}{4}\right); \left(-\frac{3}{4}\right):\left(+\frac{2}{9}\right)$$

$$272. \left(+\frac{3}{8}\right):\left(-\frac{4}{9}\right); \left(-\frac{10}{3}\right):\left(-\frac{5}{6}\right)$$

$$273. \left(+2\frac{1}{2}\right):\left(-2\frac{1}{4}\right); \left(-3\frac{1}{5}\right):\left(+2\frac{1}{3}\right)$$

$$274. \left(-1\frac{3}{10}\right):\left(-2\frac{2}{5}\right); \left(+3\frac{3}{4}\right):\left(+4\frac{5}{8}\right)$$

Միասնականների բաժանման ժամանակ անհրաժեշտ է. 1) դնել նշանը. 2) բաժանելու գործակիցը բաժանել բաժանարարի գործակիցի վրա. 3) բաժանելու տառի ցուցիչին հանել բաժանարարի նույն տառի ցուցիչը և այդ տառը դրել քանորդում՝ ստացած տարբերության հավասար աստիճանացուցով. 4) չեթի միևնույն տառը թե բաժանելիում և թե բաժանարարում ունի միևնույն ցուցիչը, քանորդում այդ տառը բաժանվին չի գրվում. 5) չեթի բաժանելիում կա այնպիսի տառ, վորը բաժանարարում բաժանվին չկա, այդ տառը նույնությամբ տեղափոխվում և քանորդ. 6) չեթի վորեն տառ բաժանելիում ունի այնպիսի փոքր ցուցիչ քան բաժանարարում, ապա բաժանումից կստացվի կոտորակային քանորդ և 7) չեթի բաժանարարում կա այնպիսի տառ, վորը բաժանելիում բաժանվին չկա, այս դեպքում ել կստացվի կոտորակային քանորդ:

$$272. -a:2$$

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

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

$$273.-8a:8$$

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

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

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

$$275. 10a:10$$

$$276. 4a:a$$

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

$$277. -8a:a$$

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

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

$$278.-5d:d$$

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

$$279. 10c:c$$

$$280. 6mn:3n$$

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

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

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

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

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

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

$$283. 8abc:2b$$

$$284. 5xyz:5xz$$

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

$$285. 7xyz:-7xz$$

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

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

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

287. — $12a^2:4a$ 287. — $14a^3:7a$
 288. $a^2:a^2$ 288. $a^5:a^3$ 289. $b^7:b^4$ 289. $b^7:b^3$
 290. $x^{12}:-x^7$ 290. $-y^{12}:y^3$ 291. — $z^{10}:x^9$ 219. $y^{10}:-y$
 292. $m^{15}:m$ 292. $m^{15}:m^7$ 293. $n^{13}:n^{12}$ 293. $n^{12}:n^7$
 294. $m^5:m^3$ 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. $y^{2a}:-y^{2a}$
 298. $x^m:x^m$ 298. $y^{2a}:y^{2b}$ 299. $x^{5m}:x^{6m}$ 299. $y^a:y^{2a}$
 300. $-a^n:a^{2n}$ 300. $a^{3m}:-a^{5m}$ 301. — $a^{2n}:-a^{5n}$ 301. $-a^m:a^{7m}$
 302. $a^{n+2}:a^n$ 302. $a^n:a^{n-2}$ 303. $b^m:b^{m-5}$ 303. $b^{m+5}:b^m$
 304. $x^k:x^{k+2}$ 304. $x^{k-3}:x^k$ 305. $y^{l-3}:y^l$ 305. $y^l:y^{l+2}$
 306. $x^{k+3}:x^{k-2}$ 306. $x^{k-2}:x^{k-3}$ 307. $y^{k+l}:y^{k-2l}$ 307. $y^{k+2l}:y^{k-l}$
 308. $16a^7b^2:8a^2b$ 308. $16a^2b^5:3ab^2$
 309. $35a^5b^5c:7a^4b$ 310. $24x^5y^3z:3x^2yz$ 311. $48x^my^4zu:6x^nz$
 312. $42a^mb^3d:\frac{2}{3}a^2b$ 313. $2a^mb^n:9a^2b$ 314. $6a^5b^mc^n:-4ab^3$
 315. — $12a^mb^2c^p:-9ac^q$ 316. — $22ab^md^3:2\frac{3}{4}ab^2d$
 317. $0,6b^7c^{m+1}:-3b^6c^{m-1}$ 318. — $3a^{m+n}b^{m-n}c:-1,5a^mb^n$
 319. $6m^2(n+2p)^6q:-3m(n+2p)$
 320. $-\frac{1}{2}a^5(b-c)^3(b+c)^5:\frac{3}{4}a(b-c)^2$
 321. — $10(a-1)^{m+n}(a+b)^{n+2}c^p:-3\frac{3}{4}(a-1)^{m-n}(a+b)^{n+1}c^q$

§ 8. ԲԱԶՄԱՆԳԱՄԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՄԻԱՆԳԱՄԻ ՎՐԱ

Բազմանդամը միանդամի վրա բաժանելու ժամանակ տեղի ունեցող բազմանդամի չորս քանակուր անդամը բաժանել միանդամի վրա:

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. $(15a^2-9a^3+18a^3):3a^2$ 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. $(a^3x^2y-3a^2x^2y+3ab^2xy^2):axy$
 329. $(-35x^2y+15x^2y-x^2y^2):-5x^2y$
 330. $(42a^4b^3-9a^2b^4+16a^2b^5):6a^2b^3$

$$331. (-4a^2b + 6ab^2 - 12a^3b^5) : -\frac{3}{4}ab$$

$$332. (6a^3b^4 - 9a^{10}b^6 + 2a^2b^2) : 3a^2b$$

$$333. \left(4m^5n^2 + \frac{2}{9}m^4n^6 - \frac{6}{7}m^3n^6 \right) : -\frac{2}{3}m^3n$$

$$334. \left(0,5x^8y^7 - 0,32x^7y^5 - \frac{1}{3}x^6y^3 + \frac{4}{5}x^5y^5 \right) : -\frac{2}{8}x^5y^7$$

$$335. (2m^2n^3 - 3n^2p^3 + 3p^2q^3 - 5q^3p^3) : -3m^2n^2p^2q^2$$

$$336. (46c^{3m-1} - 23c^{3m} + 20c^{3m+1} - 0,2c^{3m+2}) : 23c^{3m-1}$$

$$337. (0,7a^px^{3q} + \frac{1}{3}a^{p-2}x^{q+3} - \frac{3}{11}a^{p-3}bx^{q+5} - \frac{5}{6}a^{p-4}x^{2q}) : \\ : -\frac{8}{4}a^{p-5}x^{q-7}$$

$$338. [2x^2(a+b)^4 - 2xy(a+b)^3 + (a+b)^2x] : 4x(a+b)^2$$

$$339. [10x^3(a-b) - 7x^2(a-b)^3 + 5x(a-b)^4] : -5x(a-b)^2$$

$$340. [-7a(x-y^2)^3 + 8a^2(x-y^2)^6 - 9a^3b(x-y^2)^5] : -12a(x-y^2)^3$$

$$341. [4(a-b)^m - 3(a-b)^n + 2(a-b)^p] : 6(a-b)^n$$

Միանդամը բազմանդամի բաժանելուց ստացված քանորդը կարելի է արտահայտել միայն կոտորակով:

§ 9. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԲԱԶՄԱՆԴԱՄԻ ՎՐԱ

Բազմանդամը բազմանդամի վրա բաժանելու ժամանակ հետևյալ կերպ են տնույ՝ բաժանելին ու բաժանարարը դասավորում են հիմնական տառերից մեկի նվազող կամ աճող աստիճաններով, ապա բաժանելիի առաջին անդամը բաժանում են բաժանարարի առաջին անդամի վրա և ստանում քանորդի առաջին անդամը: Քանորդի առաջին անդամը պետք է բազմապատկել բաժանարարով, գրել բաժանելիի տակ և հանել նրանից, վորով կստացվի ալսպետ կոչված առաջին միջանկյալ մնացորդը. պետք է ալզ մնացորդի մեջ անդամները նորից դասավորել ալնպես, ինչպես դասավորված էլին բաժանելին ու բաժանարարը գործողութլան սկզբում. ստացված առաջին միջանկյալ մնացորդի առաջին անդամը պետք է բաժանել բաժանարարի առաջին անդամի վրա, վորով կստացվի քանորդի լերկորդ անդամը, վորը պետք է բազմապատկել բաժանարարով և գրել բաժանելիի տակը, հանել նրանից. կստացվի լերկորդ միջանկյալ մնացորդը և ալն. ալս ձևով գործողութլունը պետք է շարունակել, մինչև վոր մնացորդում ստացվի զերո, կամ ալնպեսի մի բազմանդամ, վորի առաջին անդամը չի բաժանվում բաժանարարի առաջին անդամի վրա. վերջին դեպքում բաժանումը լինում է մնացորդով:

$$342. (x^2 - 2ax - 8a^2) : (x - 2a) \quad 343. (6x^2 + ax - a^2) : (2x + a)$$

$$344. (a^4 + a^3b - a^2b^2 - ab^3) : (a^2 - b^2) \quad 345. (a^5 - a^3b^2 + a^2b^3 - b^5) : (a^3 + b^3)$$

146. $(3 + 8x + x^2 - 2x^3):(1 + 2x - x^2)$
 347. $(3 - 6x^2 + 4x^4 - x^6):(3 - 3x^2 + x^4)$
 348. $(6a^2b + 9a^3 - 6ab^2 - 4b^3):(3a + 2b)$
 349. $(2a^3 + 6ab^2 - 15b^3 - 5a^2b):(2a - 5b)$
 350. $(-6 + 13x - 2x^2 - 3x^2):(2 - x^2 - 3x)$
 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. $(6a^{2n-2} + a^{2n+4} - a^{2n}):(a^4 + 2a^3)$
 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. $(a^6 + a^5 + a^4 + a^2 + 1):(a^4 - a^3 + a^2 - a + 1)$
 361. $(x^5 - 32x^4 + 256):(x^2 - 4x + 4)$
 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. ԿՐՃԱՆՏ ԲԱԶՄԱՊԱՏՏԻՄ

Կրճատ բազմապատկման բանաձևերը (ֆորմուլաներ).

- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$; $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
370. $(x + y)^2$ 370. $(x - y)^2$ 371. $(2x - a)^2$ 371. $(x + 2a)^2$
 372. $(3x + 5y)^2$ 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. $(5x - 2x^2)^2$ 479. $(4a - 3a^2)^2$ 379. $(4a + 3a^2)^2$
 380. $(9m^3 + 5p^2n)^2$ 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. $(5x^2 - 2y^2)(5x^2 + 2y^2)$ 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. $\left(2a^2 + \frac{1}{4}b^3\right)^2$
 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. $\left(a^p + \frac{3}{2}ax^4\right)^2$ 395. $\left(a^p - \frac{3}{2}ax^4\right)^2$
 396. $\left(a^{n+1} - \frac{1}{2}a^{n-1}c^3\right)^2$ 396. $\left(\frac{1}{2}a^{n-1}c^3 + a^{n+1}\right)^2$
 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. $\left(\frac{3}{5}np^3x^{2x-2} - \frac{5}{6}c^4n^rx^{3-x}\right)^2$ 398. $\left(\frac{5}{6}c^4n^rx^{3-x} + \frac{3}{5}np^3x^{2x-2}\right)^2$
 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. $(x^2 + y^2)^3$ 408. $(y^2 - x^2)^3$ 409. $(9m^3 - 5n^2)^3$ 409. $(5n^2 - 9m^3)^3$
 410. $(m^2n + pn^2)^3$ 410. $(m^2n + p^2n)^3$
 411. $(8z^4 + 9)^3$ 411. $(9 - 8z^2)^3$
 412. $(3 - 10x^4)^3$ 412. $(10x^4 + 3)^3$
 413. $(4xy^2 + 3xyz)^3$ 413. $(3xyz - 4xy^2)^3$
 414. $\left(\frac{2}{3}m^2 - \frac{3}{4}pn^2\right)^3$ 414. $\left(\frac{3}{4}pn^2 + \frac{2}{3}m^2\right)^3$
 415. $\left(2a + \frac{1}{2}b^2c\right)^3$ 415. $\left(\frac{1}{2}b^2c - 2a\right)^3$

416. *Ինչպէս կփոխվի a կողմով քառակուսու մակերեսը, յետ 1) նրա մի կողմը մեծացնենք 1-ով, իսկ մյուսը փոքրացնենք 1-ով, 2) նրա լուրջաքանչուր կողմը մեծացնենք 1-ով:*

417. $(a + b + c)^2$ 417. $(a + b - c)^2$
 418. $(a + b + c)^3$ 418. $(a - b + c)^3$
 419. $\left(a + b + \frac{1}{2}\right)^2$ 419. $\left(a - b - \frac{1}{2}\right)^2$
 420. $(3m + 2n - p)^2$ 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. $(2a - b + 1)^3$ 423. $(2a + b - 1)^3$

424. *Ինչպէս կփոխվի a կողմով քառակուսու մակերեսը, յետ 1) նրա լուրջաքանչուր կողմը մեծացնենք b-ով, 2) լուրջաքանչուր կողմը փոքրացնենք c-ով:*

Հետևյալ խնդիրների մեջ կատարեցեք կրճատ բաղմապատկում՝ միացնելով արտադրիչներն ամենանպատակահարմար ձևով:

425. $(a - x)(a + x)(a^2 + x^2)$ 426. $(3 + x)(3 - x)(9 - x^2)$
 427. $(x + y - z)(x + y + z)$ 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. $(a^3b^2 + a^6 + b^6)(a^3b^3 - a^6 - b^6)$ 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. $(a-b)(b-a)$ 437. $(a-3)(a+2)(a-2)$
 438. $(x+a)(x-a)^2$ 439. $(x+a)^3(x-a)$
 440. $(m+2)(m-2)(m-2)(m+2)$ 441. $(m+3)^2(m-3)^2$
 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. $(m^2-mn+n^2)(m^2+mn+n^2)(m^3-m^2n^2+n^4)$
 446. $(m^2+mn-2n^2)(m^3-mn-2n^2)(m^4+5m^2n^2+4n^4)$
 447. $(a^2-a+1)(a^2+a+1)(a^3+a^2+1)$
 448. $(a^2+2a-1)(a^2-2a-1)(a^4-6a^2+1)$
 449. $(x+y+z)(x+y-z)(x+z-y)(x-y-z)$
 540. $21^2=(20+1)^2$ 450. 31^2 451. $49^2=(50-1)^2$ 451. 28^2
 452. 87^2 452. 98^2 453. 102^2 453. 98^2
 454. 58^2 454. 62^2 455. 25^2 455. 35^2
 456. 55^2 456. 45^2 457. 105^2 457. 103^2
 458. $47 \cdot 33=(40+7)(40-7)$ 458. $42 \cdot 58=(50-8)(50+8)$
 459. $24 \cdot 16$ 459. $44 \cdot 36$ 460. $84 \cdot 76$ 460. $94 \cdot 86$
 461. $97 \cdot 103$ 461. $104 \cdot 96$ 462. $88 \cdot 112$ 462. $111 \cdot 89$
 463. 999^2 463. 1001^2 464. 1003^2 464. $997^2 \cdot 418$
 465. $25^2-15^2=(25+15)(25-15)$ 465. $35^2-25^2=(35+25)(35-25)$
 466. $12^3=(10+2)^3$ 466. 21^3 467. 29^3 467. 38^3
 468. 41^3 468. 14^3 469. 98^3 469. 99^3

§ 11. ԿՐՃԱՑ ԲԱԺԱՆՈՒՄ

Հանրահաշվի մեջ կրճատ բաժանում ասելով հասկացվում է լերկու թվերի միևնույն աստիճանների գումարի կամ տարբերության բաժանման ղեպերը նույն թվերի առաջին աստիճանների գումարի կամ տարբերության վրա. այսինքն՝

$$(a^n \pm b^n) : (a \pm b):$$

Այստեղ ամփոփված է չորս ղեպ՝ 1) լերկու թվերի միևնույն աստիճանների տարբերության բաժանումը նույն թվերի առաջին աստիճանների տարբերության վրա, 2) տարբերության բաժանումը գումարի վրա, 3) գումարի բաժանումը գումարի վրա և 4) գումարի բաժանումը տարբերության վրա, կամ՝

- 1) $(a^n - b^n) : (a - b),$ 3) $(a^n + b^n) : (a + b),$
 2) $(a^n - b^n) : (a + b),$ 4) $(a^n + b^n) : (a - b):$

Անմիջական բաժանումը ցույց է տալիս, Վոր

1) Տարբերութիւնն առանց մնացորդի բաժանվում է տարբերութիւն վրա՝ ամեն մի աստիճանացուլցի դեպքում:

2) Տարբերութիւնը բաժանվում է առանց մնացորդի գումարի վրա՝ զուլգ աստիճանացուլցի դեպքում:

3) Գումարն առանց մնացորդի բաժանվում է գումարի վրա՝ զուլգ աստիճանացուլցի դեպքում:

4) Գումարը տարբերութիւն վրա լերեք առանց մնացորդի չի բաժանվում:

Շատ հաճախ է պատահում կրճատ բաժանման լերկու պարզ դեպքերին է՝ լերկու թվերի խորանարդների տարբերութիւն բաժանումը նույն թվերի առաջին աստիճաններէ տարբերութիւն վրա ե լերկու թվերի խորանարդների գումարի բաժանումը նույն թվերի առաջին աստիճանների գումարի վրա: Բաժանման արդիւնքը հետեւյալն է՝

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

$$\text{և } (a^3 + b^3):(a + b) = a^2 - ab + b^2$$

Առաջին արդիւնքը կոչվում է լերկու թվի գումարի թերի (կամ վեճգրիտ) քառակուսի, իսկ լերկորդը՝ լերկու թվի տարբերութիւն թերի քառակուսի:

Հաճախ վերը գրած հավասարումներն արտագրվում են հետեւյալ ձևով՝

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3 \quad \text{և} \quad (a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

$$470. (a^3 + b^3):(a + b)$$

$$470. (a^3 - b^3):(a - b)$$

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

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

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

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

$$473. (x^3 + 1):(x + 1)$$

$$473. (x^3 - 1):(x - 1)$$

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

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

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

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

$$476. (n^3 - 4):(n^2 + 2)$$

$$476. (n^4 - 4):(n^2 - 2)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$481. (a^4 - b^4):(a - b)$$

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

$$482. (a^5 + b^5):(a + b)$$

$$482. (a^5 - b^5):(a - b)$$

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

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

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

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

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

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

$$486. (81 - x^4):(3 - x)$$

$$486. (81 - x^4):(9 + x^2)$$

$$487. (16 - 9x^4):(4 - 3x^2)$$

$$487. (16 - 9x^4):(4 + 3x^2)$$

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. $(1 + a^2y^6):(1 + ay)$ 491. $(1 - a^2y^6):(1 - ay)$
 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. $(y^4 - z^{12}):(y^2 + z^6)$
 494. $(x^8 - y^{12}z^4):(x^2 - y^2z)$ 494. $(x^8 - y^{12}z^4):(x^4 + y^6z^2)$
 495. $(a^3b^6 - 8c^6d^3):(ab^2 - 2c^2d)$ 495. $(a^3b^6 + 8c^6d^3):(ab^2 + 2c^2d)$
 496. $(81a^6 - 16c^{12}):(3a^2 + 2c^3)$ 496. $(81a^6 - 16c^{12}):(9a^4 + 4c^6)$
 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. $[x^2 - (b + c)^4]:(x - b - c)$
 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. $[(a - b)^3 - (c + a)^3]: (a - b - c - d)$
-

ԱՐՏԱԴՐԻԶՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾԵԼԸ

Արտադրիչների վերլուծել ասելով հանրահաշվի մեջ հասկացվում է ճիշտ նույնը, ինչ վոր Թվաբանության մեջ: Արտադրիչների վերլուծելու համար հետևյալ լեզանակները կան: 1) արտադրիչը փակագծից դուրս բերելը, 2) խմբավորման լեզանակ է 3) կրճատ բազմապատկման և բաժանման բանաձևերի կիրառումը:

§ 1. ՓԱԿԱԳԾԻՑ ԴՈՒՐՍ ԲԵՐԵԼԸ

Յեթն տրված է $am + bm$ բազմանդամը, ապա ալդ ստացվել է $a + b$ լեռկանդամը m միանդամով բազմապատկելուց (կամ ընդհակառակը), ալդ պատճառով էլ կարելի է գրել՝

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

և ասել, վոր m -ը դուրս բերվեց փակագծից:

Մի ավելի բարդ որինակ.

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

Այստեղ փակագծից դուրս բերվեց $6a^2c^2$, ալսինքն ալն, ինչ վոր Թվաբանության մեջ կկոչվեր տված բազմանդամի յերեք անդամների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար. ալնուհետև փակագծի մեջ գրված է տված բազմանդամի և ալս ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարի քանորդը:

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1. $5a - 5b$ | 2. $ab + bc$ | 3. $6a - 9b$ | 4. $3ax + 6ay$ |
| 5. $2x - 2$ | 6. $6 + 3x$ | 7. $a^2 + ab$ | 8. $a^3 - a^2$ |
| 9. $a^2b^3 + b^4$ | 10. $a^3b^4 - a^6$ | 11. $a^2x^5 + ax^6$ | 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. $a^{2n}b^n + a^{3n}b^{2n}$ | 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. $9a^3b^2 - 6a^3b^3 + 15a^2b^5$ | | |

$$27. 8a^4c^3 - 6a^3c^3 + 16a^2c^4$$

$$27. -16a^4c^3 - 12a^2c^4 - 20a^6c^2$$

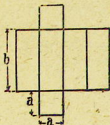
$$28. -15a^5c^7 + 5a^3c^5 - 10a^3c^3$$

$$28. 24a^5c^5 - 16a^3c^7 - 40a^{10}c^3$$

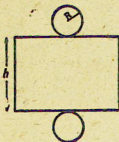
$$29. 54a^3b^5 - 42a^5c^3 - 24a^4b^7$$

$$29. 35a^5b^4 - 40a^3c^4 + 15a^2b^3$$

30. 4-րդ գծադրի վրա տրված է քառակուսի հիմքերով պրիզմալի լրիվ մակերևութի փուլածքը, Հաշվել այդ փուլածքի մակերեսը և ստացված արտահայտությունը վերլուծել արտադրիչների:



Գծ. 4.



Գծ. 5.

30. 5-րդ գծադրի վրա տրված է գլանի լրիվ բացվածքը: Կազմել նրա մակերեսի արտահայտությունը և վերլուծել այն արտադրիչների:

§ 2. ՓԱԿԱԳԻՄԻ ՄԵՋ ԱՌԱՄ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՓԱԿԱԳԻՄԻՑ ԴՈՒՐՍ ԲԵՐԵԼԸ

Յեթե պահանջվում է վերլուծել արտադրիչների $a(m+n) + b(m+n)$ բազմանդամը, դրա համար չպետք է նախորոգ բաց անել փակագծերը, այլ փակագծերի մեջ առնված արտահայտությունը պետք է դիտել վորպես միևնույն տառային արտադրիչ և գուրս բերել փակագծից. այսպիսով $(m+n)$ -ը գուրս բերելով փակագծից՝ կստանանք.

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

$$31. a^2(a+x) + x^2(a+x)$$

$$32. 2p(p-q) + 3q(p-q)$$

$$33. a(x+1) - 2x(x+1)$$

$$34. 2(p-1)^2 - 4q(p-1)$$

$$35. mn(m^2+n^2) - n^2(m^2+n^2)$$

$$36. 4m^2(n^2-2) + 2mn(n^2-2)$$

$$37. a(x+y) + x+y$$

$$38. 2b(x-1) + x-1$$

$$39. 2a(y+1) - y-1$$

$$40. b(x-y) - x+y$$

$$41. 4x(a^n+x^n) - a^n - x^n$$

$$42. 3a(a^n-y^n) - y^n + a^n$$

$$43. m(q-p) - (p-q)$$

$$44. 6a(2p-q) + 3b(q-2p)$$

$$45. p(1-a+a^2) - 1+a \quad a^2$$

$$46. q(b^2+b^2-b) + b^3+b^2-b$$

$$47. 2(p-q)^2 - 5q(q-p)$$

$$48. 3p(p-q) - 5(q-p)^2$$

$$48. a(b-1) + c(1-b) - b+1$$

$$50. a(2-x^2) + b(x^2-2) - 2+x$$

$$51. (4a - 5b) (3m - 2p) + (4b - a) (3m - 2p)$$

$$51. (4a + 5b) (3p - 2m) - (4b + a) (3p - 2m)$$

$$52. (5a - 2b) (2m + 3p) - (2a - 7b) (2m + 3p)$$

$$52. (2a - 5b) (2p + 3m) + (4a - 7b) (2p + 3m)$$

$$53. (7a - 3x) (5c - 2d) - (6a - 2x) (5c - 2d)$$

$$54. (4a - 3x) (5c + 2d) - (6a - 4x) (5c + 2d)$$

Բազմանդամն արտադրելիների վերլուծելիս արտադրիչը փակագծից դուրս բերելու լեղանակին կարելի է վերագրել նաև այն դեպքերը, լեղք փակագծից դուրս են բերում բազմանդամի անդամներից մեկը, Վորը նրա բոլոր անդամները համար ընդհանուր արտադրիչ է: Որինակ՝ $a + b$ արտահայտության մեջ հաճախ պահանջվում է a անդամը դուրս բերել փակագծից. այդ դեպքում կստանանք՝

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

Փակագծից դուրս բերել հետևյալ բազմանդամների առաջին անդամները.

$$55. m + n$$

$$56. a + b + c$$

$$57. x^2 + y^2 - z^2$$

$$58. am + ab + mn$$

§ 3. ԽՄԲԱՎՈՐՄԱՆ ՅԵՂԱՆԱԿ

$am + bm + an + bn$ բազմանդամի բոլոր անդամներն ընդհանուր արտադրիչներ չունեն, բայց ընդհանուր արտադրիչ ունեն առաջին լեղկու անդամները և մի ուրիշ ընդհանուր արտադրիչ՝ մյուս լեղկու անդամները: Դիմենք խմբավորման լեղանակին, այն է՝ միացնենք առաջին անդամը լեղկուրորդի հետ և լեղքորդը չորրորդի հետ և կիրառենք նախորդ լեղկու ձևերը՝ Վերջնական ձևով կստանանք՝

$$\begin{aligned} am + bm + an + bn &= (am + bm) + (an + bn) = m(a + b) + n(a + b) = \\ &= (a + b)(m + n): \end{aligned}$$

$$59. ac + ad + bc + bd$$

$$59. ac - ad + bc - bd$$

$$60. ac - ad - bc + bd$$

$$60. ac + ad - bc - bd$$

$$61. x^2 - x^2z + 2xz^2 - 2z^3$$

$$61. x^3 + x^2z + 2xz^2 + 2z^3$$

$$62. x^2 + x^2z - 2xz^2 - 2z^3$$

$$62. x^3 - x^2z - 2xz^2 + 2z^3$$

$$63. a^3 + 2a^2 + 2a + 4$$

$$63. a^3 + 2a^2 - 2a - 4$$

$$64. a^3 + 2a^2 - 2a - 4$$

$$64. a^3 - 2a^2 - 2a + 4$$

$$65. a^2b^3 - abc^2d + ab^2cd - c^3d^2$$

$$65. a^2b^3 + abc^2d + ab^2cd + c^3d^2$$

$$66. a^3b + a^2cd - abcd - c^2d^2$$

$$67. 56a^2 - 40ab + 63ac - 45bc$$

$$68. 8a^2c - 6a^2x - 8cx^2 + 6x^4$$

$$69. 32ac^2 + 15cx^2 - 48ax^2 - 10c^3$$

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. $5a^3b^3 - 2ab^2cd - 5abc^2d + 2c^3d^2$
 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. $x^3 + ax^2 + abx + bx^2 + bex + acx + cx^2 + abc$
 83. $x^3 - cx^2 + acx - ax^2 - bex + bx^2 - abx + abc$

§ 4. ԿՐՃԱՑ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿԱՄԱՆ ԲԱՆԱԶԵՎԱԲԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Կրճատ բազմադասիւման դեպքերը լերբեմն հնարավորութիւնն են տալիս բազմանդամը վերլուծել արտադրիչներէ, Որինակ՝ լեթե տված եւ $a^3 + 2ab + b^2$, ապա այս բազմանդամն առջայցել եւ $a + b$ լերկանդամը քանակուալ բարձրացնելուց, աւինքն՝ $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ կամ լեթե տված եւ $a^2 - b^2$ լերկանդամը, ապա այդ ստացվել եւ a եւ b քանակութիւններէ դուստրն իրենց տարբերութիւմը բազմադասիւմուց, աւինքն՝

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

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| 84. $4 - x^2$ | 84. $x^2 - 4$ | 85. $x^2 - 9$ | 85. $9 - y^2$ |
| 86. $25 - a^2$ | 86. $a^2 - 25$ | 87. $b^2 - 36$ | 87. $36 - b^2$ |
| 88. $a^2b^2 - 100$ | 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. $81c^2 - 16a^2$ | |
| 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. $m^6 + 6m^3y^4 + 9y^5$ | |

- | | |
|---|---|
| 104. $4p^{12} - 20p^6z^3 + 25z^{10}$ | 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. $27p^3 - 27p^2y + 9py^2 - y^3$ |
| 108. $8x^3 - 60x^2z + 150xz^2 - 125z^3$ | 108. $8x^3 + 60x^2z + 150xz^2 + 125z^3$ |

§ 5. ԿՐՃԱՏ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ԲԱՆԱԶԵՎԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

*Կրճատ բաժանումը հնարավորություն է տալիս վերոջ բաղձանդամ-
ները վերլուծել արտադրիչների՝ Որինակ՝*

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2), \text{ ևս՝}$$

$$x^5 - y^5 = (x - y)(x^4 + x^3y + x^2y^2 + xy^3 + y^4).$$

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

§ 6. ԲԱԶՄԱՆԴԱՄՆԵՐԸ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿԻԶՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾԵԼՈՒ ԲՈՂՈՐ ԲԱՑԱ-
ԴԻՐԱԾ ԶԵՎԵՐԻ ՀԱՄՈՒՌԹՅՈՒՆԸ

- | | |
|---|--|
| 119. $10a^4b^2 - 40a^2b^4$ | 110. $90a^3b^2 - 10ab^4$ |
| 120. $75a^4b - 12a^2b^3$ | 120. $12a^6b - 75a^2b^3$ |
| 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. $-8a^3x - 18ax^3 + 24a^2x^2$ | 123. $-27a^3x - 12ax^3 + 36a^2x^2$ |
| 124. $-16a^3x^8 + 72a^4x^7 - 81a^3x^6$ | 124. $-9a^6x^3 + 48a^7x^4 - 64a^8x^3$ |
| 125. $(2a - 3b)^2 - 4b^2$ | 125. $9a^2 - (2a + 3b)^2$ |
| 126. $16c^2 - (3c + 5d)^2$ | 126. $(5c - 3d)^2 - 35d^2$ |
| 127. $9(5m - 4p)^2 - 64m^2$ | 127. $100m^2 - 9(3m - 2p)^2$ |
| 128. $(n + 3q)^2 - 4(q - n)^2$ | 128. $16(n + q)^2 - (3q - n)^2$ |
| 129. $5a^{11}x^5 - 20a^8x^4y + 20a^5x^3y^2$ | 130. $3a^6x^{10} + 30a^4x^5y^2 + 75a^2y^4$ |

131. $a^{2m+3} - 2a^{m+3}b^n + a^3b^{2n}$ 132. $36a^{n+2} + 16a^{n-2}b^2 + 48a^nb$
 133. $x^2 + 2xy + y^2 - z^2$ 134. $9 - y^2 - 6yz - 9z^2$
 135. $25z^2 - 4x^2 + 12xy - 9y^2$ 136. $4y^2 - 20yz + 25z^2 - 36$
 137. $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$ 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. $a^4 - b^2(2a-b)^2$ 142. $a^4 - 16c^2(c-a)^2$
 143. $(a-b)^2 + 2b(b-2a) + b^2$ 144. $(2a-b)^2 - 2b(b-2a) + b^2$
 145. $(m^2+1)^2 - 4m^2$ 146. $36m^2 - (m^2+9)^2$
 147. $(m^2+4m)^2 - 4$ 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. $a^3 - 9ab^4$ 152. $4n^6 - m^4n^2$ 153. $a^3b - b^4$
 154. $2m^4 + 2mn^3$ 155. $3a^4 - 12$ 156. $16 - 2a^6$
 157. $24a^4 + 3ab^3$ 158. $81a^4b - 36b^5$

159. Կազմել ողակի մակերեսի արտահայտությունը, լեթե արտաքին շրջանին շառավիղն է R, իսկ ներքին շրջանին՝ r, և ալն վերլուծել արտադրիչներէ:

159. Գտնել քառակուսի շրջանակի մակերեսը, լեթե ներքին քառակուսու կողմը հավասար է a-ի, իսկ արտաքին քառասուսուն՝ b-ի, և ստացած արտահայտությունը վերլուծել արտադրիչներէ:

160. Վորոշել l լերկարութիւն չուգունն խողովակի կշիռը. խողովակի արտաքին տրամագիծը հավասար է a-ի, իսկ ներքինը՝ b-ի (չուգունն տեսակարար կշիռը՝ $d=8,2$). կշիռը ներկայացնել արտադրիչներէ վերլուծած ձևով:

161. $a^3 - a$ 162. $6(a^2 - b^2) - 4(a-b)$
 163. $x^4 - y^4$ 164. $2m^4p - m^2p^2 - m^6$
 165. $-x^3 - x + 2x^2$ 166. $a^2b^5 - 1000a^5b^2$
 167. $24x^5 - 3x^2$ 168. $a^2 - ab - b - 1$
 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. $x^6z^2 - 2x^4y^2z^2 + x^2y^4z^2$
 174. $x^2y^4z^2 - x^4y^2z^2 - x^2y^2z^4 + x^4z^4$ 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. $(a^3 + 1)^2 - (b^3 - 1)^2$ 181. $m^3 + 8 + 6m^2 + 12m$

182. $m^3 - 8 + 6m^2 - 12m$ 183. $a^5 - a^3 + a^2 - 1$
 184. $a^5 + a^3 - a^2 - 1$ 185. $x^3 - 27a^2 - 9ax^2 + 27a^2x$
 186. $(a+x)^3 - (a-x)^3$ 187. $x^4 + 2ax^3 - a^4 - 2a^2x$
 188. $(a+x)^4 - (a-x)^4$ 189. $(a^6 + b^2)^2 - 4a^6b^2$
 190. $4a^6b^4 - (a^6 + b^4)^2$ 191. $x^4 + x^2y^2 + y^4$
 192. $3x^4y^4 - x^8 - y^8$ 193. $x^6 + x^4 + 1$
 194. $3x^6 - x^{12} - 1$ 195. $x^6 - y^6$
 196. $4b^2c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$ 197. $(c^2 - a^2 - b^2)^2 - 4a^2b^2$
 198. $a^2b^2 + c^2d^2 - a^2c^2 - b^2d^2 - 4abcd$
 199. $a^2c^2 + b^2d^2 - b^2c^2 - a^2d^2 + 4abcd$ 200. $a^8 + a^4b^4 + b^8$
 201. $(a+x)^{m+1}(b+x)^{n-1} - (a+x)^m(b+x)^n$
 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. $a^2x^5(a^3-x) - a^3x^2(x^3-a)$
 209. $2a^2 - a^2b + (b-2)(ab-a)^2$ 210. $a^{6n} + 2a^{4n} + 2a^{2n} + 2a^{2n} + a$
 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. $a^6 - a^4 - a^2 + a$
 216. $a^{12} + a^{10} - a^7 + 2a^6 - a^5 - 2a^{11}$
 217. $x(x^3 - a^3) + ax(x^2 - a^2) + a^3(x - a)$
 218. $(a-x)y^3 - (a-y)x^3 + (x-y)a^3$

§ 7. ԱՄԵՆԱՄԵՐ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԺԱՆԱԲԱՐ

Միջանի հանրահաշվական արտահայտութիւնների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը զտնելու համար այդ արտահայտութիւնները վերլուծում ենք արտադրիչների և զտտում ենք բոլոր ընդհանուր արտադրիչները: Գտնել հետևյալ արտահայտութիւնների 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 $21a^2c^4$ 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 $9a^5 b^m$

$$224. 4(m+n)^2 \text{ և } 6(m+n)$$

$$226. n^2 - np \text{ և } abn^3$$

$$228. 24a^2 + 36ab - 48ac \text{ և } 30a^3 + 45a^2b - 60a^2c$$

$$229. 4(a+1)^2 \text{ և } 6(a^3-1)$$

$$225. ab + bp \text{ և } bc$$

$$227. 10ab - 5a \text{ և } 34bc - 17c$$

$$230. 9(x^2 - y^2)^2 \text{ և } 6(x^4 - y^4)$$

§ 8. ԱՄԵՆԱՓՈԲՐ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԶՄԱՊԱՏԻԿ

Միջանկի հանրահաշվական արտահայտությունների ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը գտնելու համար այդ արտահայտությունները վերլուծում ենք արտադրիչների, վերցնում ենք մի արտահայտության բոլոր արտադրիչները և այն լրացնում ենք մյուս արտահայտություններից վերցրած այն արտադրիչներով, վերոնք պակասում են այդ մեկ արտահայտության մեջ:

Դրանի հետևյալ արտահայտությունների ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկները:

$$231. ab \text{ և } bc$$

$$232. 25a^3b^4c^5 \text{ և } 20a^5b^2c^6$$

$$233. a(a+b) \text{ և } b(a+b)$$

$$234. (a+b)(c+d) \text{ և } (a+b)(c-d)$$

$$234. (a-b)(c+d) \text{ և } (a-b)(c-d)$$

$$235. a^2 - x^2 \text{ և } (a-x)^2$$

$$236. x^2 - 4y^2 \text{ և } x^2 - 4xy + 4y^2$$

$$238. a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 \text{ և } a^3 + b^3$$

$$239. x^2 - 4 \text{ և } x^3 + 2x^2 + 4x + 8$$

$$241. 4a^2b^3x, 6ab^3x^2 \text{ և } 18a^2bx^3$$

$$243. 42a^m x^{2n}, 35a^{m-1} x^{n+1} \text{ և } 14a^{m-2} x^{n-3}$$

$$244. x+y, (x-y)^2 \text{ և } x^2 - y^2$$

$$246. a^4, 2a-1 \text{ և } 4a^2-1$$

$$248. x-1, x^2-x+1 \text{ և } x^3+1$$

$$249. a^3-a^2+a-1, a^3+a^2+a+1 \text{ և } a^4-1$$

$$250. a^3-1, a^3+1 \text{ և } a^4+a^2+1$$

$$252. x^3-27, x^3+27 \text{ և } x^4+9x^2+81$$

$$231. ab \text{ և } ac$$

$$232. 48a^5b^4c^3 \text{ և } 72a^3b^5c^7$$

$$233. a(a-b) \text{ և } c(a-b)$$

$$235. a^2 - x^2 \text{ և } (a+x)^2$$

$$237. a^3 - b^3 \text{ և } a^2 - b^2$$

$$240. ab, ac \text{ և } cd$$

$$242. 20a^2x^n, 15a^3x^{n-1} \text{ և } 10ax^{n+1}$$

$$245. x^2 - y^2, (x+y)^2 \text{ և } x^3 + y^3$$

$$247. 8ab+16b^2, a^2b+4ab^2+4b^3 \text{ և } a^3$$

$$251. x^2-4, x^3+8 \text{ և } x^2+2x+4$$

Կ Ո Տ ՈՐ Ա Կ Ն Ե Ր

Հանրահաշվի մեջ կոտորակների հետ գործողությունները կատարվում են հիշյալ ալյն կանոններով, ինչ կանոններով վոր կատարվում են թվաբանության մեջ:

§ 1. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ

Կոտորակների կրճատման ժամանակ անհրաժեշտ է համարելն ու հայտարարել վերլուծել արտադրիչները և կրճատել նրանց միեւնույն արտադրիչներով: Մեծ սխալ կլինի կրճատել, որինակ, $\frac{a+b}{a-b}$ կամ $\frac{a+b}{a}$ կոտորակները a -ով, վորովհետև այդ կոտորակների մեջ a -ն արտադրիչ չէ: Կրճատել հետևյալ կոտորակները.

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1. $\frac{6}{2a}$ | 1. $\frac{10}{5a}$ | 2. $\frac{ab^2}{abc}$ | 2. $\frac{a^2b}{abc}$ |
| 3. $\frac{9ax}{15a^2}$ | 3. $\frac{8a^2}{12ax}$ | 4. $\frac{15ax^3}{35bx^3}$ | 4. $\frac{9ax^3}{6b^2x^2}$ |
| 5. $\frac{12a^4b^2x}{18a^2b^2y}$ | 5. $\frac{18a^2b^4y}{24a^3b^2x}$ | 6. $\frac{20a^3b^4c^3}{48a^4b^7c^3}$ | 6. $\frac{36a^4b^4c^3}{30a^3b^4c^3}$ |
| 7. $\frac{a^mb^m-n}{a^m+n}$ | 7. $\frac{a^mb^m+n}{a^m-n}$ | 8. $\frac{30a^{2n-1}b^{2n+2}}{25a^{n+2}b^{2n+2}}$ | 8. $\frac{70a^{2n+1}b^{2n-1}}{21a^{2n}b^{2n+1}}$ |
| 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. $\frac{42a^2-30a^2b}{35ab^2-25b^3}$ | 11. $\frac{14a^3+7a^4b}{10ab^3+5b^4}$ | 12. $\frac{12x^4+27x^3y}{16x^3y+36x^2y^2}$ | 12. $\frac{36x^2y^3-36xy^4}{60x^3y-60x^2y^2}$ |
| 13. $\frac{20a^3b+12a^2b-25a^2c}{25ab^2+15b^2-30bc}$ | | 13. $\frac{27a^3c^2+6a^4bc^2-9a^4c^2}{72a^2b^2c+16abc^3-24ab^2c}$ | |
| 14. $\frac{3x^4c+5x^2yc-2x^2c^2}{2xy^2c^2-3x^2y^2c-5xy^3c}$ | | 15. $\frac{a-b}{a^2-b^2}$ | 16. $\frac{2a+1}{4a^2-1}$ |
| 17. $\frac{x^2-y^2}{xz-yz}$ | | 18. $\frac{x^2+3x^2}{x^2-9}$ | 19. $\frac{4a^2-2ab}{12a^2-3b^2}$ |
| 20. $\frac{7a^2b+7ab^3}{a^4-b^4}$ | | 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. $\frac{y^4-x^4}{xy^2+x^3}$ | 25. $\frac{x^3-y^3}{x^3-y^3}$ |
| 26. $\frac{2x+4}{3x^3+24}$ | | 27. $\frac{16a^3-36ab^2}{6ab-9b^3}$ | |
| 28. $\frac{243a^6b^6-675a^4b^5}{9a^2b^2-15ab^3}$ | | 29. $\frac{x^7+x^2y}{x^2+2xy+y^2}$ | |

$$30. \frac{12x^2 - 8xy}{9x^2 - 12xy + 4y^2}$$

$$32. \frac{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}{a^2x + abx}$$

$$34. \frac{20a^3x^2 + 16a^3bx^2}{75a^3b + 120a^2b^2 + 48b^3}$$

$$36. \frac{3a^3 + a^2b - 6a^2b - 2b^3}{9a^3 - ab^3 - 18a^2b + 2b^3}$$

$$38. \frac{a^5 - ba^4 - ab^4 + b^5}{a^4 - ba^3 - a^2b^2 + ab^3}$$

$$40. \frac{x^2 - (a-b)x - ab}{x^2 + bx^2 + ax + ab}$$

$$42. \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 6x + 5}$$

$$44. \frac{x^2 - x - 20}{x^2 + x - 30}$$

$$47. \frac{2x^3 + 5x^2 + 3x}{x^3 - 2x^2 - 3x}$$

$$49. \frac{x^2 + (a+b+c^2)x + a+b+c}{a^3 + 2ab + b^2 + x^2}$$

$$31. \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^4 - b^4}$$

$$33. \frac{x - xy + z - zy}{1 - 3y + 3y^2 - y^3}$$

$$35. \frac{ac + bx + ax + bc}{ay - 2bx - 2ax + by}$$

$$37. \frac{3ac^2 + 3bc^2 - 3ab^2 - 3b^3}{6ac^2 - 6bc^2 + 6ab^2 - 6b^3}$$

$$39. \frac{ab(x^2 + y^2) + xy(a^2 + b^2)}{ab(x^2 - y^2) + xy(a^2 - b^2)}$$

$$41. \frac{(x+a)^2 - (b+c)^2}{(x+b)^2 - (a+c)^2}$$

$$43. \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 - 2x - 15}$$

$$45. \frac{a^2 - 9ab + 14b^2}{a^2 - ab - 2b^2}$$

$$46. \frac{2a^2 - ab - 3b^2}{2a^2 - 5ab + 3b^2}$$

$$48. \frac{x^3 + (2b^2 - a^2)x^2 + b^4}{x^4 + 2ax^3 + a^2x^2 - b^4}$$

$$50. \frac{a^3c - 2a^2c^2 + ac^3 - ab^2c}{(a^2 + c^2 - b^2)^2 - 4a^2c^2}$$

§ 2. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԱՅՏԱՐԱՐԻ ԲԵՐՆԸ

Յերկու կամ մի քանի կոտորակների ընդհանուր հայտարարն այդ կոտորակների հայտարարների ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկն է։ Գտնելով ընդհանուր հայտարարը, բաժանում են այն ամեն մի կոտորակի հայտարարի վրա առանձին և գտնում են յուրաքանչյուր կոտորակի համար մի լրացուցիչ արտադրիչ, վերոյ բազմապատկում են այդ կոտորակի համարիչն ու հայտարարը։

Ընդհանուր հայտարարի բերել հետևյալ կոտորակները.

$$51. \frac{a}{b}, \frac{c}{d}$$

$$52. \frac{b}{a^2}, \frac{c}{2ab}$$

$$53. \frac{2a^2}{b^3}, \frac{3b^3}{a^2}, \frac{5ab}{c^3}$$

$$54. \frac{3c^2}{4b^2d^3}, \frac{2a}{6b^2d^3}, \frac{5x}{b^3d}$$

$$55. a, \frac{b^2}{a}$$

$$56. \frac{b}{a}, a^2, \frac{c}{2a^2b^2}$$

$$57. \frac{3a}{4b^4c^3}, \frac{b}{6a^4c^3}, \frac{c}{2a^2b^2}, \frac{1}{8abc}$$

$$58. \frac{a}{a+b}, \frac{b}{a-b}, \frac{ab}{a^2-b^2}$$

$$59. \frac{a}{a-b}, \frac{b^2}{a^2+ab}, \frac{a^3}{a^2b-b^3}$$

$$60. \frac{3a}{x^3-ax^2}, \frac{2x}{x+2a}, \frac{5a}{x^2+ax^2-2a^2x}$$

$$61. \frac{ab}{a^3-4}, \frac{a^2}{ab+2b}, \frac{b^2}{2a^3-a^3}$$

$$62. \frac{A}{a^2+5a+6}, \frac{B}{a^2+4a^2+3a}, \frac{C}{(a+1)^2+(a+1)}, \frac{D}{a^2+3a}$$

$$63. \frac{A}{(a-b)(a-c)}, \frac{B}{(b-a)(b-c)}, \frac{C}{(c-a)(c-b)}$$

$$64. \frac{A}{(a+b)(a+d)}, \frac{B}{a^2+ac+cd+ad}, \frac{C}{a^2+bc+ab+ac}$$

$$65. \frac{A}{(a-b)(b-c)(c-a)}, \frac{B}{(c-b)(ad-bd-a^2+ab)}, \frac{C}{(a-d)(a-c)(b-a)(c-b)}$$

§ 3. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄՆ ՈՒ ՀԱՆՈՒՄԸ

Կոտորակները բերում են ընդհանուր հայտարարի, կատարում են համարիչների գումարում կամ հանում և տակը գրում են ընդհանուր հայտարարը: Ստացված համարիչը վերլուծում են արտադրիչների և կրճատում հայտարարի հետ:

$$66. \frac{a}{3} + \frac{b}{3}$$

$$66. \frac{a}{4} - \frac{b}{4}$$

$$67. \frac{x}{m} - \frac{y}{m}$$

$$67. \frac{x}{n} + \frac{y}{n}$$

$$68. \frac{3x}{m} - \frac{2x}{m} + \frac{x}{m}$$

$$68. \frac{x}{n} + \frac{2x}{n} - \frac{5x}{n}$$

$$69. \frac{1}{a} + \frac{1}{2a}$$

$$69. \frac{1}{a} + \frac{1}{3a}$$

$$70. \frac{x}{15a} + \frac{y}{3}$$

$$70. \frac{x}{4} - \frac{y}{12b}$$

$$71. \frac{m}{p^2q^2} - \frac{1}{p^2q^2}$$

$$71. \frac{1}{p^2q^2} - \frac{n}{p^2q^2}$$

$$72. \frac{3b}{5a^2} - \frac{a}{6b^2} - \frac{8c}{15ab}$$

$$72. \frac{4a}{9b^2} - \frac{5b}{6a^2} + \frac{c}{10a^2b^2}$$

$$73. \frac{a^n-1}{c^2x^n-3} - \frac{b^2z^n}{c^2x^n-2} - \frac{1}{acx^n}$$

$$73. \frac{b^n-1}{c^2x^n+1} - \frac{a^2z^n}{b^2x^n+1} - \frac{1}{bcx^n}$$

$$74. \frac{9a^n}{12b^2c^2} - \frac{5b^n-2}{15ab^2} + \frac{2c^n-1}{24ac^2}$$

$$74. \frac{7b^n}{18ac^2} - \frac{3a^n-2}{5b^2c^2} - \frac{4c^n-3}{9a^2b^2}$$

$$75. \frac{a^n-1}{4b^2c^{n-1}} + \frac{bn}{3a^2c} - \frac{cm+1}{2ab^{m+n}}$$

$$75. \frac{b^n+1}{2ac^{m+n}} - \frac{a^n-1}{9b^{m+n}} - \frac{cn}{3a^2b}$$

$$76. \frac{a+b}{b} + \frac{a-b}{b}; \frac{x+y}{x} - \frac{x-y}{x}$$

$$76. \frac{c+d}{3c} - \frac{c-d}{4c}; \frac{z+a}{6z} + \frac{z-a}{4z}$$

$$77. \frac{20a^2b+c^2}{10a^2b^2} + 2ab^2 - \frac{3}{2ab}$$

$$78. \frac{6-a^2}{6a} + \frac{a}{2} + \frac{2}{a} - \left(\frac{a}{3} + \frac{3}{a} \right)$$

$$79. \frac{5a+3c}{9c} - \frac{a^2-bc}{2ac} - \frac{2a}{b} + \frac{4a-b}{2b} - \frac{3b-a}{6b}$$

$$80. \frac{6c+5b}{6bc} + \frac{3a+5b}{15ab} - \frac{a-7c}{12ac} - \frac{4c-5b}{20bc} + \frac{3}{4a}$$

Բազմանդամ հայտարարներով կոտորակների գումարման և հանման փաժանակ ոգտակար են չըտապել գործողութունները, հաշվումները կատարելու համար և բավարարվել սկզբում միջանկյալ գործողութունների նշանակումով: Ընդհանրապես հաշվումները պետք է կատարել հետևյալ հաջորդականությամբ. սկզբում կոտորակները պետք է նախապատրաստել ընդհանուր հայտարարի բերելու համար, վերի համար հաճախ անհրաժեշտ է լինում կոտորակի հայտարարը վերլուծել արտադրիչների: Դրանից հետո, գտնելով ընդհանուր հայտարարը, պետք է գրել այն բաժանման ընդհանուր գծի տակը, իսկ վերեւ գրել կոտորակների համարիչների ու նրանց հայտարարների լրացուցիչ բազմապատկիչների արտադրյալները, անջատե-

ով ալ դ արտադրականը գումարման և հանման ալն նշաններով, վորոշոցով անշատված ելին տված կոտորակները: Դրանից հետո անհրաժեշտ է ստացված ընդհանուր համարչում բաց անել փակագծերը և, յեթե հնարավոր է, կատարել նման անդամների միացում: Վերջապես անհրաժեշտ է ստուգել, թե ստացված կոտորակը հնարավոր է կրճատել, թե վոչ, և յեթե հնարավոր է, ապա պետք է կրճատել իր անդամների ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարով:

Այդպես անելով ստորև բերված որինակի մեջ, հաջորդաբար կստանանք՝

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

$$= \frac{3(1-a) + (1+a) - 2a}{(1+a)(1-a)} = \frac{4-4a}{(1+a)(1-a)} = \frac{4}{1+a}$$

Յերեքմե կոտորակներն ընդհանուր հայտարարի բերելիս անհրաժեշտ է լինում փոխել տված հայտարարներից մեկի նշանը: Այդ փոփոխութունը միշտ հնարավոր է կատարել, միայն անհրաժեշտ է նրա հետ միասին փոխել նաև կոտորակի համարչի նշանը, կամ համարիչը թողնել նույնը և կոտորակի առաջ դնել նախկին նշանի հակառակ նշանը: Որինակ, ունենք՝

$$\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} + \frac{b}{b-a} - \frac{b}{b+a} = \frac{a^2+b^2}{(a+b)(a-b)} - \frac{b}{a-b} - \frac{b}{a+b} =$$

$$= \frac{a^2+b^2-b(a+b)-b(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a^2-2ab+b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{a-b}{a+b}$$

$$81. \frac{b}{a-b} + \frac{a}{a+b}$$

$$81. \frac{a}{a-b} - \frac{a}{a+b}$$

$$82. \frac{x}{1-a^2} - \frac{x}{a^2+1}$$

$$82. \frac{x}{a^2+1} + \frac{x}{a^2-1}$$

$$83. \frac{a-b}{2(a+b)} + \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$$

$$83. \frac{2a^2+b^2}{a^2-b^2} - \frac{a+b}{2(a-b)}$$

$$84. \frac{2a+3x}{2a-3x} - \frac{2a-3x}{3x-2a}$$

$$84. \frac{4a+x}{4a-x} + \frac{4a-x}{x-4a}$$

$$85. \frac{a^3}{2(a+1)^2} - \frac{a^2}{(a+1)^2} + \frac{a}{2(a+1)}$$

$$86. \frac{a}{a-b} + \frac{3a}{a+b} - \frac{2ab}{a^2-b^2}$$

$$87. \frac{2}{2a+3} + \frac{3}{3-2a} + \frac{2a+15}{4a^2-9}$$

$$88. \frac{2}{4a-3} + \frac{3}{4a+3} - \frac{16a-6}{16a^2-9}$$

$$89. \frac{2}{a} + \frac{3}{b-2a} - \frac{2a-3b}{4a^2-b^2}$$

$$90. \frac{a(16-a)}{a^2-4} + \frac{3+2a}{2-a} - \frac{2-3a}{a+2}$$

$$91. \frac{1}{x-2} + \frac{3}{x+2} + \frac{2x}{(x+2)^2}$$

$$92. \frac{1}{x+1} - \frac{2}{x+2} + \frac{1}{x+3}$$

$$93. \frac{5}{2a+2} - \frac{1}{10a-10} - \frac{24}{10a+15}$$

$$94. \frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b} - \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$$

$$95. \frac{1}{a^2-b^2} + \frac{1}{(a+b)^2} - \frac{1}{(a-b)^2}$$

$$96. \frac{2}{a+4} - \frac{a-3}{a^2-4a+16} + \frac{a^2-9a}{a^3+64}$$

97. $\frac{1}{2a-3b} - \frac{2a+3b}{4a^2+6ab+9b^2} - \frac{6ab}{8a^3-27b^3}$
98. $\frac{x+y}{x^2+xy+y^2} + \frac{x-y}{x^2-xy+y^2} + \frac{2}{x^3+x^2y^2+x^3}$
99. $\frac{2}{(x-a)(b-a)} - \frac{2}{(b-x)(a-b)} + \frac{3}{(x-a)(x-b)}$
100. $\frac{a+2x}{3a-3x} - \frac{3c-a}{2a-2c} + \frac{a^2-ex}{a^2-ac+cx-ax}$
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. $\frac{x^2-(y-z)^2}{(x+z)^2-y^2} + \frac{y^2-(x-z)^2}{(x+y)^2-x^2} + \frac{z^2-(x-y)^2}{(y+z)^2-z^2}$
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. $\frac{a}{a^2-1} + \frac{a^2+a-b}{a^3-a^2+a-1} + \frac{a^2-a-1}{a^3+a^2+a+1} - \frac{2a^3}{a^4-1}$
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. $\frac{x^{2n}}{x^n-1} - \frac{x^{2n}}{x^n+1} - \frac{1}{x^n-1} + \frac{1}{x^n+1}$
116. $\frac{1}{(a-2)(a-3)} + \frac{2}{(a-1)(3-a)} + \frac{1}{(a-1)(a-2)}$
117. $\frac{x^2-yz}{(x-y)(x-z)} + \frac{y^2+xz}{(y+z)(y-x)} + \frac{z^2+xy}{(z-x)(z+y)}$
118. $\frac{a+b}{(b-c)(c-a)} + \frac{b+c}{(c-a)(a-b)} + \frac{c+a}{(a-b)(b-c)}$

$$119. \frac{yz}{bc} + \frac{(y-b)(z-b)}{b(b-c)} + \frac{(y-c)(z-c)}{c(c-b)}$$

$$120. \frac{(a+b)(a^2+b^2-c^2)}{ab} + \frac{(b+c)(b^2+c^2-a^2)}{bc} + \frac{(a+c)(a^2+c^2-b^2)}{ac}$$

§ 4. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Կոտորակները բազմապատկման ժամանակ համարիչները բազմապատկվում են առանձին, հատարարներն առանձին, ընդ վորում այդ բազմապատկումները չեն կտատարվում, այլ միայն նշանակվում են արտադրիչների վերլուծված ձևով, կրճատման հնարավորութան համար:

$$121. \frac{a}{b} \cdot c \quad 121. c \cdot \frac{b}{a} \quad 122. \frac{1}{x} \cdot x \quad 123. \frac{4b^2}{b^2} \cdot 3x^2c^3 \quad 124. 2a^2b^3 \cdot \frac{5c^2d}{a^2b^3}$$

$$125. 4m^2x^3 \cdot \frac{3a^2m^3}{8x^5} \quad 126. 5(a+b)^6(a-b)^n \cdot \frac{2b}{10(a+b)^5(a-b)^{n-2}}$$

$$127. -2b^2c^3(x-1)^n \cdot \frac{3c}{b^2(x-1)^{n-2}} \quad 128. \frac{2a}{3b} \cdot \frac{6bc}{5a^2} \quad 129. \frac{5a^2b}{3cd} \cdot \frac{4b^2c}{15a^2} \cdot \frac{9c^2d}{16d^3}$$

$$130. \frac{4a^2a-1b^2}{c^2-a^2} \cdot \frac{3c^2+pd^m}{2a^2b^3} \quad 131. \frac{a^{2n+2}}{a^{m-n}} \cdot \frac{b^{m+n}}{a^{m+3}} \cdot \frac{a^{n-3}}{b^{m+n}}$$

$$132. \frac{3bx^2}{8(x+y)^3c^3} \cdot -6(x+y)^2c^4x^3 \quad 133. -\frac{12a^{n-2}(a+x)^2c^3}{d^3} \cdot \frac{5c^2}{3a^{n-4}(a+x)^5}$$

$$134. \frac{4a^2b(n-2)^3}{9cd^3} \cdot -\frac{3b^2d^3}{10a^m(n-2)^2} \quad 135. \frac{2}{2c^2} \cdot -\frac{3c^2x^{p-1}}{10y^n} \cdot -\frac{5xp+2}{7y^2}$$

$$136. \frac{a+1}{b} \cdot \frac{4b^2}{a^2-1} \quad 136. \frac{1-a}{3b^2} \cdot \frac{b^3}{1-a^2}$$

$$137. \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \cdot \frac{3x}{x-y} \quad 137. \frac{x+y}{4y^2} \cdot \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$$

$$138. -\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2} \cdot -\frac{3a^2}{4a-4b} \quad 138. -\frac{b^2-a^2}{a^2} \cdot -\frac{b^2+a^2}{5a+5b}$$

$$139. \frac{ab+ac}{bd-ed} \cdot \frac{ab-ac}{bd+ed} \quad 139. \frac{ab-ad}{bc+cd} \cdot \frac{ab+ad}{bc-ed}$$

$$140. -\frac{(x-y)^2}{(x+y)y^3} \cdot \frac{y}{x(x+y)} \quad 140. \frac{(a+b)^2}{(a-b)b} \cdot -\frac{b^3}{(a-b)^3}$$

$$141. \frac{x^3+y^3}{x-y} \cdot \frac{x+y}{x^2-y^2} \quad 141. \frac{a^3-b^3}{a+b} \cdot \frac{a-b}{a^2+b^2}$$

$$142. \frac{a^2+ab}{a^2-b^2} \cdot \frac{a^2-b^2}{ab(a+b)} \quad 142. \frac{x^2+xy}{y(x+y)} \cdot \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$$

$$143. \frac{b^4-a^4}{a^2+2ab+b^2} \cdot \frac{a+b}{b^2-ab} \quad 143. \frac{x^4-y^4}{x^2-2xy+y^2} \cdot \frac{x-y}{x^2+yx}$$

$$144. \frac{b(a-c)}{a^2+2ac+c^2} \cdot \frac{a(c+a)}{a^2-2ac+c^2} \quad 144. \frac{a(b+c)}{b^2-2bc+c^2} \cdot \frac{b(c-b)}{b^2+2bc+c^2}$$

$$145. \frac{2a(p^2-q^2)^2}{bp} \cdot \frac{p^2}{(p-q)(p+q)^2} \quad 145. \frac{3x(x^2-y^2)^3}{ay} \cdot \frac{a^3}{(x+y)(x-y)^2}$$

$$146. \frac{x^2+xy+y^2}{x^3+3xy(x+y)+y^3} \cdot \frac{x^2-y^2}{x^3-y^3} \quad 147. \frac{a^2-2ab-b^2}{a^2-ab+b^2} \cdot \frac{a^3+b^3}{a-b}$$

- $$148. \frac{x^2 + (a+b)x + ab}{x^2 - (a-c)x - ac} \cdot \frac{x^2 - c^2}{x^2 - a^2} \quad 149. \frac{1 - a^2}{(1 + ax)^2 - (a+x)^2} \cdot \frac{x + x^2}{1 - x}$$
- $$150. (a+b) \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \quad 151. \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \cdot \left(\frac{c}{a} - \frac{c}{b} \right)$$
- $$152. \left(a + \frac{a^2}{c} \right) \cdot \left(a + \frac{bc}{a} \right) \quad 153. \left(\frac{a+x}{2x} \right)^2 - \left(\frac{a-x}{2x} \right)^2$$
- $$154. \frac{ab}{a+b} \cdot \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) \quad 155. \left(1 - \frac{a-b}{a+b} \right) \cdot \left(2 + \frac{2b}{a-b} \right)$$
- $$156. \left(\frac{a+x}{a} - \frac{x-y}{x} \right) \cdot \frac{a^2}{x^2 + ay} \quad 157. \frac{x^2 + xy}{x^2 + y^2} \cdot \left(\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y} \right)$$
- $$158. \left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{x}{a} + 1 \right) \cdot \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{x}{a} + 1 \right)$$
- $$159. \left(\frac{x+y}{x} - \frac{2x}{x-y} \right) \cdot \frac{y-x}{x^2 + y^2}$$
- $$160. \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{a^2}{x^2} - \frac{a}{x} - \frac{x}{a} + 1 \right) \cdot \left(\frac{x}{a} - \frac{a}{x} \right)$$
- $$161. \frac{3x^2 + 3xy}{4xy + 6ay} \cdot \left(\frac{x}{ax + ay} + \frac{3}{2x + 2y} \right)$$
- $$162. \left(1 + a - \frac{a^2 + 3}{a + 1} \right) \cdot (1 - a^2) \quad 163. \left(\frac{a^2 + 1}{2a - 1} - \frac{a}{2} \right) \cdot \left(\frac{3 - a}{a + 2} - 1 \right)$$
- $$164. \frac{1 - a^2}{1 + b} \cdot \frac{1 - b^2}{a + a^2} \cdot \left(1 + \frac{a}{1 - a} \right) \quad 165. \frac{a^2 - x^2}{a + b} \cdot \frac{a^2 - b^2}{ax + x^2} \cdot \left(a + \frac{ax}{a - x} \right)$$
- $$166. \frac{3}{5x} - \frac{3}{x+y} \cdot \left(\frac{x+y}{5x} - x - y \right)$$
- $$167. \left(\frac{2x}{x-y} + \frac{x-y}{y} \right) \cdot \left(1 - \frac{y-1}{x} - \frac{y}{x^2} \right)$$
- $$168. \left(\frac{x}{yz} - \frac{y}{xz} - \frac{z}{xy} - \frac{2}{x} \right) \cdot \left(1 - \frac{2z}{x+y+z} \right)$$
- $$169. \left(\frac{4xy}{z^2 - x^2 - y^2 + 2xy} - 1 \right) \cdot \left(1 - \frac{2x}{x+y+z} \right)$$
- $$170. \left(x + \frac{1}{x} \right) \cdot \left(y + \frac{1}{y} \right) + \left(x - \frac{1}{x} \right) \cdot \left(y - \frac{1}{y} \right)$$
- $$171. \left(a + \frac{1}{a} + 1 \right) \cdot \left(a + \frac{1}{a} - 1 \right) \cdot \left(a - \frac{1}{a} \right)$$
- $$172. \frac{c^4 - d^4}{a + b} \cdot \frac{a^2 + b^2 + 2ab}{c^2 + d^2} \cdot \left(1 - \frac{d}{c + d} \right) \quad 173. \frac{n^2 + nx + x^2}{n^3 + x^3} \cdot \frac{n^2 - nx + x^2}{n^3 - x^3}$$
- $$174. \frac{2n^2 a^2 + 2}{a^3 + 1} \cdot \frac{a^2 - a^2 - 2}{4n^4} \quad 175. \left(\frac{a+x}{a} - \frac{x-y}{x} \right) \cdot \frac{a^2 x}{x^4 - a^2 y^2}$$

§ 5. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

Բաժանել կոտորակի վրա, ալի նշանակում ե բազմապատկել հակառակ կոտորակով:

$$176. \frac{1}{b} : a$$

$$176. c : \frac{1}{d}$$

$$177. m : \frac{1}{n}$$

$$177. \frac{1}{p} : q$$

$$178. \frac{ab}{cd} : abc$$

$$178. abc : \frac{ab}{cd}$$

$$179. \frac{9m^3n^2}{8pq} : 8n^2$$

$$179. 8n^2 : \frac{9m^3n^2}{8pq}$$

$$180. 10a^2b^3 : \frac{50a^2b^4}{7c^2}$$

$$180. \frac{50a^2b^4}{7c^2} : 10a^2b^3$$

$$181. 9x^4y^5z^6 : \frac{27x^6y^3z^7}{4m^2n^2}$$

$$181. \frac{27x^6y^3z^7}{4m^2n^2} : 9x^4y^5z^6$$

$$182. \frac{a}{b} : \frac{1}{b}$$

$$183. \frac{x}{y} : \frac{x}{z}$$

$$184. \frac{1}{c} : \frac{6ab}{c}$$

$$185. \frac{ab}{xy} : \frac{3}{xy}$$

$$186. \frac{24xy}{7ab} : \frac{16z}{9ab}$$

$$187. \frac{42mp}{65nq} : \frac{15a^2}{26b^3}$$

$$188. \frac{a^{3n+2}}{b^{m-1}} : \frac{a^{2n+3}}{b^{1+m}}$$

$$189. \frac{a^3b^4}{x^3y^n} : \frac{b^{m+3}y^{m-n}}{a^{n-1}x^{n+2}}$$

$$190. \frac{a^{m+n}b^{n+p}}{x^{n+p}y^{p+n}} : \frac{a^{n-p}b^{p-m}}{x^{p-1}y^{m-2}}$$

$$191. \frac{a+b}{a-b} : \frac{b+a}{b-a}$$

$$192. \frac{3p-3q}{5p+5q} : \frac{9q-9p}{10q+10p}$$

$$193. \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} : \frac{3x^2+3y^2}{x+y}$$

$$194. \frac{6ab-6b^2}{a(a+b)} : \frac{2b^2}{a(a^2-b^2)}$$

$$195. \frac{y^2-4x^2}{y^2+4xy} : \frac{y^2-2xy}{xy+4x^2}$$

$$196. \frac{6p^3}{p^3-q^3} : \frac{2p^2}{p^2+pq+q^2}$$

$$197. \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab+b^2} : \frac{a-b}{a^3+b^3}$$

$$198. \frac{a^2+b^2}{1+x+x^2} : \frac{a^4-b^4}{1+x^2+x^4}$$

$$199. \frac{x^2+(a+b)x+ab}{x^2-(a-c)x-ac} : \frac{x^2-a^2}{x^2-c^2}$$

$$200. \frac{x^2+y^2+2xy-z^2}{z^2-x^2-y^2+2xy} : \frac{x+y+z}{y+z-x}$$

$$201. \frac{a^3+2a-3}{a^2+4a+4} : \frac{a^2-9}{a^2+3a+2}$$

$$202. \frac{a^2-2a-15}{a^2-8a+16} : \frac{a^2-8a+15}{a^2-a-12}$$

$$203. \frac{x^4+1}{x^2-1} : \frac{(x^2-1)^2+x^2}{x^2-2x+1}$$

$$204. \frac{x^4-3x^2+1}{x^3-27} : \frac{x^2+x-1}{x^2+3x+9}$$

$$205. \frac{25p^4+10p^2+4}{25p^2-10p+4} : \frac{125p^6-8}{125p^3+8}$$

$$206. \frac{6p^2q^3}{m+n} : \left\{ \frac{3(m-n)q}{7(r+s)} : \left[\frac{4(r-s)}{21p^2q^2} : \frac{r^2-s^2}{4(m^2-n^2)} \right] \right\}$$

$$207. \left(a - \frac{a^2}{c} \right) : - \left(b - \frac{bc}{a} \right)$$

$$208. \left(\frac{m}{a} - \frac{a}{m} \right) : (a+m)^2$$

$$209. \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{a^2} \right) : \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{a} \right)$$

$$210. \frac{2n}{n-x} : (0, 2n + 0, 2x)$$

$$211. \frac{\frac{a}{m} + \frac{b}{m}}{\frac{c}{m}}$$

$$211. \frac{\frac{b}{n} - \frac{c}{n}}{\frac{a}{n}}$$

$$212. \frac{\frac{m}{x} - \frac{n}{y}}{\frac{m}{x} + \frac{n}{x}}$$

$$212. \frac{\frac{n}{z} + \frac{m}{z}}{\frac{m}{x} - \frac{n}{z}}$$

$$213. \frac{\frac{a}{x^2} - \frac{b}{xy}}{\frac{c}{xy^2}} \quad 218. \frac{\frac{a}{xy} - \frac{c}{y^2}}{\frac{b}{x^2y}} \quad 214. \frac{\frac{p}{yz} + \frac{q}{x^2}}{\frac{p}{xz} + \frac{q}{y^2}} \quad 214. \frac{\frac{p}{y^2} + \frac{q}{xz}}{\frac{p}{x} - \frac{p}{xy}}$$

$$215. \left(m + \frac{mn}{m-n}\right) : \left(m - \frac{mn}{m+n}\right) \quad 216. \left(\frac{x^2}{2a^2} - 4 + \frac{6a^2}{x^2}\right) : \left(\frac{x}{2a} - \frac{3a}{x}\right)$$

$$217. \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y}\right) : \left(\frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y}\right)$$

$$218. \left(x + \frac{y-x}{1+xy}\right) : \left(1 + \frac{y-x}{1-xy} \cdot x\right)$$

$$219. \left(\frac{m+n}{m-n} + \frac{m^2+n^2}{m^2-n^2}\right) : \left(\frac{m-n}{m+n} - \frac{m^2-n^2}{m^2+n^2}\right)$$

$$220. \left[\frac{9m^2-3n^2}{4mn} - \frac{m-4n}{5n}\right] : \left[\frac{2m+n}{3m} - \frac{5n^2-3m^2}{16m^2}\right]$$

$$220 \text{ a. } \frac{1}{1 - \frac{1}{x}} \quad 220 \text{ б. } \frac{a - \frac{1}{a}}{\frac{a}{a-1}} \quad 220 \text{ в. } \frac{\frac{x^2+xy+y^2}{x} - \frac{y}{x^2}}{\frac{x^2}{y^2} - \frac{y}{x^2}}$$

$$221. \frac{1 + \frac{1}{a-1}}{1 - \frac{1}{a+1}} \quad 222. \frac{a - \frac{b^2}{a+b}}{b - \frac{a^2}{a+b}} \quad 223. \frac{p+2 - \frac{1}{p+2}}{p+2 + \frac{p}{p+2}}$$

$$224. \frac{q-p - \frac{16p^2}{q-p}}{q-p + \frac{4p^2}{q-6p}} \quad 225. \left[\left(\frac{a^2+b^2}{b} - a\right) : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)\right] \cdot \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$$

$$226. \left[\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{a+b} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)\right] : \frac{(a+b)^2}{ab}$$

$$227. \frac{x + \frac{1}{y}}{x + \frac{z}{yz+1}} - \frac{1}{y(xyz+x+z)} \quad 228. \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}} \cdot \left(1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right)$$

$$229. \frac{3abc}{bc+ac-ab} - \frac{\frac{a-1}{a} + \frac{b-1}{b} + \frac{c-1}{c}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c}}$$

$$230. \frac{\left[\frac{(a+b)^2}{4ab} - 1\right] \left[\frac{(a-b)^2}{4ab} + 1\right]}{(a+b)^2 - 3a^2b - 3ab^2} \cdot \frac{[(a+b)^2 - ab][(a-b)^2 + ab]}{(a-b)^2 + 3ab(a+b)}$$

§ 6. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲՈՒՈՐ ԴՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

$$231. \left[\frac{p-q}{pq} \cdot \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right)\right] : \left[\frac{p^2+q^2}{pq} \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{q}\right)\right]$$

$$232. \left(p - 2 + \frac{1}{p}\right) : \left(p^2 - p - 1 + \frac{1}{p}\right)$$

$$233. \frac{a(a-b) - b(a+b)}{a+b - a-b} \quad 234. \left(\frac{p^2+q^2}{pq} - \frac{p^2}{pq+q^2} - \frac{q^2}{p^2+pq} \right) : \frac{3}{pq}$$

$$235. \left[\frac{k^2+k}{2l} : (k^2 - l^2) \right] \cdot \left[\frac{(k+l)^2}{4kl} - 1 \right] \quad 236. \frac{\frac{2}{ab}}{(a+b)^2} + \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)^2$$

$$237. \frac{(b+c)^2 + 2(b^2 - c^2) + (b-c)^2}{(b^4 - 2b^2c^2 + c^4) \cdot \left[\frac{1}{(b-c)^2} + \frac{2}{b^2 - c^2} + \frac{1}{(b+c)^2} \right]}$$

$$238. \left[\left(\frac{k^2+l^2}{2l} - k \right) : \left(\frac{1}{l} - \frac{1}{k} \right) \right] : \frac{k^3 - kl^2}{4}$$

$$239. \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) : (x+y) + xy \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} \right)$$

$$240. p^2q^2 \left[\frac{1}{(p+q)^2} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{q^2} \right) + \frac{2}{(p+q)^3} \left(\frac{1}{p} + \frac{6}{q} \right) \right]$$

$$241. \frac{(a+b)^2 - (ab+1)^2}{a^2 - 1} \quad 242. \left(1 + a - \frac{a^2 + a^3}{a+1} \right) \cdot \left[\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2} a \right)^2 \right]$$

$$243. \left[\frac{a^2 + ax}{2x} : (a^2 - x^2) \right] \cdot \left[\frac{(a+x)^2}{4ax} - 1 \right]$$

$$244. \left(\frac{n-1}{n+1} - \frac{n+1}{n-1} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{n}{4} - \frac{1}{4n} \right)$$

$$245. \frac{a^2-1}{n^2+n} \cdot \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{n}} \right) \cdot \frac{1+n-n^3-n^4}{1-a^2}$$

$$246. \left(\frac{x}{x-2} - \frac{x}{x+2} \right) : \frac{2x}{\frac{1}{2}x^4 - x^2 + 4x - 8}$$

$$247. \left[a + n^2 - 3n - \frac{n^2(5n+a)}{2a} \right] : \left(\frac{1}{2}a^2 + 4,5n^2 - 3an \right)$$

$$248. \left[\frac{x-1}{3x+(x-1)^2} - \frac{1-3x+x^2}{x^3-1} - \frac{1}{x-1} \right] : \frac{1-2x+x^2-2x^3}{1+2x+2x^2+x^3}$$

$$249. \left(\frac{a}{n} - \frac{n-x}{a} + \frac{ax}{n^2-nx} \right) : \left(\frac{a}{n-x} + \frac{n-x}{a} + 2 \right)$$

$$250. \left(\frac{a^2-ax}{a^2x+x^3} - \frac{2a^2}{x^3-ax^2+a^2x-a^3} \right) \cdot \left(1 - \frac{x-1}{a} - \frac{x}{a^2} \right)$$

§ 7. ԲԱՑԱՍԱԿԱՆ ՅԵՎ, ՋԵՐՈ ՑՈՒՑԻՉՆԵՐ

Կոտորակների կանոնով $a^5 \cdot c$ բաժանելով $a^7 \cdot b$ վրա՝ կստանանք $\frac{a^5}{a^7}$, կամ կրճատելով՝ $\frac{1}{a^2}$, Իսկ լեթե այդ բաժանման գործողությունն նկատումը կհ-

րաւենք միանդամների բաժանման կանոնը, կստանանք $a^5 : a^7 = a^{-2}$, Այստեղից հետեւում ե, վոր $a^{-2} = \frac{1}{a^2}$.

Այսպիսով ստացանք, վոր թվի բացասական աստիճանը հավասար ե մի կտորակէի, վորի համարիչը մեկ ե, իսկ հայտարարը նույն թիւն ե, վերջորած դրական աստիճանով: Որինակ՝

$$a^{-2} = \frac{1}{a^2}, \quad b^{-n} = \frac{1}{b^n}, \quad 2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} \text{ և այլն:}$$

Յերբ a^b -ը բաժանում ենք a^b -ի վրա, ստանում ենք 1, Բայց յեթե այստեղ ել կիրառենք միանդամների բաժանման կանոնը, կստանանք $a^b : a^b = a^{b-b} = a^0$, Այսինքն՝ ամեն մի թվի զերո աստիճանը հավասար ե 1-ի: Որինակ՝

$$a^0 = 1, \quad b^0 = 1, \quad 5^0 = 1 \text{ և այլն:}$$

Հաշվել հետեւյալ արտահայտութիւնները.

$$251. \quad 2^0, \quad 3^2, \quad 2^{-3}, \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2, \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}, \quad \left(\frac{2}{5}\right)^0, \quad \left(\frac{2}{5}\right)^3, \quad \left(\frac{2}{5}\right)^{-3}, \quad 1, 2^2, \quad 2, 5^{-2}$$

$$252. \quad (-5)^2, \quad (-3)^{-3}, \quad (-4)^0, \quad \left(-\frac{2}{3}\right)^4, \quad \left(-\frac{3}{2}\right)^{-4}, \quad 1, 2^3, \quad 1, 3^{-2},$$

$$\left(-1\frac{1}{4}\right)^{-3}, \quad -4^0, \quad (-0,4)^{-3}, \quad -0,3^{-2}, \quad (-0,1)^{-1}$$

$$253. \quad \left[3 - 2\left(\frac{2}{5}\right)^0\right]^{-3}$$

$$254. \quad \frac{3 \cdot 5^{-1} - 2^0}{3^{-2}}$$

$$255. \quad \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{4}{7}\right)^{-1}\right]^0$$

$$256. \quad \left[\left(\frac{3}{7}\right)^{-2} - \frac{4}{5}\right]^{-1}$$

$$257. \quad \left[2 - \left(\frac{4}{3}\right)^3\right]^{-2} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-1}$$

$$258. \quad \frac{3^{-1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} \cdot \left(5^0 - \frac{2}{7}\right)$$

$$260. \quad \left\{ \left[1 + \left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^{-1} - \left(\frac{5}{7}\right)^0 \right\}^{-2} \left(\frac{2}{13}\right)^3$$

Բացասական ցուցիչներով արտահայտութիւնների հետ կատարվող գործողութիւնները շատ կպարզվեն, յեթե ուշադրութեան տանենք հետեւյալը.

1) Յեթե բոլոր կանոններով պարզենք $\frac{a^2 b^{-3} c^{-1} d^4}{mn^{-2} p^3 q^{-3}}$ վերջնական արդիւնքը: Սրանից հետեւում ե հետեւյալ կանոնը. չեթե միանդամ արտահայտութեան համարչի ու հայտարարի մէջ կան բացասական ե դրական ցուցիչներով բազմապատկիչներ, ապա վերջնական պատասխանում դրական ցուցիչներով բազմապատկիչները մնում են իրենց տեղում, իսկ բացասական ցուցիչներով բազմապատկիչները տեղափոխվում են համարչից հայտարար, իսկ հայտարարից համարչի, փոխելով բացասական ցուցիչները դրականի:

2) Յեթե պարզենք $\left(\frac{a}{b}\right)^{-3}$ արտահայտութիւնը, կստանանք $\left(\frac{b}{a}\right)^3$,

այսինքն՝ վորեւ թվի բացասական աստիճանը հավասար է այդ թվի հակադարձ մեծության դրական աստիճանին:

3) Հակադարձ մեծություններ պատահել են դեռ թվաբանության մեջ. հանրահաշվի մեջ վորպէս հակադարձ մեծությունների որինալ կարող են փառայել միևնույն հիմքի դրական և բացասական աստիճանները, որինալ՝ a և a^{-1} , b^3 և b^{-3} , a^n և a^{-n} և այլն: Յերկու փոխհակադարձ մեծությունների արտադրյալը հավասար է 1-ի: Այստեղից հետեւում եւ արտահայտությունը բացասական ցուցիչներից ազատելու հետեւալ պարզ կանոնը. որինալ, ինքի տված է $\frac{a^{-2}+b^{-1}}{a^{-2}-b^{-1}}$ արտահայտությունը, անհրաժեշտ ե նրա թե համարիչը և թե հայտարարը բազմապատկել միևնույն քանակությունով, այն ե՝ a^2b , կստանանք $\frac{b+a^2}{b-a^2}$ վերջնական պատասխանը:

Պարզել հետեւալ արտահայտությունները.

$$\begin{array}{llll} 261. a^{-3}.b^0. & 261. \frac{a^0}{b^{-2}}. & 262. \frac{b^0}{a^{-m}}. & 262. a^{-2}.b^0. \\ 263. x^{-a}.\frac{1}{a^0}. & 263. a^0.\frac{1}{x^{-a}}. & 264. (x+y)^0. & 264. x^0+y^0. \\ 265. \frac{a^{-0}}{a^{-3}}. & 265. \frac{a^{-3}}{a^{-5}}. & 266. \frac{a^{-x}}{a^{-y}}. & 266. \frac{x^{-a}}{x^{-b}}. \\ 267. \frac{a^a-b}{a^{-5}}. & 268. \frac{(1-m)^{-3}}{m^{-2}}. & 269. \frac{-2a^{-4}b^0}{3c^0x^{-2}}. & 270. \frac{5a^{-2}-3^0}{3a^{-5}.5^{-3}}. \\ 271. \frac{(a^0+b^0)-3x^{-5}}{4-1x^{-2}}. & 272. (1-a^{-2})^{-1}. & 273. \frac{2^0(x^0+y^0+x^0)^{-2}}{6^{-1}a^{-3}}. & \\ 274. \frac{a^{-1}+b^{-1}+c^{-1}}{ab+ac+bc}. & 275. \frac{a+b}{a^{-1}+b^{-1}}. & 276. \frac{a^{-3}+a^{-2}b^{-3}}{a^{-1}b^{-1}}. & \\ 277. \frac{a^{-1}-b^{-1}}{a^{-1}b^{-2}}. & 278. \frac{a^{-1}-b^{-1}}{a^{-2}+b^{-2}}. & 279. \left(1-\frac{a^{-n}-b^{-n}}{a^{-n}+b^{-n}}\right)^{-2}. & \\ 280. \left[\frac{a^{-n}+b^{-n}}{a^{-n}-b^{-n}}.\left(\frac{1}{b^{-n}}-\frac{1}{a^{-n}}\right)\right]^{-2}. & & & \end{array}$$

Հետեւալ կոտորակները ներկայացնել ամբողջ արտահայտության ձևով, մտցնելով աստիճանների բացասական ցուցիչներ.

$$\begin{array}{llllll} 281. \frac{1}{a}. & 282. \frac{1}{9}. & 283. \frac{1}{2^2}. & 284. \frac{1}{m^a}. & 285. \frac{a^m}{b^a}. & 286. 5a.\frac{1}{b^2} \\ 287. \frac{m}{x^3}. & 288. \frac{a^3}{2b^2}. & 289. \frac{1}{x}+\frac{1}{y}. & 290. \frac{1}{2^1}-\frac{1}{x^2}. & 291. \frac{x^m}{x^6}+\frac{y^3}{y^n} \\ 292. \frac{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{q^2}}{\frac{1}{p}-\frac{1}{y}}. & 293. \frac{1}{\left(\frac{1}{x^2}-\frac{1}{y^2}\right)^m}. & 294. \frac{\left(\frac{1}{m^2}+\frac{1}{n^2}\right)^2}{\left(\frac{1}{x^2}-\frac{1}{y^2}\right)^2}. & 295. \frac{1}{\frac{x+y}{x-y}}. \end{array}$$

Հետեւալ արտահայտություններից յուրաքանչյուրի մեջ հաջորդաբար կատարել հետեւալ չորս ձևափոխությունները. 1) վոչնչացնել բոլոր բացասական ցուցիչներով աստիճանները, 2) հայտարարները դարձնել մեկ, 3) համարիչները դարձնել մեկ և 4) վոչնչացնել բոլոր դրական ցուցիչներով աստիճանները:

$$\begin{array}{llll}
 296. \frac{a^2b^{-3}}{x^{-4}} & 296. \frac{a^3x^{-2}}{b^{-4}} & 297. \frac{4a^4b^{-2}}{9c^2d^{-4}} & 297. \frac{8a^{-4}b^3}{27c^{-3}d^3} \\
 298. \frac{a^m}{b^{-n}xp} & 298. \frac{b^{-m}}{a^nx^{-p}} & 299. \frac{2}{3a^{-q}b^p} & 299. \frac{3}{2^2a^2b^{-p}} \\
 300. \frac{8a^{-2}a^4(c-d)^4}{5^{-1}c^2(c+d)^{-3}}
 \end{array}$$

Հաշվել հետևյալ արտահայտությունները

$$\begin{array}{llll}
 301. a^{-2} \cdot a^7 & 301. a^2 \cdot a^{-5} & 302. a^{-10} \cdot a^{-7} & 302. a^{-1} \\
 303. a^{-m} \cdot a^{2m} & 303. a^{-3m} \cdot a^{2m} & 304. a^{-m+1} \cdot a^3 & 304. a^{-m-1} \\
 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^{3n} & 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 : 3^{-3} & 312. 5^{-1} \cdot 5^{-3} & 312. 5^{-2} : 5 \\
 313. a^{-3} \cdot a^5 : a^{-7} & & 313. a^3 \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^{-4}b \cdot 3a^{-2}b^{-2}c^{-1} & & 317. -2a^{-3}b^{-2} : 4a^5b^{-2}c & \\
 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})(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)(x^{-1} - x) & \\
 330. (x^{-2} - a^{-1}x^{-1} + a^{-2})(x^{-1} + a) & & & \\
 331. (x^{-4} + a^2x^{-2} + a^4)(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. (-c)^{-4} : (-a)^{-3} & & 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]^{-2} & & 340. (a - a^{-1}b^2) : (1 - a^{-1}b) & \\
 341. [(a-1)^{-2} - 1] : [(a-1)^{-1} - 1] & & & \\
 342. [(x^{-1} + 2^{-1})^{-2} + 8] : [(x^{-1} + 2^{-1})^{-1} + 2] & & & \\
 343. (a^2 + n^2) : (n^{-1} - a^{-1}) - (a^2 - n^2) : (a^{-1} + n^{-1}) & & &
 \end{array}$$

ԱՍՏԻՃԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՆԵԼԸ

Նշանակելի կանոնը. Դրական թվի այս կամ այն աստիճանը տալիս է դրական թիվ. բացասական թվի դուրս աստիճանը տալիս է դրական թիվ, կենս աստիճանը՝ բացասական:

Արտադրյալի աստիճանը հավասար է արտադրիչների աստիճանների արտադրյալին, այսինքն՝ $(ab)^n = a^n b^n$,

Կոտորակի աստիճանը հավասար է համարչի աստիճանը հալտարարի աստիճանին բաժանելուց ստացված կոտորակին, այսինքն՝ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$,

Աստիճանն աստիճան բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է աստիճանների ցուցիչները բազմապատկել, այսինքն՝ $(a^n)^k = a^{nk}$,

Այս բոլոր կանոնները կիրառելի չեն նաև բացասական և զերո ցուցիչների դեպքում:

Նշանների կանոնն ու նշված լինել կանոնները հնարավորություն են տալիս աստիճան բարձրացնել միանգամը:

- | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| 1. $(-4)^{-3}$ | 1. $(-3)^{-4}$ | 2. $(-1)^{2n}$ | 2. $(-1)^{2n+1}$ |
| 3. $(-1)^{3n}$ | 3. $(-1)^{3n+2}$ | 4. $(abc)^m$ | 4. $(bdf)^{-1}$ |
| 5. $(0,02)^{-4}$ | 5. $(0,05)^{-3}$ | 6. $\left(\frac{1}{a}\right)^{-3}$ | 6. $\left(\frac{1}{a}\right)^{-4}$ |
| 7. $(-a^2)^3$ | 7. $(-a^3)^2$ | 8. $(-a)^{2n}$ | 8. $(-a)^{2n-1}$ |
| 9. $(-a^5)^{2n}$ | 9. $(-a^5)^{2n}$ | 10. $(-a)^{-3}$ | 10. $(-a^2)^{-2}$ |
| 11. $(-a^7)^{-4}$ | 11. $(-a^4)^{-7}$ | 12. $(-a^m)^{-6}$ | 12. $(-a^n)^{-5}$ |
| 13. $(-a^2)^{2-n+1}$ | 13. $(-a^4)^{-2n+2}$ | 14. $(a^{-m})^{-n}$ | 14. $(a^{-m})^n$ |
| 15. $(-a^{-5})^{-2}$ | 15. $(a^{-2})^{-5}$ | 16. $[(-b)^2]^m$ | 17. $[(-b)^2]^{2n}$ |
| 18. $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^4\right]^{-1}$ | 19. $\left[\left(-\frac{a}{b}\right)^3\right]^{-2}$ | 20. $[(-b)^{-3}]^{-2}$ | |
| 21. $(-0,2a^2b)^5$ | 22. $(-0,01a^{n-2}b^m)^6$ | 23. $\left(-\frac{a^m b^{n+p}}{c^p}\right)^{2p}$ | |
| 24. $\left(-\frac{a^{p+1}}{b^{2n} c^{n+2}}\right)^{6n-1}$ | 25. $(2a^3 b^{-2} c^{-1})^2$ | 26. $\left(-\frac{2}{3} a^2 b^{-1} c^3 d^{-2}\right)^{-2}$ | |
| 27. $(-0,5a^{-3} b^{-n} c^{n-1})^{-1}$ | 28. $(-0,04a^{m-1} b^{3-n} c^{-5})^{-2}$ | | |

$$29. \left[\left(\frac{a^2 b^3}{c^2 d - 2f} \right)^{-1} \right]^{-m}$$

$$30. \left[\left(\frac{a^{-m} b^n}{c^{m-n}} \right)^{-m} \right]^{-n}$$

$$31. [(ax^{-1})^{-2}]^{-3n}$$

$$32. \left\{ - \left[- \left(- \frac{1}{2} a^n b^{-2} \right)^2 \right]^2 \right\}^2$$

$$33. \left(- \frac{0,6ax^2}{3bx^2} \right)^{-2}$$

$$34. \left[\frac{\frac{6a^2 (x^{-3})^2}{2}}{\frac{2}{3} x^{-1} (0,3^{-1} x^3)^2} \right]^2$$

Բազմանդամը բազմանդամով բազմապատկելու գործողութիւնն միջոցով ստանձնում ենք հետեւյալ կանոնը. բազմանդամի քառակուսին հալասար է բոլոր անդամների քառակուսիների գումարին՝ պէտք չունա չուրաքանչյուր անդամի ու նրան հաջորդող բոլոր անդամների կրկնապատիկ արտադրյալների հանրահաշվական գումարը:

$$35. (x^4 - 2ax^3 + 2a^2x - a^4)^2$$

$$36. (3a^{3x} + 2a^{2x} + a^x + 1)^2$$

$$37. (a^{2^n} + a^n - 1 - a^{-n})^2$$

$$38. \left(x^{-3} - 2x^{-2} - \frac{1}{3}x^{-1} \right)^2$$

ԱՌԱՋԻՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

§ 1. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Թվաբանական (տարրերական) համեմատություն հիմնական հատկությունն է՝ ծայր անդամների գումարը հավասար է միջին անդամների գումարին:

Յերկրաչափական համեմատություն հիմնական հատկությունն է ծայր-անդամների արտադրյալը հավասար է միջին անդամների արտադրյալին:

Այստեղից ստացվում են հետևյալ չեղրականությունները. յեթե թվաբանական կամ չեղրականական համեմատության անդամներից մեկն անհայտ է, ապա կարելի է այդ անդամը գտնել հետևյալ կանոններով. թվաբանական համեմատության անհայտ ծայրանդամը հավասար է ներսի անդամների գումարին, առանց մյուս ծայրանդամի. անհայտ միջին անդամը հավասար է ծայրանդամների գումարին՝ առանց ներսի մյուս անդամի: Յերկրաչափական համեմատության անհայտ ծայրանդամը հավասար է միջին անդամների արտադրյալի և մյուս ծայրանդամի քանորդին, իսկ անհայտ անդամը հավասար է ծայրանդամների արտադրյալի և մյուս միջին անդամի քանորդին:

Եթե չորս թվերով հնարավոր է կազմել չեղրականական համեմատություն, ապա այդ թվերը կոչվում են համեմատական թվեր:

Այդպիսի չորս թվերից կարելի է դրել համեմատություն՝ ութ տարրեր ձևերով, դանդաղ տեղափոխություններ ձևերով:

Ամեն մի չեղրականական համեմատությունից կարելի է կազմել ածանցյալ համեմատություններ, վերոնցից ուղղակի է անդիմադրել հետևյալ հինգը. յեթե a, b, c, d հիմնական համեմատությունը, ապա նրանից բխում են՝

$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}, \quad \frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c} \quad \text{և} \quad \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d},$$

Անընդմիջվող է կոչվում այն համեմատությունը, վորի չեղիւ միջին կամ ծայրի անդամները հավասար են, այսինքն՝

$$a - b = b - c \quad \text{և} \quad \frac{m}{p} = \frac{p}{n},$$

Անընդմիջվող թվաբանական համեմատության հավասար անդամը կոչվում է մյուս չեղիւ անդամների միջին քվադրատականը. Անընդմիջվող չեղրականական համեմատության հավասար անդամը կոչվում է մյուս չեղիւ.

անդամների միջին յերկրայափակմը (կամ միջին համեմատականը), Յերկու թվերի միջին թվաբանականը հավասար է այդ թվերի կիսագումարին, իսկ միջին լեռկրաչափականը հավասար է այդ թվերի արտադրյալի քառակուսի արմատին, այսինքն՝

$$b = \frac{a+c}{2} \text{ և } p = \sqrt{mn}$$

Հետևյալ համեմատություններից գտնել 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. $\frac{4}{5} a^2b : \frac{2}{3} a^2b = \frac{6}{5} a^4b^3 : x$
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. $\left[\frac{(a + b)^3}{3ab} - a - b\right] : [(a - b)^2 + ab] = \left[\frac{(a - b)^2}{4ab} + 1\right] : x$

Գրել հետևյալ հավասարությունները համեմատություն 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 գտնել 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. $\frac{a}{x + b} = \frac{c}{x - b}$
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 գտնել x -ը և y -ը ածանցյալ համեմատությունների ոգնությունով, նկատի առնելով տված հավասարությունները.

26. $\frac{x}{y} = \frac{7}{8}$ իբրև $x + y = 30$
27. $\frac{x}{y} = \frac{4}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{4}$ իբրև $x - y = 2 \frac{1}{2}$
28. $\frac{x}{y} = \frac{a + b}{a - b}$ իբրև $x + y = 2a$
29. $\frac{x}{y} = \frac{a - b}{a + b}$ իբրև $x - y = 2b$

$$30. \frac{x}{y} = \frac{a^2 + b^2}{2ab} \text{ իբրք } x - y = a - b$$

$$31. \text{Պարզել } \frac{m}{p} : \frac{pam^2}{pq} \text{ հարաբերությունը}$$

$$32. \text{Պարզել } \frac{m^2 - n^2}{4} : \frac{m + n}{40} \text{ հարաբերությունը}$$

33. Գտնել 20 և 10 թվերի միջին թվաբանականը:

34. Իրել անընդմիջօրո թվաբանական համեմատություն, վորի չերկու անդամները լինեն 11 և 5 թվերը:

35. Կազմել անընդմիջօրո չերկրաչափական համեմատություն, վորի չերկու անդամները լինեն 4 և 25:

§ 2. ՄԵԿ ԱՆՀԱՅՏՈՎ ՀԱՎԱՍՏՐՈՒՄՆԵՐ

Նույնություն և կոչվում ալն հավասարությունը, վորն ինքնըստինքյան տկնիքի և, վորպես միայն թվաբանական թվեր պարունակող հավասարություն, կամ ճիշտ և իր մեջ մանող տառերի ամեն մի թվական արժեքի համար:

Հավասարում և կոչվում ալն հավասարությունը, վորը ճիշտ և իր մեջ մանող տառերի միայն վորոշ թվական արժեքների համար: Նույնության որինակներ՝

$$5 + 3 = 8, a + b = b + a, 2a + 3a = 5a, (a + 1)^2 = a^2 + 2a + 1:$$

$$\text{Հավասարման որինակներ՝ } a + 2 = 7, x^2 - 5x = -6:$$

Այս հավասարություններից առաջինը ճիշտ և միայն ալն դեպքում, իբր $a = 5$, իսկ չերկրորդն ալն դեպքում, իբր $x = 2$, կամ $x = 3$:

Լուծել հավասարումը՝ նշանակում և գտնել տառերի ալն թվական արժեքները, վորոնք այդ հավասարումը դարձնում են նույնություն: Այդ թվական արժեքները կոչվում են հավասարման արմատներ:

Ամեն մի հավասարման լուծումը հիմնված և հետևյալ դրույթների վրա. 1) Յեթի հավասարության չերկու մասին զուգարենք կամ նրանցից հանենք հավասար քանակություններ, հավասարությունը չի խախտվի: 2) Յեթի հավասարության վրիւ մասն ևլ բազմապատկենք կամ բաժանենք հավասար քանակություններով (վորոնք հավասար չեն զերոյի), հավասարությունը չի խախտվի:

Հավասարումը լուծելիս ամենից առաջ անհրաժեշտ և հավասարման բոլոր անդամները բերել ընդհանուր հաշտարարի և ալդ հաշտարարը դնել զցիւ: Ապա անհրաժեշտ և հավասարման չերկու կողմում ևլ կատարել նշված բոլոր գործողությունները՝ այսինքն՝ բաց անել վաղադները և չերկու կողմում ևլ կատարել նման անդամների միացում: Դրանից հետո անհալտ անդամները պետք և համախմբել հավասարության մի կողմը, իսկ հայտնիները՝ մյուս, և նորից միասնել նման անդամները՝ հավասարության չերկու կողմերում առանձին: Իկդ ժամանակ կատարվի չերկու անդամով հավասարում, վորոնցից մեկը զանվում և հավասարության մի կողմում, իսկ չերկ-

բորդը՝ մյուս։ Վերջապես բաժանելով ալս վերջին հավասարման լերկու կողմն
 եւ անհալի գործակցի վրա, կստանանք ալդ անհալուրը։
 Լուծել հետեւյալ հավասարումները.

- | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------|
| 36. $4 + x = 10$ | 36. $x + 6 = 10$ | 37. $x - 8 = 2$ | 37. $x - 5 = 7$ |
| 38. $18 - x = 6$ | 38. $25 - x = 9$ | 39. $13 - x = 15$ | 39. $20 - x = 24$ |
| 40. $3x = 12$ | 40. $5x = 45$ | 41. $x : 4 = 8$ | 41. $x : 3 = 6$ |
| 42. $18 : x = 6$ | 42. $24 : x = 4$ | 43. $5x + 3 = 28$ | 43. $7x + 5 = 26$ |
| 44. $9x - 5 = 31$ | | 44. $7x - 8 = 41$ | |
| 45. $28 + 3x = 7x$ | | 45. $18 + 5x = 8x$ | |
| 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. $5x + 18 - 2x = 100 - 20x - 18$ | | | |
| 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. $5u + (7 - 2u) = 11$ | 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. $4(5y+2)-7(1-2y)+5(8-y)=128$
 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. $5(8z-1)-7(4z+1)+3(7-4z)=19$
 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. $3\frac{3}{5}x=28$.
 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. $9y+6=10(9-\frac{1}{2}y)$ 77. $9(17-\frac{4}{5}y)=5(y-6)$.
 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. $5(5x-1)-2,7x+0,2x=6,6-0,5x$.
 86. $0,36x-3,4=0,3(0,4x-1,2)$.
 87. $1,2x-5,375=0,125x-0,765x-5,425+1,85x$.
 88. $5,7x+7,2-0,855x=34,1885+3,45x-18,2$.
-
89. $x-1=\frac{2x+1}{3}$. 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. $\frac{9x+7}{2}-\left(x-\frac{x-2}{7}\right)=36$. 100. $\frac{7+9x}{4}-\left(1-\frac{2-x}{9}\right)=7x$.

$$101. \frac{3x+4}{7} - \frac{9x+44}{5} + \frac{3(3x+10)}{4} = \frac{5x+12}{3}$$

$$102. \frac{x+10}{3} + \frac{16x-3}{20} - \frac{7x-6}{4} = \frac{x-3}{2} + \frac{3(x-3)}{10}$$

$$103. \frac{3x+2}{18} - \frac{5x-8}{24} = \frac{3(2x+1)}{36} - \frac{x-1}{6} - \frac{2}{9}$$

$$104. \frac{26x-51}{52} - \frac{2(1-3x)}{13} = x - \frac{20x-(10-3x)}{156}$$

$$105. \frac{5(3x-2)}{4} + \frac{3x}{2} - 23\frac{5}{6} = \frac{x-4x-9}{6} + x - 1$$

$$106. 0,15x + 1,575 - 0,875x = 0,0625x$$

$$107. (x+1)^2 = [6 - (1-x)]x - 2$$

$$108. 1,2x - \frac{0,18x - 0,05}{0,5} = 0,4x + 8,9$$

$$109. \left\{ \frac{4}{11} \cdot \left[\frac{3}{2} \left(\frac{1}{3}(x-1) + 5 \right) + 3 \right] - 2 \right\} - x = 0$$

$$110. \frac{24}{x} - \frac{17-x}{x-1} = 1$$

$$111. \frac{x+2}{3} : \frac{3(x+1)}{5} = 2:3$$

$$112. \frac{x}{x-1} = \frac{4x}{x+5} - 3$$

$$113. \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{3}{x-3} = 0$$

$$114. \frac{8}{x-5} - \frac{9}{x-6} + \frac{1}{x-8} = 0$$

$$115. \frac{5(5-3x)}{6x+3\frac{1}{2}} = 2$$

$$116. \frac{1}{5-\frac{1}{x}} = 2$$

$$117. \frac{x+3}{0,1} = \frac{5x+0,4}{0,4} - 5$$

$$118. \frac{0,01-x}{0,02} - \frac{5}{2} = \frac{2-3x}{0,01}$$

$$119. \frac{13}{1,2x-18} = \frac{3}{12x-8}$$

$$120. \frac{5,134}{4x^2-9} = \frac{1,7}{2x-3}$$

$$121. \frac{1}{1+x} + \frac{3}{1-x} = \frac{24}{1-x^2}$$

$$122. \frac{2x-1}{4x+2} = \frac{9}{22} + \frac{4x-2}{2x+1}$$

$$123. \frac{1}{2} + \frac{2}{x+2} = \frac{13}{8} - \frac{5x}{4x+8}$$

$$124. \frac{1}{x^2+2x+1} + \frac{4}{x+2x^2+x^3} = \frac{5}{2x+2x^2}$$

$$125. \frac{7}{x^2-1} + \frac{3}{x^2-2x+1} = \frac{37-9x}{x^2-x^2-x+1}$$

$$126. (x-1)(x-2) = (x-3)(x-4)$$

$$127. (x+1)^2 = [11 - (1-x)]x - 80$$

$$128. \frac{4x+1}{x^2+4x+4} + \frac{2x+1}{x+2} = 2$$

$$129. \frac{9x-8}{45} = \frac{x^2-1}{5x+1} - \frac{1}{9}$$

$$130. \frac{5x-8}{6x-15} - \frac{2x-5}{10x-4} = \frac{19x^2-29}{(2x-5)(15x-6)}$$

$$131. \frac{x-3}{x-5} + \frac{x-5}{x-7} = 2$$

$$132. \frac{x^3+x^2+x+1}{x+1} - \frac{x^3-x^2+x-1}{x-1} = \frac{1,5x-2}{x^2-1}$$

$$133. -4x - \{5x - [6x - (7x - (8x - 9))]\} = -10$$

$$134. \frac{2x^2+2x+1}{(x+1)(x+2)} + \frac{2x^2+2x+3}{(x+1)(x+3)} = \frac{2x^2+2}{(x+2)(x+3)} + 2$$

$$135. \frac{1}{9} \left\{ \frac{1}{7} \left[\frac{1}{5} \left(\frac{1}{3}(x+2) + 4 \right) + 6 \right] + 8 \right\} = 1$$

Ք անհայտը կարող է ունենալ նաև տասնյին գործակից, որինսկի
 $ax + bx = c$, այս դեպքում x -ն անհայտն է, իսկ a -ն և b -ն՝ գործակիցներ-
 քը: Նման հալարտեսներն ընթերցելի գտնալանվում վերը բա-
 ցարածից, միայն մի քանի անհայտ անգամներն միացումը կատարվում է
 փակալծերի ոգնութիւմով:

Որինակ.

$$mx + nx = p; \quad (m + n)x = p; \quad x = \frac{p}{m + n}.$$

$$136. x + a = b. \quad 136. x - a = b. \quad 137. a - x = b. \quad 137. b - x = a.$$

$$138. mx = n. \quad 138. nx = m. \quad 139. \frac{x}{n} = m. \quad 139. \frac{x}{m} = n.$$

$$140. ax + bx = c. \quad 140. ax - bx = c. \quad 141. \frac{x}{a} + b = c. \quad 141. \frac{x}{a} - b = c.$$

$$142. m(x + n) = p. \quad 142. n(x - m) = p.$$

$$143. mx - p = nx. \quad 143. nx = p - mx.$$

$$144. \frac{ay}{b} = c. \quad 144. \frac{by}{a} = c. \quad 145. z + \frac{z}{b} = c. \quad 145. \frac{z}{c} + z = b.$$

$$146. y - \frac{ny}{m} = q. \quad 146. \frac{my}{n} + y = q.$$

$$147. \frac{nx}{p} + \frac{px}{pq} = r. \quad 148. ax + b = cx + d.$$

$$149. mx - p = nx + q. \quad 150. \frac{py}{q} - \frac{qy}{p} = a.$$

$$151. \frac{t + z}{p} + q = \frac{q + z}{q} + m. \quad 151. \frac{z - p}{p} - q = \frac{z - q}{q} - m.$$

$$152. abc - a^2x = ax - a^2b. \quad 152. bx - b^2c = abx - ab^2.$$

$$153. (b + 1)x + ab = b(a + x) + a. \quad 154. (p - y)(q + y) = p^2 - y^2.$$

$$155. (p + z)(p - z) = 2p(p + z) - z^2.$$

$$156. \frac{a + bx}{a + b} = \frac{c + dx}{c + d}. \quad 157. \frac{a - bx}{a + 2b} = \frac{c - dx}{c + 2d}.$$

$$158. 2ac - (b + c)x = (c - b)x + 2bx.$$

$$159. (a + c)^2x - c^2 = (a^2 - c^2)c + c^2x.$$

$$160. \frac{x}{a} + \frac{x}{b} + \frac{x}{c} = \frac{d}{ab}. \quad 161. \frac{ax}{c} + \frac{cx}{a} + 2x + a^2 + c^2.$$

$$162. y(y + m) + y(y + n) - 2(y + m)(y + n) = 0.$$

$$163. (3m - y)(m - n) + 2my = 4n(m + y).$$

$$164. p^3 - 4pz + z^2 + (z + 2q)^2 - 2(z - 2n)^2 = 0.$$

$$165. (z + 3p)(z - 3q) + 3(z - 3p)(z + 3q) = 4(z - 3p)(z - 3q).$$

$$166. \frac{x}{b^2} + \frac{x}{a^2} + \frac{x}{ab} = a^3 - b^3. \quad 167. \frac{x}{ab^3} + \frac{3x}{ab^2} + \frac{3x}{a^2b} + \frac{x}{a^3} = \frac{1}{b^3} - \frac{1}{a^3}.$$

$$168. \frac{5cx}{c - d} - 3c = 8x. \quad 169. \frac{x}{c} + \frac{x}{d - c} = \frac{c}{c + d}.$$

$$170. \frac{x}{c - d} - \frac{5c}{c + d} = \frac{2dx}{c^2 - a^2}. \quad 171. \frac{c - x}{a - c} - \frac{x + c}{c + d} = \frac{2cx}{c^2 - a^2}.$$

$$172. \frac{2x + k}{l} + \frac{x - l}{k} = \frac{3kx - (k - l)^2}{kl}. \quad 173. \frac{kx}{l} + \frac{l - x}{2k} + \frac{k(l - x)}{3} = h.$$

$$174. \frac{3n(x-m)}{3m} + \frac{x-n^2}{15n} = -\frac{(4m+px)n}{6m}.$$

$$175. \frac{n-2x}{3m} - \frac{5m^2}{2n^2} = \frac{x}{m} - 2 + \frac{m(x-m)}{n^2}.$$

$$176. a - \frac{x+ac}{b} + \frac{x+bc}{a} = \frac{ab-x}{c} - a.$$

$$177. \frac{6a+5b}{6a} - \frac{4bx}{3a^2} = 1 - \frac{bx}{a^2+ab}.$$

$$178. 2b^2 - \frac{(3c^2-5b^2)ax}{bc^2} = \frac{2ax}{c} - 3b + \frac{5abx}{c^2}.$$

$$179. \frac{c+3x}{4c^2+6cd} - \frac{2x-c}{6cd-9d^2} = \frac{2c+x}{4c^2-9d^2}.$$

$$180. \frac{x+l}{k+l} + \frac{x-l}{k-l} = \frac{1}{k+l} - \frac{x-l}{k^2-p} + \frac{2x}{k}.$$

$$181. \frac{x}{k} (3kl+1) = \frac{3kl}{k+1} + \frac{(2k+1)x}{k^2+2k^2+k} + \frac{k^2}{(k+1)^2}.$$

$$182. \frac{m^2+n^2}{m+n} \cdot \left[2(m+n) - \frac{n^2x}{m+n} \right] = \left[2m+n \left(\frac{n}{m} - 1 \right)^2 \right] \left(n - \frac{nx}{m-n} \right)$$

$$183. \frac{mn}{m+n} \left[3p + \frac{mn}{(m+n)^2} \right] + \frac{(2m+n)n^2x}{m(m+n)^2} = 3px + \frac{nx}{m}.$$

$$184. \left(\frac{p}{1-p^2} + \frac{1}{1-p+p^2-p^3} \right) (1-x) = 4 - \frac{1-x}{1+p} - \frac{1-x}{1+p^2} - \frac{1-x}{1+p+p^2+p^3}.$$

$$185. (x+2pq) \left(\frac{1}{p+q-r} - \frac{1}{p+q+r} \right) = (2pq-x) \left(\frac{1}{q+r-p} + \frac{1}{p-q+r} \right).$$

$$186. \frac{x}{a^2} - 1 = \frac{2x}{a^2n} - \frac{a^2+x}{a^2n^2}. \quad 187. \frac{ad}{cx} - \frac{bc}{dx} = \frac{d}{c^2} - \frac{b}{ad}.$$

$$188. (a+x-b)(a-b-x) = (a^2-x)(b^2+x) - a^2b^2.$$

$$189. (a-n)(a-nx) - (a+n)(n+ax) = n[(2a-3n)x-n] - 2a^2x.$$

$$190. \frac{a(x-a)}{a+2b} + \frac{b(x-b)}{2a+b} = a+b.$$

$$191. \frac{3x}{a^2+4n(a+n)} - \frac{2(a-n)x-a^2+4n^2}{a^2+4a^2n+4an^2} = \frac{1}{a}.$$

$$192. \frac{x+1}{x-1} = \frac{a+b+1}{a+b-1}. \quad 193. \frac{x-1}{x+a-b} = \frac{1-x}{x-a+b} + 2.$$

$$194. \frac{x}{ab} + \frac{x}{ac} + \frac{x}{bc} - 1 = abc - (a+b+c)x.$$

$$195. [(a^2-b^2)x-1]^2 + (2abx-1)^2 = [(a^2+b^2)x+1]^2.$$

$$196. \frac{x+a}{a-b} + \frac{x-a}{a+b} = \frac{x+b}{a+b} + \frac{2(x-b)}{a-b}.$$

$$197. \frac{a^3-b^3}{a^2+b^2} = \frac{a(x-b^2)+b(a^2-x)}{a(x-b^2)-b(a^2-x)}.$$

$$198. \frac{x}{a} + \frac{x}{b-a} = \frac{a}{b+a}.$$

$$199. \frac{a+b}{x-c} = \frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b}.$$

$$200. (a+x)(b+x) = (c+x)(d+x).$$

$$201. \frac{3abc}{a+b} + \frac{a^2b^2}{(a+b)^2} + \frac{(2a+b)b^2x}{a(a+b)^2} = 3cx + \frac{bx}{a}.$$

$$202. \frac{a^2-x}{x-2a} - \frac{2a+x}{a^2-x} = \frac{a^4}{a^2x+2ax-2a^3-x^2}.$$

$$203. \frac{a^2+x}{b^2-x} - \frac{a^2-x}{b^2+x} = \frac{4abx+2a^2-2b^2}{b^4-x^2}.$$

$$204. \frac{x^2}{an^1 - an^2 - an + nx - x + a} = \frac{x - an^2 + a}{n-1} + \frac{a(n^2-1)x}{a(n^2-1)+x}.$$

$$205. \frac{a^2+ax+x^2}{a^3+a^2x+ax^2+x^3} - \frac{a^3-a^2x+ax^2}{a^4+2a^2x^2+x^4} = \frac{1}{a+x}.$$

$$206. \frac{2(x-a)}{a^2-c^2-2ax+x^2} + \frac{c-x}{a^2-ac+cx-2ax+x^2} = \frac{1}{x-a}.$$

$$207. \frac{x+b}{a+b} + \frac{x-b}{a-b} = \frac{b+x}{a^2+2ab+b^2} - \frac{x-b}{a^2-b^2} + \frac{2x}{a}.$$

$$208. \frac{x}{a}(3ab+1) = \frac{3ab}{a+1} + \frac{(2a+1)x}{a^2+2a+a} + \frac{a^2}{1+a[a(a+1)+3]}.$$

$$209. c \left[b \left(2a + \frac{x}{c} \right) + cd \left(\frac{a}{b} - 1 \right) - 2b^2 \right] = x \left[\frac{b^2}{a} - \frac{3a}{b}(b-a) \right].$$

$$210. \{(a+1)[(a-1)x-2]\}^2 = [(a^2+1)x+2(a+1)]^2 - [2ax-2(a+1)]^2.$$

§ 3. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՍԻՍՏԵՄՆԵՐ

Անշուշտ հավասարման մեջ կարող եւ լինել վոչ միայն մեկ անհայտ, այլեւ մի քանիսը: Ահա, որ ինտի՝ մի հավասարում յերկու անհայտով՝ $2x+3y=11$, Հարց ե առջ զայս, կարելի՞ չե արդոք լուծել այս հավասարումը, այսինքն՝ հնարավոր՞ ե գտնել x -ի ե y -ի տնայիս թվական արժեքներ, վորոնք այդ հավասարութունը վերածեն նույնության: Անշուշտ այդ հավասարումը կարելի չե լուծել, քովական ե միայն ընդունել y -ը, որինակ՝ 1, այդ դեպքում հավասարումը՝ կդառնա մեկ անհայտով հավասարում, այն ե՝ $2x+3=11$, վորտեղից $x=4$: Այսպիսով $y=1$ ե $x=4$ արժեքները հանդիսանում են այդ հավասարման արմատներ: Կարելի չե y -ին տալ վոչ թե 1 արժեքը, այլ վորեւ այլ արժեք, այդ դեպքում կգտնելինք x -ի մի ուրիշ արժեք ե ընդհանրապես արմատների մի այլ զույգ: Կարելի չե սկսել x -ից, տալով նրան վորեւ արժեք ըստ ցանկության: Այդ դեպքում կգտնելինք y -ի համապատասխան արժեքը: Արմատների այդպիսի զույգեր կարելի չե ստանալ ցանկացած թվով:

Նույն ձևով ե լուծվում չեիք անհայտով մեկ հավասարումը: Անհայտներից յերկուսին տալիս ենք կամայորեն վերջրած թվական արժեքներ, վերածում ենք հավասարումը մեկ անհայտով հավասարման ե գտնում ենք յերրորդ անհայտը: Այսպիսով ստանում ենք հավասարման յերեք արմատները:

Յերկու անհայտով յերկու հավասարումների ամեն մի սխտեմ լուծվում ե նրանից անհայտներից մեկը արտաքսելու միջոցով, վորի համար գոյություն ունին հետևյալ յեղանակները:

1) Համեմատական գումարման յեղանակ:

2) Տեղադրման լեզա ակ. այս լեզանակի էյությունն այն է, վոր մի հավասարումից արտահայտում են, որինակ՝ y -ը x ի միջոցով և y -ի ստացված արժեքը տեղադրում են մյուս հավասարման մեջ: Այդպիսով ստացվում է մի նոր, լերրորդ հավասարում, միայն x անհայտով:

3) Անհայտների բաղդառման լեղանակ. այս լեզանակի էյությունն այն է, վոր լերկու հավասարումներից ել միեռուէն անհայտն արտահայտում են մյուսով: Ստացված արդյունքները հավասարեցնում են իրար և ստանում մեկ անհայտով մեկ հավասարում:

Անհրաժեշտ է տված հավասարումների մեջ նախորդը կատարել բոլոր հնարավոր պարզեցումները, այն է՝ վերացնել կոտորակները, բաց անել վահագները, կատարել նշված գործողութիւնները, միայն ել նման անդամները և այլն: Յերկանայտ լերկու պծային հավաքարումների սխտեմի նորմալ ձևը հետևյալն է՝

$$a_1x + b_1y = c_1; a_2x + b_2y = c_2,$$

վորտեղ անհայտ մեծութիւններն են x և y :

Յեթե ունենք լեռանհայտ լերեք հավասարումների սխտեմ, ապա վերցնում ենք այդ սխտեմի հավասարումներից վորևէ լերկուքը և նրանցից արտաքսում ենք անհայտներից մեկը, որինակ z -ը. ստանում ենք մի չորրորդ հավասարում, բայց առանց z -ի: Այս վերցնում ենք տված հավասարումներից մի ուրիշ զուգը և նրանցից արտաքսում ենք նույն z անհայտը. ստանում ենք մի նոր հավասարում x և y անհայտներով, բայց առանց z -ի: Զորրորդ և հինգերորդ հավասարումները կազմում են լերկանայտ լերկու հավասարումների մի նոր սխտեմ, վորտեղ անհայտ են x -ը և y -ը:

Նույն կերպ են անում, ինչքան ել վոր վրի անհայտների թիվը:

Յերկանհայտ և լեռանհայտ հավասարումների սխտեմների լուծման որինակներ.

Որինակ 1.

$$4x - 3y = 7; 5x + 2y = 26$$

Արտաքսում ենք y -ը. վորի համար առաջին հավասարման անդամները բազմապատկում ենք 2-ով, իսկ լերկրորդինը՝ 3-ով, և զուգարում ենք անդամ առ անդամ ստացված նոր հավասարումները. ստանում ենք $23x = 92$, վորտեղից $x = 4$. x -ի ստացված արժեքը տեղադրելով առաջին հավասարման մեջ՝ գտնում ենք, վոր $y = 3$:

Որինակ 2.

$$28x + 2y - 3z = 37; 35x + 3y - 8z = 69; 70x + 5y - 4z = 75;$$

Արտաքսում ենք z -ը, վորի համար լերրորդ հավասարման անդամները բազմապատկում ենք 2-ով և ստացված հավասարումից անդամ առ անդամ հանում ենք լերկրորդը, ստանում ենք՝ $105x + 7y = 81$: Անհրաժեշտ է մի

անդամ էլ արտաքին շ-ը, դրա համար լիբրորդ հավասարման անդամները բազմապատկում ենք 3-ով, իսկ առաջին անդամները՝ 4-ով, և անդամ առ անդամ հանում ենք ստացված հավասարումները, ստանում ենք՝ $98x + 7y = 77$:

Այսպիսով ստանում ենք լիբրկանիւտ լիբրու հավասարումների հետևելի սխեմներ՝

$$105x + 7y = 81, \quad 98x + 7y = 77.$$

Հանելով մի հավասարումը մյուսից, ստանում ենք՝ $7x = 4$, վերտնդկց

$$x = \frac{4}{7},$$

Տեղադրելով x -ի ստացված արժեքը յերկու հավասարումների սխեմ-մի յերկրորդ հավասարման մեջ (նախորոք ալի հավասարման անդամները կրճատելով 7-ով), ստանում ենք $y = 3$: Տեղադրելով x -ի և y -ի արժեքներն սկզբնական սխեմի առաջին հավասարման մեջ, ստանում ենք $z = -5$:

$$211. \begin{cases} x + y = 50 \\ x - y = 20. \end{cases}$$

$$214. \begin{cases} x - 3y = 4 \\ x - y = 8. \end{cases}$$

$$217. \begin{cases} x + 5y = 35 \\ 3x + 2y = 27. \end{cases}$$

$$220. \begin{cases} 15x - 8y = 29 \\ 3x + 2y = 13. \end{cases}$$

$$223. \begin{cases} 3x - 5y = 13 \\ 2x + 7y = 81. \end{cases}$$

$$226. \begin{cases} 6x - 4y = 5 \\ 8x - 3y = 2. \end{cases}$$

$$229. \begin{cases} 8x - 33y = 19 \\ 12x + 55y = 19. \end{cases}$$

$$232. \begin{cases} \frac{x+y}{3} + x = 15 \\ y - \frac{y-x}{5} = 6. \end{cases}$$

$$234. \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11. \end{cases}$$

$$236. \begin{cases} \frac{3x-5y}{2} + 3 = \frac{2x+y}{5} \\ 8 - \frac{x+2y}{4} = \frac{x}{3} + \frac{y}{3}. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ y - x = 8. \end{cases}$$

$$215. \begin{cases} 3x + 8y = 19 \\ 3x - y = 1. \end{cases}$$

$$218. \begin{cases} 5x + 7y = 101 \\ 7x - y = 55. \end{cases}$$

$$221. \begin{cases} 14x - 9y = 24 \\ 7x - 2y = 17. \end{cases}$$

$$224. \begin{cases} 2x - 7y = 8 \\ 4y - 9x = 19. \end{cases}$$

$$227. \begin{cases} 12x + 15y = 8 \\ 16x + 9y = 7. \end{cases}$$

$$230. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 7 \\ \frac{2x}{3} - \frac{y}{4} = 1. \end{cases}$$

$$213. \begin{cases} x + 5y = 47 \\ x + y = 15. \end{cases}$$

$$216. \begin{cases} 3x + 4y = 85 \\ 5x + 4y = 107. \end{cases}$$

$$219. \begin{cases} 3x + 8y = 59 \\ 6x + 5y = 107. \end{cases}$$

$$222. \begin{cases} 5y + 4x = 13 \\ 3y + 5x = 13. \end{cases}$$

$$225. \begin{cases} 3y - 4x = 1 \\ 3x + 4y = 18. \end{cases}$$

$$228. \begin{cases} 5x + 14y = 24 \\ 19x - 21y = 17. \end{cases}$$

$$231. \begin{cases} \frac{7x}{6} + \frac{5y}{3} = 34 \\ \frac{7x}{8} + \frac{y}{8} = 12. \end{cases}$$

$$233. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{2x-1}{2} - \frac{3y-1}{3} = \frac{5}{6}. \end{cases}$$

$$235. \begin{cases} \frac{3x-1}{5} + 3y - 4 = 15 \\ \frac{3y-5}{6} + 2x - 8 = \frac{23}{3}. \end{cases}$$

$$237. \begin{cases} \frac{7+x}{5} - \frac{2x-y}{4} = 3y - 5 \\ \frac{5y-7}{6} + \frac{4x-3}{2} = 18 - 5x. \end{cases}$$

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. $\begin{cases} 0,25x+0,04y=2 \\ 4x+25y=641 \end{cases}$
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. $\begin{cases} \frac{5}{x-1}:\frac{4}{y-1}=25:24 \\ \frac{2}{x+1}:\frac{3}{y+1}=7:12 \end{cases}$
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. $\begin{cases} 5+4(0,1x+1)=1,1y \\ 5+4\left(\frac{1}{x}-1\right)=\frac{11+0,3y-x}{x} \end{cases}$
250. $\begin{cases} (x+2)(y-3)=(x-1)(y-2)-29 \\ \frac{x-\frac{1}{3}y}{2}=\frac{136}{3}+\frac{x}{6} \end{cases}$
251. $\begin{cases} x+y=a \\ x-y=2b \end{cases}$
252. $\begin{cases} 2x-3y=5b-a \\ 3x-2y=a+5b \end{cases}$
253. $\begin{cases} ax+by=1 \\ a^2x+b^2y=a \end{cases}$
254. $\begin{cases} ax+by=c \\ bx-ay=d \end{cases}$
255. $\begin{cases} \frac{x}{a}+\frac{y}{c}=b+d \\ \frac{x}{b}+\frac{y}{d}=a+c \end{cases}$
256. $\begin{cases} \frac{x}{a}-\frac{y}{b}=1 \\ \frac{x}{5a}+\frac{y}{8b}=\frac{3}{2} \end{cases}$
257. $\begin{cases} ax-by=a^2+b^2 \\ bx+ay=a^2+b^2 \end{cases}$
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. $\begin{cases} \frac{bx+1}{a+y}=1 \\ \frac{x+y}{x-y}=\frac{a+b}{a-b} \end{cases}$
261. $\begin{cases} \frac{dy}{dx}=\frac{a}{c} \\ bx+dy=a+c \end{cases}$
262. $\begin{cases} bx-dy=a-c \\ \frac{x-1}{y-1}=\frac{a(a-b)}{b(c-d)} \end{cases}$

$$263. \begin{cases} (x+a)(y-b)+2c=(x-a)(y+b) \\ (x+b)(y-a)=(x+a)(y-b). \end{cases}$$

$$264. \begin{cases} (2a+b)x-(2a-b)y=8ab \\ (2a-b)x+(2a+b)y=8a^2-2b^2. \end{cases}$$

$$265. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{c+d-\frac{cd}{c+d}}{c-d+\frac{cd}{c-d}} \\ x+y=2c^3. \end{cases}$$

$$266. \begin{cases} \frac{x-a}{y} = m \\ \frac{y-b}{x} = n. \end{cases}$$

$$267. \begin{cases} kx=my \\ \frac{x}{k} + \frac{y}{m} = 1. \end{cases}$$

$$268. \begin{cases} \frac{1}{p}(1-y) = \frac{1}{q}x. \\ y = \frac{p}{p+q}(x+y) - \frac{p-q}{q}. \end{cases}$$

$$269. \begin{cases} \frac{h-l}{kl} - \frac{2l}{hk} - \frac{x-y}{h} = 0 \\ \frac{l}{ky}(x+2) = 1. \end{cases}$$

$$270. \begin{cases} ax+by=0 \\ (a-b)x+(a+b)y=2c. \end{cases}$$

$$271. \begin{cases} \frac{x-a}{y-a} = \frac{a-b}{a+b} \\ \frac{x}{y} = \frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}. \end{cases}$$

$$272. \begin{cases} \frac{4}{x+ab} - \frac{1}{x-ab} = \frac{(a+b)^2-2(ab-y)}{x^2-a^2b^2} \\ 3(y+ab)-2x=(a-b)^2. \end{cases}$$

$$273. \begin{cases} 1 + \frac{x}{a-x-2} = \frac{ay-2y}{(a-x)(a+x)-4(a-1)} \\ \frac{x-5}{a-y} = 0,5. \end{cases}$$

$$274. \begin{cases} \frac{p(n+q)}{1-y} = \frac{q(n+p)}{1+x} \\ \frac{x}{nq} - \frac{y}{np} = \frac{2}{pq}. \end{cases}$$

$$275. \begin{cases} \left(\frac{1}{d} + \frac{1}{n}\right)x - \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{n}\right)y = 4 \\ \frac{x}{n+d} + \frac{y}{n-d} = 2. \end{cases}$$

Որոշակար և միջանի լրացումներ անել հավասարումների սխառմի լուծման հարցին: Առաջին աստիճանի միանհայտ, կամ գծային հավասարման մեջ անհայտ չի կարող մտնել մեկից բարձր աստիճանով: Ընդհանրապես հավասարման աստիճան կոչվում է անդամներից վորեւ մեկի ամենամեծ չափումը (անհայտների աստիճանացույցների գումարը) անհայտ տառերի նկատմամբ, որինակ՝

$$axy + bx + cy = d:$$

Հավասարումը յերկրորդ աստիճանի յե (և վոչ թե առաջին), վորովհետև նրա առաջին անդամը, x և y անհայտների նկատմամբ, յերկրորդ չափման անդամ է (x -ի և y -ի աստիճանացույցների գումարը $= 2$): Հավասարման աստիճանի մասին կարելի յե դատել միայն նորմալ ձևի բերելուց հետո:

Պատահում է, վոր հավասարումների սխառմը նորմալ ձևի բերելուց հետո, չնայած նա պարունակում է axy տեսքի ունեցող անդամ, սակայն լուծվում է ինչպես գծային հավասարում:

$$\text{Որինակ. } \frac{a}{x} + \frac{b}{y}; \quad \frac{m}{x} + \frac{n}{y} = p.$$

Յեթե յերկու հալասարումն ել կոտորանքը վերցնելու միջոցով բերենք նորմալ ձևի, կատանանք յերկու քանակուսի հալասարումներ:

Այս հալասարումներից կարելի յի արտաքսել x -ը կամ y -ը, առանց նախորդ կոտորանքը վերացնելու. կարելի յի առաջին հալասարման յերկու մասն ել ըզդմապատկել n -ով, իսկ յերկրորդինը՝ — b -ով, և մի հալասարումն անդամ առ անդամ գումարել մյուսի հետ:

Յերեքնն սխառմի մեջ լալ և գործ ունենալ վոյ թե x և y անհայտների հետ առանձին, այլ այդ անհայտները վորոշ գործողության նշաններով միացրած արտահայտությունների հետ:

Որինակ.

$$a(x+y) + b(x-y) = c; \quad m(x+y) + n(x-y) = p$$

սխառմի մեջ լալ և անհայտ ընդունել վոյ թե x -ը և y -ը, ալ $x+y$ և $x-y$: Արտաքսում ենք սխառմից $(x-y)$ -ը և ստանում $x+y$: Դրանից հետո արտաքսում ենք $(x+y)$ -ը և ստանում $x-y$: Այսպիսով ստանում ենք մոտավորապես հետևյալ ձևն ունեցող սխառմը.

$$x+y=k; \quad x-y=l,$$

և ապա այս հալասարումը լուծելով՝ գտնում ենք x և y անհայտները:

$$276. \begin{cases} x + \frac{3}{y} = \frac{7}{2} \\ 3x - \frac{2}{y} = \frac{26}{3} \end{cases}$$

$$277. \begin{cases} \frac{8}{x} + 3y = 19 \\ \frac{12}{x} - y = 1 \end{cases}$$

$$278. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{11}{30} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{30} \end{cases}$$

$$279. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 10 \\ \frac{4}{x} + \frac{3}{y} = 20 \end{cases}$$

$$280. \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{8}{y} = 3 \\ \frac{15}{x} - \frac{4}{y} = 4 \end{cases}$$

$$281. \begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{17}{6} - \frac{1}{y} \\ \frac{1}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$282. \begin{cases} 3xy = 8x + 3y \\ 4xy = 15y - 4x \end{cases}$$

$$283. \begin{cases} \frac{18}{x-y} + \frac{20}{x+y} = 5 \\ \frac{24}{x-y} - \frac{30}{x+y} = 1 \end{cases}$$

$$284. \begin{cases} \frac{16}{3x-2y} + \frac{11}{2x-3y} = 13 \\ \frac{27}{3x-2y} - \frac{2}{2x-3y} = 1 \end{cases}$$

$$285. \begin{cases} \frac{1}{1-x+y} - \frac{1}{x+y-1} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{1-x+y} - \frac{1}{1-x-y} = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$286. \begin{cases} \frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c \\ \frac{b}{x} + \frac{a}{y} = e \end{cases}$$

$$287. \begin{cases} \frac{3a}{x} - \frac{2c}{y} = 1 \\ \frac{a}{x} - \frac{c}{3y} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$288. \begin{cases} x+y = axy \\ x-y = xy \end{cases}$$

$$289. \begin{cases} c(bx+ay) = axy \\ e(ax-by) = bxy \end{cases}$$

$$290. \begin{cases} \frac{2n}{x+ny} - \frac{1}{x-ny} = 1 \\ \frac{10n}{x+ny} + \frac{3}{x-ny} = 1 \end{cases}$$

Յերեք հալասարումների սխառմ.

$$291. \begin{cases} x+y=5 \\ y+z=7 \\ x+z=6 \end{cases}$$

$$292. \begin{cases} 2x+y=5 \\ x+3z=16 \\ 5y-z=10 \end{cases}$$

$$293. \begin{cases} x+y+z=36 \\ 2x-3z=-17 \\ 6y-5z=7 \end{cases}$$

$$294. \begin{cases} x+y-z=17 \\ x+z-y=13 \\ y+z-x=7. \end{cases}$$

$$296. \begin{cases} x+2y+z=4 \\ 3x-5y+3z=1 \\ 2x+7y-z=8. \end{cases}$$

$$298. \begin{cases} 2x-4y+9z=28 \\ 7x+3y-6z=-1 \\ 7x+9y-9z=5. \end{cases}$$

$$300. \begin{cases} 7x+2y+3z=15 \\ 5x-3y+2z=15 \\ 10x-11y+5z=36. \end{cases}$$

$$302. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 12 \\ \frac{1}{5}z - \frac{1}{6}y = 4 \\ \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}z = 6. \end{cases}$$

$$304. \begin{cases} 2x+3y-z=156 \\ \frac{x}{y} = \frac{2}{5} \\ \frac{x}{z} = \frac{2}{7}. \end{cases}$$

$$306. \begin{cases} 0,25x + 0,125y = 3,25 \\ 0,9z - 0,3y = 7,5 \\ 1,4x + 1,2z = 25,8. \end{cases}$$

$$308. \begin{cases} 0,25x - 0,375y = 2,25 \\ 2y + 0,25z = -3 \\ 0,1x - 0,6y = 1,8. \end{cases}$$

$$310. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 62 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 47 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{5} + \frac{z}{6} = 38. \end{cases}$$

$$295. \begin{cases} x+y+z=6 \\ x+2y+3z=10 \\ 2x+3y-4z=8. \end{cases}$$

$$297. \begin{cases} x-2y+3z=6 \\ 2x+3y-4z=20 \\ 3x-2y-5z=6. \end{cases}$$

$$299. \begin{cases} 12x-9y+5z=22 \\ 8x+6y+7z=23 \\ 4x-12y-3z=8. \end{cases}$$

$$301. \begin{cases} x+6=\frac{7}{3}y \\ y+1=\frac{7}{2}z \\ z+8=\frac{5}{4}x. \end{cases}$$

$$303. \begin{cases} x+y+z=36 \\ \frac{x}{z} = \frac{3}{5} \\ \frac{y}{z} = \frac{4}{5}. \end{cases}$$

$$305. \begin{cases} 0,1x + 0,2y + 0,3z = 14 \\ 0,4x + 0,5y + 0,6z = 32 \\ 0,7x - 0,8y + 0,9z = 18. \end{cases}$$

$$307. \begin{cases} 1,5x - 2,5y + 2z = 2,5 \\ 3,5x + y - 1,5z = 1 \\ 2x + 1,5y - 0,5z = 3,5. \end{cases}$$

$$309. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{4}z = 23 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{2}z = 29 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}z = 28. \end{cases}$$

$$311. \begin{cases} \frac{5}{x+y} = 6 \\ \frac{1}{x-y} = 6 \\ \frac{2}{y-z} = 15. \end{cases}$$

$$312. \begin{cases} x + \frac{1}{2}y = 1 \\ y + \frac{1}{3}z = 1 \\ z + \frac{1}{4}x = 1. \end{cases}$$

$$313. \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{z}{4} = 8 \\ \frac{z}{4} + \frac{y}{2} = 8 \\ \frac{y}{2} + \frac{x}{11} = 8. \end{cases}$$

$$314. \begin{cases} \frac{5x}{6} + \frac{y}{3} - \frac{3z}{2} = -1 \\ \frac{5}{12}y - 0,5z = -1 \\ 5(y+1) - 4x = -1. \end{cases}$$

$$315. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{3} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{32}{15} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{17}{15}. \end{cases}$$

$$316. \begin{cases} 10x + 3z = 11,5 \\ \frac{y}{5} - \frac{x}{4} = 0,2 \\ \frac{z}{3} - \frac{y}{2} = \frac{1}{12}. \end{cases}$$

$$317. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} - \frac{5}{z} = -\frac{1}{24} \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = \frac{1}{20} \\ \frac{2}{3x} - \frac{1}{z} = \frac{13}{45}. \end{cases}$$

$$318. \begin{cases} xz = x + z \\ 5xy = 6(x + y) \\ 5yz = 6(y + z). \end{cases}$$

$$319. \begin{cases} 2xz = 3(x - z) \\ 5xy = 6(x - y) \\ 17yz = 6(y + z). \end{cases}$$

$$320. \begin{cases} 2x + \frac{3}{y} - \frac{4}{z} = 4 \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = \frac{17}{12} \\ x + \frac{4}{y} = \frac{10}{3}. \end{cases}$$

$$321. \begin{cases} \frac{4}{x} - \frac{3}{y} = \frac{1}{20} \\ \frac{xz}{2x - 3z} = 15 \\ \frac{yz}{4y - 5z} = 12. \end{cases}$$

$$322. \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{4}{y} + \frac{3}{z} = -3,5 \\ \frac{x+y}{xy} = 2 \\ 0,2z - 0,9y = yz. \end{cases}$$

$$323. \begin{cases} \frac{15}{x+y} - \frac{4}{x-2z} = \frac{1}{2} \\ \frac{6}{x+y} + \frac{5}{y+3z} = 2 \\ \frac{10}{y+3z} - \frac{7}{x-2z} = -\frac{3}{2}. \end{cases}$$

$$324. \begin{cases} \frac{12}{2x+3y} - \frac{7,5}{3x+4z} = 1 \\ \frac{30}{3x+4z} + \frac{37}{5y+9z} = 3 \\ \frac{222}{5y+9z} - \frac{8}{2x+3y} = 5. \end{cases}$$

$$325. \begin{cases} \frac{3}{x+y+z} + \frac{6}{2x-y} + \frac{1}{y-3z} = 1 \\ \frac{6}{x+y+z} + \frac{4}{2x-y} - \frac{1}{y-3z} = 3 \\ \frac{15}{x+y+z} - \frac{2}{2x-y} - \frac{3}{y-3z} = 5 \end{cases}$$

$$326. \begin{cases} x + y = a \\ x - z = b \\ y - z = c. \end{cases}$$

$$327. \begin{cases} x + y + z = a \\ x - y + z = b \\ x + y - z = c. \end{cases}$$

$$328. \begin{cases} ax + by - cz = b^3 \\ bx - cy + az = a^2 \\ cx + ay - bz = c^2. \end{cases}$$

$$330. \begin{cases} a^2x + b^2y + c^2z = 3abc \\ abx - bcy = bc^2 - ac^2 \\ bcy - acz = ac^2 - a^2b. \end{cases}$$

$$332. \begin{cases} (a-b)x + (b-c)y + (c-a)z = 0 \\ cx - ay = b(c-a) \\ bz - cx = a(b-c). \end{cases}$$

$$334. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} - \frac{z}{c} = c \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = b \\ \frac{y}{b} + \frac{z}{c} - \frac{x}{a} = a. \end{cases}$$

$$336. \begin{cases} \frac{x+y}{a+b} = \frac{y+z}{a} \\ \frac{y-x}{y+x} = \frac{a-b}{a+b} \\ x+y+z = a+b. \end{cases}$$

$$338. \begin{cases} \frac{1}{x+y} = k \\ \frac{1}{x+z} = l \\ \frac{1}{y+z} = m. \end{cases}$$

$$340. \begin{cases} \frac{x-2(z-1)}{(a+b)^2} = \frac{1}{ab} \\ x-y+z = 5 \\ \frac{a}{b} - \frac{1}{2}(x+y) + \frac{b}{a} = 0. \end{cases}$$

$$342. \begin{cases} b^2c^2x + a^2c^2y + a^2b^2z = 3abc \\ bcx + acy + abz = a + b + c \\ c^2(b-a)y - b^2z = -bc. \end{cases}$$

$$344. \begin{cases} \frac{x + (a-h)^2}{yz - 2b(y+z) + 4b^2} = \frac{a}{z-2b} - \frac{b}{y-2b} \\ \frac{1+y}{2ax} - \frac{1+z}{2bx} = -\frac{1}{ab} \\ z = b + \frac{x}{a-b}. \end{cases}$$

$$329. \begin{cases} ax + by = 2c \\ cz + ax = 2b \\ by + cz = 2a. \end{cases}$$

$$331. \begin{cases} ay + bx = c \\ cx + az = b \\ bz + cy = a. \end{cases}$$

$$333. \begin{cases} x + ay + a^2z = -a^3 \\ x + by + b^2z = -b^3 \\ x + cy + c^2z = -c^3. \end{cases}$$

$$335. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \\ \frac{x}{a} + \frac{y}{c} + \frac{z}{b} = 1 \\ \frac{x}{b} + \frac{y}{a} + \frac{z}{c} = 1. \end{cases}$$

$$337. \begin{cases} ax + by + cz = a \\ a^2x + b^2y + c^2z = a^2 - bc(b-c). \\ a^3x + b^3y + c^3z = a^3 - bc(b^2 - c^2). \end{cases}$$

$$339. \begin{cases} ax + by = a^2 + b(a+c) \\ ay - cz = 0 \\ z - x = -b. \end{cases}$$

$$341. \begin{cases} \frac{a-3b}{x-3b} = \frac{b}{y} \\ \frac{x-z+b}{a-x+3y} = 0,5 \\ \frac{a-y}{ab-b^2} - \frac{z}{ab-a^2} = \frac{a+b}{ab}. \end{cases}$$

$$343. \begin{cases} x + y + z = 0 \\ ax + by + cz = 0 \\ \frac{bcx + acy + abz}{(a-b)(a-c)(b-c)} = 1. \end{cases}$$

$$345. \begin{cases} \frac{(a-b)x + (a+b)y}{z} = 2 \\ \frac{ax - by + z}{a^2} = 2 \\ \frac{bx - ay + z}{ab} = 2. \end{cases}$$

$$346. \begin{cases} \frac{x}{bc} - \frac{z}{ab} = \frac{b-y}{ac} \\ \frac{bx - cy}{a^2} = 1 - \frac{z}{a} \\ x = c - \frac{ay - bz}{c}. \end{cases}$$

$$347. \begin{cases} 3x - 2y = z - a \\ 2a - 3x - y = \frac{1}{2} \\ 3(y - a) = \frac{1}{2}z - 2. \end{cases}$$

$$348. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = a \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = b \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = c. \end{cases}$$

$$349. \begin{cases} \frac{a+b}{xy} + \frac{b+c}{yz} = \frac{a+c}{xz} \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = \frac{1}{abc} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{y}{xz}. \end{cases}$$

$$350. \begin{cases} \frac{b+c}{x} = \frac{a}{y} + \frac{a}{z} \\ z - y = (b-c)yz \\ xyz = \frac{xy + xz + yz}{a + b + c}. \end{cases}$$

Զորս և ավել հավասարումների սխեմով.

$$351. \begin{cases} x + 2y = 9 \\ 3y + 4z = 20 \\ 7z + u = 17 \\ 2u + 5x = 11. \end{cases}$$

$$352. \begin{cases} 4x - 3y + 2u = 9 \\ 2x + 3z = 16 \\ 4u - 2y = 14 \\ 3x + 4u = 26. \end{cases}$$

$$353. \begin{cases} x + 3y = 10 \\ y + 3z = 15 \\ z + 3u = 10 \\ u + 3x = 5. \end{cases}$$

$$354. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ y + z + u = 9 \\ z + u + x = 8 \\ u + x + y = 7. \end{cases}$$

$$355. \begin{cases} x + y + z + u = 6 \\ x + y + z - u = 2 \\ x + y - z + u = 2 \\ x - y + z + u = 4. \end{cases}$$

$$356. \begin{cases} 2x - y + z + 2u = 8 \\ 4x - 2y + z - 4u = -3 \\ 5x - 4y + 3z - u = 8 \\ x + y + z + u = 7. \end{cases}$$

$$357. \begin{cases} x - 2y + 3z - u = 5 \\ y - 2z + 3u & x = 0 \\ z - 2u + 3x & y = 0 \\ u - 2x + 3y & z = 5. \end{cases}$$

$$358. \begin{cases} x + y - z = 11 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 11 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - \frac{u}{2} = 1 \\ \frac{y}{2} - \frac{z}{8} + \frac{u}{7} = 6. \end{cases}$$



$$359. \begin{cases} x+y=\frac{5}{6} \\ y+z=\frac{7}{12} \\ z-u=\frac{1}{20} \\ u+x=\frac{7}{10} \end{cases}$$

$$361. \begin{cases} x+2y=8 \\ y+3z=15 \\ z+4u=24 \\ u+5t=10 \\ x+y+z+u+t=15 \end{cases}$$

$$363. \begin{cases} 2x-3y+z=5 \\ 2u-3x+y=5 \\ 5y-2z+3t=6 \\ 4z-5t+u=6 \\ 2t-3u-4x=-17 \end{cases}$$

$$365. \begin{cases} x-y+\frac{1}{2}z=1 \\ 2y+4z+5u=2 \\ 3z+u-\frac{2}{3}t=3 \\ 6z+2t-\frac{1}{2}v=4 \\ 4y-2u+2t=5 \\ 3x+z+u=6 \end{cases}$$

$$367. \begin{cases} 3x-5y=21-5a \\ 3y+2z=3a-1 \\ 3z-4u=3a-4c \\ 3u+7x=3c-1 \end{cases}$$

$$369. \begin{cases} \frac{x+by}{z+bu}=\frac{1}{a} \\ \frac{a^2bz+u}{a^2bx+y}=a \\ \frac{ax-2b}{a-b}=\frac{2}{3}y \\ ax+y-z+\frac{u}{a}=6 \end{cases}$$

$$360. \begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{2}{y}+\frac{3}{z}=9 \\ \frac{2}{x}+\frac{3}{y}-\frac{6}{u}=1 \\ \frac{3}{x}+\frac{4}{u}-\frac{6}{z}=3 \\ \frac{2}{y}+\frac{3}{z}+\frac{4}{u}=12 \end{cases}$$

$$362. \begin{cases} 2u-3t=3 \\ t+2z=7 \\ 3z+y=12 \\ 2y-x=8 \\ 5u-3x=18 \end{cases}$$

$$364. \begin{cases} x+4y+4u=2 \\ 10y+11t=-11 \\ 6x+7t=-2 \\ 10u-z=-10 \\ x+2z-t=2 \end{cases}$$

$$366. \begin{cases} x-y+z=5a \\ y+z+u=-2a \\ z-u+x=4a \\ u+x+z=2a \end{cases}$$

$$368. \begin{cases} \frac{x+y}{a}=1 \\ x-\frac{2}{5}u+1=\frac{3}{2}a \\ z-1=\frac{4u-9a}{2} \\ y+4=5z+9a \end{cases}$$

$$370. \begin{cases} x+y+z-u=a \\ 3x-ay-z+au=a^2 \\ 6x+3a^2y-2z-a^2u=z^3 \\ 12x-3a^3y-4z+2a^2u=a \end{cases}$$

§ 4. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԿԱԶՄԵԼԸ

Խնդրի պայմաններով մեկ կամ մի քանի անհայտ պարունակող հավասարում կազմել՝ նշանակում ե հավասարումների ոգնութեամբ արտահայտել խնդրի պայմանների մեջ մտնող հայտնի և անհայտ մեծութունների առնչութիւնը:

Բերենք հավասարումներ կազմելու և լուծելու մի քանի որինակներ:

Խնդիր 1. Մի դարակի գրքերի թիւը յերկու անգամ քիչ ե, քան մյուսինը, ճեթե առաջին դարակից վերցնենք վեց գիրք, իսկ յերկրորդին ավելացնենք ութը, ապա առաջին դարակի գրքերի թիւը յոթն անգամ ավելի կլինի, քան յերկրորդինը:

Դանի գիրք կար լուրջաբանչուր դարակում:

Այս խնդրի մեջ նշված են մի քանի հայտնի և անհայտ մեծութուններ: Առաջին անհայտ մեծութունն ընդունենք առաջին դարակի գրքերի թիւը և նշանակենք x -ով: Այս խնդրի մեջ մտնող բոլոր մեծութիւններն արտահայտենք x -ի միջոցով:

Առաջին դարակի գրքերի թիւը x ե: Յերկրորդ և առաջին դարակների գրքերի թվական հարաբերութիւնը 2 չե: Այդ նշանակում ե, վոր յերկրորդ դարակի գրքերի թիւը հավասար ե $2x$ -ի: Առաջին դարակից վերցնում են 6 գիրք: ուստի առաջին դարակի վրա մնում ե $x - 6$ գիրք: Յերկրորդին ավելացնում են 8 գիրք, ուստի յերկրորդ դարակի վրա ստացվում ե $2x + 8$ գիրք: Յերկրորդ և առաջին դարակների գրքերի թվերի նոր հարաբերութիւնը հավասար ե՝ $\frac{2x+8}{x-6}$: Այս հարաբերութիւնը, համաձայն խնդրի

պայմանի, հավասար ե 7-ի: Սրա հիման վրա կազմում ենք $\frac{2x+8}{x-6} = 7$ հավասարումը: Լուծելով այդ հավասարումը, կստանանք $x = 10$, վորից հետո գծվար չե վորոշել ալստեղ հիշված մյուս անհայտները:

Յեթե մենք ընդունեյինք վորպես առաջին անհայտ յերկրորդ դարակի գրքերի թիւը և զանազանելու համար նշանակեյինք այն 7-ով, ապա գրեվար չե համոզվել, կստացվեր ուրիշ հավասարում, այն ե՝ $(y+8) : \left(\frac{y}{2} - 6 \right) = 7$, վորով նույնպես լուծվում ե խնդիրը և ստացվում ե $y = 20$:

Կարելի չե, վորպես առաջին անհայտ, ընդունել գրքերի այն թիւը, վոր կստացվեր առաջին դարակից 6 գիրք վերցնելուց հետո: Այդ դեպքում նշանակելով այս անհայտը z -ով և գնալով այն ճանապարհով, վորով գնացինք առաջին հավասարումը կազմելիս, մենք կստանանք $\frac{2(z+6)+8}{z} = 7$, վորտեղից $z = 4$:

Սակայն կարելի չե նաև փոխել հենց հավասարումը կազմելու ընթացքը, որինակ՝ այն բանով, վոր առաջին հերթին հաշի կառնենք գրքերի փոփոխված թվերի հարաբերութիւնը և հավասարումը կազմելիս կհիմնվենք այն բանի վրա, ինչ վոր հայտնի չե սկզբնական հարաբերութիւն մասը: Այս դեպքում հավասարումը կկազմենք ալսպես: Առաջին դարակից գրքերի մի մասը վերցնելուց հետո մնում ե z գիրք: Վերցրած ե վեց գիրք: Այդ նշանակում ե, վոր առաջին դարակի գրքերի սկզբնական թիւը հավասար ե $z + 6$: Գրքերի փոփոխված թվական հարաբերութիւնը 7 ե: Այդ պատճառով ել յերկրորդ դարակի գրքերի փոփոխված թիւը 7z ե: Ավելացված ե 8

գիրք: Ուստի յերկրորդ դարակի գրքերի սկզբնական թիվը հավասար է $7x - 8$; Դրքերի թվական սկզբնական հարաբերութունը $\frac{7x-8}{x+6}$ է: Համաձայն խնդրի պայմանի՝ այդ հարաբերութունը հավասար է 2-ի: Դրա հիման վրա ունենք $\frac{7x-8}{x+6} = 2$ հավասարումը, վոր համազոր է նախորդին, չնայած նրանից զանազանովում է իր տեսքով:

Յեթե, դնալով յերկրորդ ճանապարհով, վորպես առաջին անհայտ ընդունելինք յերկրորդ դարակում 8 գիրք ավելացնելուց ստացված թիվը և տարբերելու համար նշանակելինք ալն ու տառով, կստանալինք (ս — 8):

$$\left(\frac{7}{x} + 6 \right) = 2, \text{ վորտեղից } x = 28:$$

Այս բացատրութունները ցույց են տալիս, վոր հավասարումներ կալ մեկիս զեկավարվելով միևնույն ընդհանուր կանոնով՝ մենք ալնուամենայնիվ չուրաքանչյուր խնդրի մեջ ստանում ենք ըստմասկիս լեղանակներ՝ այդ նպատակին հասնելու համար: Կալադուլնը համարվում է ալն չեղանակը, վոր ամենապարզ ձևով է արտահայտում խնդրի պայմանները և վորով թե հավասարումն է արագ կազմվում և թե ալն հավասարումն է արագ լուծվում: Տվյալ դեպքում առաջին և յերկրորդ յեղանակները հավասարապես հարմար են հավասարումը լուծելու համար, բայց այնուամենայնիվ առաջինն ավելի պարզ է, այդ պատճառով ել ավելի լավ է մշտաներից:

Խնդիր 2. Կառքի առաջի անվի շրջանագիծը $\frac{1}{2}$ մ-ով վորք է չեռելին շրջանագծից: Առաջի անվի 30 մ-ի վրա այնքան պտույտ է անում, վորքան չեռելինը 36 մ-ի վրա: Վորոշել չուրաքանչյուր անվի շրջանագիծը:

Առաջին անվի շրջանագիծն ընդունենք x մետր. այդ դեպքում, համաձայն խնդրի պայմանի, չեռելի անվի շրջանագիծը կլինի $\left(x + \frac{1}{2} \right)$ մետր:

Առաջի անվի 30 մ-ի վրա կտտարում է $\frac{30}{x}$ պտույտ, իսկ չեռելինը 36 մ-ի վրա՝ $x + \frac{1}{2}$ պտույտ:

Խնդրի պայմանի համաձայն՝ $\frac{30}{x} = \frac{36}{x + \frac{1}{2}}$ լուծելով այս հավասարումը՝ կստանանք $x = 2\frac{1}{2}$: Խնդրի պատասխանը կլինի $2\frac{1}{2}$ մ և 3 մ:

Այս խնդիրը կարելի չեր լուծել յերկանհայտ յերկու հավասարումների սխառն կազմելով:

$$\begin{array}{l} \text{I. } x \text{ մետր} \\ \text{II. } y \text{ մետր} \end{array} \left| \begin{array}{l} \frac{30}{x} \text{ պտույտ} \\ \frac{36}{y} \text{ պտույտ} \end{array} \right| \begin{array}{l} y - x = \frac{1}{2} \\ \frac{30}{x} = \frac{36}{y} \end{array}$$

Խնդիր 3. Միասին գործող յերկու խողովակների միջոցով ջրամբարը կարող է լցվել 9 $\frac{3}{8}$ ժամում: Բաց են արել միաժամանակ յերկու խողովակ-

ներն ել, վորոնք գործել են միասին 5 ժամ, վորից հետո լերկրորդ խողովակը փշանալու պատճառով փակել են, իսկ առաջին խողովակը դրանից հետո 7 ժամվա ընթացքում լցրել և ամբողջ ջրամբարը: Յուրաքանչյուր խողովակը քանի՞ ժամում կարող և լցնել այդ ջրամբարը, գործելով առանձին:

Յենթադրենք, վոր միայն առաջին խողովակը ջրամբարը լցնում և x ժամում, իսկ լերկրորդը՝ y : Այդ դեպքում միայն առաջին խողովակով մեկ ժամում կլցվի ջրամբարի $\frac{1}{x}$ մասը, իսկ լերկրորդով՝ $\frac{1}{y}$ մասը. լերկու խողովակները միասին մեկ ժամում կլցնեն ամբողջ ջրամբարի $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ մասը: Համաձայն պայմանի, լերկու խողովակները միասին գործելով ամբողջ ջրամբարը լցնում են 9 $\frac{3}{8}$ ժամում. դրանից հետևում և, վոր նրանք մեկ ժամում լցնում են նրա $\frac{1}{9 \frac{3}{8}}$ մասը: Այսպիսով ստանում ենք առաջին հավասարումը (լերկանհատ), $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{9 \frac{3}{8}}$: Յերկու խողովակները գործել են միասին միայն 5 ժամ, ուստի այդ ժամանակամիջոցում նրանք լցրել են ջրամբարի 5 $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ մասը, վորից հետո միայն առաջինը գործել և 7 ժամ, վորի ընթացքում, ակներև և, վոր նա լրացրել և ջրամբարի $\frac{7}{x}$ մասը: Այստեղից ստանում ենք լերկրորդ հավասարումը (լերկանհատ), $5\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) + \frac{7}{x} = 1$,

Այսպիսով ստացանք լերկու հավասարումներ լերկանհատի պատեմը.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{9 \frac{3}{8}}; \quad 5\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) + \frac{7}{x} = 1$$

լուծելով այս սխեմիսը, կստանանք՝ $x = 15$, $y = 25$: Խողովակներն առանձին առանձին լցնում են ջրամբարը 15 և 25 ժամում:

ՀԱՎԱՍՏԱՐՈՒՄՆԵՐ ԿԱԶՄԵԼՈՒ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

371. Յերկու մարդ միասին ունեն 38 ուղբլի: Առաջինը լերկրորդից 6 ուղբլի ավելի ունի: Ամեն մեկն ինչքան փող ունի:

372. Յերկու քսակում կա 81 ա., առաջին քսակում լիզած փողը լերկու անգամ պակաս և լերկրորդում լիզածից: Ինչքան փող կա չուրաքանչյուր քսակում:

373. Յերեք զամբյուղների մեջ կա 47 խնձոր: Առաջին և լերկրորդ զամբյուղների մեջ խնձորների թիվը հավասար և, իսկ լերկրորդում 2-ով ավելի խնձոր կա, քան մյուս զամբյուղներից ամեն մեկի մեջ: Պահի՞ խնձոր կա չուրաքանչյուր զամբյուղում:

374. Յերեք դարակում միասին կա 66 դիրք, ընդ վորում գրքերի թի-

վը ներքեի դարակուռ լերեք անգամ, իսկ միջինում՝ լերկու անգամ ավելի է, քան վերին դարակուռ յեղած դրքերի թիվը: Պանթ դերք կա լուրաքանչուր դարակուռ:

375. Ժամացույցը, շղթան ու զարդկենը (брасок) միասին արժեն 72 ա.: Ջարդկենը թանգ է շղթայից յերկու անգամ, իսկ ժամացույցը թանգ է զարդկենից յերեք անգամ: Ի՞նչ արժեն՝ ժամացույցը, շղթան և զարդկենն առանձին-առանձին:

376. 21-ը բաժանել լերկու աշնպիսի մասերի, վոր առաջինի քանորդական հարաբերութունը յերկրորդին հավասարվի $\frac{3}{4}$ կոտորակին:

377. 88-ը բաժանել լերկու աշնպիսի 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 տարբերութունը՝ 15-ի: Գտնել այդ թվերը:

379. Յերկու թվերի տարբերութունը 8 է, իսկ նրանց քանորդական հարաբերութունը հավասար է $\frac{3}{2}$: Գտնել այդ թվերը:

380. 46-ը բաժանել լերկու մասի աշնպիսի մասերի, վոր առաջինը 3-ի և յերկրորդը 7-ի բաժանելուց ստացված քանորդներին տարբերութունը հավասար լինի 2-ի:

381. 75-ը բաժանել լերկու մասի աշնպիսի, վոր մեծ մասը լերկու մասերի տարբերութունից մեծ լինի լերեք անգամ:

382. Յերկու թվերի գումարը 64 է, Յեթե մեծ թիվը բաժանենք փոքրի վրա, քանորդը կստանանք 3, իսկ մնացորդ՝ 4: Գտնել այդ թվերը:

383. Յերկու թվերի տարբերութունը 35 է, Յեթե մեծ թիվը բաժանենք փոքրի վրա, քանորդը կստանանք 4, իսկ մնացորդ՝ 2:

384. Յերկու անհալտ թվերից մեկը 5-ով մեծ է մյուսից: Յեթե փոքր թիվը բաժանենք 4-ի, իսկ մեծը՝ 3-ի վրա, ապա առաջին քանորդը 4-ով մեծ կլինի յերկրորդից: Գտնել այդ թվերը:

385. Յերկու անհալտ թվերից մեկը 6-ով փոքր է մյուսից: Յեթե մեծ թիվը կիսենք, ապա ստացված քանորդը լերեք միավորով մյուս թվից փոքր կլինի: Գտնել այդ յերկու անհալտ թվերը:

386. Մի ջրամբարում լերկու անգամ ավելի ջուր կա, քան մյուսում: Յեթե առաջինից յերկրորդի մեջ լցնենք 16 նլ, ապա լերկու ջրամբարներում հավասար քանակությամբ ջուր կլինի: Ինչքան ջուր կա յուրաքանչյուր ջրամբարում:

387. Մի արկղում կա 12 կգ մեխ, իսկ մյուսում՝ 36 կգ: Ինչքան մեխ պետք է տեղափոխել յերկրորդ արկղից առաջինի մեջ, վորպեսզի լերկու արկղում հավասար քանակությամբ (կշռով) մեխ լինի:

388. Կիլոն 15 և 21 ուլբի արժողությամբ լերկու տեսակի թելից պահանջվում է կազմել կիլոն 16 ա. 50 կ. արժողությամբ 36 կգ խառնուրդ: Ինչքան պետք է վերցնել յուրաքանչյուր տեսակից:

389. Դպրոցի լերկու խմբերում ուսումնական տարվա սկզբում կար 45 աշակերտ: Տարվա կիսին առաջին խմբից յերկրորդ փոխադրեցին լերկու աշակերտ, վորից հետո առաջին խմբի աշակերտների թիվը կազմեց լերկուրորդի 80%: Երկու խմբից քանի աշակերտ կար յուրաքանչյուր խմբում:

390. Ասլաբանքի մետրն հժանացալ 60 կողեկով, վորի հետեանքով ապրանքի 19 մետրը, նոր գնով, 4 ռուբլով հժան է նույն ապրանքի 18 մետրի հին գնից: Վորոշել ապրանքի գինը՝ մինչև նրա գինն իջեցնելը:

391. 7,2 և 8,4 տեսակարար կշիռ ունեցող լերկու մետաղներից կազմված է 19 կգ ձուլվածք, վորի տեսակարար կշիռը 7,6 է: Ինչքան է վերցված լուրաքանչյուր մետաղից:

392. Մեկն իր աջ գրպանում 4 անգամ ավելի փող ունի, քան ձախում: Եթե նա ավելի ձախ գրպանը տեղափոխի 6 ռ., ապա աջ գրպանում միայն լերեք անգամ ավելի փող կլինի, քան ձախում: Ինչքան փող կա լուրաքանչյուր գրպանում:

393. Գործարանում լերկու բանվորներից առաջինն իր աշխատանքի համար ստացալ 12 ռուբլի ավելի, քան յերկրորդը, վորը դրանից հետո նրան վճարեց իր 2 ռուբլի պարտքը: Պարտքից, վոր առաջինը լերկրորդից լերեք անգամ ավելի փող տարալ տուն: Ինչքան եր. վաստակել լուրաքանչյուրը:

394. Հայրը 40 տարեկան է, իսկ վորդին՝ 12: Քանի՞ տարի առաջ հայրը հինգ անգամ մեծ եր վորդուց:

395. Հայրը 39 տարով մեծ է վորդուց և 7 տարի հետո նրանից մեծ կլինի չորս անգամ: Քանի՞ տարեկան եր հայրը և քանի՞ տարեկան — վորդին:

396. Մի ջրամբարում կա 48, իսկ մյուսում՝ 22 դուլլ ջուր: Առաջինից վերցրին յերկու անգամ ավելի ջուր, քան յերկրորդից, և այդ ժամանակ առաջինում մնաց լերեք անգամ ավելի ջուր, քան յերկրորդում: Ինչքան ջուր է վերցված լուրաքանչյուրից:

397. Յերկու տեսակի 30 մ մետրոշին վճարված է ընդամենը 512 ռ.: Առաջին տեսակի մետրն արժե 18 ռ., իսկ յերկրորդին՝ 16 ռ.: Յուրաքանչյուր տեսակից քանի՞ մետր է գնված:

398. Կոպեքառվից վաճառված է 38 կգ լերկու տեսակի թել: Առաջին տեսակի 1 կգ-ն արժե 18 ռ., իսկ յերկրորդ տեսակին՝ 9 ռ. 6 կ. ամբողջ առաջին տեսակից ստացվել է 132 ռուբլով ավելի դուժմար, քան յերկրորդից: Ինչքան թել եր վաճառված մեկ և մյուս տեսակից:

399. Յերկու հեծանվորդ միաժամանակ դուրս չեկան 300 կմ հեռավորության վրա գտնվող լերկու քաղաքներից և գնում են իրար հանդեպ: Առաջինը միջին հալով ժամում անցնում է 12 կմ, իսկ յերկրորդը՝ 13 կմ, նրանք լմբը կհանդիպեն իրար:

400. Յերկաթուղու 76 $\frac{1}{2}$ կմ հեռավորության վրա գտնվող կայաններից միաժամանակ դուրս չեկան յերկու գնացք և շարժվում են միևնույն ուղղությամբ՝ ժամում 31 $\frac{1}{2}$ կմ և 18 $\frac{3}{4}$ կմ արագութուններով, ընդ վորում առաջինը գնում է յերկրորդի լետեից: Յերկրորդ գնացքը լմբը կհասնի առաջինի:

401. Կայարանից ժամի 12-ին դուրս է գալիս մարդատար գնացքը, վորը մեկ ժամում անցնում է 32 կմ: 45 րոպե հետո նույն կայարանից դուրս է գալիս ճակընթաց գնացքը, վորը մեկ ժամում անցնում է 42 կմ: Ժամը քանիսին ճակընթաց գնացքը կհասնի մարդատարին:

402. Յեթե ապրանքը ծախվի 299 ռուբլով, 15% ոգուս կստացվի: Ինչ արժե ապրանքն առանց ոգուսի:

403. Յեթե ապրանքը վաճառվի 429 ուռքով, $2\frac{1}{2}$ օճ ֆնաս կլինի. Ի՞նչ արժե ապրանքը:

404. Ջրամբարը մի խողովակով լցվում է 3 ժամում, իսկ մյուսով՝ 5 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի, յեթե լերկու խողովակները բանաճ միաժամանակ:

405. Մի խողովակով ավազանը կլցվի 4 ժամում, իսկ մյուսով ամբողջ ջուրը կդատարկվի 6 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի ավազանը, յեթե լերկու խողովակները գործեն միաժամանակ:

406. Յերկու բանվոր միասին մի աշխատանք վերջացնում են 3 ժամ 36 րոպեում: Միայն առաջինն ալդ աշխատանքը կկատարի 6 ժամում: Ի՞նչըն ժամանակում կկատարի ալդ աշխատանքը յերկրորդ բանվորը:

407. Ջրամբարն ունի յերեք խողովակ. յերկսով լցվում է, իսկ մեկով դատարկվում: Առաջին խողովակով ջրամբարը լցվում է 3 ժամում, յերկրորդով՝ 2 ժամում, իսկ յերրորդով ամբողջ ավազանը դատարկվում է 6 ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի ավազանը, յեթե յերեք խողովակները գործեն միաժամանակ:

408. Յերեք խողովակներից առաջինը լցնում է ավազանը 5 ժամում, յերկրորդը՝ 15 ժամում, իսկ յերրորդով ավազանը դատարկվում է 3 ժամում: Քանի՞ ժամում լիքը ավազանը կդատարկվի, յեթե յերեք խողովակները գործեն միաժամանակ:

409. Կնացքը գնում է Ա-ից B՝ ժամում 30 կլմ միջին արագությամբ, ապա վերադառնում է B-ից A՝ ժամում 28 կլմ արագությամբ: Ամբողջ ճանապարհը (A-ից B և B-ից A) նաւանցնում է $14\frac{1}{2}$ ժամում: Վորոշել A-ի հեռավորութունը B-ից:

410. A-ից դուրս յեկավ մի գնացք դեպի B՝ անցնելով մեկ ժամում 20 կլմ: 8 ժամ հետո B-ից դուրս յեկավ մի գնացք դեպի A, անցնելով մեկ ժամում 30 կլմ: AB հեռավորութունը հավասար է 350 կլմ: A-ից ի՞նչ հեռավորութւն վրա ալդ գնացքները կհանդիպեն:

411. Յերեք թվերի գումարը հավասար է 70-ի: Յերկրորդ թիվը բաժանելով առաջինի վրա՝ ջանորդ կստացվի 2, իսկ մնացորդ՝ 1: յերրորդը բաժանելով յերկրորդի վրա՝ ջանորդ կստացվի 3 և մնացորդ՝ 3: Գտնել ալդ թվերը:

412. Գտնել այն թիվը, վորը բաժանվելով 5-ի՝ ստլիս է 2 մնացորդ, իսկ 8-ի բաժանելիս՝ 5 մնացորդ, գիտենալով, վոր առաջին ջանորդը յերեք միավորով մեծ է յերկրորդ ջանորդից:

413. 75 կգ շաքարին 18 ուռքով ալելիս յե վճարված, ջան 5 կգ թիւին 50 կգ շաքարը 36 ուռքով եժան է 6 կգ թիւից: Ի՞նչ արժե շաքարի և թիւի կիրգրամը:

414. 25 մ մահուդին և 21 մ թավիշին վճարված է 741 ուռքի: Հայտնի յե, վոր 10 մ թավիշը 54 ուռքով թանդ է 13 մ մահուդից: Ի՞նչ արժե մեկի և մյուսի մետրը:

415. Յերկանիշ թվի թվանշանների գումարը հավասար է 12-ի: Յեթե վորոնելի թվից հանենք 18, ապա կստացվի մի թիւ, վորն արտահայտված է նույն թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորությամբ: Գտնել ալդ թիվը:

416. Յերկանիշ թվի տասնավորների թիվը լերկու տնգամ մեծ է միավորների թվից: Յեթե այդ թվի թվանշանները տեղափոխենք, կստանանք վորոնելի թվից 36-ով փոքր մի թիվ: Գտնել այդ թիվը:

417. Վորոշ գումար պետք է բաժանել լերկու հոգու աշնպես, վոր առաջին և լերկրորդի բաժինները հարաբերեն այնպես, ինչպես 5-ը 3-ին, և առաջին բաժինը 5 ռուբլով ավելի լինի ամբողջ գումարի $\frac{5}{9}$ մասից: Ինչքան էր լուրաքանչլուրի բաժինը:

418. Ապրանքը ծախված է 420 ռուբլով և ֆնաս և արված: Յեթե ծախվեր 570 ռուբլով, ապա ստացված ոգուտը 5 անգամ ավելի կլիներ կրած ֆնասից: Ի՞նչ արժեք պարանքը:

419. Սկզբում ջրամբարից դուրս հանեցին նրա մեջ լեղած ջրի կեսը և $\frac{1}{2}$ ճլ, ապա մնացածի կեսը և $\frac{1}{2}$ ճլ, Վերջապես հանեցին նոր մնացորդի կեսը և $\frac{1}{2}$ ճլ: Դրանից հետո ջրամբարի մեջ մնաց 6 ճլ ջուր: Ինչքան ջուր կար սկզբում:

420. Կոռպերատիֆն իր փայտերերին բաժանելու համար ստացավ վորոշ քանակութլամբ շաքար: Յեթե լուրաքանչլուր փայտերի տրվի 2,5 կգ, ապա կմնա 95 կգ: Յեթե լուրաքանչլուրին տրվի 3 կգ, ապա կպակասի 286 կգ: Դ՞նոք փայտեր ունեն կոռպերատիվը և ինչքան շաքար էր ստացել:

421. Կոռպերատիֆն ապրանքից ստանում է 10% ոգուտ՝ նրա 1 կգ-ը 1 ռ. 98 կոպ. վաճառելով: Դ՞նոք տոկոս կկորցնի կոռպերատիվը, լեթե ապրանքը վաճառի 1 ռ. 44 կոպեկով:

422. Սեղանի վերին հիմքը հավասար է 5 սմ-ի, բարձրութլուներ՝ 8 սմ, և մակերեսը՝ 68 քառ. սմ: Վորոշել ներքևի հիմքը:

423. Կոտորակի հայտարարը 4-ով մեծ է համարչից: Յեթե այդ կոտորակի համարչին ու հայտարարին ավելացնենք լուրաքանչլուրին 5, ապա այն կվերածվի $\frac{2}{3}$ -ի: Գտնել այդ կոտորակը:

424. Վճր թիվը պետք է ավելացնել 2, 5, 22 և 37 թվերին, վորպեսզի ստացված թվերը կազմեն լերկրաչափական համեմատութլուն:

425. Յեղորդ և քոշ տարիքների տարբերութլունը 7 է, իսկ նրանց հարաբերութլունը հավասար է $\frac{7}{5}$ -ի: Դ՞նոք տարիկան և լեղրայրը, և քանի — ջուրը:

426. Տակառը 30 ռ. արժողութլամբ՝ միքանի տակառ գինի վաճառված է հետևյալ ձևով. $\frac{1}{2}$ -ը վաճառված է տակառը 35 ռ., $\frac{1}{3}$ -ը՝ 29 ռ., իսկ մնացորդը՝ 32 ռուբլով, և ստացվել է 1815 ռ. ոլուտ: Դ՞նոք տակառ գինի լեր:

427. Յեթի մտքում պահած թիվը բազմապատկենք 3-ով, ալից դրենք 2, ստացված թիվը բաժանենք 19-ի վրա և քանորդին ավելացնենք 7, կըստանանք մարում պահած թվից լերեք անգամ մեծ թիվ: Գտնել այդ թիվը:

428. Յերեք թվերի գումարը հավասար է 100-ի: Յեթե առաջին թիվը բաժանենք լերկրորդի վրա, ապա քանորդ կստանանք 4, իսկ մնացորդում 3: Յեթե յերկրորդ թիվը բաժանենք առաջինի վրա, կստանանք քանորդ 2, իսկ մնացորդ 4: Գտնել այդ թվերը:

429. Յեթե դասարանում լուրաքանչլուր նստարանի վրա նստեցնեն 5 աշակերտ, ապա չորս հոգի կմնան առանց տեղի: Իսկ յեթե լուրաքանչլուր վրա նստեցնեն 6 աշակերտ, ապա վերջին նստարանի վրա կմնա չերկու ազատ տեղ: Քանի աշակերտ և քանի նստարան կար դասարանում:

430. 44 · 11 և 16 · 32 լերկու արտադրյալներէ լուրաքանչլուր արտադրելին դումարել են միեւնույն թիւը և այդ արտադրյալներն իրար հավասարվել են: Գտնել այդ թիւը:

431. Կոտորակի համարիչը չորս անգամ վերջը և հայտարարից: Յեթե այդ կոտորակի տարրերից յուրաքանչլուրին ավելացնենք 10-ական, ապա այն կվերածվի $\frac{1}{2}$ ի: Գտնել այդ կոտորակը:

432. Կառքի առաջին անվի շրջանագիծը 1 $\frac{1}{2}$ մետր է, իսկ լետեինը՝ 2 մետր: Ինչ հեռավորութիւն վրա առաջին անվի 50-ով ավելի պտույտ կանի հետեի անվից:

433. Քանի անգամ պետք է $\frac{4}{25}$ կոտորակի համարչին ավելացնել 9-ական, իսկ հայտարարին 2-ական, վերպետել կոտորակը վերածվի միավորի:

434. Յեթե վորոնելի թվին ավելացվի 365, գումարը բազմապատկվի 5-ով և ստացված արտադրյալում շնչվի միավորների տեղը գրված 0-ն, կստացվի 244: Գտնել այդ թիւը:

435. Յերկու հոգի պետք է բաժանեն իրենց մեջ 38 ա. 40 կ. այնպես, յոր նրանցից առաջինը ստանա չերկրորդին հասանելիքի կեսը և դարձյալ 1 ա. 80 կ.: Ինչքան և ստանալու լուրաքանչլուրը:

436. Լարից կտրված է նրա կեսը և $\frac{1}{2}$ սմ, ապա մնացորդի կեսը և $\frac{1}{2}$ սմ, վերջապես չերկրորդ մնացորդի կեսը և $\frac{1}{2}$ սմ, վորից հետո ամբողջ Լարից մնում է 6 սմ: Քանի սանտիմետր էր ամբողջ Լարը:

437. Վորոշ թիւով բանվորներ միասին ստացան 120 ա.: Յեթե նրանք չորսով պակաս լինելին, ապա նրանցից յուրաքանչլուրը չերեք անգամ ավելի կստանար: Քանի բանվոր ելին:

438. Կոլտնտեսութլուռն ունեւր դեմի մարդագետին 4 հ-ով ավելի, քան վոռոգովի մարդագետինը: Դեմի մարդագետինից բերք ստացվում էր 3 ս պակաս, քան վոռոգովի մարդագետինից: Կոլտնտեսութլուռը քանի հ դեմի և վոռոգովի մարդագետին ունեւր, չեթէ 1 հ վոռոգովի մարդագետինը միջին չափով տալիս է 2 $\frac{1}{2}$ ս խոտ, իսկ 1 հ դեմի մարդագետինը՝ 1 $\frac{1}{5}$ ս խոտ:

439. Գլուղի կուտակցական կազմակերպութլուռը 1931 թվին կազմված էր 11 հոգուց: 1932 թվին կազմակերպութլուռն աճեց մինչև 29 հոգի, մեծացնելով անդամների թիւը 2-ով, իսկ թեկնածուների թիւը՝ 3 անգամ: Վորքան չեղալ է նդամների և վորքան թեկնածուների թիւը 1932 թվին:

440. Համաձայն պլանի, դարնանացանի ժամանակ կոլտնտեսութլուռն որական պետք է ցաներ 2 հ: Կոլտնտեսականները կարողացան որական ցանքը բարձրացնել մինչև 30 հ և ամբողջ ցանքը վերջացրին ժամկետից 3 րր առաջ: Վորոշի ցանքի տարածութլուռը:

441. Ստացասարը լողում էր ծովի մեջ, ընդ վորում նրա ստորջրյա մասի ծավալը 2000 մ³ է: Գտնել (մոտավորապես) ամբողջ սառցի ծավալն ու կշիւը, չեթէ ծովի ջրի տեսակարար կշիւը հավասար է 1,03-ի իսկ սառցիին՝ 0,9:

442. Վորոշել փայտե առխտակի կշիռը, լեթի նրա տեսակարար կշիռը 0,52 է, և լեթի առխտակը 5 կգ լեթի և պիտի լինի իր ծավալաչափ ջրից:

443. Խորհանդեսությունը 1931 թվին ունենր 50 մշտական նակավոր բանվորներ: 1932 թվին մշտական բանվորներին թիվը մեծացավ յերկու անգամ, իսկ ժամանակավորներինը՝ յերեք անգամ: Բանվորներին ընդհանուր թիվը դարձավ 130: Քանի մշտական և քանի ժամանակավոր բանվոր կար 1932 թվին:

444. Հողամասն ունի քառակուսու ձև: Յեթե նրա կողմի լեռնաբուխությունը փոքրացնենք 20 մ, ապա նրա մակերեսը կփոքրանա 3600 մ²: Քանի հողամասի մակերեսը:

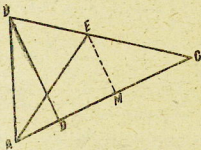
445. Ողակի մակերեսը հավասար է 75,36 մ², ողակի լ լայնությունը 2 մ է: Վորոշել ներքին և արտաքին շրջանագծերի շառավիղները (զժ. 6):



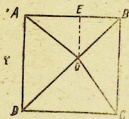
Գժ. 6.

446. Քառակուսու I աստիճանի դպրոցում սկզբում առաջին խումբը պարագում էր առաջին նվազ լեռնաբուխ խմբի հետ, ապա լեռնաբուխ խմբի հետ և վերջապես՝ չորրորդի հետ: Այդ պատճառով ել աշակերտներին թիվն առաջին նվազում առաջ 150 էր, ապա դարձավ 100 և հետո 90: Ամբողջ դպրոցում կար ընդամենը 185 աշակերտ: Քանի աշակերտ կար ամեն մի խմբում:

447. Այս առաքի դպրոցում տղաներին թիվը մեծացավ նախորդ տարվա աղջիկների թվի $\frac{1}{3}$ մասով և կազմեց 200 հոգի, իսկ աղջիկներին թիվը մեծացավ նախորդ տարվա տղաներին թվի $\frac{1}{4}$ մասով և կազմեց 160 հոգի: Նախորդ տարվա համեմատությամբ քանի տղու (մոտավորապես) աճեց աշակերտներին թիվը:



Գժ. 7.



Գժ.

448. Հողամասն ունի ABC լեռնակուսն ձևը (զժ. 7), վորի հիմքը AC=80 մ, իսկ բարձրությունը BD=60 մ: AE ուղղին այդ հողամասի մակերեսը բաժանում է անսպիտակ, վոր AEC մասը 600 մ²-ով մեծ է ABE մասից:

Քանի E կետի EM հեռավորությունը AC հիմքից:

449. Տլած է 40 մմ կողմ ունեցող մի քառակուսի (զժ. 8): Նրա BD անկյունագծի վրա դրանի այնպիսի մի O կետ, վոր DOC լեռնակուսն մակերեսը 1,6 հառ. սմ-ով մեծ լինի AOB լեռնակուսն մակերեսից:

Յուշմուշք: Օ կետի ՕԲ հեռավորութիւնն AB կողմից նշանակել 3-

450. Կոտնտեսութեան զարնանացանի հողամասը, վոր 5,4 կլմ շա-
րագիծ ունեցող ուղղանկյուն քառանկյան ձև ունի, հողաշինարարութեան
անցկացնելու ժամանակ պետք է մեծանա չերկարութեամբ՝ իր չերկարու-
թեան $\frac{1}{10}$ մասով, և լայնութեամբ՝ իր լայնութեան $\frac{1}{40}$ մասով: Այդ դեպ-
քում նոր հողամասի պարագիծը պետք է հալսարար լինի 5,76 կլմ: Վորոշել
նոր հողամասի չերկարութիւնն ու լայնութիւնը:

451. 1 կլմ հեռավորութիւնն անցնելու համար դահուկային շոկատի
համար պահանջվում է 9 բոսքի պահաս ժամանակ, քան հետեակի չոկատի
համար: Վորոշել դահուկային շոկատի և հետեակի շարժման արագութիւնը,
յեթե անաշին արագութիւնը 2 $\frac{1}{2}$ -անգամ մեծ է չերկրորդ արագութիւնից:

452. Հակառակորդի հետեակի մեկնելուց 30 բոսքի հետո, նրան հետա-
մուտ լինելու համար ուղարկվեց հեծկադոր՝ հակառակորդի մեկնելու տեղից
2 կլմ հեռավորութեան վրա դանդաղ մի վայրից, Գանձի ժամ հետո հեծե-
լադրը կհասնի հետեակին, յեթե հետեակի արագութիւնը $4 \frac{կլմ}{ժամ}$ է, իսկ
հեծկադորինը՝ $12 \frac{կլմ}{ժամ}$:

453. Ամբողջ տարւոյ ընթացքում գործարանը ծախսել է 25061 ու-
40 կոպ. արժողութեամբ 232855 կլմ ելեկտրոններգիւ: Միզբում գործարանն
եներգիւ տառնում էր փոքր ելեկտրակայանից՝ 1 կլմ-ը 15 կողեկով: Հե-
տագայում գործարանը մտցվեց շրջանային ելեկտրակայանի ցանցի մեջ,
վոր 1 կլմ եներգիւ լաց է թողնում 8 կողեկով: Ինչքան է՛նէլ գիւտ ստա-
ցավ գործարանը չուրաքանչիւր կայանից և ինչքան պետք է վճարն չու-
րաքանչիւրին:

454. Առաջին կարգի լծակն ունի 20 սմ և 50 սմ չերկարութեան քա-
ղուկներ: 50 կգ ծանրոցն ինչպէս պետք է բաշխել նրա ծալքերին, վոր-
պետքի լծակը դռնվի հալսարանիչութեան մեջ:

455. 30 սմ չերկարութեան ձողի մի ծալքից կտիված է 1 կգ ծանրու-
թիւն: Իսկ մյուսից՝ 0,5 կգ: Վճր կետում պետք է հենել այդ ձողը, վորպետ-
քի այն հալսարանիչով:

456. Սովառնակի քամու ուղղութեամբ մի ժամում անցնում է 180
կլմ, իսկ հակառակ ուղղութեամբ՝ 150 կլմ: Վորոշել քամու և սովառնակի
տեխնիկական (սեփական) արագութիւնը:

457. Փոստային գծի շոգենալը, Վոլգայով դեպի վեր — Աստրախանից
Գորկի շարժվելիս ունի $14 \frac{կլմ}{ժամ}$ միջին արագութիւն, իսկ հակառակ ուղղու-
թեամբ — դետի հոսանքով շարժվելիս՝ $18 \frac{կլմ}{ժամ}$: Վորոշել Վոլգայի հոսանքի
և շոգենալի սեփական արագութիւնը:

458. Լծակը հալսարանիչում է 30 կգ և 80 կգ ծանրոցներով: Յեթե
փոքր ծանրոցին ավելացնենք 10 կգ, ապա հալսարանիչութիւնը պահ-
պանելու համար անհրաժեշտ է մեծ ուժը հենման կետից հեռացնել 5 դմ:
Վորոշել լծակի բաղաւկների չերկարութիւնները:

459. Լծակը հալսարանիչում է 20 կգ և 16 կգ ծանրոցներով: Յեթե
փոքր ծանրոցից վերցնենք 5 կգ, ապա, լծակի ընդհանուր չերկարութիւնն
անփոփոխ մնալու դեպքում, հալսարանիչութիւնը պահպանելու համար
հենման կետը տեղափոխվում է 60 սմ: Գտնել լծակի բաղաւկները:

460. Կոլտնտեսությունը 9 որում կախել և լերկձի կալիչով 172 բարդ հաճար և զարնանացան կուլտուրաներ: Կախիչը մի բանվորական որում կախում է 18 բարդ հաճար կամ 20 բարդ զարնանացան կուլտուրաներ: Քանի որ և գործադրված հաճարի և քանի որ զարնանացան կուլտուրաները կախելու համար:

461. 8 հնձող և 3 խոտհար մեքենա մի բանվորական որում հնձեցին 14,5 հ մարդաշատին, իսկ նույն արտադրողականությունն ունեցող 6 հնձող և 4 խոտհար մեքենա հնձեցին 17 հ: Գտնել հնձողի և խոտհար մեքենայի արտադրողականությունը:

462. Առաջին կարգի լծակի հենման կետի մի կողմում կախված են 70 զր և 40 զր ծանրոցներ: Առաջին ազդման կետը 3 սմ ավելի հեռու չե, քան լերկորդերը: Հենման կետից ինչ հեռավորության վրա յին կախված ալդ ծանրոցները, յեթե նրանք հավասարակշռված են հենման կետի մյուս կողմում՝ նրանից 10 սմ հեռավորության վրա կախված 120 զր ծանրոցով:

463. Արուլը կադմված է պղնձից ու ցինկից: 124 կգ ձուլվածքի մեջ ինչքան պղինձ և ինչքան ցինկ կա, յեթե 89 կգ պղինձը ջրի մեջ խոտառակելիս կրում է 10 կգ ճնշում, 7 կգ ցինկը նույն պայմաններում կրում է 1 կգ ճնշում, իսկ 124 կգ արուլը՝ 15 կգ ճնշում:

464. 100° ջրի մեջ լցված է 20° շերմաստիճան ունեցող սնդիկ. խոտորդի շերմաստիճանը 96,8° է: Գտնել ջրի և սնդիկի մասսաները, յեթե նրանց ընդհանուր մասսան 18 կգ է, իսկ սնդիկի տեսակարար շերմանա-ձուլությունը 0,033 է:

465. 1931 թվի համեմատությամբ խորհանտեսությունների բերքահաշվաքման տարածությունն աճեց 5 անգամ, իսկ կոլտնտեսություններին՝ 15 $\frac{1}{2}$ անգամ: Համայնացրած սեկտորի բերքահաշվաքման տմրոշ մակերեսը 1931 թվին կազմեց 72 միլ. հ և աճեց 1929 թվի համեմատությամբ 12 անգամ: Քանի հեկտարի բերք էլին հավաքել խորհանտեսությունները և կոլտնտեսություններն առանձին-առանձին, 1929 և 1931 տարիներում:

466. Փորձակայանում ցորենի և վարսակի՝ մոլախոտերով ծածկված հողամասերը տվին ընդամենը 1472 կգ հացահատիկ: Այդ հողամասերի մոլախոտերը մաքրելուց հետո, ցորենի բերքատվությունը բարձրացավ 80% -ով, իսկ վարսակինը՝ 24% -ով, և ստացվեց 2058 կգ հացահատիկ: Ղորոշել ցորենի և վարսակի բերքատվությունը հողամասերը մաքրելուց առաջ և հետո:

467. Յերկու անոթների մեջ կան զանազան հեղուկներ: Յեթե առաջինից վերցնենք 10,8 զր, իսկ լերկորդից 4,8 զր, ապա խառնուրդի տեսակարար կշիռը կլինի 1,56: Յեթե ամեն մի հեղուկից վերցնենք հավասար քանակություններով, ապա տեսակարար կշիռը կլինի 1,44: Ղորոշել յուրաքանչյուր հեղուկի տեսակարար կշիռը:

468. Քարը, վորի տեսակարար կշիռը հավասար է 3-ի, կապված է 0,24 տեսակարար կշիռ ունեցող խցանի կտորի հետ: Ինչքան է քարի կշիռը և ինչքան պետք է լինի խցանի կշիռը, վորպեսզի լերկուսը միասին կշռեն 115 կգ և հավասար լինեն իրենց ծավալաչափ ջրի կշռին, այսինքն՝ վոշ խորասուզվին ջրի մեջ և վոշ էլ դուրս թռչեն նրա միջից:

469. 42 սմ լերկարությունը առաջին կարգի լծակը գտնվում է հավասարակշռության մեջ, 6 կգ և 15 կգ ուժերի ազդեցությամբ: Ղորոշել բազուկների լերկարությունը:

470. Առաջին կարգի լծակից կախված և յերկու ծանրոց: Բազուկներէ յերկարութիւններն են 20 սմ և 50 սմ: Ժնշումը հենակետի վրա հալասար և 31,5 կգ-ի: Խնջքան և կշռում յուրաքանչյուր ծանրոցը:

471. Հալասարակշռված յերկրորդ կարգի լծակի վրա աղդում են 6 կգ և 10 կգ ուժեր: Ուժերի գործադրման կետերի հեռավորութիւնը հալասար և 10 սմ-ի: Գտնել լծակի բազուկներէ յերկարութիւնները:

472. Համաշխարհային պատերազմի ժամանակ Ռուսաստանը տվեց 2,25 տնդամ ավելի սպանվածներ, $2\frac{7}{8}$ անգամ ավելի վերավորներ, քան Անգլիան: Անգլիայի ընդհանուր կորուստը հալասար և 3 միլ. մարդու, իսկ Ռուսաստանինը՝ $2\frac{2}{3}$ անգամ ավելի յի: Վորոշել Ռուսաստանի և Անգլիայի սպանվածների և վերավորների կորուստներն առանձին:

473. Հողային աշխատանքները կատարելու համար պահանջվում են վորոշ քանակութիւն մարդորեր: Երջկուտումիութիւնը կոնսրակտացիայի լինիարկված 250 մարդկանց փոխարեն ձեռք բերեց միայն 200 հոգի: Այդ պատճառով աշխատանքը նախատեսվածից 25 որ ավելի տևեց: Քանի՞ մարդոր եր հարկավոր աշխատանքը կատարելու համար:

474. Պահանջվում և ստանալ վորեն նյութի 25-տոկոսանոց (կշռով) լուծուիթ: Քանի՞ գրամ նյութ պետք և լուծել 100 սմ³ ջրի մեջ:

475. 6 ամիս եր մնում, վոր ամբարտակի կառուցումն, ավարտվոր: Բանվորներն առաջ քաշեցին հանդիպական պլան և վորոշեցին աշխատանքը վերջացնել 1 ամիս շուտ: Քանի՞ տոկոս պետք և բարձրացնել աշխատանքի արտադրողականութիւնը՝ հանդիպական պլանը կատարելու համար:

476. Հետեակը պետք և անցնել մի վորոշ հեռավորութիւն այն պլամանով, վոր տեղ հասնի նշանակված ժամկետից վոշ ուշ: Անցնելով ժամը 3 կլմ, նա հաշվեց, վոր չեթե շարունակի ճանապարհն ալդ արագութիւնը, ապա կուշանա 20 բոպե և ալդ պատճառով ել արագացրեց իր քայլը՝ ժամը $\frac{1}{2}$ կլմ-ով, և տեղ հասավ ժամկետից 40 բոպե շուտ: Ի՞նչ հեռավորութիւն եր անցնելու հետեակը:

477. Յերկու թվերի գումարը հալասար և 47-ի: Յեթե ալդ թվերից առաջինը բաժանենք յերկրորդի վրա, ապա քանորդ կստացվի 2, իսկ մնացորդ՝ 5: Գտնել այդ թվերը:

478. Խնութի յերկու գրամարկներում միասին կա 140 ու: Յեթե առաջին գրամարկից տեղափոխենք յերկրորդը 15 ու, ապա յերկու գրամարկների գրամի քանակը կհալասարվի: Խնջքան գրամ կար յուրաքանչյուր գրամարկում:

479. Յերկու տակառների մեջ ջուր և լցված: Յեթե առաջին տակառից վերցնենք և յերկրորդի մեջ լցնենք 6 հեկտոլիտր, ապա յերկու տակառների ջրերը հալասար կլինեն. իսկ յեթե յերկրորդից վերցնենք 4 հեկտոլիտր և լցնենք առաջին տակառը, ապա արաջին տակառի ջուրը յերկու անգամ շատ կլինի յերկրորդի ջրից: Խնջքան ջուր կար յուրաքանչյուր տակառում:

480. 2 մ մի տեսակի մահուկի և 3 մ ուրիշ տեսակի մահուկի համար վճարված և 81 ուրի: Յեթե գնվեր 4 մ առաջին տեսակից և 5 մ յերկրորդ տեսակից, ապա անհրաժեշտ կլիներ վճարել 147 ու: Ի՞նչ արժեք մեկ և մյուս տեսակի մահուկի միտրը:

481. Վորոշել այն կոտորակը, վորը կդառնա $\frac{1}{2}$, ինթե նրա համարչին ու հայտարարին ավելացնենք 3-ական, իսկ ինթե հայտարարից հանենք 1, կդառնա $\frac{1}{3}$:

482. Գտնել յերկու թիվ՝ հետեյալ պայմաններով. ինթե առաջին ավելացնենք 3, ապա գումարը յերեք անգամ մեծ կլինի յերկրորդ թվից, իսկ ինթե յերկրորդին գումարենք 2, ապա այս յերկրորդ գումարը յերկու անգամ փոքր կլինի առաջին թվից:

483. Գտնել այն թիվը, վորը բաժանովելով 3-ի և 5-ի՝ տալիս և 2 և 4 մնացորդները, և այդ բաժանումների քանորդներն այնպիսին են, վոր ինթե առաջին ավելացնենք 1, ապա գումարը յերկու անգամ մեծ կլինի յերկրորդից:

484. Յերկանիշ թվի թվանշանների գումարը հավասար և 9-ի, Յեթե այդ թվի թվանշանների տեղերը փոխենք, ապա ստացված թիվը կկազմի սկզբնականի $\frac{4}{7}$ մասը: Գտնել այդ թիվը:

485. Յերկանիշ թիվը 21 անգամ մեծ է իր տասնյակների և միավորների թվերի տարբերությունից: Յեթե նրա թվանշանների տեղերը փոխենք և ստացված թվից հանենք 12, ապա այդ տարբերությունը յերեք անգամ մեծ կլինի թվանշանների գումարից: Գտնել այդ թիվը:

486. 1 կգ թեյին ու 3 կգ շաքարին վճարված է 15 ռ. 60 կոպ.: Յեթե թեյի գինը բարձրանա 25% -ով, իսկ շաքարինը 10% -ով, ապա այդպիսի գնում կատարելու համար անհրաժեշտ է 18 ռ. 96 կոպ.: Ինչ արժե թեյի և շաքարի կրողը մը:

487. Յերկու տակառների մեջ ջուր և լցված: Վերսեղի նրանց մեջ հավասար քանակութեամբ ջուր լինի, անհրաժեշտ է առաջին տակառից լցնել յերկրորդն այնքան, վորքան այստեղ կա, ապա յերկրորդից լցնել առաջին տակառն այնքան, վորքան մնացել էր նրա մեջ, և վերջապես առաջին տակառից 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 գրքի մի եջի յուրաքանչյուր տողից շնչենք 3 տառ, ապա ամբողջ 2 տող, ապա տառերի ընդհանուր թիվը կպակասի 145-ով: Յեթե յուրաքանչյուր տողում ավելացնենք 4 տառ և ապա ավելացնենք 3 այդպիսի տող, տառերի ընդհանուր քանակը կավելանա 224-ով: Գտնի՛ տող կա մի եջում և քանի՞ տառ՝ մի տողում:

489. Տուրիստն ուղևորվեց մի վայրից դեպի մի այլ վայր: Յեթե նա յուրաքանչյուր ժամում անցներ մեկ կիլոմետր պակաս, ապա ամբողջ ճանապարհին համար նրան անհրաժեշտ կլիներ 6 ժամ ավելի ժամանակ, քան այժմ: Իսկ ինթե մի ժամում նա անցներ յերկու կիլոմետր ավելի, ապա ամբողջ ճանապարհը կանցներ այն ժամանակամիջոցի $\frac{2}{3}$ մասի ընթացքում, վոր գործադրում է այժմ: Վորոշել ճանապարհորդութեան տևողութունը և շարժման արագութունը:

490. Յերկու խողովակ լցնում են ջրի գուռը (6աք) 16 ժամում: Յեթե 4 ժամ տևողութեամբ ջուրը հոսի յերկու խողովակներից և հետո առաջին

խողովակը փակեն, ապա միայն լերկրորդ խողովակը կվերջացնի գուռը և ծծենը 36 ժամուժ։ Ամեն մի խողովակն առանձին քանի՞ ժամուժ կլցնի գուռը։

491. Նալին առանց կանգնելու 11 ժամվա ընթացքում անցավ 168 կլմ գետի հոսանքի ուղղութիւնը և 48 կլմ հակառակ ուղղութիւնը։ Մի ուրիշ անգամ նա 11 ժամվա ընթացքում հոսանքի ուղղութիւնը անցավ 144 կլմ և հակառակ ուղղութիւնը 60 կլմ։ Քանի՞ կիրժակտը կանցնի նա կանգնած ջրում և ինչքան և հոսանքի արագութիւնը։

492. Նալին առանց կանգնելու 13 ժամում անցավ գետի հոսանքով 140 կլմ և հակառակ ուղղութիւնը՝ 24 կլմ։ Մի ուրիշ անգամ 11 ժամում նա անցավ հոսանքով 120 կլմ և հակառակ ուղղութիւնը՝ 20 կլմ։ Քանի՞ կիրժակտը կանցնի նա կանգնած ջրում և ինչքան և հոսանքի արագութիւնը։

493. Հացահատիկը կալսելու վրա աշխատում են վորոշ քանակութեամբ բանվորներ։ Յեթն նրանք 3-ով պակաս լինելին, ապա աշխատանքը լերկու որ ավելի կտենք, իսկ յետ 4-ով ավելի լինելին, ապա նրանց աշխատանքը լերկու որ շուտ կավարարէր։ Քանի՞ բանվոր են աշխատում և քանի՞ որ և տեղում աշխատանքը։

494. Վորոշ աշխատանք կատարելու համար բանվորներ վարձեցին։ Յեթն նրանք հնդով ավելի լինելին, ապա աշխատանքը կավարտվեր չորս որ շուտ, իսկ յետ տասով քիչ լինելին, ապա նրանք պարտավորված կլինելին աշխատել 20 որ ավելի։ Քանի՞ բանվոր էլին և քանի՞ որ աշխատեցին։

495. Վիճակահանութեան են գրել գրքեր։ Յեթն վիճակահանութեան սահմանված թվով տոմսերը վաճառեն 20 կոպեկով, ապա տոմսերի ապահոված գումարը 8 ա. 50 կոպեկ պակաս կլինի գրքերի խնարարեցից։ Իսկ յետ տոմսերը վաճառվեն 25 կոպեկով, ապա նրանք կապահովեն գրքերի խնարարեցից 6 ա. 50 կոպեկ ավելի մի գումար։ Քանի՞ տոմս եր տարածվելու և ինչքան էլին գնահատված գրքերը։

496. Գործարանին պատվիրել են վորոշ քանակութեամբ գութաններ՝ վորոշ ժամկետով։ Յեթն գործարանն որական բայ թողնի 240 գութան, ապա ժամկետին պատրաստ կլինի պատվերից 400 գութան պակաս։ Իսկ յետ գործարանն որական բայ թողնի 280 գութան, ապա ժամկետին պատրաստ կլինի պատվերից 200 գութան ավելի։ Ինչքան գութան եր պատվիրված և ինչ ժամկետ եր սահմանված աշխատանքը կատարելու համար։

497. 2 մ մի տեսակի և 5 մ ուրիշ տեսակի ապրանքի համար վճարված և 8 ա. 40 կոպ.։ Յեթն առաջին տեսակի գինը բարձրանա $12\frac{50}{100}$ իսկ յերկրորդ տեսակինը՝ $15\frac{0}{100}$, ապա ադ գնումը կատարելու համար կծախավի 9 ա. 50 կոպ.։ Ինչ արժե յուրաքանչյուր տեսակի մետրը։

498. Ուր լերկու տեսակի գինի։ Յեթն այդ տեսակները խառնեն 4:5 հարաբերութեամբ, ապա խառնուրդի հեկտոլիտը կարժենա 500 ուրլի, իսկ յետ խառնելու 3:2 հարաբերութեամբ, ապա հեկտոլիտը կարժենա 486 ուրլի։ Քանի՞ յուրաքանչյուր տեսակի հեկտոլիտը արժեքը։

499. Ապրանքը կաշարանից պահեստ և տեղափոխվելու ձերելով, սահմանված թվով որերի ընթացքում։ Յեթն ձերելի թիվը 2-ով պակաս լինի, ապա տեղափոխման համար կպահանջվի 2 որ ավելի, իսկ յետ ձերելի թիվը 4-ով ավելի լինի, ապա տեղափոխութեանը կվերջանա լերկու որ շուտ։ Քանի՞ որում տեղափոխվեց ապրանքը և քանի՞ ձերել։

500. Առուն փորելու համար վարձված են բանվորներ։ Յեթն բանվոր-

ները լերկսով պակաս լինելին, ապա աշխատանքը մի որ ուշ կվերջանար, իսկ լեթե լերեքով ավելի լինելին, ապա աշխատանքը կավարտելին մի որ շուտ: Քանի՞ բանվոր ելին և քանի՞ որում ավարտեցին աշխատանքը:

501. Յեթե վորոնելի լերկանիշ թիվը բաժանենք նույն թվանշաններն ունեցող, բայց հակառակ դասավորված թվի վրա, ապա քանորդ կստացվի 1 և մնացորդ՝ 9: իսկ լեթե վորոնելի թիվը բաժանենք նրա թվանշանների գումարի վրա, ապա քանորդ կստացվի 5, իսկ մնացորդ՝ 11: Գտնել այդ թիվը:

502. Վեր թիվը բաժանվելով 7-ի և 5-ի վրա՝ տալիս և համապատասխանաբար 1 և 4 մնացորդները, ընդ վորում քանորդների գումարը կազմում և վորոնելի թվի $\frac{1}{3}$ մասը:

503. 650 կլմ հեռավորության վրա գտնվող լերկու վալերերից իրար հանդեպ շարժվում են լերկու գնացք: Յեթե այդ գնացքներն սկսելին շարժվել միաժամանակ, ապա նրանք կհանդիպելին 10 ժամ հետո, իսկ լեթե լերկրորդը մեկնեն 4 ժամ 20 րոպե առաջինից շուտ, ապա հանդիպումը տեղի կունենար առաջին մեկնելուց 8 ժամ հետո: Քանի՞ կլիմետր և անցնում լուրաքանչյուր գնացքը մեկ ժամում:

504. Գտնել լերկու թիվ, վորոնց արտադրյալը հարաբերում և նրանց տարբերությանն այնպես, ինչպես 5:2, իսկ գումարը տարբերությանն այնպես, ինչպես 3:2:

505. 226 թիվը բաժանել լերեք այնպիսի մասերի, վոր լերկրորդը մեծ լինի առաջինից 7-ով, իսկ լերկրորդից՝ 22-ով:

506. Յերեք արկղ թելը միասին կշռում են 250 կգ: Առաջինը լերկրորդի հետ միասին 10 կգ թեթև և լերկրորդից, իսկ լերկրորդը լերկրորդի հետ միասին 110 կգ ծանր և առաջինից: Ինչքան և կշռում լուրաքանչյուր արկղը:

507. Գտնել լերեք դրամական գումարների մեծութունը, գիտենալով, վոր առաջինը լերկրորդի կեսի հետ, լերկրորդը՝ լերկրորդի մեկ լերկրորդ մասի հետ, իսկ լերկրորդն առաջինի մեկ քառորդի հետ կազմում են 100-ական ռուբլի:

508. 49-ը բաժանել լերեք այնպիսի մասերի, վորոնք կհավասարվեն, լեթե առաջինն ավելացնենք մնացած լերկսի գումարի մեկ լերկորդ, լերկրորդին՝ մեկ քառորդ, իսկ լերկրորդին մեկ հինգերորդ մասը:

509. Յերեք հոգի միասին ունեն 190 ռուբլի: Յեթե առաջինի ռուբլիների թվին գումարենք լերկրորդի և լերկրորդի փողերի կիսագումարը, կլինի 120 ռուբլի, իսկ լերկրորդի ռուբլիների թվին գումարելով լերկրորդի և առաջինի փողերի տարբերության մեկ հինգերորդ մասը, կլինի 70 ռուբլի: Ինչքան փող ունեն լուրաքանչյուրը:

510. Յերեք զամբուղի մեջ խնձոր կա: Առաջին մեջ լերկսով ավելի կա, քան լերկրորդի մեջ, լերկրորդի մեջ լերեք անգամ, իսկ լերկրորդի մեջ $\frac{4}{3}$ անգամ քիչ և, քան մնացած լերկսի մեջ միասին: Քանի՞ խնձոր կար լուրաքանչյուր զամբուղում:

511. Յերեք քաղաք չեն դասավորված մի ուրիշ գծի վրա: Առաջինի հեռավորութունը լերկրորդից, լերկրորդի վրայով, չորս անգամ լերկար և

քան նրանց միջև լեզած ուղիղ ճանապարհը: Առաջին հեռավորութիւնը յերկրորդից, յերրորդի վրայով, 5 կլմ չերկար և ուղիղ ճանապարհից: Յերկրորդի հեռավորութիւնը յերրորդից, առաջին վրայով, հավասար և 85 կլմ: Վորոշել քաղաքների հեռավորութիւնները:

512. Գտնել այն թիվը, Վորը բաժանվելով 4, 7 և 11 թիվերի վրա՝ տալիս և 2, 1, 6 մնացորդները, ընդ վորում քանորդների գումարը չերկսով փոքր և անհայտ թիվի կեսից:

513. Յեռանիշ թիվի տասնյակների թիվը միավորների և հարյուրյակների թիվերի միջին թվաբանականն և: Վորոշել թիվ և նրա թվանշանների գումարի քանորդը հավասար և 48-ի: չիթի ալդ թվից հանենք 198, ապա կտանանք մի թիվ, վորն արտահայտվում և նույն թվանշաններով, միայն հակառակ դասավորութամբ: Գտնել ալդ թիվը:

514. Յերեք անոթի մեջ ջուր և լցված: Յեթե առաջին ջրի $\frac{1}{3}$ մասը լցնենք յերկրորդի մեջ, հետո յերկրորդում ստացված ջրի քանակի $\frac{1}{4}$ մասը լցնենք յերրորդի մեջ և վերջապես յերրորդի ջրի քանակի $\frac{1}{10}$ մասը լցնենք առաջին մեջ, կտանանք յուրաքանչյուր անոթի մեջ 9-ական լիտր ջուր: Ինչքան ջուր կար յուրաքանչյուրի մեջ:

515. Յերեք հոգի խնայողական դրամարկը մոծեցին զանազան ավանդներ՝ մինեւոյն տոկոսներով: Առաջինը տարեկան ոգուտ ստացավ 12 ու, յերկրորդը՝ 20 ու, յերրորդը՝ 36 ու: Առաջին և յերրորդի դրամների գումարը 600 ուրքի լի: Ինչքան եր յուրաքանչյուրի ավանդը:

516. Դպրոցի առաջին և յերկրորդ խմբերում միասին կար 60 աշակերտ: Ուսման տարվա վերջը փոխադրվեցին առաջին խմբից յերկրորդ 25 հոգի, յերկրորդից յերրորդ՝ 20 և յերրորդից չորրորդ՝ 35: Դրանից հետո պարզվեց, վոր յերկրորդ խմբում աշակերտների թիվը չերեք անգամ ավելի լի, քան առաջինում և 5-ով ավելի, քան յերրորդում: Քանի՞ աշակերտ կար յուրաքանչյուր խմբում:

517. Ունենք 3 ձուլվածք: Մեկի մեջ ցինկի յուրաքանչյուր 2 գր. ին խառնված և 3 գր պղինձ և 1 գր նիկել, մյուսի մեջ նույն մետաղները խառնված են 2:4:3 և յերրորդի մեջ՝ 1:2:1 հարաբերութամբ: Պահանջվում և ստանալ մի նոր ձուլվածք, վորի մեջ լինի 10 գր ցինկ, 18 գր պղինձ և 10 գր նիկել: Ինչքան պիտք և վերցնել յուրաքանչյուր ձուլվածքից:

518. Գտնել չերեք թիվ, վորոշեք կազմեն անընդմիջող թվաբանական համեմատութիւն և նրանց գումարը հավասար լինի 570, ընդ վորում չեթի մեծ թիվը բաժանվի փոքրի վրա, քանորդ ստացվի 11, իսկ մնացորդ՝ միջին թիվի մեկ տասերորդից մեկ միավորով մեծ մի թիվ:

519. Յերեք կոտորակների գումարը հավասար և 1-ի: Յերկրորդ կոտորակը մյուս չերկսի միջին թվաբանականն և: Առաջին կոտորակը չերեք անգամ մեծ և յերրորդից: Վորոշել ալդ կոտորակները:

520. Գտնել մի թիվ, վորը բաժանելով 2, 3 և 4 թիվերի վրա՝ համապատասխանաբար տալիս և 1, 2, 3 մնացորդները, ընդ վորում բոլոր քանորդների գումարը հավասար և վորոշել թիվին:

521. 120-ը բաժանել չորս այնպիսի մասերի, վոր նրանք կազմեն թվաբանական համեմատութիւն, վորի մեջ առաջին հարաբերութիւն

հետևորդ անդամը համասար լինի մնացած անդամների գումարի $\frac{1}{3}$ մասին, իսկ յերկրորդ հարաբերության հետևորդ անդամը համասար լինի մյուսների գումարի $\frac{1}{4}$ մասին:

522. 272-ը բաժանել չորս աչնալիսի մասերի, վոր յերկրորդը լինի առաջին և յերրորդի միջին թվաբանականը, իսկ յերրորդը՝ յերկրորդի և չորրորդի միջին թվաբանականը: Բացի այդ, յերկրորդ մասը պիտք է հարաբերի յերրորդին աչնալիս, ինչպես 9:8:

523. Յերեք դարակներն վրա կո 192 դիրք: Առաջին դարակից տեղափոխեցին յերկրորդ՝ յերկրորդի վրա չնդած դրքերի $\frac{1}{2}$ մասի չափով, հետո յերկրորդ դարակից տեղափոխեցին յերրորդ՝ առաջին դարակի վրա չնդած դրքերի $\frac{1}{3}$ մասի չափով, ապա յերրորդից տեղափոխեցին չորրորդ աչնալիս, վորքան հար չորրորդի վրա, և վերջուպես չորրորդից տեղափոխեցին առաջին դարակն աչնալիս, վորքան մնացել էր նրա վրա: Սրանից հետո բոլոր դարակներն դրքերը համասարվեցին: Սկզբում քանի՞ դիրք կար յուրաքանչյուր դարակում:

524. Յերկու թվերի գումարը համասար է 8-ի, իսկ քանորդական հարաբերությունը՝ 9-ի: Գտնել այդ թվերը:

525. a թիվը բաժանել յերեք աչնալիսի մասերի, վոր առաջինը մեծ լինի յերկրորդից m-ով, իսկ յերրորդից փոքր լինի n անգամ:

526. Մի թիվ a անգամ փոքր է մյուսից: Յեթե առաջինն ավելացնենք m, իսկ յերկրորդին՝ n, ապա առաջին գումարը b անգամ փոքր կլինի յերկրորդից: Գտնել այդ թվերը:

527. Կոտորակի համարիչը հաշտարարից փոքր է a-ով, Յեթե կոտորակի յերկու անդամներից էլ հանենք b, ապա կստացվի $\frac{m}{n}$ կոտորակին համասար մի կոտորակ: Գտնել կոտորակի անդամները:

528. a թիվը բաժանել յերեք աչնալիսի մասերի, վոր առաջինը p անգամ մեծ լինի յերկրորդից և q անգամ փոքր՝ յերրորդից:

529. Կոտորակի համարիչը հաշտարարից a անգամ փոքր է: Յեթե համարիչին ավելացնենք b, իսկ հաշտարարից հանենք c, կստանանք $\frac{k}{l}$ կոտորակը: Գտնել կոտորակի անդամները:

530. m թիվը բաժանել յերկու մասերի աչնալիս, վոր առաջին մասը a-ի, իսկ յերկրորդը b-ի բաժանելուց ստացված քանորդների տարբերությունը համասար լինի r-ի:

531. Յերկու թվերի տարբերությունը համասար է d: Բաժանելին բաժանարարի վրա բաժանելուց ստացվում է q քանորդը և տարբերության կեսին համասար մնացորդ: Գտնել այդ թվերը:

532. Մի քանի մեծը մահուդի հաճար վճարված է a ռուբլի. յեթե դնելն c մեծը ավելի, ապա պիտի վճարելն b ռուբլի: Գտնել մեծը և դնված:

533. 1) Վեր թիվը բազմապատկվելով a-ով՝ կմեծանա m թվով:

2) Վեր թիվը բաժանվելով a-ի՝ կփոքրանա m թվով:

534. Աղբանքը m ռուբլով ծովանով՝ կոսպեբատիվը p տոկոս փասալով: Վերջին էր նստել աղբանքը կոոպերատիվին:

535. Յերկու ավտոմոբիլի դուրս են դալիս միաժամանակ A և B քաղաքներից և շարժվում են միևնույն 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։ Յերր և A քաղաքից ինչ հեռավորությամբ վրա առաջին ավտոմոբիլը կհասնի յերկրորդին։

536. Կառքի առաջի անվի շրջանագիծը a մետր է, իսկ հետևի անվինը՝ b մետր։ Ի՞նչ հեռավորություն պետք է անցնի կառքը, վոր առաջին անվի վր և պտույտ ավելի անի, քան հետևինը։

537. Զրի պահեստարանն ունի յերկու խողովակ։ Առաջին խողովակը դործելով առանձին՝ լցնում է պահեստարանը a ժամում, իսկ յերկրորդը՝ b ժամում։ Դանի՞ ժամում կլցվի պահեստարանը, յեթի յերկու խողովակները դործեն միաժամանակ։

538. Կառքի հետևի անվի շրջանագիծը a անգամ մեծ է առջևի անվի շրջանագծից։ m մետրի վրա առջևի անվի վ k պտույտ ավելի արեց, քան հետևինը։ Վորոշել յերկու անիվների շրջանագծերը և պտույտների թիվը։

539. Դաղաքի ազդաբնակչությունը յուրաքանչյուր տարի աճում է նախորդ տարվա p%-ով։ Ներկայումս քաղաքում կա m բնակիչ։ Ինչքան բնակիչ ունի քաղաքը 3 տարի առաջ։

540. Յերկու բանվոր աշխատելով միաժամանակ՝ աշխատանքը վերջացնում են a ժամում։ Միայն առաջինն ալդ աշխատանքը կկատարի b անգամ արագ, քան միայն յերկրորդը։ Բանվորներից յուրաքանչյուրն ինչքան ժամանակում կվերջացնի ամբողջ աշխատանքը։

541. Մակուկալարը թիավարելով դետի հոսանքի ուղղությամբ՝ n մետրն անցնում է t ժամում, իսկ յեթի թիավարի հոսանքի հակառակ ուղղությամբ, ապա նույն հեռավորությունն անցնելու համար n ժամ ավելի կպահանջվի։ Վորոշել հոսանքի արագությունը։

542. A մարմինը շարժվում է մեկ վայրկյանում v մետր արագությամբ։ Ի՞նչ արագությամբ պետք է շարժվի B մարմինը, վորը դուրս է յեկել միևնույն տեղից t վայրկյան շուտ, յեթի A մարմինը հասել է նրան ալդ մարմնի շարժման սկզբից n վայրկյան հետո։

543. Կիւոն a ռուրլի և b ռուրլի արժույթությամբ յերկու ապրանքներից կաղմված է d կիլո խառնուրդ։ Ալդ խառնուրդի կիւոն մաճառելով m ռուրլով՝ ստացվիլ է s ռուրլի քիտա։ Դանի՞ կիլո յեր վերցված խառնուրդի համար՝ մեկ և մյուս տեսակից։

544. m դուլլ տարողության ջրամբարն ունի յերկու խողովակ։ Առաջինը յուրաքանչյուր ժամում լցնում է ջրամբարն a դուլլ ջուր, իսկ յերկրորդը լցնում է ամբողջ ջրամբարը b ժամում։ Դանի՞ ժամում կլցվի ջրամբարը, յեթի յերկու խողովակները դործեն միաժամանակ։

545. a թիվը բաժանել յերեք ալնպիսի մասերի, վոր առաջինը հարարերի յերկրորդին ալնպես, ինչպես m:n, իսկ յերկրորդը յերրորդին՝ ինչպես p:q։

546. Դետափին իրարից n մետր հեռավորության վրա դանվող յերկու տեղերից նավում են իրար դեմ յերկու նավակ, վոր դեկավարում են միևնույն ուժն ունեցող յերկու թիավարներ։ Հոսանքի ուղղությամբ շարժվող նավակն սերողջ AB հեռավորությունն անցնում է t ժամում, իսկ հոսանքի

հակասակ ուղղութիւնք շարժվողը նույն հեռավորութիւնը կտրելու վրա և
ժամ ավելի չե գործադրում: Վերոշել հասանքի արագութիւնը:

547. Կոտակերտովը վաճառելով ապրանքի կիլոգրամին a ուտելով ստա
նում h ք⁰/₁₀ ողուտ: Քանի՞ տոկոս ողուտ կանի, ինքի ապրանքի կիլոգրամը
ծախի b ուտելով:

548. Վեր միևնույն թիվը պետք է ավելացնել a , b , c և d թվերի վրա,
վորպիսիք նոր ստացված թվերը համեմատուկան լինեն:

549. Վերոշել խնայողութեանը չերեք հոգու ունեցած ավանդները,
դիտենալով, վոր առաջինը՝ չերկրորդի հետ ունի m ուտելի, չերկրորդը չեր-
րորդի հետ՝ n ուտելի, և առաջին ավանդը p անգամ քիչ է չերրորդի
ավանդից:

550. d մետր հեռավորութեան վրա գտնվող չերկու վարերից իրար
դիմ շարժվում են չերկու մարմիններ: Առաջինը շարժվում է վայրկյանում v
մետր արագութեամբ: Ինչ արագութեամբ պետք է շարժվի չերկրորդը, ինքի
նա դուրս է չեկել առաջինից h վայրկյան ուշ և մինչև հանդիպումը պետք է
դնա ընդամենը n վայրկյան:

551. Յերկու հեծանվորդներ, դուրս գալով d կիլոմետր հեռավորութեան
վրա գտնվող A և B քաղաքներից, շարժվում են իրար դիմ: Առաջինը մի
ժամում անցնում է u կիլոմետր, իսկ չերկրորդը՝ v կիլոմետր: Առաջինը
 A -ից դուրս է չեկել h ժամով ավելի շուտ, քան չերկրորդը՝ B -ից: Վերոշել,
թի չերը և վորտեղ կհանդիպեն հեծանվորդները:

552. a թիվը բաժանել չերեք այնպիսի մասերի, վոր չեթե առաջին
մասին ավելացնենք m , չերկրորդը սկզբում վորքայնեք m -ով, ապա բազ-
մապատկենք n -ով, իսկ չերրորդը բաժանենք n -ի, ապա ստացված ար-
դունքները կլինեն հավասար:

553. Ավազանն ունի A , B և C խողովակները: A և C խողովակներով
ջուրը լցվում է, իսկ B -ով դատարկվում: A և B խողովակների միատեղ
դործելու դեպքում ավազանը լցվում է m ժամում, A և C խողովակների
դործելու դեպքում՝ n ժամում, իսկ B և C խողովակների դործելու դեպքում՝ p
ժամում: Քանի՞ ժամում կլցվի ավազանը՝ չերեք խողովակների միաժամա-
նակ դործելու դեպքում:

554. Յեթե չերկու անհատ թվերից մեկը մեծացնենք a -ով, ապա
ստացված գումարը m անգամ մեծ կլինի չերկրորդ թվից: Յեթե չերկրորդ
թիվը մեծացնենք b -ով, ապա նոր գումարը n անգամ մեծ կլինի առաջին
թվից: Փոխել այդ թվերը:

555. Յերկու մարմին դառնվում են d մետր հեռավորութեան վրա: Յե-
թե նրանք շարժվեն իրար դիմ, ապա կընդհարվեն m վայրկյան հետո: Իսկ
չեթե նրանցից մեկն ընկնի մշուտ չետեից, ապա ընդհարումը տեղի կու-
նենա n վայրկյան հետո: Ինչպե՞ս է չուրաքանչյուր մարմնի արագութիւնը:

556. Յերկու թիվ հարաբերում են այնպես, ինչպես $m:n$, իսկ չեթի
նրանցից առաջինի ավելացնենք a , իսկ չերկրորդին՝ b , ապա նրանք կհա-
րաբերեն այնպես, ինչպես $p:q$: Փոխել այդ թվերը:

557. Յերկու կաթսա կշռում են միասին p տոնն: Մի կաթսայի կշռի
 p ⁰/₁₀-ը կազմում է մշուտի կշռի q տոկոսը: Փոխել չուրաքանչյուր կաթսայի
կշռը:

558. Յերկու աշխատակից միասին ստացան r ուտելի, առաջինն աշ-

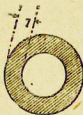
խատել եր 2 որ, իսկ չերկրորդը՝ 5 որ: Առաջինը 6 որում վաստակել եր
ալնքան, վորքան չերկրորդը 4 որում: Վորքան եր լուրաքանչլուրի որա-
կան աշխատավարձը:

559. Ունենք չերկու տեսակի արուլի: Յեթե վերջնենք առաջին տե-
սակից 2 գրամ, իսկ չերկրորդից՝ 5 գրամ, ապա ստացված ձուլվածքի գրա-
մը կարժեհա 3 ոտուրի: Յեթե առաջինից վերջնենք 5 գրամ, իսկ չերկրոր-
դից՝ 2 գրամ, ապա ստացված ձուլվածքի գրամը կարժեհա 2 ոտուրի: Ի՞նչ
արժե մեկ և մյուս տեսակի գրամը:

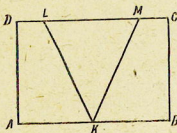
560. 4 մետր հեռավորության վրա գտնվող չերկու չերկանիվ կառք
շարժվում են իրար հանդեպ: Նրանց անիվները շրջանագծերի չերկարության
հարաբերութունը հավասար է 3:2, իսկ նույն անիվների պտույտների
թվական հարաբերութունը հավասար է 3:4: Մինչև հանդիպումը քանի՞
մետր կանցնի լուրաքանչլուր կառքը:

561. Ջրի պահեստարանից ջուրը հոսում է չերկու խողովակներով:
Առաջին խողովակը վորոշ ժամանակամիջոցում դատարկում է 2 հեկտոլիտր
ավելի, քան չերկրորդը: Խողովակների լայնական հատվածքների մակերես-
ները հարաբերում են ալնպես, ինչպես 3:2, իսկ հոսույթի արագութուն-
ները հարաբերում են ալնպես, ինչպես 3:4: Նշված ժամանակամիջոցում
քանի՞ հեկտոլիտր է թափվում լուրաքանչլուր խողովակից:

562. Ունենք պղնձի և ցինկի չերկու ձուլվածք: Մեկի մեջ ալզ մե-
տաղները խառնված են 3:2 հարաբերությամբ, իսկ մյուսի մեջ՝ 3:4 հա-
րաբերությամբ: Պահանջվում է ալզ ձուլվածքներից անջատել մեկական մաս
ալնպես, վոր առանձին մասերի կշիռները դումարը լինի 2 կիլոգրամ և ալզ
մասերն իրար հետ ձուլելիս պղինձն ու ցինկը խառնվեն 3:5 հարաբերու-
թյամբ: Քանի՞ կիլոգրամ պիտք է պարունակի լուրաքանչլուր մասը:



Գծ. 9.



Գծ. 10.

563. Ողակի մակերեսը հավասար է 4-ի, լայնութունը՝ 1-ի: Փոսնի
ներքին և արտաքին շրջանագծերի չերկարութունները (գծ. 9):

564. ABCD ուղղանկյուն քառանկյան կողմերը հավասար են՝ $AD=a$,
 $AB=b$, AB կողմի K միջնակետից դուրս չեկող չերկու ուղիղներիով ալզ
քառանկյան մակերեսը բաժանել չերեք հավասար մասերի (գծ. 10):

Յոււլյա մ ու ճ. Փոսնի DL, LM և MC հատվածները:

ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ԱՐՄԱՏ

§ 1. ԹՎԵՐԻՑ ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ԱՐՄԱՏ ՀԱՆՆԵԼԸ

Տված թվից քառակուսի արժատ հանել՝ նշանակում է դանել մի այնպիսի թիվ, վորի քառակուսին հավասար լինի տված թվին: Դրական թվից քառակուսի արժատ հանելիս ստացվում են յերկու պատասխան, վորոնք բացարձակ արժեքներով հավասար են և ունեն հակառակ նշան: $\sqrt{16} = \pm 4$, վորովհետեւ $(+4)^2 = 16$ և $(-4)^2 = 16$: Բացասական թվից քառակուսի արժատ հանել չի կարելի: $\sqrt{-16}$ -ը չի կարող արտահայտվել վոչ $(+4)$ դրական թվով և վոչ էլ (-4) բացասական թվով: Բացասական թվի քառակուսի արժատը կեղծ (կարծեցյալ) թիվ է:

Ճշգրիտ քառակուսի արժատ կարելի չի հանել միայն այն թվերից, վորոնք ներկայացնում են վորեւե ալ թվի լրիվ քառակուսի: Լրիվ քառակուսի չներկայացնող ամբողջ թվի քառակուսի արժատը չի արտահայտվում վոչ ամբողջ թվով և վոչ էլ կոտորակով:

Որինակ՝ $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$ և այլն: $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$ և այլն, կոչվում են իռացիոնալ (անարժատ) թվեր:

Ամբողջ թվից մի ժոտավոր ճշտությամբ (պակասորդով) արժատ հանելու համար, պետք է արժատ հանել տված թվի մեջ պարունակվող ամենամեծ քառակուսուց: Ստացված պատասխանին ավելացնելով 1, կստանանք արժատի մյուս արժեքը (հավելուրդով): Որինակ՝ 50-ի մեջ պարունակվող ամենամեծ քառակուսին 49-ն է, ուստի $7 < \sqrt{50} < 8$, վորովհետեւ $7^2 < 50 < 8^2$ և $8 - 7 = 1$:

Թվերից քառակուսի արժատ է հանվում հետևյալ կանոնով.

Կանոն. Թվի թվանշանները բաժանում ենք յերկուական խմբերի՝ աջից-ձախ, ընդ վերում վերջին խումբը կարող է կազմված լինել մեկ թվանշանից: Պառակուսի արժատ ենք հանում առաջին խմբով արտահայտված թվից. ստացված թիվը կլինի արժատի առաջին թվանշանը: Դրանք թվանշանով արտահայտված թվի քառակուսին հանում ենք առաջին խմբից: Մնացորդին հարադրում ենք յերկրորդ խումբը, վորով կազմվում է առաջին մնացորդը: Մնացորդի մեջ աջից անջատում ենք մեկ թվանշան: Մնացած թվանշաններով արտահայտված թիվը բաժանում ենք արժատի ստացված թվի կրկնապատիկին. ստացված թիվը կլինի արժատի յերկրորդ թվանշանը, կամ մեծ կլինի նրանից: Ստուգման համար ստացված քանորդը հարադրում ենք բաժանարարին և ստացված թիվը բազմապատկում ենք շնչյն քանորդով: Յեթե ստացված արտադրյալը մեծ չի առաջին մնացորդից, ապա

արժատի թվանշանը ճիշտ ենք գտել: Ստացված արտադրվալը հանում ենք առաջին մնացորդից և մնացորդին հալադրելով հաջորդ խումբը՝ ստանում ենք լերկորդ մնացորդը: Նրա հետ վարվում ենք այնպես, ինչպես առաջին մնացորդին հետ, և ստանում ենք արժատի լերկորդ թվանշանը և այլն:

Յեթն նշանակենք 2 տոտով ստացված արժատը, ապա կնկատենք, վոր լերկարժատային թվի այն մնացորդը, վոր ստացվում է 2 թիվը վորոշելիս, $2a + 1$ գումարից միշտ փոքր էլինի:

Քառակուսի արժատ հանել հետևյալ թվերից.

1. 576	1. 784	2. 361	2. 841
3. 1849	3. 4225	4. 608400	4. 211600
5. 1369	5. 8464	6. 28090000	6. 72250000
7. 4624	7. 5329	8. 9409000000	8. 3136000000
9. $6561 \cdot 10^4$	9. $2401 \cdot 10^2$	10. $9604 \cdot 10^6$	10. $5476 \cdot 10^4$
11. 54756	11. 17424	12. 56169	12. 71824
13. 831744	13. 613089	14. 259081	14. 501264
15. 767376	15. 632025	16. 463761	16. 700569
17. 18225	17. 33856	18. 725904	18. 488601
19. 22562500	19. 35164900	20. 942490000	20. 424360000
21. 4562496	21. 3356224	22. 9960386	22. 18619225
23. 1014049	23. 1018081	24. 4048144	24. 9162729
25. 49126081	25. 81108036	26. 56825025	26. 40908409
27. 72692676	27. 57078025	28. 89903324	28. 97970404
29. 19749136	29. 30858025	30. 37319781	30. 51956264

Հասարակ կոտորակից քառակուսի արժատ հանելու համար անհրաժեշտ է համարելից արժատ հանել առանձին և հալոտարաբելից՝ առանձին, ապա առաջին արդյունքը բաժանել լերկորդի վրա: Նախքան արժատ հանելն անհրաժեշտ է կրճատել կոտորակը, լեթև հնարավոր է:

Ձուլից թվով տասնորդական նիշ ունեցող տասնորդական կոտորակից քառակուսի արժատ պետք է հանել այնպես, ինչպես ամբողջ թվերից ենք հանում, և ստորակետով պետք է անջատել այն թվանշանները, վորոնք ստացվում են, լերկ կոտորակի ամբողջ գումարելուց արժատ ենք հանում:

Քառակուսի արժատ հանել կոտորակային հետևյալ 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. $\frac{867}{14288}$	38. $\frac{1805}{31206}$

39. 0,3364	39. 0,4489	40. 0,003969	40. 0,002401
41. 0,264196	41. 0,865856	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 ՀԵՏՈՒԹԵԱՄԻ ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ԱՐԻՄԱՏ ՀԱՆԵԼԻ

Հաշվել անհամաչափելի թիվը $\frac{1}{k}$ -ի մոտավոր ճշտությամբ, նշանակում է նրան փոխարինել մի աֆսպիսի համաչափելի թվով, վորը տված անհամաչափելի թվից տարբերվի ավելի քիչ, քան $\frac{1}{k}$:

$\frac{1}{k}$ կոտորակը կոչվում է սխալի սահման, վորովհետև անհայտ սխալը փոքր է այդ կոտորակից:

Ամբողջ թվից 1-ի մոտավոր ճշտությամբ քառակուսի արմատ հանելու համար պետք է արմատ հանել սովորական ձևով և դեն գցել զորոգողության վերջում ստացված մնացորդը:

$\frac{1}{k}$ -ի մոտավոր ճշտությամբ քառակուսի արմատ հանելու համար անհրաժեշտ է չենթարմատալին թիվը բազմապատկել k հայտարարի քառակուսով, ստացված թվից քառակուսի արմատ հանել 1-ի մոտավոր ճշտությամբ և ստացված թիվը բաժանել k թվի վրա:

0,1-ի մոտավոր ճշտությամբ քառակուսի արմատ հանելու համար անհրաժեշտ է վերջին մնացորդի վերջում գրել չերկու զերո և, բացի սովորական չեղանակով դրած թվանշաններից, գտնել նաև մի թվանշան, վոր և անջատում ենք ստորակետով:

0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ քառակուսի արմատ հանելու համար անհրաժեշտ է նախորդ ձևով գտնել չերկու տասնորդական նիշ և այլն:

Կոտորակից մոտավոր ճշտությամբ արմատ հանելու համար անհրաժեշտ է հայտարարը նախորդ դարձնել լրիվ քառակուսի:

Յեթի տասնորդական կոտորակից քառակուսի արմատ է հանվում $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ և այլն, մոտավոր ճշտությամբ, ապա տված կոտորակի տասնորդական նիշերի թիվը պետք է չերկու անգամ մեծ լինի սխալի սահմանը ցույց տվող կոտորակի հայտարարի զերոների թվից:

Հետևյալ թվերից քառակուսի արմատ հանել՝ 1-ի մոտավոր ճշտությամբ:

47. 969	49. 53780
48. 7269	50. 81300000

Հետևյալ թվերից քառակուսի արմատ հանել փակագծերի մեջ նշված սխալի սահմաններով:

$$51. \quad 7 \left(\frac{1}{5} \delta_2 \right) \quad 52. \quad 46 \left(\frac{1}{4} \delta_2 \right)$$

$$53. 568 \left(\frac{1}{20} \Delta_2 \right)$$

$$55. 5 \left(\frac{1}{200} \Delta_2 \right)$$

$$54. 213 \left(\frac{1}{5} \Delta_2 \right)$$

$$56. 19 \left(\frac{1}{300} \Delta_2 \right)$$

Հետևյալ թվերից քառակուսի արժան հանել մեկ, լեւելու և լեւեք
տասնորդական նիշերով և վերջել սխալի սահմանները.

$$57. 3$$

$$58. \frac{5}{9}$$

$$59. \frac{5}{8}$$

$$60. \frac{7}{24}$$

$$61. 3 \frac{1}{5}$$

$$62. 11 \frac{4}{7}$$

$$63. 7 \frac{1}{12}$$

$$64. 11 \frac{5}{49}$$

$$65. 74,12$$

$$66. 9,2647$$

$$67. 0,4$$

$$68. 6,72$$

$$69. 43,356$$

$$70. 0,008$$

$$71. 2,05347$$

$$72. 12,5$$

$$73. 64,25$$

$$74. 0,625$$

$$75. 0,23567897$$

$$76. 6,0005781$$

ԹՎԱՅԻՆ ԳՈՐԾԱԿԻՑՆԵՐՈՎ ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

§ 1. ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԹՎԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԼՈՒՄՈՒՄԸ

Յերկրորդ աստիճանի կամ քառակուսի հավասարում կոչվում են այն բոլոր հավասարումները, վորոնք զանազան ձևափոխութիւններից հետո կարող են բերվել հետևյալ տեսքին՝

$$ax^2 + bx + c = 0;$$

Վերջին հավասարումը կոչվում է քառակուսի հավասարման բնդհանուր տեսք: a , b և c թվերը կոչվում են նրա գործակիցներ: Յեթի այդ գործակիցներն, արտահայտված են կոտորակային թվերով, ապա նրանց կարելի չէ փոխարինել ամբողջ թվերով: a գործակիցը միշտ կարելի չէ դրական համարել: Յեթի c կամ b գործակիցը հավասար լինի զերոյի, կստանանք այսպես կոչված թերի քառակուսի հավասարում: Լուծել քառակուսի հավասարումը, նշանակում է գտնել x -ի այն արժեքները, վորոնք տված հավասարումը դարձնում են նույնություն: Յուրաքանչյուր քառակուսի հավասարում ունի այդպիսի չերկու արժեք, կամ արժեք:

$ax^2 + bx = 0$ թերի քառակուսի հավասարումը լուծելու համար բաժանենք երկու անգամ x -ով: Այսպիսով կստանանք $x(ax + b) = 0$: Մյուսից յերևում է, վոր հավասարումը կարելի չէ բաժանել չերկու ձևով, այն է՝ կամ ընդունենք $x = 0$, դրանից 0 յն դառնում հավասարութեան առաջին մասի առաջին բաղադրատիւնը, կամ՝ $x = -\frac{b}{a}$, վորից դերո չէ դառնում հավասարութեան առաջին մասի չերկրորդ բաղադրատիւնը: Այդ չերկու դեպքումն էլ ամբողջ արտադրյալը կհավասարվի չերկրորդ մասին, այսինքն՝ զերոյի, հետևաբար հավասարումը բաժարվում է: Այսպիսով հավասարումն ունի չերկու արժատ, այն է՝ $x_1 = 0$ և $x_2 = -\frac{b}{a}$:

Որ ինչպէ. տված է $x^2 - 5x = 0$: Այստեղից ստանում ենք՝ $x \cdot (x - 5) = 0$. Ուստի՝ $x_1 = 0$, $x_2 = 5$:

$ax^2 + c = 0$ թերի քառակուսի հավասարումը լուծելիս զանազանում ենք չերկու դեպք — առաջին՝ c գործակիցը բացասական է, չերկրորդ c գործակիցը դրական է: Դիցուք տված է $4x^2 - 7 = 0$ հավասարումը: Դիտելով առաջին մասը վորպես քառակուսիների տարբերութիւն, կարող ենք այն վերածել արտադրելիների. կստանանք՝ $(2x - \sqrt{7})(2x + \sqrt{7}) = 0$. Բայց արտադրյալը հավասար կլինի զերոյի միայն այն դեպքում, չերք արտադրելիներից մեկնումակը հավասար լինի զերոյի: Այդ պատճառով էլ տված

հավասարումն ունի յերկու արժատ, վորոնցից ամեն մեկը բավարարում է հետևյալ առաջին աստիճանի հավասարումներէից մեկին. $2x - \sqrt{7} = 0$ և $2x + \sqrt{7} = 0$: Այդ նշանակում է, վոր տված հավասարման արժատներն են՝ $x_1 = \frac{\sqrt{7}}{2}$ և $x_2 = -\frac{\sqrt{7}}{2}$:

Եւ ի դրական արժեքի դեպքում ստացվում են արժատի կեղծ արժեքներ:

Լուծել հետևյալ թերի քառակուսի արժատները.

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 լուծելիս նույնպես պետք է նրա ձախ մասը վերլուծել արտադրիչների: Այդ ձևափոխութիւնն անհամեմատ հեշտ կլինի այն դեպքում, լերբ ավագ անդամի գործակիցը հավասար է 1-ի: Նկատանք, վոր ամեն մի քառակուսի հավասարում կարելի լի բերել այդ տեսքին. դրա համար բավական է հավասարման բոլոր անդամները բաժանել a գործակցի վրա, կստանանք՝ $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$: Սովորաբար $\frac{b}{a}$ նշանակում են p տառով, իսկ $\frac{c}{a}$ -ն՝ q տառով, վորից հետո հավասարումը կգրվի հետևյալ տեսքով՝ $x^2 + px + q = 0$: Այս կոչվում է վերածված տեսքի քառակուսի հավասարում:

Վերածված տեսքի քառակուսի հավասարման լուծման բանաձևն է՝

$$x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Յերբ քառակուսի հավասարման լուծման այս բանաձևի մեջ p -ի և q -ի

փոխարեն տեղադրենք նրանց $\frac{b}{a}$ և $\frac{c}{a}$ արժեքները և կատարենք բոլոր անհրաժեշտ ձևափոխութիւնները, ապա կստանանք ընդհանուր տեսք ունեցող քառակուսի հավասարման լուծման բանաձևը՝

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Վերջապես, լրիվ քառակուսի հավասարման լուծման վերջին մասնավոր դեպքը՝

$$ax^2 + 2bx + c = 0$$

տեսքն ունեցող հավասարման լուծումն է։

Յեթի ալս հավասարման նկատմամբ կիրառենք լուծման ընդհանուր բանաձևը, ապա կստացվի հետևյալ նոր և ազնիւ պարզ բանաձևը՝

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - ac}}{a}$$

Լրիվ և թերի քառակուսի հավասարումը միշտ ունի յերկու արմատ։

Լուծել 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. $x^2 - 7x + 12 = 0.$ | 21. $x^2 + 9x + 14 = 0.$ |
| 22. $x^2 + x - 6 = 0.$ | 22. $x^2 - 3x - 28 = 0.$ |
| 23. $x^2 - 7x - 18 = 0.$ | 23. $x^2 - x - 42 = 0.$ |
| 24. $x^2 + 3x - 130 = 0.$ | 24. $x^2 + 7x - 18 = 0.$ |
| 25. $x^2 - 2x + 10 = 0.$ | 25. $x^2 - 4x + 5 = 0.$ |
| 26. $x^2 - 6x + 34 = 0.$ | 26. $x^2 - 10x + 29 = 0.$ |
| 27. $(x - 1)(x - 2) = 6.$ | 27. $(x - 2)(12 - x) = 9.$ |
| 28. $(x - 2)^2 = 2(3x - 10).$ | 28. $(x + 1)^2 = 3(x + 7).$ |
| 29. $4x^2 - 4x = 3.$ | 29. $4x^2 - 4x = 15.$ |
| 30. $9x^2 - 5 = 12x.$ | 30. $9x^2 - 20 = 24x.$ |
| 31. $2x^2 - 7x + 3 = 0.$ | 31. $5x^2 - 8x + 3 = 0.$ |
| 32. $4x^2 + x - 3 = 0.$ | 32. $3x^2 - 2x - 8 = 0.$ |
| 33. $(2x - 3)^2 = 8x.$ | 33. $(2x + 5)^2 = 2(2x + 9).$ |
| 34. $(3x + 2)^2 = 3(x + 2).$ | 34. $(3x - 1)^2 = 12(3 - x).$ |
| 35. $x^2 - x + 1 = 0.$ | 35. $x^2 + x + 1 = 0.$ |
| 36. $x^2 + 3x + 9 = 0.$ | 36. $x^2 - 3x + 9 = 0.$ |

$$37. x^2 - 22x + 25 = 2x^2 - 20x + 1.$$

$$38. 2 - 8x + 3x^2 = -4 + 2x^2 - 3x.$$

$$39. (3x - 2)^2 = 3(x + 1)^2 - 100.$$

$$40. (3 - x)(4 - x) = 2x^2 - 20x + 48.$$

$$41. \frac{x^2}{2} - \frac{x}{3} + 7\frac{3}{8} = 8.$$

$$42. \frac{x+1}{x-2} = \frac{3x-7}{x-1}.$$

$$43. \frac{x-7}{2(x+3)} = \frac{x-6}{x+24}.$$

$$44. \frac{x}{4} + \frac{2}{x} + \frac{(x+1)^2}{x} = \frac{(x+2)(x+1)}{x}.$$

$$45. \frac{x+1}{3} + \frac{3(x-1)}{4} = (x-3)^2 + 1.$$

$$46. \frac{3(3x-1)}{12x+1} = \frac{2(3x+1)}{15x+8}.$$

$$47. \frac{(x-12)^2}{6} - \frac{x}{9} + \frac{x(x-9)}{18} = \frac{(x-14)^2}{2} + 5.$$

$$48. \frac{(x-20)(x-10)}{10} - \frac{(34-x)(40-x)}{2} + \frac{(30-x)(5-x)}{3} = 0.$$

$$49. \frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x+1}.$$

$$50. \frac{2x+1}{x+3} - \frac{x-1}{x-9} = \frac{x+3}{3-x} - \frac{4+x}{3+x}.$$

$$51. \frac{x}{2x-1} + \frac{25}{4x^2-1} = \frac{1}{2x} - \frac{13}{1-2x}.$$

$$52. \frac{x+1}{x-1} + \frac{x+2}{x-2} - \frac{2x+13}{x+1} = 0.$$

§ 2. ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՀԱՎԱՍԱՐՄԱՆ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՅԵՎ ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ՅԵՌԱՆԳԱՄԻ ՎԵՐԼՈՒՄԻՄԱՆ ԱՐՏԱԴԵՐՋՆԵՐԻ

$ax^2 + bx + c = 0$ լրիվ քառակուսի հավասարման արմատների գումարը հավասար է $-\frac{b}{a}$, այսինքն՝ անհատի առաջին ստորիճանի գործակցին՝ հակառակ նշանով, բաժանած ալագ անդամի գործակցի վրա. իսկ քառակուսի հավասարման արմատների արտադրյալը հավասար է $\frac{c}{a}$, այսինքն՝ ադա անդամին իր նշանով, բաժանած ալագ անդամի գործակցի վրա: Վերածված քառակուսի հավասարման համար ալգ հատկություններն ալիլի պարզ են. գումարը հավասար կլինի՝ p , իսկ արտադրյալը՝ q : Քառակուսի հավասարման արմատների այս հատկություններն ունեն հետևյալ կերպառությունը. յեթե քառակուսի հավասարման արմատները նշանակենք x_1 և x_2 , ադա ալս յերկու հատկությունները կգրվին այսպես՝ $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ և $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$. Յեթե ալս յերկու նույնություններից առաջինց արտահայտենք b -ն, իսկ յերկրորդից՝ c -ն, և ստացված արժեքները տեղադրենք քառակուսի հավասարման ձախ կողմի մեջ, ադա վերջինը հեշտ կվերլուծվի արտադրիչների՝

$$a(x - x_1)(x - x_2)$$

Վերածված ձևի հավասարման դեպքում a գործակիցը չի լինի:

Այս հնարավորություն է տալիս ամեն մի քառակուսի յեռանդամ հեշտությամբ վերլուծել արտադրիչները:

Հետևյալ քառակուսի խոանդամները վերլուծել արտադրիչներով.

53. $x^2 + 8x + 15$	54. $x^2 + 12x + 35$	55. $x^2 - 5x + 6$
53. $x^2 + 7x + 10$	54. $x^2 + 10x + 21$	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. $10p^2 - 13p - 3$	

§ 3. ՄԻԱՆՀԱՅՏ ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԿԱԶՄԵԼԸ

Քառակուսի հավասարումներ կազմելը վոչ՝ մի առանձնահատկություն չունի՝ զծային հավասարումներ կազմելու հետ համեմատած։ Այն ամենը, վոր ասված է զծային հավասարում կամ հավասարումների սխառեմ կազմելու վերաբերյալ, էլիքառի չե նաև քառակուսի հավասարումներ կազմելուն։

73. Յերեք հաջորդական թվերի քառակուսիների գումարը հավասար է 365-ի։ Գտնել այդ թվերը։

73. Յերեք հաջորդական դուրդ թվերի քառակուսիների գումարը հավասար է 116։ Գտնել այդ թվերը։

74. Վաճառված է միքանի կիլոգրամ ապրանք 120 ուրլով։ Մեկ կիլոգրամի արժեքը ուրլիներով, 2-ով պակաս է կիլոգրամների թվից։ Գտնի՛ կիլոգրամ է վաճառվել։

74. Վաճառված է միքանի կիլոգրամ ապրանք 270 ուրլով։ Մեկ կիլոգրամի արժեքը ուրլիներով, 3-ով ավելի չե կիլոգրամների թվից։ Գտնի՛ կիլոգրամ է վաճառվել։

75. Գտնել լերկանիշ թիվը, գիտենալով, վոր նրա միավորների թվանշանը յերկուսով ավելի չե տասնյակների թվանշանից, և այդ թվի ու նրա թվանշանների գումարի արտադրյալը հավասար է 144-ի։

75. Գտնել լերկանիշ թիվը, գիտենալով, վոր նրա տասնյակների թվանշանը լերկուսով ավելի չե միավորների թվանշանից, և այդ թվի ու նրա թվանշանների գումարի արտադրյալը հավասար է 640-ի։

76. Միքանի մարդ պարտավոր էլին վճարել հավասար քանակությամբ ընդամենը 72 ուրլի։ Յեթե նրանք չերեքով պակաս լինելին, ապա նրանցից չուրաքանչյուրը ստիպված էլինել վճարել 4 ուրլով ավելի։ Գտնի՛ հոգի էլին նրանք։

76. Միքսանի մարդ միասին պարտ էյին 60 ու. Յեթե նրանք լերեքով ավելի լինելին, ապա նրանցից չուրաքանչյուրը կվճարեր մեկ ուրբով պահաս: Քանի հոգի էյին:

77. Ավագանը լերկու խողովակներով լցվում է 6 ժամում: Միայն առաջինը 5 ժամով արագ կլցնի այն, քան միայն լերկրորդը: Առանձին դործելով, ալդ խողովակներից ամեն մեկն ինչքան ժամանակում կլցնի ավագանը:

77. Ավագանը լերկու խողովակով լցվում է 3 ժամ 36 րոպեում: Միայն առաջին խողովակը լցնում է այն 3 ժամով ավելի արագ, քան միայն յերկրորդը: Ալդ խողովակներից ամեն մեկն առանձին դործելով՝ ինչքան ժամանակում կլցնի ավագանը:

78. Ժամացույցը 39 ուրբով ծախելուց ստացվեց այնքան տոկոս ոգուտ, վորքան ուրբի արժեք ժամացույցը: Ի՞նչ արժեք ժամացույցը:

78. Ժամացույցը 24 ուրբով ծախելուց ստացվեց այնքան տոկոս ֆուս, վորքան ուրբի արժեք ժամացույցը: Ի՞նչ արժեք ժամացույցը:

79. Յերկու տուրխտ 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 հեռավորութունը 28 կմ է: Նրանցից չուրաքանչյուրը մի ժամում ինչքան ճանապարհ է անցնում:

79. Յերկու հոգի միաժամանակ դուրս են գալիս A և B քաղաքներից և դնում են իրար հանդեպ: Առաջինը մի ժամում անցնում է 2 կիլոմետր ավելի, քան յերկրորդը և հասնում է B մի ժամ շուտ, քան յերկրորդը: A, AB հեռավորութունը հավասար է 48 կմ: Նրանցից չուրաքանչյուրը մի ժամում քանի՞ կիլոմետր է անցնում:

80. 820 ու. պարտքը վճարված է բանկին լերկու տարվա ընթացքում, ընդ վորում չուրաքանչյուր տարվա վերջը վճարվել է 441 ուրբի: Քանի տոկոսով էր արված փոխառութունը:

80. 2100 ու. պարտքը վճարված է լերկու տարվա ընթացքում, ընդ վորում չուրաքանչյուր տարվա վերջը վճարվել է 1210 ուրբի: Քանի տոկոսով էր արված փոխառութունը:

81. Կոլանտեսության բրիգադում կար 960 բարդ հաճար և վարսակ: Կալսելիս բրիգադը կարողացավ որական 40 բարդ ավելի կալսել, քան նախատեսված էր պլանով, ուստի կալսելը ժամկետից 4 որ շուտ վերջացրեց: Պլանով քանի՞ բարդ էր ծրագրված կալսել որական և քանի՞ որում էյին վերջացնելու կալսումը:

82. Կոլանտեսութունը վարսակից 10 ց ավելի հաճար հանձնեց: Հաճարի դիմաց ստացվեց 280 ու., իսկ վարսակի՝ դիմաց՝ 180 ու.: Հաճարի ցենտները 1 ուրբի ավելի արժե, քան վարսակի ցենտները: Ընդամենը քանի՞ ցենտներ հաճար և վարսակ հանձնեցին:

83. Խորհրտեսության 36 հ բանջարանոցն ունի ուղղանկյուն քառանկյան ձև: Ալդ բանջարանոցն իր լայնությանը զուգահեռ դժով բաժանված է յերկու մասի, վորոնց մակերեսները հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:1: Փոքր մասի կողմը բանջարանոցի յերկարությամբ 100 մ-ով փոքր է բանջարանոցի լայնությունից: Վորոշել բանջարանոցի չափերը:

83. Ուղղանկյուն քառանկյան ձև ունեցող յերկաթե թիթեղից պատ-

բաստված է մի տուփի (առանց կափարջի), վորի ծավալը հավասար է 750 սմ³,
Դրա համար թիթեղի անկյուններից հանել են 5 սմ կողմ ունեցող քառա-
կուսիսներ և ապա ծալել են: Վորոշել թիթեղի չափերը, լեթե նրա կողմերից
մեկը 5 սմ-ով մեծ է մյուսից:

84. Գորկուց Աստրախան և լես՝ հեռավորությունը 2250 կմ է: Նափն
այդ ճանապարհն անցնում է 280 ժամում: Վրդալի հոսանքի արագությունը
մեկ ժամում հավասար է միջին հաշվով 2,5 կմ: Վորոշել նավի սեփական
միջին արագությունը:

84. Արտադրանքի միավորի ինքնարժեքն սկզբում հավասար էր 25 ռ.,
յերկու անգամ նույն տոկոսով իջեցնելուց հետո նրա արժեքը հավասարվեց
20 ռ. 25 կոպեկի: Քանի տոկոսով իջավ ինքնարժեքը լուրաքանչյուր անգամ:

85. Կոլտնտեսությունը խոշոր չեղջուրավոր անասունները ձմռանը
կերակրելու համար պատրաստեց 210 Տ սխիստացրած կեր: Սալայն կոլտնտե-
սության մեջ նոր տնտեսություններ մտնելու հետևանքով անասունների
թիվը 10-ով մեծացավ: Դրա հետևանքով, կերի պաշարը բավականացնելու
համար լուրաքանչյուր անասունի նորման պահանջը լին 0,5 Տ-ով: Քանի
տոնն կեր էր նախատեսված սկզբում լուրաքանչյուր անասունի համար:

86. Փոխառության 500 ռուբլու որևէ քանակների մի մասը տարեկան
բերում է 12 ռուբլի շահ, իսկ մյուս մասը՝ 31,5 ռուբլի: Քանի տոկոս է
տալիս լուրաքանչյուր մասը, լեթե չերկրորդ մասից ստացվում է չերկու
տոկոս ավելի շահ, քան առաջին մասից:

87. Կառքի յետևի անվի շրջանագիծը 2 անգամ մեծ է առաջի անվի
շրջանագծից: Յեթե յետևի անվի շրջանագիծը փոքրացվի 2 դմ-ով, իսկ
առաջի անվինը մեծացվի 4 դմ-ով, ապա 120 մետր հեռավորության վրա
յետևի անիֆն առաջի անվից 20 պտույտ ավելի կանի: Գտնել այդ չերկու
անիֆների շրջանագծերը:

87. Կառքի առաջի անվի շրջանագիծը 3 անգամ փոքր է յետևի անվի
շրջանագծից: Յեթե առաջի անվի շրջանագիծը մեծացվի 3 դմ-ով, իսկ յե-
տևինը՝ 2 դմ-ով, ապա 140 մ հեռավորության վրա առաջի անիվը յետևի
անվից 60 պտույտ ավելի կանի:

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 չեկավ B-ն, վորն որական անցնում է այդ քաղաքների
հեռավորության $\frac{1}{80}$ մասը: B-ն այնքան որում, վորքան կիլոմետր է անց-
նում նա մեկ որվա ընթացքում, հանդիպեց A-ին: Վորոշել M և N քաղաք-
ների հեռավորությունը:

89. Ձիավորն ուղևորվելով A-ից՝ 5 ժամ հետո պետք է հասնի B: Մի-
ևնույն ժամանակ մյուս ձիավորը դուրս գալով C-ից՝ առաջին հետ միաժա-
մանակ B հասնելու համար պետք է լուրաքանչյուր կիլոմետրը $1\frac{1}{4}$ րոպե-
ով արագ անցնի, քան առաջինը: C-ի և B-ի հեռավորությունը 20 կմ-ով
ավելի չէ A և B-ի հեռավորությունից: Վորոշել վերջին հեռավորությունը:

90. Յերկու գնացք դուրս են գալիս 600 կմ հեռավորության վրա
դառնող A և B քաղաքներից և շարժվում են իրար հանդեպ, նրանք կհան-
դիպեն ճանապարհի կեսին, լեթե գնացքը B-ից $1\frac{1}{2}$ ժամով մյուս գնաց-

քից շուտ դուրս գա: Յեթե լերկու գնացքները միաժամանակ դուրս գան, ապա 6 ժամ հետո նրանց հեռավորութիւնը կկազմի սկզբնական հեռավորութիւն մեկ տասերորդ մասը: Գնացքներից լուրաքանչլուրը քանի՞ ժամուս է անցնում A և B քաղաքների միջև տարածութիւնը:

91. Յերկու հոգի A և B վայրերից գնում են իրար հանդեպ: Հանդիպումից հետո պարզվում է, վոր առաջինը յերկրորդից 6 կլմ-ով ավելի լե անցել: Շարունակելով ճանապարհը, առաջինը հասնում է B՝ հանդիպումից 4 ժամ հետո, իսկ յերկրորդը A՝ 9 ժամ հետո: Գտնել A-ի հեռավորութիւնը B-ից:

92. 36 մ-ի վրա կառքի առաջի անիվը չետեի անվից 6 պտուլտ ավելի լե անում: Յեթե յերկու անվի շրջանագծին էլ ավելացնենք մեկական մետր, ապա նույն հեռավորութիւն վրա առաջին անիվը յերկրորդից միայն 3 պտուլտ ավելի կանի: Վորոշել լուրաքանչլուր անվի շրջանագծի շերկաբութիւնը:

93. Աղբանքը բնականաբանիւ համար վճարված է 40 ու: Բանի վոր բանվորների թիւը 3-ով ավելի լեը նախատեսվածից, ապա նրանցից լուրաքանչլուրն ստանում է նախատեսածից 3 ռուբլի ավելի: Բանի՞ մարդ էր ներկայացել բնականաբանութիւն աշխատանքին:

94. Շախմատի տուրնիրի մասնակիցներից ամեն մեկը ֆուսջածներից լուրաքանչլուրի հետ խաղում է յերկուական պարտիա, և այսպիսով խաղում են ընդամենը 462 պարտիա: Վորոշել մասնակիցների թիւը:

95. 156 ռուբլով գնված է միքանի կիւղզրամ ապրանք: Յեթե 1 կգ-ը մեկ ուտրի հծան լինել, ապա նույն գրամով կարելի կլինել 1 կգ ավելի ապրանք գնել: Ի՞նչ արժեք 1 կգ ապրանքը:

96. Գնացքը կանգ առավ 16 ըողբիով և ուշացումը վերացրեց 80 կլմ հեռավորութիւն վրա, մեծացնելով սկզբնական արագութիւնը 10 կլմ-ով: Գտնել գնացքի սկզբնական արագութիւնը:

97. Այերողրոմից միաժամանակ դուրս լեկան լերկու սավառնակ՝ նույն ուղղութիւնը և դեպի այերողրոմից 1600 կլմ հեռավորութիւն վրա գտնվող միկնույն տեղը: Առաջին սավառնակը, վորը 40 $\frac{\text{կլմ}}{\text{ժամ}}$ արագ էր շարժվում յերկրորդից, 2 ժամ շուտ ժամանեց: Վորոշել սավառնակների արագութիւնը:

97. Յերկու կաշարանների հեռավորութիւնը հավասար է 96 կլմ: Զեպընթաց գնացքն այդ հեռավորութիւնն անցնում է փոստատարից 40 ըողբիով արագ: Փոստատար գնացքի միջին արագութիւնը 12 $\frac{\text{կլմ}}{\text{ժամ}}$ պակաս է հաղընթացի միջին արագութիւնից: Գտնել յերկու գնացքների արագութիւնը:

98. Յերկու բանվոր միասին աշխատելով՝ կարող են մի վորոշ աշխատանք վերջացնել 12 ժամում: Առաջինն առանձին աշխատելով՝ կարող էր այդ աշխատանքը վերջացնել 10 ժամ շուտ, քան յերկրորդը: Բանի՞ ժամում կվերջացնի այդ աշխատանքը նրանցից լուրաքանչլուրն՝ առանձին աշխատելով:

99. Հիմնարկութիւն բոլոր աշխատակիցների համար տրված է 480 տրամվայի տոմս: Բանի վոր վորոշեցին տոմսերը տալ միայն քիչ աշխատավարձ ստացողներին, 16 հոգի բոլորովին տոմս չստացան:՝ դրա փոխան Հանր. խնդ. ժող.—8.

բեն մյուսներն ստացան իրենց հասանելիքից 8-ական տոմս ավելի: Քանի՞ աշխատակից ունի հիմնարկութիւնը:

100. Յերկու բեռնատար ավտո պետք է մի վորոշ բեռ տեղափոխելին 6 ժամում: Յերկրորդ բեռնատարն ուշացավ և նրա ժամանելու մոմենտում առաջինն արգեն տեղափոխել եր ամբողջ ապրանքի $\frac{3}{5}$ մասը: Մնացած բեռը տեղափոխեց յերկրորդ բեռնատարը: Այսպիսով ամբողջ բեռը տեղափոխվեց 12 ժամում: Քանի՞ ժամ եր հարկավոր լուրջաքանչյուր բեռնատարին՝ այդ բեռն առանձին տեղափոխելու համար:

101. Միենույն կետում գործ զբաժ յերկու ուժերը կազմում են ուղիղ անկյուն: Այդ ուժերը հարաբերում են իրար այնպես, ինչպես 2:5, իսկ նրանց համադրը = 37,7 կգ: Գտնել այդ ուժերը:

101. Յեթե քառակուսու մի կողմը փոքրացնենք 2 մ-ով, իսկ մյուսը՝ 5 մ-ով, ապա ստացված ուղղանկյուն քառանկյան մակերեսը կհավասարվի 40 մ²: Գտնել քառակուսու կողմը:

102. Ապրանքը վաճառելով 31 ա. 25 կոպեկով՝ ստացվում է այնքան տոկոս ոգուտ, քանի ուռելի վոր պարունակվում է այդ ապրանքի ինքնարժեքի մեջ: Գտնել ապրանքի ինքնարժեքը:

103. Ավազանը յերկու խողովակներով լցվում է 3 ժ. 45 րոպեում: Առաջին խողովակը կարող է այդ ավազանը լցնել 4 ժամ շուտ, քան յերկրորդը: Յուրաքանչյուր խողովակ առանձին գործելով՝ քանի՞ ժամում կլցվի ավազանը:

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 սկսեն միաժամանակ աշխատել, ապա 5 ժամ հետո կմնա չարտագրված 33 թերթ: Արտագրողներից յուրաքանչյուրը քանի՞ ժամում կարտագրի ամբողջ ձեռագիրը:

104. 84 մ յերկարությամբ և 60 մ լայնությամբ հալելին ունի շքրջանակ, վորի բոլոր կողմերի լայնութիւնը նույնն է: Շքրջանակի մակերեսը հավասար է հալելու մակերեսին: Գտնել շքրջանակի լայնութիւնը:

104. Ուղղանկյուն շինութեան հիմքի պարագիծը հավասար է 70 մ-ի: Ենեքը պատած է ցանկապատով, վորն ամենուրեք շինքից հավասարապես է հեռացած: Յանկապատով սահմանադժված հողամասը 74 մ²-ով ավելի է շինքի գրաված հողամասից: Վորոշել ցանկապատի հեռավորութիւնը շինքից:

105. Ուղիղ անկյան գագաթից սկսած միաժամանակ սկսում են շարժվել նրա կողմերի ուղղութեամբ յերկու մարմին, մեկը $24\frac{4}{5}$ արագութեամբ, իսկ մյուսը՝ $10\frac{4}{5}$ արագ: Քանի՞ րոպե հետո այդ մարմինների հեռավորութիւնը ուղիղ գծով հհավասարվի 806 մ-ի:

106. 136-ն ինչի թվի վրա պետք է բաժանենք, վոր քանորդը փոքր լինի բաժանարարից 3-ով, իսկ մնացորդը՝ 7-ով:

107. Տված են 100, 60 և 30 թվերը: Ինչքան պետք է հանել առաջին թվից և ավելացնել յերրորդին, վոր յերկրորդ թվի վրին նոր ստացված յերկու թվերի միջին համեմատականը:

107. Մի քսակում կա 232 ա. 60 կոպ., մյուսում՝ 70 ա., իսկ յերրոր-

դում՝ 37 ու։ Ինչքան պետք է լերրորդ քսակից տեղափոխել առաջին քսակը, վորպեսզի առաջին քսակում այնքան անգամ շատ լինի լերկրորդից, վորքան անգամ լերկրորդինը շատ է լերրորդից։

108. Հարթութւան վրա տված է միքանի կետ, վորոնց մեջ չկան նույն ուղիղ գծի վրա դասավորված լերեք կետեր։ Յեթե ըլոր ալդ կետերը զուգորդուլ միացնենք ուղիղ գծերով, կատանանք 253 ուղիղ։ Դանի՞ կետ է տված։

109. Ուղղանկյուն լեռանկյան մեջ ներքնաձիղը մեծ է եջերից մեկից 9 սմ-ով, իսկ մյուսից՝ 18 սմ-ով։ Վորոշել ալդ ուղղանկյուն լեռանկյան կողմերը։

109. Ուղղանկյուն լեռանկյան կողմերն արտահայտվում են լերեք հաշորդական դուլգ թվերով։ Դանել ալդ կողմերը։

110. Մակուկավարը գետի հոսանքի ուղղութեամբ նավեց A քաղաքից B քաղաքը և ապա հոսանքի հակառակ ուղղութեամբ՝ B-ից A, և ամբողջ ճանապարհորդութեան վրա գործադրեց 3 ժամ 45 րոպե։ A և B քաղաքների հեռավորութունը 6 կլմ յե, իսկ գետի հոսանքի արագութունը $3 \frac{կլմ}{ժամ}$ ։ Ինչ արագութեամբ կլողար մակուկը կանգնած ջրում, յեթե աշխատեր նախկին ուժով։

Պ Ա Տ Ա Ս Խ Ա Ն Ն Ե Ր

Գ Լ ՈՒ Խ Ի.

$$12. 10a + b + m = 10b + a. \quad 55. a - c = b + c. \quad 234. \frac{ab + cd + (ab + cd) \cdot \frac{n}{100}}{a + c}$$

$$\begin{array}{lllll} 238. a - bc. & 239. \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} & 254. 12. & 255. \frac{87}{8}. & 256. 90. \\ 257. 0. & 258. 3. & 259. 2. & 260. 7. & 261. 25. \\ 262. \frac{45}{74}. & 263. 0. & 264. 1. & 265. 0. & 266. 0. \end{array}$$

Գ ՈՒ Խ Ի Ի.

$$\begin{array}{lll} 127. a + b - c + d. & 128. a - b + c + d. & 129. a - b + c - d - k. \\ 130. a + b - c - d + k. & 131. -8m. & 132. 4m. \\ 133. 3a - 3b. & 134. 3b + 2c - a. & 135. 3x - y + z. \\ 136. 6x^2 + 8xy. & 137. 7a^m + 3a^n. & 138. a^m + 6b^n. \\ 139. b. & 140. d^m - 1. & 141. \frac{9}{32}ax - 0.801. \\ 255. a^{2m} + b^{2n}. & 256. a^{2m+2} - a^{2m-1}. & 257. 25a^4 + 30a^3b - 11a^2b^2 - 12ab^3 + 4b^4. \\ 258. a^2 + 2ab + b^2 - a - b + \frac{1}{4}. & 259. 6(x + y)^{2n+2} + 22(x + y)^{2n+2} - 20(x + y)^{2n+1} - 26(x + y)^{2n} + 10(x + y)^{2n-1}. \\ 260. x^{11}(x^2 + 2)^{2n-3} + 2x^9(x^2 + 2)^{2n-6} + 32x(x^2 + 2)^{7n+3}. & 261. (4a^2 + 4ab + b^2)x^5 - (5a^4 + a^2b^2)x^3 + a^6x. \\ 262. a + b + 1; \quad lb + ak + kl. & 263. a + b - 1; \quad lb + ak - lk. & 367. a - b. \\ 368. a^2 + 3a + 2. & 417. a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc. \\ 418. a^3 + b^3 + c^3 + 3a^2b + 3a^2c + 3ab^2 + 3ac^2 + 3bc^2 + 6abc. & 419. a^2 + b^2 + 2ab + a + b + \frac{1}{4}. \\ 420. 9m^2 + 4n^2 + p^2 + 12mn - 6mp - 4np. & 421. \frac{1}{4}x^4 + 16y^2 + \frac{4}{9}y^4 - 4x^2y - \frac{2}{3}x^2y^2 + \frac{16}{3}y^3. \\ 422. \frac{9}{16}a^6 + 64a^2b^2 + \frac{1}{9}b^4 - 12a^2b + \frac{1}{2}a^3b^2 - \frac{16}{3}ab^3. & 423. 8a^3 - b^2 + 1 - 12a^2b + 12a^2 + 6ab^2 + 3b^2 + 6a - 3b - 12ab. \\ 425. a^4 - x^4. & 426. 81 - 18x^2 + x^4. \\ 427. x^2 + 2xy + y^2 - z^2. & 428. a^2 + 2ab + b^2 - c^2. \\ 429. 4x^2 - y^2 + 6yz - 9z. & 430. x^4 + x^2y^2 + y^4. \\ 431. -a^{10} - a^5b^5 - b^{10}. & 432. a^3 - 6ac + 9c^2 - 4b^2. \\ 433. a^2 + 6ac + 9c^2 - 4b^2 - 4bd - d^2. & 434. 4 + 4a^4 + a^4 - 9a^2 - 6a^2d^2 - d^4. \\ 435. 1 - x^2 - 2x^3 - 4x^4 + 9x^6. & 438. x^2 - ax^2 - a^2x + a^3. \\ 439. x^4 + 2ax^3 - 2a^2x - a^3. & 442. a^5 - a^4b - 2a^3b^2 + 2a^2b^3 + ab^4 - b^5. \end{array}$$

443. $x^2y^2 - x^2y^2$.
 445. $m^3 + m^3n^3 + n^3$.
 447. $a^3 + 2a^3 + 3a^3 + 2a^3 + 1$.
 449. $x^4 + y^4 + z^4 - 2x^2y^2 - 2x^2z^2 - 2y^2z^2$.
 444. $x^4y^4 - 8x^2y^2 + 16x^2$.
 446. $m^6 - 17m^4n^4 + 16n^6$.
 448. $a^5 - 12a^5 + 33a^4 - 12a^3 + 1$.

§ 1 n c. 3/4 III.

24. $-a(2-x+y)$.
 119. $10a^2b^2(a+2b)(a-2b)$.
 121. $2a(b-1)^2$.
 123. $-2ax(2a-3x)^2$.
 125. $(2a-b)(2a-5b)$.
 127. $(23m-12p)(7m-12p)$.
 129. $5a^2x^3(a^2x-2y)^2$.
 131. $a^2(a^2-2+6^2)^2$.
 133. $(x+y+z)(x+y-z)$.
 135. $(5x+2x-3y)(5x-2x+3y)$.
 137. $(a+b)^2(a-b)$.
 139. $(a-b)(a-c)(c-b)$.
 141. $(a-b)^2(a^2+2ab-b^2)$.
 143. $(a-2b)^2$.
 145. $(m+1)^2(m-1)^2$.
 147. $(m^2+4m+2)(m^2+4m-2)$.
 149. $3q^2$.
 151. $a(a^2+3b^2)(a^2-3b^2)$.
 153. $b(a-b)(a^2+ab+b^2)$.
 155. $3(a^2+2)(a^2-2)$.
 159. $x(R+r)(R-r)$.
 161. $a(a+1)(a-1)$.
 163. $(x+y)(x-y)(x^2+y^2)$.
 165. $-x(x-1)^2$.
 169. $(2x-1)^2$.
 171. $(m+n)(m+n-p)$.
 173. $x^2z^2(x+y)^2(x-y)^2$.
 175. $u(1+u)(1-u)(u-3)$.
 177. $(x+y+z-u)(x+y-z+u)$.
 179. $2b(a+3b^2-1)(a-3b^2+1)$.
 181. $(m+2)^2$.
 183. $(a+1)^2(a-1)(a^2-a+1)$.
 185. $(x-3a)^2$.
 187. $(x+a)^2(x-a)$.
 189. $(a^2+b)^2(a^2-b)^2$.
 191. $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$.
 193. $(x^2+x+1)(x^2-x+1)(x^4-x^2+1)$.
 195. $(x-y)(x-y)(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$.
 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. $(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)(a^4-a^2b^2+b^4)$.
 48. $(p-q)(5q-2p)$.
 120. $3a^2b(5a^2+2b^2)(5a^2-2b^2)$.
 122. $a^2b^2(b+2)^2$.
 124. $-a^2x^2(4x-9a)^2$.
 126. $(7c+5d)(c-5d)$.
 128. $(5q-n)(q+3n)$.
 130. $3a^2(a^2x^2+5y^2)^2$.
 132. $4a^2-2(3a^2+2b)^2$.
 134. $(3+y+3x)(3-y-3x)$.
 136. $(2y-5x+6)(2y-5x-6)$.
 138. $(c+b)(c-b)(a-c)$.
 140. $a^2c^2(b+c)(b-c)(a^2+b^2)$.
 142. $(a-2c)^2(a^2+4ac-4c^2)$.
 144. $4a^2$.
 146. $-(m+3)^2(m-3)^2$.
 148. $(3+6m+m^2)(3-6m-m^2)$.
 150. $(3p-q)^2$.
 152. $n^2(2n^2+m^2)(2n^2-m^2)$.
 154. $2m(m+n)(m^2-mn+n^2)$.
 156. $2(2-a^2)(4+2a^2+a^4)$.
 160. $add\left(\frac{a}{2}+\frac{b}{2}\right)\left(\frac{a}{2}-\frac{b}{2}\right)$.
 162. $2(a-b)(3a+3b-2)$.
 164. $-n^2(m^2-p)^2$.
 166. $(a+1)(a-b-1)$.
 170. $(a+b+x+y)(a-b+x-y)$.
 172. $(m-n)(p-m-n)$.
 174. $x^2z^2(y+x)(y-x)(y+z)(y-z)$.
 176. $(u+1)^2(u^2-u+1)$.
 178. $4x^2y(x-y)$.
 180. $(a+b)(a^2-ab+b^2)(a^2-b^2+2)$.
 182. $(m-2)(m^2+3m+4)$.
 184. $(a-1)(a^2+1)(a^2+a+1)$.
 186. $2x(3a+x^2)$.
 188. $3ax(a^2+x^2)$.
 190. $-(a^2+b^2)^2(a^2-b^2)^2$.
 192. $(x^2y^2+x^4-y^4)(x^2y^2-x^4+y^4)$.
 194. $(x^3+x^2-1)(x^3-x^2+1)$.

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. $(a-b)^2$.
 207. $(x-y^2+x^2)^2$. 208. $a^2x^2(a+x)(a-x)(a^2+x^2)$.
 209. $a^2b(b-2)^2$. 210. $a^n(a^n+1)^2(a^{2n}+1)$.
 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. $a^5(a-1)^2(a^4+a^3+a^2+a+1)$.
 217. $(x+a)(x-a)(x^2+ax+a^2)$. 218. $(a-x)(a-y)(x-y)(a+x+y)$.

§ 4. IV.

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. $\frac{a}{2(a+1)^2}$. 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. $\frac{a^2-4ab-b^2}{(a^2-b^2)}$.
 96. $\frac{44}{a^3+64}$. 97. $\frac{18b^2}{8a^3-27b^3}$. 98. $\frac{2(x^2+1)}{x^4+x^2y^2+y^4}$.
 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. $\frac{a^2}{a-b}$. 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. $2(a+b+c)$. 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. $\frac{a^2}{a^2}$. 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. $\frac{c(b^2-a^2)}{a^2b}$. 152. $\frac{(a+c)(a^2+bc)}{c}$.
 153. $\frac{a}{x}$. 154. $a-b$. 155. $\frac{4ab}{a^2-b^2}$.

156. $\frac{a}{x}$. 157. $\frac{x}{x-y}$. 158. $\frac{x^4 + a^2x^2 + a^6}{a^4}$.
159. $\frac{1}{x}$. 160. $\frac{(x-a)(x^2+a^2)}{a^2x^2}$. 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. $\frac{a^2-1}{a^3}$. 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. $\frac{a}{x^2-ay}$. 191. -1. 192. $-\frac{2}{3}$.
193. $\frac{1}{3(x-y)}$. 194. $\frac{3(a-b)^2}{b}$. 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. $\frac{32}{3}$. 207. $\frac{a^2}{bc}$.
208. $\frac{m-a}{am(m+a)}$. 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. $\frac{y(\rho x^2-qyz)}{x(\rho y^2+qyz)}$. 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. $-\frac{m^4+m^2n^2+n^6}{mn(m-n)^2}$.
220. $\frac{12m}{5n}$. 221. $\frac{a+1}{a-1}$. 222. $\frac{a^2+ab-b^2}{b^2+ab-a^2}$.
223. $\frac{\rho+3}{\rho+4}$. 224. $\frac{q^2-3pq-18p^2}{q^2-3pq+2p^2}$. 225. a. 226. $\frac{1}{ab}$.
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. $-\frac{\rho+q}{\rho^2+q^2}$. 232. $\frac{1}{p+1}$. 233. a^2-b^2 . 234. $\frac{\rho q}{3}$.
235. $\frac{k-l}{8l^2}$. 236. 1. 237. 1. 238. $\frac{2}{k+l}$.
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. $\frac{a-n+\lambda}{a+n-x}$. 250. $\frac{a+1}{ax}$.

263. 1. 254. $-\frac{13}{5}$. 255. 1. 256. $\frac{45}{289}$
 257. $\frac{135}{4}$. 258. $-\frac{20}{21}$. 259. $-\frac{64}{47}$. 260. $\frac{1}{25}$
 261. $\frac{1}{a^3}$. 262. a^m . 263. $\frac{1}{x^2}$. 266. $ax - a$
 268. $\frac{m^2}{(1-m)^4}$. 269. $-\frac{2x^2}{3a^4}$. 270. $-\frac{2ba^2}{3}$. 271. $\frac{1}{x^3}$
 272. $\frac{a^2}{a^3-1}$. 273. $\frac{2a^6}{3}$. 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. $\frac{1}{a^n + b^n}$. 292. $py(x^{-2} - q^{-2})(y - p)^{-1}$. 293. $(x^{-2} - y - x) - m$
 284. $(m^{-1} + n^{-1})^2(x^{-2} - y^{-1})^{-2}$. 295. $(x + y)^4(x - y)$. 301. a^3
 302. $\frac{1}{a^n}$. 303. a^m . 304. a^{m-2} . 305. $\frac{1}{a^{11}}$
 306. $\frac{1}{a^3}$. 307. a^m . 308. $\frac{1}{a^{13}n}$. 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. $\frac{24}{a^3b^2c}$
 318. $\frac{5b^4a^3}{a^2c^4}$. 319. $\frac{1}{64a^{2m}}$. 320. $\frac{2b^2c^{2p} + 4dn}{a^{m-n}}$. 321. $\frac{1 - m^2 + n^2}{m}$
 322. $\frac{m^2 - m^{13} - 1}{m}$. 323. $\frac{1 - pq + p^2q^2 - p^3q^3 + p^4q^4}{q^4}$
 324. $-\frac{1 + p^2q^4 + p^4q^6 + p^6q^8}{p^4q^5}$. 325. $\frac{b^{10} - a^6}{a^6b^{10}}$. 326. $\frac{b - ma - m}{a^m b^m}$
 327. $\frac{(b^m + am)(bn - a^n)}{a^{2m} + n b^m + n}$. 328. $\frac{a^{2m} + a^m b^m + b^{2m}}{a^{2m} b^{2m}}$. 329. $\frac{(1-x^3)(1+2x)}{x^2}$
 330. $\frac{a^3 + x^3}{a^3 a^3}$. 331. $\frac{a^6 x^6 - 1}{a^2 x^4}$. 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. $\frac{a^2 b^2}{(a+b)^2}$. 337. $\frac{b - a^2}{a^2 b}$. 338. $\frac{a^2}{163}$
 339. $\frac{4a^2 x^4}{(a^2 - x^4)^2}$. 340. $a + b$. 341. $\frac{a}{a-1}$
 342. $\frac{4(x^2 + 2x + 4)}{(x+2)^2}$. 343. $\frac{2a^2 n^2}{a-n}$

Р 1 п 2 fu V.

7. $-a^4$. 8. a^{2n} . 9. $-a^{13n}$. 10. $-\frac{1}{a^6}$. 11. $\frac{1}{a^{20}}$. 12. $\frac{7}{a^{40n}}$
 13. $-\frac{1}{a^{27-2}}$. 14. a^{mn} . 15. a^{12} . 16. $(-b)^{20n}$. 17. b^{10n} . 31. $\frac{a^{2n}}{x^{4n}}$
 32. $\frac{a^{2n}}{256b^{15}}$. 33. $\frac{25b^2 x^4}{a^2 x^3}$. 34. $\frac{81a^4}{10000x^{22}}$

Table VI.

9. $\frac{a^2 - b^2}{ab}$.	10. $\frac{3(a+b)}{4}$.	43. 5.	44. 4.	45. 7.	46. 6.
47. 0.	48. 2.	49. 10.	50. 2.	51. 4.	52. 1.
53. $\frac{2}{3}$.	54. $\frac{9}{5}$.	55. 7.	56. 5.	57. 32.	58. 2.
59. 9.	60. $-\frac{4}{7}$.	61. 8.	62. 6.	63. 10.	64. $\frac{4}{3}$.
65. 5.	66. 5.	67. $-\frac{3}{2}$.	68. 3.	69. $\frac{2}{8}$.	70. $\frac{5}{4}$.
73. 12.	74. 5.	75. 6.	76. 6.	77. 6.	78. 12.
79. 15.	80. 24.	81. 12.	82. 22.	83. 10.	84. 100.
85. $\frac{1}{2}$.	86. $\frac{38}{5}$.	87. 5.	88. 6, 3.	89. 4.	90. 2.
91. 1.	92. 3.	93. 8.	94. 13.	95. 4.	96. 18.
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. $\frac{3}{2}$.	114. 9.
115. $\frac{2}{3}$.	116. $\frac{2}{3}$.	117. 13, 6.	118. 0, 808.	119. $\frac{5}{12}$.	120. 0, 91.
121. 10.	122. $\frac{2}{7}$.	123. 2.	124. 1.	125. $\frac{3}{2}$.	126. 2, 5.
127. $\frac{3}{4}$.	128. 5.	129. 7.	130. $\frac{3}{8}$.	131. 6.	132. $\frac{4}{3}$.
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. $\frac{bc}{b+1}$.		
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. $\frac{b(a+c)}{a+1}$.	153. a.		
154. p.	155. $-\frac{p}{2}$.	156. 1.	157. -2 .	158. $\frac{ac}{b+c}$.	159. $\frac{ac}{a+2c}$.
160. $\frac{cd}{ab+ac+bc}$.	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. $a^2b^2(a-b)$.	167. $\frac{(a-b)(a^2+b^2)}{(a+b)^2}$.			168. $\frac{3c(c-d)}{cd-3c}$.	
169. $\frac{c^2(d-c)}{d(d+c)}$.	170. 5c.			171. $\frac{c^2}{d-c}$.	
172. 2k.	173. l.			174. 0.	
175. $\frac{2n^3+12mn^2-9m^3}{2(3m^2+5n^2)}$.	176. $ab-ac-bc$.			177. $\frac{5a(a+b)}{2(a+4b)}$.	
178. $\frac{b^2c}{a}$.	179. $\frac{c(4c^2-9a^2)}{8c^2+27a^2}$.			180. k.	

181. $\frac{R}{k+1}$. 182. $\frac{(m-n)(m+n)^2}{n^2(m-n)-(m+n)^2}$. 183. $\frac{mn}{m+n}$.
184. p^2 . 185. $p^2+q^2-r^2$.
186. $\frac{c^2(n+1)}{n-1}$. 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. $\frac{1}{4a(a+b)}$. 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. 7; 8.
215. 1; 2. 217. 5; 6. 219. 17; 1. 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. 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. $c^3-d^3; c^2+a^2$.
266. $\frac{a+mb}{1-mn}; \frac{na+b}{1-mn}$. 267. $\frac{km^2}{m^2+k^2}; \frac{k^2m}{km^2+k^2}$.
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. $\frac{1}{5}; \frac{1}{6}$. 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. $a; c$.

259. $\frac{2}{a-1}$; $\frac{2}{a+1}$. 289. $\frac{c(a^2+b^2)}{a^2-b^2}$; $\frac{c(a^2+b^2)}{2ab}$.
290. $2n-1$; $\frac{2n+1}{n}$. 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. $\frac{55}{2}$; 11; 10. 314. 9; 6; 7. 315. $\frac{3}{4}$; 3; $\frac{5}{4}$.
316. 0.4; 1.5; 2.5. 317. $\frac{6}{5}$; $-\frac{8}{3}$; $\frac{15}{4}$. 318. 2; 3; 2.
319. $\frac{3}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$. 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.
327. $\frac{b+c}{2}$; $\frac{a-b}{2}$; $\frac{a-c}{2}$. 328. $\frac{b+c-a}{a}$; $\frac{a-b+c}{b}$; $\frac{a+b-c}{c}$.
329. c ; b ; a . 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 ; 0.
337. 1; $-c$; b . 338. $\frac{lm+km-kl}{2klm}$; $\frac{lm+kl-kn}{2klm}$; $\frac{km+kl-ln}{2klm}$.
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. $\frac{1}{a}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{c}$. 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; $\frac{3}{2}$; 1; -1; $-\frac{3}{2}$; -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; 16. 372. 27; 54. 373. 15; 15; 17. 374. 11; 22; 38.
375. 48; 8; 16. 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; 64.
387. 12. 388. 24; 8. 389. 22; 23. 390. 7 n . 40 $4nq$.
391. 12. 7. 392. 96; 24. 393. 22; 10. 394. 5.
395. 45; 6. 396. 36; 18. 397. 16; 14. 398. 18; 20.
399. 12. 400. 6. 401. 3 dms 9 pin . 402. 260.
403. 440. 404. $1\frac{7}{8}$. 405. 12. 406. 9.
407. $1\frac{1}{2}$. 408. 15. 409. 210. 410. 236.
411. 7; 15; 48. 412. 37. 413. 18 n ; 1,44 n . 414. 12; 21.
415. 75. 416. 84. 417. 45; 27. 418. 445.
419. 55. 420. 762; 2 m . 421. 20. 422. 12.
423. $\frac{3}{7}$. 424. 3. 425. $24\frac{1}{2}$; $17\frac{1}{2}$. 426. 726.
427. 5. 428. 75; 18; 7. 429. 34; 6. 430. 4.
431. $\frac{5}{20}$. 432. 300. 433. 3. 434. 123. 435. 14; 24 n . 40 $4nq$.
436. 55. 437. 6. 438. 6 Δ 10. 439. 5 Δ 24. 440. 450 hm . 441. 15 600 u^3 (dms). 442. 5,42. 443. 40; 90. 444. 10 000 u^2 . 445. 5 Δ 7. 446. 55; 50; 45 Δ 35. 447. dms 1020 g . 448. 37,5 u .
449. 16 u . 450. 1,65 Δ 1,23. 451. 10 Δ 4. 453. 91 900 Δ 140 755. 454. 40 Δ 16. 456. 15 Δ 165. 459. 40 Δ 15. 460. 4 Δ 5. 462. 9 Δ 12. 463. 89 Δ 85. 464. 8 Δ 10. 465. 2 Δ 4; 10 Δ 62. 466. 416 Δ 1056 (dms). 467. 1,58 Δ 1,3. 468. 95 Δ 20.
469. 30 Δ 12. 470. 9 Δ 22,5. 473. 25 000.
474. $33\frac{1}{3}$. 475. 20. 476. 24. 477. 33 Δ 14. 478. 85; 55. 479. 36; 24. 480. 18; 15. 481. $\frac{2}{7}$. 482. 18; 7. 483. 29. 484. 63. 485. 84. 486. 12 n ; 1,2 $4nq$. 487. 88; 40. 488. 29; 32. 489. 18; 4. 490. 24; 48. 491. 18; 6. 493. 24; 14. 495. 300; 68 n . 50 $4nq$. 497. 3 n . 20 Δ ; 40 $4nq$. 498. 450; 540. 499. 6; 8. 501. 76. 503. 35; 30. 504. 10; 2. 505. 78; 85; 68. 506. 70; 50; 130. 507. 64; 72; 84. 508. 13; 17; 19.

509. 50; 65; 75. 510. 9; 7; 12. 511. 60; 40; 25.
 512. 50. 513. 432. 514. 12; 8; 7.
 515. 150; 250; 450. 516. 35; 25; 40. 517. 12; 18; 8.
 518. 350; 190; 30. 519. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$. 520. 23.
 521. 35; 30; 30; 24. 522. 80; 72; 64; 55. 523. 45; 42; 69; 36.
 524. $\frac{sq}{q+1}$; $\frac{s}{q+1}$. 525. $\frac{a+m}{n+2}$; $\frac{a-m-mn}{n+2}$; $\frac{n(a+m)}{n+2}$.
 526. $\frac{bm-n}{a-b}$; $\frac{a(bm-n)}{a-b}$. 527. $\frac{(a-b)m+bn}{n-m}$; $\frac{b(n-m)+an}{n-m}$.
 528. $\frac{cp}{p+1+pq}$; $\frac{c}{p+1+pq}$; $\frac{cpq}{p+1+pq}$. 529. $\frac{bl+ck}{ak-l}$; $\frac{a(bl+ck)}{ak-l}$.
 530. $\frac{a(br+m)}{a+b}$; $\frac{b(m-ar)}{a+b}$. 531. $\frac{(2q-1)d}{2(q-1)}$; $\frac{d}{2(q-1)}$.
 532. $\frac{ac}{b-a}$. 533. $\frac{m}{a-1}$. 534. $\frac{100m}{100-p}$.
 535. $\frac{d}{a-b}$; $\frac{ad}{a-b}$. 536. $\frac{abn}{b-a}$. 537. $\frac{ab}{a+b}$.
 538. $\frac{(a-1)m}{ak}$; $\frac{(a-1)m}{k}$; $\frac{ak}{a-1}$; $\frac{k}{a-1}$. 539. $\frac{100000m}{(100+p)^2}$.
 540. $\frac{a(h+1)}{h}$; $a(h+1)$. 541. $\frac{nu}{2t(t+u)}$.
 542. $\frac{uv}{t+u}$. 543. $\frac{(n-b)d+s}{a-b}$. 544. $\frac{bm}{ab-m}$.
 545. $\frac{amp}{mp+np+nq}$; $\frac{anp}{mp+np+nq}$; $\frac{anq}{mp+np+nq}$.
 546. $\frac{nu}{2t(t+u)}$. 547. $\frac{(100+p)b-100a}{a}$.
 548. $\frac{bc-ad}{a+d-b-c}$. 549. $\frac{n-m}{p-1}$; $\frac{mp-n}{p-1}$; $\frac{p(n-m)}{p-1}$.
 550. $\frac{d-v(h+v)}{n}$. 551. $\frac{d-hu}{u+v}$; $\frac{u(hv+d)}{u+v}$.
 552. $\frac{an-n^2-mn-m}{n^2+n-1}$.
 553. $\frac{2mnp}{mp-mn+np}$; $\frac{2mnp}{mp-mn-np}$; $\frac{2mnp}{np+mn-np}$.
 554. $\frac{a+mb}{mn-1}$; $\frac{na+b}{mn-1}$. 555. $\frac{d(n+m)}{2mn}$; $\frac{d(n-m)}{2mn}$.
 556. $\frac{m(bp-aq)}{mq-np}$; $\frac{n(bp-aq)}{mq-np}$. 557. $\frac{q}{p+q}P$; $\frac{p}{p+q}P$.
 558. $\frac{dr}{ad+bc}$; $\frac{cr}{ad+bc}$. 559. $\frac{am-bn}{a-n}$; $\frac{an-bm}{a-b}$.
 560. $\frac{mp}{mp+nq}d$; $\frac{nq}{mp+nq}d$. 561. $\frac{mp}{mp-nq}a$; $\frac{nq}{mp-nq}a$.
 562. $\frac{(m+n)(ps-qr)}{(r+s)(np-mq)}a$; $\frac{(p+q)(nr-ms)}{(r+s)(np-mq)}a$.
 563. $\frac{Q+na^2}{2a^2}$; $\frac{Q-na^2}{2a^2}$. 564. $\frac{b}{6}$; $\frac{2b}{3}$; $\frac{b}{6}$.

$\eta_{L n \mu}$ VII.

1. 24.	2. 19.	3. 43.	4. 780.	5. 37.	6. 5300.
7. 68.	8. 97000.	9. 8100.	10. 98.00.	11. 234.	12. 237.
13. 912.	14. 509.	15. 876.	16. 681.	17. 135.	18. 852.
19. 4750.	20. 30700.	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. $\frac{21}{132}$.	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. 3.83.	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. 0.745.	59. 0.791.	60. 0.54.
61. 1.789.	62. 3.402.	63. 2.661.	64. 3.332.	65. 8.609.	66. 3.044.
67. 0.632.	68. 2.592.	69. 6.585.	70. 0.089.	71. 1.433.	72. 3.516.
73. 8.016.	74. 0.789.	75. 0.485.	76. 2.45.		

$\eta_{L n \mu}$ VIII.

1. 0 ± 7 .	2. $0 \pm \frac{9}{4}$.	3. $0 \pm \frac{5}{2}$.	4. 0 ± 2 .
5. $0 \pm \frac{26}{3}$.	6. $0 \pm \frac{2}{5}$.	7. 0 ± 11 .	8. $0 \pm 4. 6. \pm 5$.
10. $\pm \frac{4}{3}$.	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 ± 2 .
18. -2 ± 10 .	19. 6 ± 2 .	20. 5 ± 7 .	21. 4 ± 3 .
22. 2 ± 3 .	23. 9 ± 2 .	24. -13 ± 10 .	25. $1 \pm 3\sqrt{-1}$.
26. $3 \pm 5\sqrt{-1}$.	27. 4 ± 1 .	28. 6 ± 4 .	29. $\frac{3}{2} \pm \frac{1}{3}$.
30. $\frac{5}{3} \pm \frac{1}{3}$.	31. $3 \pm \frac{1}{2}$.	32. $\frac{3}{4} \pm 1$.	33. $\frac{9}{2} \pm \frac{1}{2}$.
34. $\frac{-3 \pm \sqrt{17}}{6}$.	35. $\frac{1 \pm \sqrt{-3}}{2}$.	36. $\frac{-3 \pm 3\sqrt{-3}}{2}$.	37. 4 ± 6 .
38. 3 ± 2 .	39. 24 ± 4 .	40. 9 ± 4 .	41. $\frac{3}{2} \pm \frac{5}{6}$.
42. $5 \pm \frac{3}{2}$.	43. 12 ± 11 .	44. 2 ± 2 .	45. $5 \pm \frac{25}{12}$.

46. $\frac{2}{3} k - \frac{13}{21}$. 47. 18 k 15,8. 48. 30 k 305. 49. 2 $k - 1$.
 50. 1 $k - \frac{5}{4}$. 51. 13 $k \frac{1}{2}$. 52. 5 $k \frac{6}{5}$. 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 k 12. 74. 12.
 75. 24. 76. 9. 77. 10 k 15. 78. 30. 79. 8 k 7.
 80. 5. 81. 80 k 12. 82. 130 k 70. 83. 900 k 400. 84. 16,5 (доп.).
 85. $3\frac{1}{2}$. 86. 8 и 9. 87. 16 k 32 k 11 k 22.
 88. 390 k 150. 89. 60. 90. 12 k 15. 91. 30.
 92. 2 k 3. 93. 8. 94. 22. 95. 13.
 96. 50. 97. 200 k 160. 98. 20 k 30. 99. 40.
 100. 11 k 12 k 10 k 15. 101. 14 k 35 (доп.). 102. 25.
 103. 6 k 10. 104. 14,5 (доп.). 105. 31. 106. 13.
 107. 60 k 10. 108. 23. 109. 27, 36 k 45. 110. 5.

Գլուխ I. Հիմնական հանրահալական հասկումներ.

1. Ամենապարզ արտահայտությունների նշանակումը. № № 1—40	3
2. Բանաձևերի նշանակումը. № № 41—55	6
3. Գործակից. № № 56—70	7
4. Ատոիճան. № № 71—130	8
5. Արժատ. № № 131—160	10
6. Փակագծեր. միանշանակ և բազմանշան. № № 161—226	11
7. Տեղադրումներ. թվաբանական խնդիրների լուծումն ընդհանուր ձևով. № № 229—266	14

Գլուխ II. Գործողություններ հարաբերական քվեով.

1. Բազմանշանի նման անդամների միացումը. № № 1—43	18
2. Գումարում և հանում. № № 44—126	19
3. Գործողություններ փակագծերով. № № 127—152	23
4. Միանշանակների բազմապատկումը. № № 153—211	26
5. Բազմանշանի բազմապատկումը միանշանակ. № № 212—231	28
6. Բազմանշանների բազմապատկումը. № № 232—263	29
7. Միանշանակների բաժանումը. № № 264—321	30
8. Բազմանշանի բաժանումը միանշանակ վրա. № № 322—341	32
9. Բազմանշանի բաժանումը բազմանշանի վրա. № № 342—369	33
10. Կրճատ բազմապատկում § § 370—469	34
11. Կրճատ բաժանում. № № 470—514	37

Գլուխ III. Արտադրիչների վերլուծելը.

1. Փակագծից դուրս բերելը. № № 1—30	40
2. Փակագծի մեջ առած արտահայտությունը փակագծից դուրս բերելը. № № 31—58	41
3. Ամբողջական յեղանակ. № № 59—83	42
4. Կրճատ բազմապատկման բանաձևերի կիրառումը. № № 84—108	43
5. Կրճատ բաժանման բանաձևերի կիրառումը. № № 109—118	44
6. Բազմանշանները բազմապատկիչների վերլուծելով՝ բոլոր բացառված ձևերի համարումը. № № 119—218	44
7. Ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար. № № 219—230	46
8. Ամենամիջոց ընդհանուր բազմապատկիչ. № № 231—252	47

Գլուխ IV. Կոստակներ.

1. Կոստակների կրճատումը. № № 1—50	48
2. Կոստակների ընդհանուր հայտարարի բերելը. № № 51—65	49
3. Կոստակների դուժարումն ու հանումը. № № 66—120	50
4. Կոստակների բազմապատկումը. № № 121—175	53
5. Կոստակների բաժանումը. № № 176—230	55
6. Կոստակների բոլոր զործողությունների վերաբերյալ խնդիրներ. № № 231—250	56
7. Բացասական և դեբտ ցուցիչներ. № № 251—343	57

Գլուխ V. Աստիճան բարձրացնելը. № № 1—38

Գլուխ VI. Առաջին աստիճանի հավասարումներ.

1. Համեմատություններ. № № 1—35	63
2. Մեկ անհայտով հավասարումներ. № № 36—210	65
3. Հավասարումների սխեմաներ. № № 371—564	71
4. Հավասարումների կազմելը	82

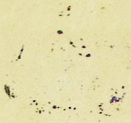
Գլուխ VII. Փառակուտի տրամա.

1. Թվերից ջառակուտի արժան հանելը. № № 1—46	102
2. Մոտավոր հշտությունը ջառակուտի արժան հանելը. № № 47—76	104

Գլուխ VIII. Թվային գործակիցներով հառակուտի հավասարումներ.

1. Յեղիչըրդ առաճանի թվային հավասարումների լուծումը. № № 1—52	106
2. Փառակուտի հավասարման արժանների հատկությունները և ջառակուտի յեռանդանի վերլուծումը արտադրիչների. № № 53—22	109
3. Միանշանակ ջառակուտի հավասարումները թվային. № № 109—110	110
4. Կոստակների հանումը	116





ԳԱՍ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.



FL0064193

[604]

ԳԻՆԸ 2 ՌՈՒՐԻՆ
ԿԱՅՄԸ 50 ԿՈՊԵԿ

4 A ^{III}
1564



Н. А. Шапошников и Н. К. Вальцов
Сборник алгебраических задач

Часть первая

6—7 годы обучения

Госиздат ССР Армении

Эривань 1938