

N. A. CAPOCNIKOV P EN N. K. VALTSOV

ALGEBRA
ESEPTERJNJN
CINA OJ B

ORTA MEKTEPKE
ARNALOJAN

I - BÖLJM

QAZAQ MEMLEKET BASPASB
ALMA-ATA 1940

N. A. CAPOCNIKOV pen N. K. VƏLTSOV

ALGEBRA

ESEPTERJNJN ÇINAQIÐ

BJRJNCJ BƏLJM

ORTALAU ÇANA ORTA MEKTEPTERDJN
6 - 7 - 8 - KLASTARƏNA ARNALQIÐAN.

*Orıscasın RSFSR Oqu Qalq Komissariats,
qazaqcasın*

Qaz. SSR Oqu Qalq Komissariatı ıekjtken

ORBS TJLJNDE SEGJZJNCJ BASƏLUƏNA SƏIKES
ALTƏNCƏ BASƏLUƏ

QAZAQ MEMLEKET BASPASD
ALMA-ATA 1940

I-T A R A U.

ALGEBRALYQ NEGJZGJ TANBALAR.

§ 1. Algebralыq Өrneкter.

Өртермен таңбалаңан екj санның қосындьсын, айытасын, кө-
вейтjндjсjн җана вөлjндjсjн таңбалау усьн, сол өртердj тjстj амалдьн
таңбаларьмен өзара вjрjктjре қoиса болқаны. Ось қолмен тьнадаі
өrneктер сықадь:

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

Вjрнесе сандарға вөлгjлj вjр тәртjппен ордндалқан амалдар җиьтьоқь-
ның нәтиҗесjн таңбалау усьн, сол амалдардьн нәтиҗелерjн, өздерjнjң
орндалу тәртjптерj воьпса вjрте-вjрте таңбаласа җеткjлjктj воладь.
Мисаль, тьна таңбалардәң

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

әрқайсысь, a , b җана c сандарьна ордндалқан, екj амалдьн нәтиҗелерjн
өrneктейдj.

Верjлген сандарға қандаі амалдардь, қандаі тәртjппен җыргjзу
кerek екендjгjн көрсететjн таңбалар арқысь өзара вjрjктjрjлген сандар-
дьн җана өртердjң (сандардь таңбалайтын) җиьтьоқьн *algebralыq*
өrneк деп атаидь.

Арифметикада қолданылатын амал таңбаларь алгебрада да қолданыла-
дь. Вjрақ, көвейту таңбасы (нукте не крес) әдетте җазьлнаидь; сондық-
тан, сан мен әртjң арасьнда не екj әртjң арасьнда таңба қоьл-
мақан воьса; онда олардьн арасьнда көвейту таңбасы бар деп есер-
теледj.

Егер алгеbralыq өrneк сөз формасында вөрjлген воьса, онда өртер
мен амал таңбаларьн қолдана отьыр, онь алгеbralыq формада көрсету-
ге воладь.

1. a мен b сандарьның қосындьсын җазьңдар.
2. m мен n сандарьның айытасын җазьңдар.
3. a мен b сандарьның көвейтjндjсjн җазьңдар.
4. m санын n санына вөлгендегj вөлjндjсjн җазьңдар.
5. a җана 2 сандарьның қосындьсын җазьңдар.
6. a санын 2 ге вөлгендегj вөлjндjсjн җазьңдар.

7. a, b çana c sandarъның qosъndъsъn çazyңdar.
8. a, b çana c sandarъның көweitjndjsjn çazyңdar.
9. b çana c sandarъның көweitjndjsj men a sanъның qosъndъsъn çazyңdar.
9. m men n sandarъның көweitjndjsj men p sanъның айртасын çazyңdar.
10. b sanън c sanъна vөлgendegj vөлjndj men a sanъның qosъndъsъn çazyңdar.
10. m sanън n sanъна vөлgendegj vөлjndj men p sanъның айртасын çazyңdar.
11. a men b sandarъның көweitjndjsjn c sanъна vөлgendegj vөлjndjsjn çazyңdar.
11. p sanън m men n sandarъның айртасына vөлgendegj vөлjndjsjn çazyңdar.
12. a men b sandarъның көweitjndjsjn c men d sandarъның көweitjndjsjne vөлgendegj vөлjndjsjn çazyңdar.
12. 1 dj a, b çana c sandarъның көweitjndjsjne vөлgendegj vөлjndjsjn çazyңdar.
13. a men $\frac{1}{2}$ sandarъның qosъndъsъn çazyңdar.
14. $\frac{3}{4}$ pen a sandarъның көweitjndjsjn çazyңdar.
14. $\frac{5}{8}$, m, n çana p sandarъның көweitjndjsjn çazyңdar.
15. a men b sandarъның çarъm qosъndъsъn çazyңdar.
15. m men n sandarъның çarъm айртасын çazyңdar.
16. a men b sandarъның çarъm көweitjndjsjn çazyңdar.
17. a sanъ men b нь 2 ge vөлgendegj vөлjndjnd qosъndъsъn çazyңdar.
17. 2 nj m ge vөлgendegj vөлjndj men n sanъның айртасын çazyңdar.
18. a sanъnan b san artъqtъqъ var sandъ çazyңdar.
18. m sanъnan n san kemdjzj var sandъ çazyңdar.
19. a sanъnan m ese kem sandъ çazyңdar.
19. b sanъnan n ese artъq sandъ çazyңdar.
20. Ekj sanъның qosъndъsъ s ; onъң vjгj a . Ekjncj sandъ өrnektender.
20. Ekj sanъның айртасы d ; азaitqъc b . Azaitqъсть өrnektender.
21. Ekj sanъның айртасы b ; азaitqъc a . Azaitqъсть өrnektender.
21. Ekj sanъның көweitjndjsj p ; көweitkjcjnъ vjreuj a . Ekjncjsjn өrnektender.
22. Ekj sanъның vөлjndjsj q ; vөлgjcj b . Vөлngjctj өrnektender.
22. Ekj sanъның vөлjndjsj q ; vөлngjcj a . Vөлgjcj өrnektender.
23. Kez kelgen çür sanъның çalрь formulasъn çazyңdar.
24. Kez kelgen taq sanъның çalрь formulasъn çazyңdar.

25. 3 тјд еселік (vytјndeі vөлјnetјn) санының қалрь formulasьн қазьндар.

26. 3 ke vөлgende қалдырь 1 volatьn саның қалрь formulasьн қазьндар.

27 (32). *a* ondarkan қўралқан sanda қанса vјrler volatьnьn өrnektender.

28 (32). *b* қыздерden қўралқан sanda қанса vјrler volatьnьn өrnektender.

29 (33). *a* onдарь қана *b* vјrlerj var sanda қанса vјrler volatьnьn өrnektender.

30 (33). *a* қыздерden қана *b* vјrlerden қўралқан sanda қанса vјrler volatьnьn өrnektender.

31 (34). *a* қызderj, *b* onдарь қана *c* vјrlerj var sanda қанса vјrler volatьnьn өrnektender.

32 (34). Осьның алдындақы есептегі сифрларды керісінше орналастырып қазқан sanda қанса vјrler volatьnьn өrnektender.

33 (36). *a* қызderj қана *b* onдарь var sandь қазьндар.

33 (36). *a* тьндарь қана *b* onдарь var sandь қазьндар.

34 (37). *a* сақат қана *b* minutta nece minut var?

34 (37). *m* сақат, *l* minut қана *p* sekuntta nece minut var?

35 (38). *a* metr, *b* santimetr қана *c* millimetrde nece millimetr var?

36 (38). *a* santimetrde nece metr var?

37*. *a* tonna, *b* sentner қана *c* kilogramda nece kilogram var?

38*. *m* kilogramda nece tonna var?

39. *n* gramda nece kilogram var?

39. *p* kilogram қана *q* gramda nece gram var?

40. *a* санының *p* protsentјn esepтер сықарьндар.

40. 240 тьд *q* protsentјn esepтер сықарьндар.

§ 2. Алгебралық formulalar.

Sandarьn, ne volmasa sandarqa jstelgen amaldar nәtiжелerjнjн arasьndaқы қандай да bolsa vјr қайсы (jлјktestјktj, vailanьсть) әрpter қана matematikalық таңбалар арқыь өrnekteitјn алгебралық қазвань formula деп атаидь. Eger vўl қатыс теңдж таңвасы арқыь өrnekteлgen bolsa, onda formula *teңdjк* деп аталадь. Eger ol қатыс теңсјzдж таңвасы арқыь өrnekteлgen bolsa, onda formulаны *теңсјzдж* деп атаидь. Misalь, $s = bh$ formulasь *tјk* төртvүрьстьң тавањь *b*, vјkтјgј *h* қана ауданы *s* араларьndaқы jлјktestјktj өrnekteidj; al, $s = vt$ formulasь vјr қалырь qozqalьстьң қыдамдықы *v*, qozqalудың ұзақтықьн көрсететјn уақыт *t* қана sol уақытьнјcјnde қырген қолдың ұзындықы *s* араларьndaқы jлјktestјktj өrnekteidj. Formula $a + b = b + a$, ekj qosьлықьтың qosьндысь qosu амалының қай төртјрте орьндalатындықына vailanьсть volmaidь qegen pјkјrdj өrnekteidj. Sol сияқты, $abc = cba$ formulasь да yc көвейтјctјн көвейтјndјsјнjн қасietјn өrnekteidj. $a + b < ab$ formulasь 2 den artық kez kelgen ekj саның qosьндысь мен көвейтјndјsјнjн arasьndaқы vailanьсть өrnekteidj.

Sandardьң arasyndaqь мындай jlyktestjkterdj formulamen çazyндar:

41. *a* мен *b* sandaryньң qosьndьsь *s* ke тең.

41. *a* мен *b* sandaryньң айьтмасы *d* qa тең

42. *a* мен *b* sandaryньң көвейтjндjсj *p* ge тең.

42. *a* саьпн *b* саьпна вөлгендегj вөлjндj *q* ge тең.

43. *b* san artьыьлqan *a* саьп *p* мен *q* sandaryньң көвейтjндjсjне тең.

43. *b* san азайтьлqan *a* саьп *c* саьпн *d* саьпна вөлгендегj вөлjндjсjге тең.

44. *n* ese көвейтjлgen *a* саьп *b* саьпна тең.

44. *n* ese азайтьлqan *a* саьп *c* саьпна тең.

45. *b* саьпнан *a* саьп *c* san artьq.

45. *b* саьпнан *a* саьп *c* san кем.

46. *d* саьпнан *c* саьп *m* ese көр.

46. *d* саьпнан *c* саьп *n* ese аз.

47. *b* саьпнан *a* саьп 10 ese көр.

47. *b* саьпнан *a* саьп 100 ese аз.

48. *b* мен *c* sandaryньң көвейтjндjсjнен *a* саьпньң *d* саьп artьq.

48. *b* мен *c* sandaryньң көвейтjндjсjнен *a* саьпньң *d* саьп кем.

49. *a* мен *b* sandaryньң qosьndьsь olardьң айьтмасынан artьq.

49. *c* мен *d* sandaryньң айьтмасы olardьң qosьndьsьнан кем.

50. *a* саьпн *b* саьпна вөлгендегj вөлjндj sol sandardьң çaryньң qosьndьsьнан кем.

50. *a* мен *b* sandaryньң көвейтjндjсj sol sandardьң çaryньң qosьndьsьнан artьq.

51. *a* нь *b* ge вөлгендегj çana *b* нь *a* qa вөлгендегj вөлjндjсjлердjң qosьndьsь 2 den artьq.

51. 2 саьп *a* нь *b* ge çana *b* нь *a* qa вөлгендегj вөлjндjсjлердjң айьтмасынан аз.

52. Eger *a* onдарь, *b* vьrlerj var sanqa *m* саьпн qossa, onda sol sifrlarmen таьваланыр, vьraq керj тэртjппен орналасqan сан сыьqадь.

52. Eger *a* onдарь, *b* vьrlerj var sannan *n* саьпн alsaq, onda әuelgь sannan ekj ese кем сан сыьqадь.

53*. Zavod plan воьнца кунjне *a* avtomobil сыьqарu керек. Js çyzьnde zavod orta eserpen *b* avtomobil сыьqарьр tьradь. Sonda куньdeljk normасынан *m* avtomobil artьq orндаидь. *a*, *b* çana *m* sandaryньң arasyndaqь jlyktestjktj әrnektender.

53*. Kolhoz plan воьнца sevige тjстj *n* gektardьң огньна *m* gektar septj; syitьp, planьң *p* gektar artьq orндаидь. Oсь *n*, *m* çana *p* sandaryньң arasyndaqь jlyktestjktj әrnektender.

54. Avtomobil saqatьna *d* kilometrden çyrьp отььр, *t* saqatьн jсjnde *a* kilometr çer çurdь. *t*, *a* çana *d* sandaryньң arasyndaqь jlyktestjktj әrnektender.

54. Kilogramь *m* somnan *a* kilogram tovar satьp аьндь; varььqьна *s* som төлendj. *a*, *m* çana *s* sandaryньң arasyndaqь jlyktestjktj әrnektender.

55*. Құтымысының бір айлық еңбек ақысы тариф воһнса a сом. Қосымса тавысы айлық еңбек ақысының p протсентіне тең. Сонда барлық алатын m сом. a , m ғана p сандарының арасындағы ілкітестікті өрнектендер.

55*. Бір группادا a оқушы бар. Бұлардың өте қақысы оқытылғандары (отлісниктері) b адам; бұл, группاداғы барлық оқушының p протсенті болды. a , b ғана p сандарының арасындағы ілкітестікті өрнектендер.

§ 3. Коэфісіент.

Егер алгебралық өрнек әрп көвейткіштер мен сан көвейткіштердің көвейтіндісі болыр келсе, онда көвейткіштердің орналасу тәртібі өзгертір, барлық сан көвейткіштерді әрп көвейткіштердің алдына сықарыр ғана өзара көвейтір, сан көвейткіштердің выкіл группасының орнына

олардың көвейтіндісін қоюға болды. Мисалы, $3a^2b^3 \cdot \frac{5}{8}c$ көвейтіндісін әуелі $3 \cdot \frac{5}{8}a^2b^3c$ тырнде, сон сон $\frac{15}{8}a^2b^3c$ тырнде қазуға болды.

Әрп көвейткіштің немесе әрп көвейткіштер көвейтіндісіннің алдында тұрған сан көвейткішті коэфісіент деп атады.

Егер коэфісіент вытін сан болса, онда ол, өзін алдында тұрған, әрті өрнектің қосылыс ретінде несе есе қайталатынын көрсетеді. Мисалы:

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

Егер коэфісіент вөлшек сан болса, онда ол, өзін алдында тұрған әрп өрнегінен қандай вөлшек алынатын көрсетеді. Мисалы:

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

Коэфісіент 1 болса, ол әдетте қазылмайды; мисалы, 1. a^3b^2 орнына a^3a^2 қазылады.

Коэфісіенттердің қардеммен төмендегі өрнектерді қысқа тырде қазыңыздар:

56. $a + a.$

56. $b + b + b.$

57. $ab + ab + ab.$

57. $abc + abc$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

63. $\frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4}.$ 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. $\frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{y}{2} + \frac{y}{2}.$

65. $\frac{m}{2} + \frac{m}{2} + \frac{n}{3} + \frac{n}{3} + \frac{n}{3} + \frac{n}{3}.$ 65. $\frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4}.$

Tөмөндөгү өрнектерди коэффicientsiz çазыңдар:

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. Дәреже.

Eger bir san көвейtkje retjnde birnecе ese qaitalaitьn bolsa, onda mьndai көвейtkjndjn qьsqaca таңвалau ucjn, ol sandь bir aq ret çazadь da onьң on çaq cekesjne көвейtkjndjn necе тең көвейtkjcten quralqandьqьн көрсетetjn sandь çazadь. Misalь, 3 . 3 . 3 . 3 onьna 3⁴; a . a . a onьna a³ çazadь.

Өzara тең birnecе көвейtkjcterdjn көвейtkjndjsjn дәреже деп атаидь; көвейtkje retjnde qaitalai beretjn sandь дәреженjн negjzj деп атаидь; көвейtkje retjnde negjzdn necе ese qaitalaitьn көрсетetjn sandь дәреженjн көрсетkjcj деп атаидь. Misalь mьnadai, 3⁴ өrneгjn-deгj 3—negjz, 4—дәреже көрсетkjcj, al, 81 ge тең 3⁴ көвейtkjndjsj—дәреже.

5² sanь—ekjncj дәреçedegj 5, ne volmasa 5 sanьньң ekjncj дәреçesj. 7³ sanь—ucjncj дәреçedegj 7, nemese 7 sanьньң ucjncj дәреçesj. Çalрь alqanda a^m өrneгj vьlai oqladь: m дәреçedegj a nemese a sanьньң m-ncj дәреçesj. Ekjncj дәреже, көvnese kvadrat деп ataladь; ucjncj дәреже kub deljnedj; misalь, a² ть vьlai oqидь: kvadrat дәреçedegj a, ne a kvadrat; b³ ть—kub дәреçedegj b nemese b kub деп oqидь.

Көvnese a өгrijд onьna a¹ өrneгjn çazqan qolailь voladь, mьнь a sanьньң birjncj дәреçesj deidj.

Teң көвейtkjcterdjn көвейtuj matematikanьң çaңa амаль retjnde qaraladь. Bьl амаль дәреçeleu deidj.

Дәреже көрсетkjcterdjn endjrp мьна өrneктерdj ьqcamdaңдар:

71. $aaa.$ 71. $bbbb.$ 72. $aabbb.$ 72. $aaabb.$

73. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2.$ 73. $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3.$

74. $3kkll.$ 74. $2kklll.$

75. $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot aaaa.$ 75. $5 \cdot 5llll.$
 76. $aab + abb.$ 76. $aab - aab.$
 77. $aabbb - aaabb.$ 77. $aaabb + abbbb.$
 78. $pppq - ppqq + pqqq.$ 78. $ppqq + pppq + ppqqq.$
 79. $3 \cdot 3aaaaabb - 2 \cdot 2 \cdot 2aaabbb.$
 79. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2aabbbb + 3 \cdot 3 \cdot 3aaabbb.$
 80. $aaa... a$ (m есе). 80. $mmm...m$ (a есе).

Мына өрнектерді көрсеткісиз жазыңдар:

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

Мына дәрежелердің сан мәндерін табыңдар:

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

Мына өрнектерге коэффциенттер мен көрсеткістер ендіріп жазыңдар:

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

Мына өрнектерді коэффциентсіз жазыңдар:

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

Мына өрнектерди көрсеткісиз жазыңдар:

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

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

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

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

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

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

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

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

124. $\frac{a^2b^3}{m^4n^2}$.

124. $\frac{x^5y^3}{ab^2}$.

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

Мына өрнектерди коэффициентсиз жана көрсеткісиз жазыңдар:

126. $3a^2$.

126. $2a^3$.

127. $5a^4$.

127. $4a^5$.

128. $2b^5c$.

128. $3bc^2$.

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

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

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

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

§ 5. Түвжр.

n -дәрежесі b санына тең болатын a санын, b санының n -дәрежелі түвжрj деп атайды. Басқаса айтқанда $a^n = b$ болған кынде, a саны b санының n -дәрежелі түвжрj воһр сықады. Мисалы, 2 саны—8 дjн үсjнсі дәрежелі түвжрj, үткені $2^3=8$.

Бұл анықтамада қарағанда, берjлген санның берjлген дәрежелі түвжрj табу деген, бjр санның дәрежесjне жана сол дәреженjн көрсеткjсjне қарай, дәрежеленген санды табу деген сөз болады.

Бjр санның берjлген дәрежесjне жана сол дәреженjн берjлген көрсеткjсjне қарай, берjлген дәреженjн негjзjн табуда қолданылатын амалды, сол берjлген санның берjлген дәрежелі түвжрj табу деп атайды; мұнда, берjлген дәреже түвжрj астындағы сан деп, ал, берjлген дәреже көрсеткjсj түвжрj көрсеткjсj деп аталады.

Түвжрj табу $\sqrt{\quad}$ таңбамен таңбаланады; вұл таңбадағы горизонтал сызықтың астына түвжрj астындағы сан жазылады да, ал, оның ачасына түвжрдjн көрсеткjсj жазылады.

$\sqrt[n]{b} = a$ теңдjгjнjн мәнj $a^n = b$ теңдjгjнjн мәнjмен бjрдей.

$\sqrt[3]{64} = 4$ мисалдағы 64 саны—түвжрj астындағы сан, 3 саны—түвжрj

көрсеткjсj, ал, 4 саны—64 тjн үсjнсі дәрежелі түвжрj болады.

Көрсеткjсj 2 болған түвжрдj екjнсі сөзбен *квдрат* түвжрj дейдj, көрсеткjсj 3 болған түвжрдj екjнсі сөзбен *куб* түвжрj дейдj. Квадрат түвжрдj таңбалаудағы көрсеткjс 2 жазылмайды.

Төменгj сандарды өзара тең 2 көвейткjске чjктендер:

131. 4. 131. 9. 132. 25. 132. 36. 133. 49.

134. 64. 134. 81. 135. $\frac{1}{9}$. 135. $\frac{4}{25}$. 133. 16.

Təməndəgij sandard bəzara tən 3 kəveitkijcke ciktəndər:

136. 8. 136. 27. 137. 125. 137. 216. 138. 343. 138. 64.

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

Təməndəgij sandard bəzara tən 4 kəveitkijcke ciktəndər:

141. 16. 141. 81. 142. 10 000. 142. 1296.

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

Təməndə kərsətijgen tyvjrlərdj tabındar:

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

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

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

152. $\sqrt{\frac{64}{81}}$. 152. $\sqrt{\frac{81}{25}}$. 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. $\sqrt[5]{\frac{32}{243}}$. 155. $\sqrt[5]{\frac{243}{32}}$.

156. $\sqrt{0,09}$. 156. $\sqrt{0,04}$. 157. $\sqrt[3]{0,008}$. 157. $\sqrt[3]{0,027}$.

158. $\sqrt[3]{0,125}$. 159. $\sqrt{0,01}$. 160. $\sqrt[3]{0,000001}$. 160. $\sqrt{0,000001}$.

§ 6. Amaldar tərtyvj. Çaqcalar.

Qosu men alı vjrnəj vasqə amaldar; kəveitü men völu ekjnəj vasqə amaldar; dəreçəleü men tyvjrlə tabı usjnəj vasqə amaldar dəp ataladı.

Belgilij vjrlə tərtyvrən vjrnəce sanqə jstəlgen amaldar bəzara qandai da völsa vjrlə cıltıqırlıq nəticesjnəj algebra bəq örnəkren taqvala qandai mənadaı ereçeler qoldanıladı:

1-ereçə. Eger, qandai da völsa, vjrlə vasqə amaldar bəzara nəticesjnəj *aldıqırlıq* vasqə bəzara amaldar jstəletjnəj völsa, onda vjrnəj amaldar nəticesjnəj çaqca men qorcalıadı. Mısal:

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

$$ab + cd, ab - \frac{c}{a}.$$

2-ereçə. Eger, qandai da völsa, vjrlə vasqə amaldar bəzara nəticesjnəj *kelesj* vasqə bəzara amaldar jstəletjnəj völsa, onda vjrnəj amaldar nəticesjnəj çaqca men qorcaladı. Mısal:

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

Bjraq, eger osъ erece woibsa җaqсаып jсjne wөлсектjп альмъ, nemese wөлmј альнатъп, nemese тувјг таqвасыпъп астында тuгqан өрнек альнатъп wолса, онда җaqса qоылмаидъ; mündai җaqdaida җaqсаыпг төljп сызъqса атqарадъ. Misalъ:

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

3-erece. Eger, qandai da wолса, wјг wasqъc амалъпъп пәтiсесjne sol wasqъстып амалъ jsteletjп wолса, онда wјгncј амалъпъп пәтiсесj җaqсамен qорcalадъ. Misalъ:

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

Bjraq, eger wјгncј амалъпъп пәтiсесj екjncј амалда wјгncј qосыл-
qъc, азайqъc, көвейгjс, nemese wөлгjс wолса, онда әдетте җaqса җазыл-
маидъ; ал, җaqсаыпг wолмауъ есқандаi тусjпкsјzджк tudърмаидъ. Misalъ:

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

Algebraъq өрнектj сөзвен оqъqанда nemese оны сөз formasында тарсырма етjп vergende, амалдаръп аталуыпъп тәртjвј оларъпг орнда-
луqа тiстj wолqан тәртjвjмен sai келjр отърадъ.

Misal, $a^2 + b^2$ өrneгj wылаi оqыладъ: a мен b sandарыпъп квад-
раттаръпъп qосындъсы.

Мына өрнектерdj сөзвен оqър сыqындар:

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. $\sqrt[4]{3xy}.$

Мына өрнектердегj амалдаръп тәртjвjп көрсетjндер:

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

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

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

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

Tөмендегі algebraıyq өрнектерді әртермен қазыңдар:

196. Бір сан мен басқа бір екі санның қосындысының көбейтіндісі.

196. Бір сан мен басқа бір екі санның айырмасының көбейтіндісі.

197. Екі санның қосындысының квадраты.

197. Екі санның айырмасының квадраты.

198. Екі санның айырмасының кубы.

198. Екі санның қосындысының кубы.

199. Екі санның квадратарының айырмасы.

199. Екі санның квадратарының қосындысы.

200. Екі санның кубтарының қосындысы.

200. Екі санның кубтарының айырмасы.

201. Екі санның кубтарының көбейтіндісі.

201. Екі санның көбейтіндісінің кубы.

202. n -дәрежелі екі санның айырмасы.

202. Екі санның айырмасының n -дәрежесі.

203. n -дәрежелі екі санның көбейтіндісі.

203. Екі санның көбейтіндісінің n -дәрежесі.

204. n дәрежелі төрт санның көбейтіндісі.

204. Төрт санның қосындысының n дәрежесі.

205. Екі санның қосындысы мен айырмасының көбейтіндісі.

205. Екі санның айырмасын олардың қосындысына бөлгендегі көбейтіндісі.

206. Екі санның қосындысының екі еселенген квадраты.

206. Екі санның айырмасының үш еселенген кубы.

207. Екі санның үш еселенген қосындысының квадраты.

207. Екі санның екі еселенген айырмасының кубы.

208. Екі санның көбейтіндісінің үш еселенген квадраты.

208. Екі санның үш еселенген көбейтіндісінің квадраты.

209. Екі санның екі еселенген қосындысының кубы.

209. Екі санның екі еселенген айырмасының квадраты.

210. Екі санның айырмасының екі еселенген n -дәрежесі.

210. Екі санның қосындысының үш еселенген n -дәрежесі.

211. Екі куб санның екі еселенген айырмасы.

211. Екі квадрат санның үш еселенген қосындысы.

212. Екі еселенген a сань мен b саньның қосындысының квадраты.

212. Үс eselengen a сань мен b саньның айртмасының кубь.

213. $a+b$ мен $c+d$ қосындыларының квадраттарының қосындысь.

213. $m-n$ мен $p-q$ айртмаларының кубтарының айртмась.

214. Екј санның қарым қосындысьның квадратъ.

214. Екј санның қарым айртмасының квадратъ.

215. Екј санның төрт eselengen қосындысьның квадратъ.

215. Екј санның төрт eselengen айртмасының кубь.

216. Төрт дәрежелј екј санның қосындысь мен төрт дәрежелј сол сандардың айртмасының көвейтјндјсј.

216. Екј куб санның айртмасын сол екј куб санның қосындысьна вөлгендегј вөлјндјсј.

217. Екј куб сан қосындысьның куб тувјрј.

217. Екј квадрат сан айртмасының квадрат тувјрј.

218. Үс eselengen екј сан қосындысьның квадрат тувјрј.

218. Екј eselengen екј сан айртмасының куб тувјрј.

219. Екј санның қосындысь квадратъның куб тувјрј.

219. Екј санның айртмась кубьның квадрат тувјрј.

220. Вјр сандь одан васқа екј санның қосындысьна вөлгендегј вөлјндјнјң төртјнцј дәрежелј тувјрј.

220. Вјр сандь өзге екј санның айртмасына көвейткендегј көвейтјндјсјнјң куб тувјрј.

221. Үс eselengen екј квадрат санның қосындысьн сол екј санның айртмасының квадратъна вөлгендегј вөлјндјнјң бесјнцј дәрежелј тувјрј.

221. Екј квадрат санның айртмасын сол екј санның қосындысьның квадратъна көвейткендегј қарым көвейтјндјсјнјң бесјнцј дәрежелј тувјрј.

222. Құр дәрежелј екј санның қосындысьның n -дәрежелј тувјрј.

222. Тақ дәрежелј екј санның айртмасының n -дәрежелј тувјрј.

223. Құр дәрежелј екј санның қосындысьн, тақ дәрежелј сол екј санның айртмасына көвейткендегј көвейтјндјсјнјң құр дәрежелј тувјрј.

224 (223). Тақ дәрежелј екј санның айртмасын құр дәрежелј сол екј санның қосындысьна вөлгендегј вөлјндјсјнјң тақ дәрежелј тувјрј.

225 (224). a қыздерј, b ондаръ қана c вјрлерј бар санның квадратъның куб тувјрј.

226. (224). a қыздерј мен b вјрлерј бар сан кубьның квадрат тувјрј.

227 (225). Вјрлерјнјң сифьъ a , ондаръның сифьъ вјрлерјнјң сифьънан екеуј артық, ал қыздерјнјң сифьъ вјрлерјнјң сифьънан усеуј кем сандь өрнектендер.

228 (225). Қыздерјнјң сифьъ a , ондаръның сифьъ қыздерјнјң сифьънан екеуј кем, ал вјрлерјнјң сифьъ қыздерјнјң сифьънан усеуј артық сандь өрнектендер.

229 (226). Вутјн a санынан вастар, тетеles үс вутјн санның көвейтјндјсјн өрнектендер.

230 (226). Вутјн a санының алдындақъ тетеles үс вутјн санның көвейтјндјсјн өрнектендер.

231 (227). $2n$ санынан вастар тетеles удеме үс құр санның көвейтјндјсјн өрнектендер.

248 (239). Үс сүмьссь, çeке-çeке jstegende, beigljь вjг ucaska-
 ца tastь вjгjь *a* kynde, ekjncjsjь *b* kynde, ycjncjsjь *c* kynde төсейдж.
 Sol ucaskaца tastь yceujь вjrieskende nese kynde төсөп сьцадь?

249 (240). *m* сапын *a:b:c:d* сандарына тура пропорционал қылып
 4 вөлjндер.

250 (241). Вjг-вjгjnен *d* километр қасьқықта түрқан екj пункттан,
 вjг иақыттың jсjнде, қарам-қарсы екj роиьз сьцадь. Вjгjncjsjnjң
 қылдамдық сақатына *a* километр, ekjncjsjnjkjь *b* километр. Олар вjг-
 вjгjne қанса сақаттан кейjn қолықьсадь.

251 (241). Екj пункттан вjг иақытта вjг-вjгjne қарсы екj роиьз
 сьцадь; вjлардың вjгjь сақатына *a* километр, ekjncjsjь *b* километр сьгьрj
t сақаттан кейjn kezdesedj. Sol екj пункттың арась қанса?

252 (242). Көлемj *p* куб метр басейjn тытjк арқылы *a* сақатта
 суға толадь. Көлемj *q* куб. метр екjncjь вjг басейjn sol тытjк арқылы
 қанса иақытта толар edj?

253 (243). Кеме екiрақьна *a* кунге çeterljь қол азьқь берjлген.
 Қолға сьқысьмен, екiрақь tenjзде вjгьнқыньн устjне *b* кун артық
 сьретjндjгjь апықталқан. Екiрақьдың әвjгь адамьна вjгьнқынь tietjn
 сьвақаның endj қанса вөлjгjnдей азьқь алып түруға тура keledj?

§ 9. Алгебралық өрнектерdj есептер сьқару.

Алгебралық өрнекке kjретjн әрптерdjң орнына, sol әрптерdjң берjл-
 ген сан мәндерjн қоиьр, варлық көрсетjлген амалдардь орндасақ,
 онда sol амалдардың нәтиçесjнде сьққан сандь әрптерdjң мәндерj
 берjлген kezdegj алгебралық өрнектjң сан мәnj деп атаидь.

Алгебралық өрнектjң сан мәnjн таварда амалдар мына тәртjппен
 орндаладь:

1) eгер өрнектjң қақсасы болмаса, онда алдьмен ycjncjь басқы-
 тың амалдарың орндаидь (дәгеçелеу мен тьвjгь таву), одан кейjn екjн-
 cjь басқыстың амалдарың (көвейту мен вөлу), ең соңьнда вjгjncjь бас-
 қьстың амалдарың орндаидь (қосу мен азайту); мұнда вjгь басқыстың
 вjгьнесе амалдарь болса, ol sol çазьлқан тәртjвjнде орндаладь; амал-
 дардың мұндай тәртjвjн *normal* тәртjп деп атаидь;

2) eгер өрнектjң қақсасы болса, онда ol, амалдың *normal* тәртjвjн
 вjзудың керектjгjн көрсетедj; вjлай болқан кунде алдьмен қақсақа
 қорcalқан сандардың варлық амалдарь, сонан соң қалқан амалдар
 орндаладь. Сонда амалдардың вjгjncjь группасы да, екjncjь группасы да
normal тәртjппен орндаладь;

3) вөлcekь пен тьвjрдj тапвалаудақы сьзьқытар қақсапың орнына
 сьуредj.

Әрптерdjң берjлген сан мәндерjн пайдаланыр, төмендегj алгебралық
 өрнектерdjң сан мәндерjн тавьндар:

$$254. a = 2 \text{ болқанда } a^3 + 2a^2 - 5a + 6.$$

$$254. a = 3 \text{ болқанда } a^3 - 2a^2 + 5a - 6.$$

$$255. b = \frac{1}{2} \text{ болқанда } b^3 + 3b^2 + 3b + 10.$$

255. $b = \frac{1}{3}$ bolqanda $b^3 + 3b^2 - 4b + 10$.
256. $a = 3$ bolqanda $a^4 + 7a^3 - 7a^2 - 15a - 72$.
256. $a = 2$ bolqanda $a^4 + 7a^3 - 15a + 70$.
257. $x = 3, y = 1$ bolqanda $\frac{x^3 - x^2y + 3xy - 27}{2}$.
257. $x = 1, y = 4$ bolqanda $\frac{x^3 + x^2y^2 + xy^2 - 15}{3}$.
258. $m = 1$ bolqanda $\frac{1 - m + m^2}{1 + m - m^2} + \frac{6m^3 - 4}{1 + m - m^2}$.
258. $m = 1$ bolqanda $\frac{1 + m - m^2}{1 - m + m^2} + \frac{6m^3 + 4}{1 - m + m^2}$.
259. $a = 2, b = 3, c = 5$ bolqanda $a(a + b - c) + a$.
259. $m = 7, n = 2, p = 5$ bolqanda $m(m - n - p) \pm m$.
260. $x = 2, y = 3$ bolqanda $\frac{x^2 + y^2 - xy}{x^2 + xy - y^2}$.
260. $x = 3, y = 2$ bolqanda $\frac{x^2 - y^3 + xy}{x^2 + y^2 - xy}$.
261. $a = 5, b = 2, c = 3$ bolqanda $(a - b + c)a - a$.
261. $m = 8, n = 2, p = 3$ bolqanda $(m - n + p)p - p$.
262. $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}$ bolqanda $\frac{1 + a^2}{(1 + ab)^2 + (a + b)^2}$.
262. $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}$ bolqanda $\frac{1 - a^2}{(1 - ab)^2 - (a - b)^2}$.
263. $x = 10, y = 8, z = 7$ bolqanda $x - x(y - z)$.
263. $a = 5, b = 4, c = 3$ bolqanda $a - a(b - c)$.
264. $a = 2, b = 3, c = 4$ bolqanda $\frac{a(a + b - c) + a - 4}{a} + 1$.
264. $m = 7, n = 2, p = 3$ bolqanda $\frac{m(m - n - p) + m + 28}{m} + 5$.
265. $a = 5, b = 4$ bolqanda $[b(a^2 - b^2) - ab - 16]a : 2$.
265. $x = 3, y = 2, z = 1$ bolqanda $[x(x^2 - y^2) + xy - 21]z : 2$.
266. $a = 5$ bolqanda $\{[(a - 4)a - 3]a + 5\}a - 75$.
266. $a = 2$ bolqanda $\{[(a + 4)a + 3]a + 5\}a - 70$.

I a-T A R A U.

SALЬSTЬRMALЬ SANDARQJA QOLDANЬLATЬN
AMALDAR.

§ I. Salьstьrmalь san turalь tysjnjk.

San ɵsj.

1*. Salьstьrmalь sandarmen termometrđjn mьnadai kɵrsetulerjñ җazyңdar: 4° җылыық, 17° җылыық, 9° аяз, 16° аяз, 30° җылыық.

2*. Мьна sandarqja сәikes nyktelerdj san ɵsjne salьp bel-
gjlender: $+10$; $+4$; -7 ; $-10,2$; $+5,4$; $-12,6$. Масставь: $0,5$ sm de 1
bjrljk.

3*. Масставь: $0,5$ sm ge vьreu keletjndeі etjp, tɵmendegj nyk-
telerge сәikes salьstьrmalь sandardь san ɵsjne җazyңdar: 1) vas
nyktenjñ oң җaqьnda $3,5$ sm qacьqtьqta tьrqaп B nyktesjne сәikes
sandь; 2) vas nyktenjñ sol җaqьnda $4,5$ sm qacьqtьqta tьrqaп K
nyktesjne сәikes sandь; 3) ɵstjñ vasь — O nyktesjne сәikes sandь.

4*. Profsoiuzdьn mycelerj җы wasьnda p edj, җыdьn аlaqьnda
 q volьp сьqть. Profsoiuz mycelerjnjñ sanь qanca arttь? $p = 5000$,
 $q = 5200$ җana $p = 5000$; $q = 4980$ volqanda җauavьpьn mənjn tysjn-
djrljnder.

5*. җы воіьnda qalaqа kelgen җаңа adamdardьn sanь a edj de.
ketken adamdardьn sanь b edj. Bjr җы jcjnde qala qalqь qanca
arttь? $a = 2000$, $b = 3000$ җana $a = 2500$, $b = 2000$ volqan kezdegj
җauavьpьn mənjn tysjndjrljnder.

§ 2. Salьstьrmalь sandardь qosu җana азaitu.

Таңваларь *vьrdei* ekj salьstьrmalь sandь qosu ycjñ, sol sandardьn
avsolut camasьn qosьp, сьqqaп qosьndьpьn аldьna ekj qosьlqьstьn
ortaқ таңvasьn qoiu kerek. Misalь:

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

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

Таңваларь *ar tyrlj* ekj salьstьrmalь sandь qosu ycjñ, avsolut camasь
kɵp sannan avsolut camasь аз sandь альp, сьqqaп айьrmasьpьn аl-
dьna avsolut camasь kɵp sannьn таңvasьn qoiu kerek. Misalь:

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

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

Мьна sandardь qosьңdar:

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

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

7 (45). $(+5) + (-2)$.

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

- | | |
|---|--|
| 8 (46). $(+5 \frac{1}{4}) + (-9 \frac{1}{2})$. | 8 (46). $(+5 \frac{3}{4}) + (-11 \frac{1}{8})$. |
| 9 (47). $(+5) + (-5)$. | 9 (47). $(+7) + (-7)$. |
| 10 (48). $(-7,5) + (+10,2)$. | 10 (48). $(-5,4) + (+10,6)$. |
| 11 (49). $(-7,4) + (+3)$. | 11 (49). $(-8) + (+2,5)$. |
| 12 (50). $(-7) + (-3)$. | 12 (50). $(-7) + (+7)$. |
| 13*. $(+0,6) + (+0,8)$. | 14*. $(+5,6) + (-1,4)$. |
| 15*. $(+3,5) + (+8,6)$. | 16*. $(-9,1) + (-2,4)$. |
| 17*. $(+13,4) + (-5,8)$. | 18*. $(-2,3) + (-13,9)$. |
| 19*. $(-10) + (+3,7)$. | 20*. $(+2 \frac{1}{5}) + (-3 \frac{1}{3})$. |
| 21*. $(-2 \frac{3}{4}) + (-7 \frac{5}{6})$. | 22*. $(-6 \frac{3}{10}) + (+5 \frac{4}{5})$. |
| 23*. $(+8 \frac{5}{12}) + (-3 \frac{1}{8})$. | 24*. $(-9 \frac{3}{10}) + (-5 \frac{4}{5})$. |
| 25*. $(-10 \frac{5}{9}) + (-8 \frac{7}{12})$. | |

Вјрнесе sandъ qosu usjn, aldъmen vastarqъ ekj sandъ qosъr, odan sьqqan qosъndьqа usjncj sandъ, sьqqan җаңа qosъndьqа tьr-tjncj sandъ, taqъ osъlaica etjr qosa veru kerek. Misalъ:

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

Qosъndьndь negjzgj qasietj mьnadai: qosъlqъctardъ qalai aubs-тырр qosıaq ta җаңа qosъlqъctardьң kez kelgen grıppasьn olardьң qosъndьsьmen almastьrsaq ta qosъndь ьzgermeidj. Osъ qasietke sy-ienjr, vјrнесе qosъlqъctьң qosъndьsьn tavu usjn vьliaca kjrjesdj: әuelj varlьq dьrьs qosъlqъctardьң җеке qosъndьsьn җаңа varlьq te-rjs qosъlqъctardьң җеке qosъndьsьn тауыр, sodan кейjn sьqqan qosъn-дылардъ qosadъ.

Мьна misaldardъ esepтер sьqарьндар:

- 26 (52). $(-2) + (-4) + (+3) + (-5)$.
 27 (53). $(-3) + (+4) + (+3) + (-2) + (-2)$.
 28*. $(-14) + (-2) + (-9) + (-3)$.
 29*. $(-13) + (+10) + (-1) + (+3)$.
 30*. $(+38) + (-51) + (-43) + (+80) + (-19)$.
 31*. $(+0,8) + (-1,3) + (-2,7) + (+5,6) + (-6,2) + (-3,8)$.
 32*. $(-\frac{3}{16}) + (+\frac{9}{16}) + (-\frac{5}{16}) + (-\frac{13}{16}) + (\frac{15}{16})$.
 33*. $(-1) + (-\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{16}) + (-\frac{1}{8}) + (+\frac{1}{4}) + (-3) +$
 $\quad\quad\quad + (+\frac{3}{4})$.

$$34^*. (-0,41) + (+0,79) + (-0,64) + (-0,18) + (-0,32) + (-0,24).$$

$$35^*. (-2\frac{1}{2}) + (+5\frac{3}{4}) + (-3\frac{3}{4}) + (+\frac{1}{2}) + (-6\frac{1}{2}).$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Бигъ салыстырмакъ саннан екюнцъ салыстырмакъ сандь алу усюн, азайт-
 қысқа қарата-қарсы таңвалъ сандь азайтқысқа қосса воіқанъ. Mi-
 салъ:

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

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

Мъна misaldardъ esertep сьқарындар:

$$48 \text{ (64)}. (+8) - (+3).$$

$$49 \text{ (65)}. (+8,5) - (-3,4).$$

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

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

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

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

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

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

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

55*. $(-9) - (-9)$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

62. 1) $+3\frac{2}{5}$ ten $+6\frac{4}{5}$ tj alu kerek; 2) $-10,4$ tan $-10,37$ tj alu kerek; 3) $-7,1$ tan $+10,78$ tj alu kerek; 4) $+3\frac{1}{7}$ ten $-7\frac{5}{6}$ tj alu kerek.

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

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

Bırnese sandarđın algebralıq qosındısnın tabı usın, әvır azaitudı qarata-qarsı tabıvalı sandı qosımen almasırsa çetkılıktı; sodan keıjn varlıq qosıladıstardıń qosındısnın 19-bette kórsetılgen ereçe voıncıa tabı tıjs.

Mısaly:

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

Мына misaldarqa qosı çana azaitu amaldarın jstender:

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

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

- 66 (80). $(-1) + (-6) - (-2) + (-5) - (-7)$.
 66 (80). $(-2) + (-5) - (-3) + (-6) - (-9)$.
 67 (81). $(-2) - (-4) - (+1) + (+3) - (-3) + (-6)$.
 67 (81). $(-3) - (-5) - (+2) + (+2) - (-5) + (-7)$.
 68 (82). $(+6) + (-1) + (-4) - (-1) - (-8)$.
 68 (82). $(+5) + (-2) + (-4) - (-3) - (-7)$.
 69 (83). $(-3,4) - (-2,4) + (-6) - (-7)$.
 69 (83). $(-9) - \left(-4\frac{1}{2}\right) + \left(-7\frac{1}{4}\right) - (-12)$.
 70 (89). $+9 - (+6) + (-2)$.
 70 (89). $+7 - (+8) + (-5)$.
 71 (90). $(+6) - (-3) + 2 - (-4)$.
 71 (90). $(+7) - (-4) + 5 - (-6)$.
 72 (91). $(-1) + (+4) - 3 + 8 - (+6)$.
 72 (91). $(-2) + (+5) - 4 + 7 - (+3)$.
 73 (92). $1 + (-3) - (-2) - 2 + (-6)$.
 73 (92). $2 + (-4) - (-7) - 5 + (-3)$.
 74 (93). $(-3) - 3 + (-3) + 4 - 5 + (-1)$.
 74 (93). $(-4) - 4 + (-4) + 5 - 6 + (-2)$.

§ 3. Saьstьrmaь sandaь kəveitu ʒana vəlu.

Тапвалагь *vjrdei ekj* saьstьrmaь sandь kəveitu usjn, olardьn *absolut* samalarьn kəveitjr, sьqqan kəveitjndjnjn aldьna + taпvasьn qoiu kerek. Misalь:

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

Тапвалагь *artyrlj ekj* saьstьrmaь sandь kəveitu usjn, olardьn *absolut* samalarьn kəveitjr, sьqqan kəveitjndjnjn aldьna — taпvasьn qoiu kerek. Misalь:

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

Bjnese kəveitkjcterdj vjr-vjrne kəveitu usjn, olardьn *absolut* samalarьn kəveitjr, eger terjs kəveitkjcterdjn sanь ʒur volsa, onda sьqqan kəveitjndjnjn aldьna + taпvasьn, eger terjs kəveitkjcterdjn sanь taq volsa, onda sьqqan kəveitjndjnjn aldьna — taпvasьn qoiu kerek.

Мына стандарт көвейтіндер:

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

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

$$77 \text{ (155). } (+6) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right); (-8) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right); \left(-\frac{10}{3}\right) \cdot (+12); \\ \left(-\frac{5}{7}\right) \cdot (-14).$$

$$78 \text{ (156). } \left(+\frac{2}{5}\right) \cdot \left(+\frac{5}{2}\right); \left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \left(+\frac{3}{7}\right); \\ \left(+\frac{5}{2}\right) \cdot \left(-\frac{6}{5}\right); \left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right).$$

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

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

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

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

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

Бір санды (өлңгїctї) екїncї санға (өлгїcke) вәлу үcїн, вөлңгїctїн авсолут самасын вөлгїctїн авсолут самасына вәлу керек. Егер вөрлген стандартың екеуї де *әjрдеї* тапвалы вола, онда сьрқап вөлңдїнїн алдына + тапвалы, егер олардың тапвалары *әrtүрлї* вола, онда вөлңдїнїн алдына - тапвалы қою керек. Мисалы:

$$\begin{aligned} (+8) : (+2) &= +4; & (-8) : (-2) &= +4; \\ (+12) : (-4) &= -3; & (-12) : (+4) &= -3. \end{aligned}$$

Мына стандарт вөлңдер:

$$84 \text{ (264). } (+6) : (+3); \quad (+6) : (-3).$$

$$84 \text{ (264). } (+10) : (+2); \quad (+10) : (-2).$$

$$85 \text{ (265). } (-8) : (+2); \quad (-8) : (-2).$$

$$85 \text{ (265). } (-12) : (+4); \quad (-12) : (-4).$$

$$86 \text{ (266). } (+5) : (+3); \quad (-5) : (+3).$$

- 86 (266). $(+6):(+7)$; $(-6):(+7)$.
 87 (267). $(+8):(-6)$; $(-8):(-6)$.
 87 (267) $(+9):(-12)$; $(-9):(-12)$.
 88*. $(+0,2):(-0,1)$; $(-0,3):(+0,06)$.
 88*. $(+0,6):(-0,1)$; $(-0,5):(+0,01)$.
 89*. $(-0,04):(-0,2)$; $(+1,2):(+0,003)$.
 89*. $(-0,08):(-0,4)$; $(+1,5):(+0,005)$.
 90*. $0,6:(-0,1)$; $(-0,6):0,01$; $(-0,6):(-0,01)$.
 90*. $(-0,7):0,05$; $0,7:(-0,05)$; $(-0,7):(-0,05)$.
 91 (268). $(+\frac{5}{6}):(+\frac{3}{4})$; $(-\frac{3}{4}):(+\frac{2}{9})$.
 92 (269). $(+\frac{3}{8}):(-\frac{4}{9})$; $(-\frac{10}{3}):(-\frac{5}{6})$.
 93 (270). $(+2\frac{1}{2}):(-2\frac{1}{4})$; $(-3\frac{1}{3}):(+2\frac{1}{2})$.
 94 (271). $(-1\frac{3}{10}):(-2\frac{2}{5})$; $(+3\frac{3}{4}):(+4\frac{5}{8})$.

II-T A R A U.

BJR MYCELJKTER MEN KӨPMYCELJKTERGE QOLDANЫLATЫN AMALDAR.

§ 1. Kөpmyseljkterdjn ūqsas mycelerjн vjrjktjru.

Ekj vjrmyceljktjн vjr-vjrjnen tjptj айгмасъ volmasa, nemese айгмасъ tek qana koefitsientterjnde volsa, onda mündai vjrmyceljlikter ūqsas dep atalady. Eger көpmyseljktjн jcjnde ūqsas myceler var volsa, onda osъ ūqsas mycelerdjn qosyndъsъn, sol verjgen mycelerdjn әrqaısъsъna ūqsas çana koefitsientj olardъn koefitsientterj-nj qosyndъsъndaı volatъn vjr mycemen aıbъstъruqa volady.

Ūqsas mycelerdjn qosyndъsъn osъlai etjr vjr mycemen aıbъstъru — olardy vjrjktjru dep atalady. Misaly:

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

kөpmyseljgjnde ūqsas mycelerdjn ekj gruppasъ var: vjrjncjden, $7a^2b$, $-4a^2b$ çana $+2a^2b$, ekjncjden, $-3abc$ men $-5abc$. $+7$, -4 , $+2$ koefitsientterjн qosъr, $+5$ sanъn tavamatъ; olai volsa, vjrjncj gruppadaqъ mycelerdjn qosyndъsъn $5a^2b$ mycesjmen aıbъstъruqa volady. — 3 pen — 5 koefitsientterjн qosъr, — 8 sanъn tavamatъ. Bıdqaп qaraqanda, ekjncj gruppa mycelerjнjн qosyndъsъn — $8abc$ mycesjmen aıbъstъruqa volatъndъqъ cъdady. Sondъqtan, verjgen

көрmyceljktjн mycelerjн вјrjktjргennen кейjn, ол $5a^2b - 8abc$ екj myceljgjne аиналады.

Ўқсас mycelerdj вјrjktjрjндер:

1. $7ab + 8ab.$
2. $5a^2b + 2a^2b.$
3. $ab - 2ab.$
4. $4a^2b - 2a^2b.$
5. $-7a^3 - 4a^3.$
6. $2ab^2 - 9ab^2.$
7. $6a^2bc + 3a^2bc + a^2bc.$
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. $-5m^3 - m^3 - 8m^3.$
10. $3a^nb^d^3 + a^nb^d^3 + 9a^nb^d^3.$
10. $8a^mbd^2 - 4a^mbd^2 + a^mbd^2.$
11. $-2a^3b^m - 3a^3b^m - a^3b^m.$
12. $-4a^2b^n - 8a^2b^n - a^2b^n.$
13. $5(a - b)^3 + 3(a - b)^3 + (a - b)^3.$
14. $2(a + b)^3 + 7(a + b)^3 + (a + b)^3.$
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. $11a^3b - 7a^3b - 11a^3b.$
21. $9a^2b^3 - 4a^2b^3 - 5a^2b^3.$
22. $11a^4 - 7a^4 - 4a^4.$
23. $5a^4 + 5a^4 + 9a^3.$
24. $17a^3bc^2 - 11a^3bc^2 + 2a^2b^2c^2.$
25. $23a^mb^n - 11a^mb^n - 4a^mb^m.$
26. $4a^2b - 5a^2b + 7a^2b - a^2b.$
27. $25a^3b^3 + 10a^3b^3 - 8a^3b^3 - 9a^3b^3 - 2a^3b^3.$
28. $10m^a - 8m^a + 13m^a - 20m^a - m^a.$
29. $5a^3cx - 7a^3cx - 13a^3cx - a^3cx + 8a^3cx.$
30. $10a(x + y)^5 - 11a(x + y)^5 - 7a(x + y)^5 - a(x + y)^5 + 7a(x + y)^5$

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

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

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

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

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

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

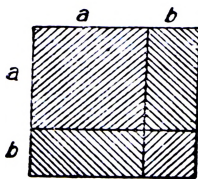
$$37. 2a^2b - 3ab^2 + 7a^2b - 10ab^2 - 15a^2b + 18ab^2 - ab^2.$$

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

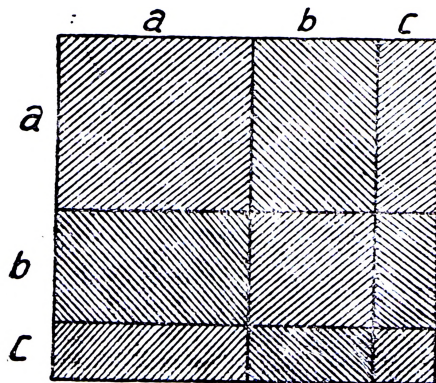
$$39. \frac{5}{3}a^2bc - \frac{3}{4}abc^2 - \frac{3}{2}a^2bc - \frac{1}{2}abc^2 + abc^2 - 2a^2bc.$$

$$40. \frac{2}{3}ab^2 + 3b^2 - a^5bc^2 + 4a^2 + 3a^5bc^2 + 3ab^3 + \frac{1}{2}a^2 - 7a^4c.$$

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



2-certəç.



3-certəç.

42. Kvadrat, 2-certəçde kərsətişgendei etijr, vjrnese vəljkke zəlşngen. Əvjər vəljktiş audanşn taşər, odan keijr varlıq kvadratşn audanşn tavu kerek.

43. Kvadrat, 3-certəçde kərsətişgendei etijr, vjrnese vəljkke vəlşngen. Əvjər vəljktiş audanşn, odan keijr varlıq kvadratşn audanşn tavşndar.

§ 2. Bjrmyceljcter men kørpmyseljkterdj qosu çana azaitu.

Bjrmyceljkke nemese kørpmyseljkke bjrmyceljktj qosu usjn, bjrjn-cj qosyqıysca qosatın bjrmyceljktj özjnıd taıvasımen (iaqni, onıd koefitsientjnı taıvasımen) tjrker çazsa volqanb.

Bjrmyceljkke nemese kørpmyseljkke kørpmyseljktj qosu usjn, bjrjn-cj qosyqıysca qosylatın kørpmyseljktjn varlıq mycelerjn olardıd taıvalarımten (iaqni, olardıd koefitsientterjnıd taıvalarımten) tetelestjre tjrker çazsa volqanb.

Bjrmyceljkten nemese kørpmyseljkten bjrmyceljktj alu usjn, azai-qıysca azaitqıys bjrmyceljktj özjnıd qarata-qarsı taıvasımen (iaqni, onıd koefitsientjnıd taıvasına qarsı taıvamen) qossa volqanb.

Bjrmyceljkten nemese kørpmyseljkten kørpmyseljktj alu usjn, azai-qıysca azaitqıys kørpmyseljktjn varlıq mycelerjn özderjnıd qarata-qarsı taıvalarımten (iaqni, olardıd koefitsientterjnıd taıvalarımna qarsı taıvalarımten) tetelestjre çazır qossa volqanb.

Qosu nemese azaitu natiçesjnde sıqqan algebralıq örnektj qıssas mycelerjn bjrjktjru çolımten ıqsamdaıd.

Misaldardıd 44 ten 53 ke deijnj nömjrlerj, 6—12; 26 — 27 nömjrler volır la-tarauqa kəcjrılgen.

Мьналардь qosıdard:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Мьналардь azaitıdard:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Мыналарға қосу мен азайту амалдарын істедіңдер:

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

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. $5 - (-a) + b - 8 - (-c)$. 96. $7 - (-m) + n - 10 - (-n)$.
 97. $a - b - (-7) + (+b)$. 97. $m - n - (-8) + (+n)$.
 98. $-a - (-b) + 3 - (+b) + a - (+3)$.
 98. $-m - (-n) + 5 - (+n) + m - (+5)$.

Вјгмуселјктердј қосындар:

99. $\frac{13}{2} a^2 + (-\frac{9}{5} a^2)$. 100. $-7a^2b + (+8a^2b)$.
 101. $-7ab + (+6ab) + (-2ab)$.
 102. $2ab^3 + (-7ab^3) + (+3ab^3) + (-ab^3)$.
 103. $2ab^4 + (-3ab^4) + (-5a^2b^3) + (-3ab^4) + (+3a^2b^3)$.

Вјгмуселјктердј азайтындар:

104. $15a^3b^2 - (+8a^3b^2)$ 105. $\frac{3}{4} a - (-\frac{5}{6} a)$.
 106. $-\frac{8}{3} a^2 - (-\frac{7}{6} a^2)$. 107. $-0,2x^a - (+0,05x^a)$.
 108. $6,3a^3b^2c - (+\frac{11}{2} a^3b^2c)$.

Көрмуселјктердј қосындар:

109. $-a^2b + (-a^2b + b^3)$. 110. $\frac{5}{6} a + \frac{3}{4} b + (-\frac{1}{2} a + \frac{1}{3} b)$.
 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. $(\frac{2}{3} a^2 - \frac{5}{4} ab + \frac{5}{12} b^2) + (-\frac{3}{2} a^2 - \frac{2}{5} ab + \frac{3}{4} b^2 - \frac{2}{5} a^2b^2)$.
 114. $(14\frac{5}{6} a^3 - 7\frac{2}{3} a^2b + 6\frac{4}{5} ab^2 + 11\frac{1}{3} b^3) +$
 $+ (-7\frac{1}{2} a^3 + 14\frac{5}{7} a^2b - 3\frac{5}{9} ab^2 - 17\frac{1}{5} b^3)$.
 115. $[2(a - b) + 3(a - b)^2 - 5(a - b)^3 + c] + [-4(a - b)^3 -$
 $- 2(a - b)^2 + (a - b) + c]$.
 116. $[3x^4(x^2 + 2)^n - 3x^2(x^2 + 2)^{2n} + 5x(x^2 + 2)^{3n}] +$
 $+ [-x^2(x^2 + 2)^{2n} + 5x(x^2 + 2)^{3n} - 2x^4(x^2 + 2)^n]$.

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

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

Көрмүселжктерdj азайтыңдар:

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

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

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

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

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

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

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

§ 3. Ҷақсаларды асу Ҷана ҶақсаоҶа алу.

Егер көрмүселжктjң вjг вөлjгj Ҷақсалардың jсjнде воьр Ҷана Ҷақсалардың алдында + таңвасъ тўrsa, онда Ҷақсаларды олардың алдындаоҶ таңвасъмен Ҷоса Ҷалдыр ketjр, Ҷақсалардың jсjндегj варьҶ мүселерdj өздерjнjң таңваларъмен Ҷайта көсjрjр ҶазуҶа воладъ. Мисаль:

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

Егер көрмүселжктjң вjг вөлjгj Ҷақсалардың jсjнде воьр Ҷана Ҷақсалардың алдында - таңвасъ тўrsa, онда Ҷақсаларды таңвасъмен Ҷоса Ҷалдыр ketjр, Ҷақсалардың jсjндегj варьҶ мүселерdj керj таңваларъмен Ҷайта көсjрjр ҶазуҶа воладъ. Мисаль:

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

Керjсjнсе, егер варьҶ көрмүселжктj немесе оның вjг вөлjгjн ҶақсаоҶа алу керек воьsa, онда Ҷақсалардың алдында + таңвасъ Ҷойлатън Ҷақдайда, ҶақсалароҶа аьнатън варьҶ мүселерdjн таңваларъ сол Ҷалрдында Ҷалды; ал, Ҷақсалардың алдына - таңвасъ Ҷойлатън Ҷақдайда, ҶақсалароҶа аьнатън варьҶ мүселерdjн таңваларъ керjсjне өзгертjледj.

Бул көрсетjлген тырлендjрulerdjн вjрjнсjсjн Ҷақсапъ асу деидj де, екjнсjсjн ҶақсаоҶа алу деидj.

Ҷақсаларды асыңдар:

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

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

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

142. $x - y + z - u$ kørmyceljgjnıj samasyn özgertpei, çaqcaıı: 1) x aldına çana u dan keijn, 2) z aldına çana u dan keijn, 3) x aldına çana z ten keijn, 4) y aldına çana u dan keijn qoııı, osı kørmyceljktj ər tyrdı çazır kørsetu kerek.

142. $-x + y - z + u$ kørmyceljgjnıj samasyn özgertpei, çaqcaıı: 1) x aldına çana u dan keijn, 2) z aldına çana u dan keijn, 3) x aldına çana z ten keijn, 4) y aldına çana u dan keijn qoııı, osı kørmyceljktj ər tyrdı çazır kørsetu kerek.

143. $m^2 - 3n^2 + 4p^2 - 5q^2 - r^2$ kørmyceljgjnıj samasyn özgertpei, çaqcalardı ıılaıca qoıı kerek: 1) $3n^2$ aldına çana $4p^2$ tan keijn, 2) $5q^2$ aldına çana r^2 tan keijn, 3) ıykıj kørmyceljktj çaqcalardın jıjıne alır, aldına — taııvasyn qoıı kerek.

143. $-a^2 + 2b^2 - 3c^2 + 4d^2 + r^2$ kørmyceljgjnıj samasyn özgertpei, çaqcalardı ıılaıca qoıı kerek: 1) $2b^2$ aldına çana $3c^2$ tan keijn, 2) $3c^2$ aldına çana r^2 tan keijn, 3) ıykıj kørmyceljktj çaqcalardın jıjıne alır, aldına — taııvasyn qoıı kerek.

144. $a^2 - a^2b + ab^2 - b^3$ kørmyceljgjnıj samasyn özgertpei, aldına — taııvasyn qoııı, onı çaqca jıjıne alu kerek.

144. $-m^2 + mn - n^2$ kørmyceljgjnıj samasyn özgertpei, aldına — taııvasyn qoııı, onı çaqca jıjıne alu kerek.

145. $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$ ərııegjnıj ortadaıı mycelıjı çaqca jıjıne alır, aldına + taııvasyn qoııııdar da cetkij mycelıjı çaqca jıjıne alır, onıı aldına — taııvasyn qoııııdar.

145. $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$ өrneгjnдегj cetkј mycelerdj çaqca jcj-
ne aыp, aldына + таңвасын қоиындар да ortadaqъ mycelerdj çaqca
jcjne aыp, оның aldына — таңвасын қоиындар.

146. $a^2 - 4b^2 + 3ab - c^4$ көpmyselјgjn ekј qosыdqъстың qosып-
дысы tyгjnде çазындар, оның vјreuj: $-4b^2 + 3ab$ воісып.

146. $a^2 - 4b^2 + 3ab - c^4$ көpmyselјgjn ekј qosыdqъстың qosып-
дысы tyгjnде çазындар, оның vјreuj: $-4b^2 - c^4$ воісып.

147. $a^4 + 2a^3 - 3a^2 - 4a$ көpmyselјgjn, vјreuj $a^4 - 3a^2$ vola-
тып, ekј qosыdqъсqa aыру керек.

147. $a^4 + 2a^3 - 3a^2 - 4a$ көpmyselјgjn, vјreuj $2a^3 - 4a$ volатып
ekј qosыdqъсqa aыру керек.

148. $a + b - 1$ ycmyselјgjn, vјreuj a qa ten, ekј qosыdqъсqa
aыгындар.

148. $a - b + 1$ ycmyselјgjn, azaidыс сапы a volатып, aыгма
tyгjnде çазындар.

149. $a + (b - c + d) - (e + f - g) + (h - i) + (-l - m)$ өr-
negjnің мәnjн өзгertpeі, çaqcalar aldындаqъ qosu таңваларып azai-
tu таңваларымен çana керіsjnce almastyru керек.

150. $-(1 - 2n + 3n^2 + 4n^3)$ өrneгjnдегj çaqcalarды асындар.

150. $-(-1 + a - a^2 + a^3)$ өrneгjnдегj çaqcalarды асындар.

151. $-a - b$ ekј mycelјgј qандаі ekј vјгmycelјkterdj qosqanпa
сыqqan qosынды?

151. Qандаі ekј vјгmycelјkterdj vјгjnep-vјгjn алqанда, aыгма-
сында $-a - b$ ekјmycelјgј сыqады?

152. $a^4 - 4a^3 - 3a^2 + 2a - 5$ көpmyselјgjnің самасып өзгert-
peі, $4a^3$ aldына çana $3a^2$ тап кейп, $2a$ aldына çana 5 ten кейп
çaqca қоiu керек; одан кейп vүkјл өrnektј çaqca jcjne aыp, aldына
— таңвасын қоиындар.

§ 4. Vјгmycelјkterdj көbeitu.

Negjzderj vјг дәreçelerdjң көbeitјndјsj, көbeitkјcterdjң дәreçе
көсетkјcterjнјң qosындысына тең keletјн көсетkјcj var, sol negjz-
djң дәreçesјne тең volady.

Ekј vјгmycelјkј vјг-vјгjne көbeitu ycjн, olardyң koefitsientterjн
vјг-vјгjne көbeitјp, сыqqan көbeitјndјge aldымен көbeigјc pen кө-
beitkјctјң ekeujnde de var әvјг әртј çazu керек; vүlardың кө-
сетkјcterj sol көbeigјc pen көbeitkјc көсетkјcterjнјң qosындысына
тең volady. Bүdan соң тек көbeigјcke, nemese тек көbeitkјcke qa-
na kјretјн әvјг әртј өзderjнјң көсетkјcterjмен çazu керек.

153 — 161-nөmjrler 75 — 83-nөmjrler воіp Ia-tarauqa көcјrlgen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- | | |
|--|--|
| 167. $(+x) \cdot (+y) \cdot (-z) \cdot (-t)$. | 167. $(-x) \cdot (-y) \cdot (+z) \cdot (+t)$. |
| 168. $(+x) \cdot (-y) \cdot (-z) \cdot (-t)$. | 168. $(-x) \cdot (-y) \cdot (+z) \cdot (-t)$. |
| 169. $a^3 \cdot a^2$. | 169. $a^2 \cdot a^3$. |
| 170. $b^7 \cdot b$. | 170. $b \cdot b^6$. |
| 171. $c^n \cdot c^2$. | 171. $c^m \cdot c^3$. |
| 172. $d^m \cdot d^m$. | 172. $d^n \cdot d^n$. |
| 173. $x^a \cdot y^{2a}$. | 173. $x^{2a} \cdot y^a$. |
| 174. $x \cdot x^2 \cdot x^3$. | 174. $x^2 \cdot x \cdot x^4$. |
| 175. $y^a \cdot y^3 \cdot y^7$. | 175. $y^2 \cdot y^a \cdot y^5$. |
| 176. $z^m \cdot z^n \cdot z^p$ | 176. $z^m \cdot z^p \cdot z^n$. |
| 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. $a^{3n+1} \cdot a^{3n-1}$. |
| 179. $b^{m-4} \cdot b^{m+3}$. | 179. $b^{m+4} \cdot b^{m-3}$. |
| 180. $b^{4n-2} \cdot b^2$. | 180. $b^{5a-1} \cdot b$. |
| 181. $c^{2n-1} \cdot d^{n+1}$. | 181. $c^{n-1} \cdot d^{2n+2}$. |
| 182. $3a^2 \cdot 5a^5$. | 182. $4b^3 \cdot 2b^2$. |
| 183. $7a^2b \cdot 3a^3b^2$. | 183. $5ab^3 \cdot a^2b^5$. |
| 184. $10a^3bc \cdot 2ab^4d^3$. | 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. $-\frac{1}{2} a^5b^4c^3 \cdot \left(-\frac{3}{4} ab^2c^nd\right)$. | 186. $\frac{3}{4} a^7b^4c^2 \cdot \frac{3}{2} a^2bc^nd^3$. |
| 187. $5a^mb^{n-2} \cdot \left(-\frac{2}{7} a^nb^{m+2} c^n\right)$. | 187. $-7a^{n-3}b^m c \cdot \left(-\frac{5}{8} a^{m+3} b^n\right)$. |
| 188. $-4,2a^{4n}x^{2m} \cdot 5a^3xy^n$. | 188. $0,4a^{3n}x^m \cdot (-5a^3xy^m)$. |
| 189. $-\frac{1}{3} c^x d^{y-1} k^3 \cdot \left(-2 \frac{1}{4} cd^{2-y}\right)$ | 189. $-\frac{1}{3} b^{n-4} x^p \cdot 3b^{n+1} x^{3-n} d^2$. |
| 190. $-0,3y^{2m+n-1} \cdot (-0,2y^{n-3m})$. | 190. $-0,1z^{m+n} \cdot 0,5z^{m-2n+2}$. |
| 191. $\frac{7}{12} x^{n+2m-3} \cdot \left(-\frac{3}{4} x^{1-n} y\right)$. | 191. $\frac{4}{15} x^{m+2} y^{m-3} \cdot \left(-\frac{5}{6} x^{2-2m} y\right)$. |
| 192. $-3(a-b)^2 \cdot \frac{1}{6} (a-b)^3$. | 192. $4(a+b)^4 \cdot \left[-\frac{1}{8}(a+b)\right]$. |
| 193. $5(m+2n)^7 \cdot \left[-1 \frac{1}{5}(m+2n)\right]$. | |
| 193. $-1 \frac{3}{4} (m-2n)^6 \cdot 7(m-2n)$. | |
| 194. $-\frac{2}{3} x(y+z)^p \cdot \frac{3}{2} x^2(y+z)^{p-1}$. | |
| 195. $a^2(a^3-b^2) \cdot (a^3-b^3)^6 \cdot a(a^3-b^3)$. | |
| 196. $x^5(m-u)^{m-1} \cdot x(m-n)^{5-2m} \cdot (m-n)^2$. | |

197. $a^5 \cdot a^5$.
 199. $2a^3b^2c \cdot 2a^3b^2c$.
 201. $b^5 \cdot b^5 \cdot b^5 \cdot b^5$.
 203. $(7a^3cx^2)^2$.
 205. $\left(-\frac{3}{4}x^4y^5\right)^2$.
 207. $\left(-\frac{3}{5}a^2x^m\right)^2$.
 209. $[3a^2b + (-6a^2b) - (-2a^2b)] \cdot 2ab^4c^3$
 210. $[-7,4m^{12}n^4 + (-7,6m^{12}n^4)] \cdot 0,4m^2n^3 \cdot (-2an^3)$.
 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. Kõrmyceljktj vjrmyseljkke kõveitu.

Kõrmyceljktj vjrmyseljkke nemese vjrmyseljktj kõrmyceljkke kõveitu усїн, kõрмыселїктїн әрвїг мүсесїн вїрмыселїкке kõвейтїр. сьрдан варїлқ kõвейтїндїлerdj қосса четкїлїктj воладь.

212. $(a + b - c) \cdot 3$.
 213. $(2a - 4b + c) \cdot 3$.
 214. $(-5x + 3y - 8z) \cdot (-2)$.
 215. $(x - y + z) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$.
 216. $2(a + b - c)$.
 217. $-5(-a - b + c + d)$.
 218. $(m + n - p) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right)$.
 219. $(7a - 3b + 2c) \cdot 2d$.
 219. $(5a + 8b - 3c) \cdot 3d$.
 220. $(3a^2b - 2ab^2 + b^3) \cdot 2a^2b^2$.
 220. $(5a^3b + 7a^2b^2 - ab^3) \cdot 3a^3b^2$.
 221. $(-5b^2 + 2bc^3 - 4cd) \cdot \frac{1}{2}b^2c^3$.
 222. $(-2a^2b^2 + 5ab^3 - 7b^4) \cdot (-4ab)$.
 223. $-2a^3x^3 \cdot (-2a^2x + 5a^3x^3 - 3ax^2)$.
 224. $1 \frac{1}{2}mn^2 \cdot \left(\frac{5}{3}m^2 - \frac{2}{3}m^2n + \frac{3}{4}mn^2\right)$.
 225. $(7a^n - 3a^{n-1}b + 2a^{n-2}b^m) \cdot (-0,4a^{n+2}b^3)$.

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

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

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

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

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

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

§ 6. Көрpmyseljkterdj көвеиту.

Көрpmyseljkty көрpmyseljkке көвеиту үсін, көвеигіctің әрбір мүсесін көвеіtkіctің әрбір мүсесіне көвеітjр, вүдан сыққан көвеітjндjлерdj қосса cетkіljktj боладь. Eгер осылай etjр құраған көрpmyselj көвеітjндjде ұқсас мүселег kezdesse, онда вұл мүселегdj вjркtjredj.

$$232. (a + b)(c + d).$$

$$232. (a - b)(c + d).$$

$$233. (3a - 4b)(2c + 5d).$$

$$233. (2a + 3b)(2c - 5d).$$

$$234. (3a + 2b)(a - b).$$

$$234. (3a - 2b)(a + b).$$

$$235. (4b - 5c)(3b + 4c).$$

$$235. (4b + 9c)(b - 5c).$$

$$236. (2a^2 + 3b^2)(3a^2 - 2b^2).$$

$$236. (4a^2 - 5b^2)(5a^2 - 4b^2).$$

$$237. (6a^3b - 5b^2)(4ab^3 + 3a^2).$$

$$237. (7ab^2 + 3b^3)(2ab^3 - 4a^2).$$

$$238. (8a^m - 3ab^{2n})(2a + a^{2m}b^{n-4}).$$

$$238. (6a^p + 2a^3b^q)(a - 3a^3pb^{q+4}).$$

$$239. (5c^{m-2}d^n + 4cd^{3-n})(2c^{4-m} - cd^{n+4}).$$

$$239. (3c^{m+2}d^2 - 4cd^{n-3})(5c^{5m} + cd^{4-n}).$$

$$240. (x - y + z)(a + b).$$

$$240. (x + y - z)(a - b).$$

$$241. (a^2 + 3ab - 2b^2)(2a^2 - 3b).$$

$$241. (3a^2 - 5ab + 2b^2)(a^2 - 7ab).$$

$$242. (3x^2 - 4x + 7)(5x^2 - x - 4).$$

$$242. (x^2 + 7x - 5)(x^2 - 2x + 7).$$

$$243. (5a^3 - 2a^2x + ax^2)(2a^2 - ax + x^2).$$

243. $(3a^3 - 2a^2b + ab^2)(2a^2 - ab - 5b^2)$.

244. $(a^2 - 2bx + x^2)(a^2 + 2bx - x^2)$.

244. $(a^2 + 4bx - x^2)(a^2 - 4bx + x^2)$.

245. $(8x^3 - 4x^2y + 2xy^2 - y^3)(2x - 3y)$.

245. $(6y^3 - 3xy^2 + 5x^2y - x^3)(2x + 3y)$.

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

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

247. $(a^6 + 3a^4b^2 + 9a^2b^4 + 27b^6)(a^2 - 3b^2)$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

255. $(a^{2n} - am^n + b^{2n}) \cdot (a^m + b^n)$.

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

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

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

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

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

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

262. Qавьгqаларь a çана b вольтр keletjn tjk tørtvürьстьң эввг qавьгqасына 1 ден qossa, аудань qанса artar edj? Bvг qавьгqасына l , ekjncj qавьгqасына k qossa, qанса artar edj?

263. Qавьгqаларь a çана b tjk tørtvürьстьң эввг qавьгqасынан

1 den kemjtse, ауданы қанса кемjредj? Bjr қавьгқасьнап l , екjнсj қавьгқасьнап k кемjtse қанса кемjр edj?

264—271-нөmjрлер 84—87 қана 91—94-нөmjрлер воььр Ia-tarauқа көсjрjген.

§ 7. Bjrmyceljcterdj вөлу.

Bjrmyceljctj bjrmyceljkke вөлу ycn, вөljngjctj коeфjтсjентjн вөljgctj коeфjтсjентjне вөлу керек. Съққан вөljндjге, алдьмен вөljngjс pen вөljctj ekeujnde de бар әвjр әртj тjркеп çазу керек; мұньң көрсеткjсj вөljngjс pen вөljctегj көрсеткjcterdj аьгмасьна ten волюь тjс. Бұдан соң вөljngjcke қана kjретjн әвjр әртj көрсеткjсjмен çазу керек. Eгер вөljngjcke de, вөljcke de kjретjн bjr әртjн көрсеткjсj вjрдеi воьса, онда онь вөljндjге myлde çазваидь. Eгер вөljngjctегj bjr әртjн көрсеткjсj вөljctегj сәл әртjн көрсеткjсjнен аз воьса, nemese вөljcke kjретjн әрп вөljngjcte воьмаса, онда вөljндjнjн вьтjн bjr myceljк tyгjnde көрсетjлuj mymkjн емес.

$$272. - 2a : 2.$$

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

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

$$273. - 8a : 8.$$

$$274. 7b \cdot (-7).$$

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

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

$$275. 10a : 10.$$

$$276. 4a : a.$$

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

$$277. - 8a : a.$$

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

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

$$278. - 5d : d.$$

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

$$279. 10c : c.$$

$$280. 6mn : 3n.$$

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

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

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

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

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

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

$$283. 8abc : 2b.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

293. $n^{13} : n^{12}$. 293. $n^{12} : n^7$.
 294. $m^5 : m^5$. 294. $n^7 : n^7$.
 295. $m^8 : m^{10}$. 295. $n^5 : n^7$.
 296. $x^m : x^n$. 296. $y^a : y^b$.
 297. $-x^{2m} : x^m$. 297. $y^{3a} : (-y^{2a})$.
 298. $x^m : x^m$. 298. $y^{2a} : y^{2a}$.
 299. $x^{5m} : x^{6m}$. 299. $y^a : y^{2a}$.
 300. $-a^n : a^{4n}$. 300. $a^{3m} : (-a^{5m})$.
 301. $-a^{2n} : (-a^{3n})$. 301. $-a^m : a^{7m}$.
 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. $16a^3b^2 : 8a^2b$. 308. $16a^2b^3 : 3ab^2$.
 309. $35a^5b^3c : 7a^4b$. 310. $24x^5y^3z \cdot 3x^5yz$. 311. $48xmy^4zu : 6x^nz$.
 312. $42a^mb^3d : \frac{2}{3}a^2b$. 313. $2a^mb^n : 9a^3b$. 314. $6a^8b^m c^n : (-4ab^5)$.
 315. $-12a^mb^3c^p : (-9ac^q)$. 316. $22ab^m d^3 : 2\frac{3}{4}ab^2d$.
 317. $0,6b^7c^{m+1} : (-3b^6c^{m-1})$. 318. $-3a^{m+n} b^{mn} c : (-1,5a^m b^n)$.
 319. $6m^2(n+2p)^5q : [-3m(n+2p)]$.
 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. Kørmyceljktj vjrmyseljkke vølu.

Kørmyceljktj vjrmyseljkke vølu ycjn, kørmyceljktjn əvəjr myce-sjn vjrmyseljkke vøljr, cəqqan vøljndjlerdj qossa çetkjljktj vøladə.

322. $(6a+8b-2c) : 2$. 322. $(6a-8b+2c) : (-2)$.
 323. $(-am-bm+cm) : (-m)$. 323. $(an+bn-cn) : n$.
 324. $(ax+ay-az) : a$. 324. $(-bx+by-bz) : (-b)$.
 325. $(15a^2-9a^5+18a^9) : 3a^2$.
 325. $3a^3-6a^7-15a^{10} : 3a^3$.
 326. $-(6x^2y-4x^2z-6xyz) : 2x$.

326. $(8x^4y^2 - 12x^2z - 16xyz) : 4x.$

327. $3a^3b^2 - 15a^2b^4 - 12ab^6c) : (-3ab^2).$

328. $(a^3x^3y - 3a^2x^2y + 3ab^2xy^2) : axy.$

329. $(-35x^3y + 15x^2y - x^2y^2) : (-5x^2y).$

330. $(42a^4b^3 - 9a^3b^4 + 16a^2b^5) : 16a^2b^3.$

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

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

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

334. $(0,5x^8y^7 - 0,32x^7y^8 - \frac{1}{3}x^6y^9 + \frac{4}{5}x^5y^8) : (-\frac{2}{3}x^5y^7).$

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

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

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

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

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

Вјгmyceljktj көрmyceljkke бөлгендегј бөлјндјнј тек бөлcek ретјнде qana көрсетуге боладь.

§ 9. Көрmyceljktj көрmyceljkke бөлу.

Көрmyceljktj көрmyceljkke бөлу үсјн, ылаіса кјгјседј: 1) бөлјгјс рен бөлгјctј вјг әртјң кемјмелј дәрежелерјмен тәртјптер çазадь; 2) бөлјгјctјң ыль mycesјн бөлгјctјң ыль mycesјне бөлјр, бөлјндјнјң вјгјncј mycesјн тавадь; 3) бөлјндјнјң тавылаң mycesјн бөлјгјcke көвейтјр, көвейтјндјнј бөлјгјctен алыр тастайдь; 4) сьққан вјгјncј қалдьқтың ыль mycesјн бөлгјctјң ыль mycesјне бөлјр, бөлјндјнјң екјncј mycesјн тавадь; 5) бөлјндјнјң тавылаң екјncј mycesјн бөлгјcke көвейтјр, көвейтјндјнј вјгјncј қалдьқтан алыр тастайдь; 6) екјncј қалдьқпен де, содан әгј қарай да осылаіса јстей вередј.

Егер, ыль mycesј бөлгјctјң ыль mycesјне вьтјндеі бөлјнвейтјндеі қалдьқ қалса, онда қалдьқсыз бөлу мүмкјн болмаидь.

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

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

344. $(a^4 + a^3b - a^2b^2 - ab^3) : (a^2 - b^2)$.
 345. $(a^5 - a^3b^2 + a^2b^3 - b^5) : (a^3 + b^3)$.
 346. $(3 + 8x + x^2 - 2x^3) : (1 + 2x - x^2)$.
 347. $(3 - 6x^2 + 4x^4 - x^6) : (3 - 3x^2 + x^4)$.
 348. $(6a^2b + 9a^3 - 6ab^2 - 4b^3) : (3a + 2b)$.
 349. $(2a^3 + 6ab^2 - 15b^3 - 5a^2b) : (2a - 5b)$.
 350. $(-6 + 13x - 2x^3 - 3x^2) : (2 - x^2 - 3x)$.
 351. $(15 - 3x^3 + 5x^2 - 9x) : (5 - 3x)$.
 352. $8p^3 - 27q^3 : (4p^2 + 6pq + 9q^2)$.
 353. $(27p^9 + 64q^6) : (9p^6 - 12p^3q^2 + 16q^4)$.
 354. $6a^{2n-2} + a^{2n+4} - a^{2n}) : a^4 + 2a^2)$.
 355. $(a^{m+n} + a^{m+n-3}) : (a^{n-1} + a^n)$.
 356. $(a^4 - a^3b + 19ab^3 - 15b^4 - 8a^2b^2) : (a^2 + 3ab - 5b^2)$.
 357. $(m^4 + \frac{3}{16}m - \frac{3}{8}m^2 - \frac{1}{32}) : (m^2 + \frac{1}{8} - \frac{1}{2}m)$.
 358. $(1 - 2m^4 - m^2 - m^5 - m^3) : (1 - m^2 - m)$.
 359. $(x^6 - y^6) : (x^2 + xy + y^2)$.
 360. $(a^8 + a^6 + a^4 + a^2 + 1) : (a^4 - a^3 + a^2 - a + 1)$.
 361. $(x^8 - 32x^4 - 256) : (x^2 - 4x + 4)$.
 362. $(2x^3 + 5x^2 + 13x + 2) : (x^2 + 2x + 3)$.
 363. $(1 - 5x + 11x^2 - 3x^3) : (1 - 3x + 2x^2)$.
 364. $(3x^4 - 8x^3 - 10x^2 + 10x - 2) : 3x^2 - 2x + 1)$.
 365. $(a^5 - 2a^4b - 4a^3b^2 + b^5) : (a^3 + 3ab^2 + b^3)$.
 366. $(6 + 7a^2 + 31a^6 - 10a^{10}) : (2 + 3a^2 - a^4 + 6a^6)$.
 367. $[a(a - 4b) + 3(b^2 - bc + ac)] : (a - 3b + 3c)$.
 368. $[(a^2 - 4)(a^2 + 4a + 3)] : (a^2 + a - 6)$.
 369. $(3a^4 - 8a^3 + 7a^2 - 2a) : [(3a^2 - 2a) - (a^2 - 2a + 1)]$.

§ 10. QЪsqaca kѳeitи.

QЪsqaca kѳeitиdјn formulalarъ:

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

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

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

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

Мъна misaldardъ formulalar воиъnsa kѳeitјnder:

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. $5a^2 - 2b^2$. 377. $(5a^2 + 2b^2)^2$.
 378. $(2x^2 + 5x)^2$. 378. $(5x - 2x^2)^2$.
 379. $(4a - 3a^2)^2$. 379. $(4a + 3a^2)^2$.
 380. $(9m^3 + 5p^2n^2)^2$. 380. $(9m^3 - 5p^2n^2)^2$.
 381. $(1 + a)(1 - a)$. 381. $(a + 1)(a - 1)$.
 382. $(y + 3)(y - 3)$. 382. $(3 + y)(3 - y)$.
 383. $(3ab - 1)(3ab + 1)$. 383. $(1 - 3ab)(1 + 3ab)$.
 384. $(3x - 2y)(3x + 2y)$. 384. $(2y - 3x)(2y + 3x)$.
 385. $(5x^2 - 2y^3)(5x^2 + 2y^3)$. 385. $(2y^3 - 5x^2)(2y^3 + 5x^2)$.
 386. $(3ab^2 + 5a^2b)(3ab^2 - 5a^2b)$.
 386. $(3a^2b + 5ab^2)(3a^2b - 5ab^2)$.
 387. $(5 - bx^3)(bx^3 + 5)$. 387. $(6 + bx^4)(bx^4 - 6)$.
 388. $(a^4x + ax^4)(ax^4 - a^4x)$. 388. $a^2x - ax^3)(ax^3 + a^3x)$.
 389. $(7n^4 - 6m)(6m + 7n^4)$. 389. $(7n^4 + 6m)(6m - 7n^4)$.
 390. $(2a^2 - \frac{1}{4}b^3)^2$. 390. $(2a^2 + \frac{1}{4}b^3)^2$.
 391. $(3x^3 + \frac{1}{6}y^2)^2$. 391. $(3x^3 - \frac{1}{6}y^2)^2$.
 392. $(\frac{2}{3}xy - \frac{3}{4}x^2)^2$. 392. $(\frac{2}{3}xy + \frac{3}{4}x^2)^2$.
 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. $(a^p + \frac{3}{2}ax^4)^2$. 395. $(a^p - \frac{3}{2}ax^4)^2$.
 396. $(a^{n+1} - \frac{1}{2}a^{n-1}c^5)^2$. 396. $(\frac{1}{2}a^{n-1}c^5 + a^{n+1})^2$.
 397. $(\frac{1}{3}x^{2m-1}y^3 + \frac{3}{4}x^{m-1}y)^2$. 397. $(\frac{3}{4}x^{m+2}y - \frac{1}{3}x^{2m-1}y^3)^2$.
 398. $(\frac{3}{5}np^3x^{2z-2} - \frac{5}{6}c^4n^rx^{3-z})^2$.

$$398. \left(\frac{5}{6} c^4 n^r x^{3-z} + \frac{3}{5} np^3 x^{2z-2} \right)^2.$$

$$399. (2a + 0,3) (2a - 0,3). \quad 399. (0,3 - 2a) (0,3 + 2a).$$

$$400. \left(2 \frac{1}{2} - 7ax^3 \right) \left(2 \frac{1}{2} + 7ax^3 \right).$$

$$400. \left(7ax^3 - 2 \frac{1}{2} \right) \left(2 \frac{1}{2} + 7ax^3 \right).$$

$$401. \left(2 \frac{1}{2} a^{n-3} - \frac{5}{12} \right) \left(2 \frac{1}{2} a^{n-3} + \frac{5}{12} \right).$$

$$402. (y + 2z)^3.$$

$$402. (2z + y)^3.$$

$$403. (2u + v)^3.$$

$$403. (u + 2v)^3.$$

$$404. (5 + a)^3.$$

$$404. (a - 5)^3.$$

$$405. (b - 3a)^3.$$

$$405. (3a - b)^3.$$

$$406. (7d^2 - 2)^3.$$

$$406. (2 - 7d^2)^3.$$

$$407. (10 - x^2)^3.$$

$$407. (x^2 - 10)^3.$$

$$408. (x^2 + y^3)^3.$$

$$408. (y^3 - x^2)^3.$$

$$409. (9m^3 - 5n^2)^3.$$

$$409. (5n^2 - 9m^3)^3.$$

$$410. (m^2n + pn^2)^3.$$

$$410. (m^2n - pn^2)^3.$$

$$411. (8x^4 + 9)^3.$$

$$411. (9 - 8x^4)^3.$$

$$412. (3 - 10x^5)^3.$$

$$412. (10x^5 + 3)^3.$$

$$413. (4xy^2 + 3xyz)^3.$$

$$413. (3xyz - 4xy^2)^3.$$

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

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

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

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

416. Eger vjг qавьгqазьна 1 dj qозьр, екјнсј qавьгqазьнан 1 dj кемјтсек, qавьгqазь a qa тең kvadrattың ауданы qалай өзгерер edj? Egerde эвјг qавьгqазьна 1 den qossaq, оның ауданы qалай өзгерер edj?

$$417. (a + b + c)^2.$$

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

$$418. (a + b + c)^3.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

424. Қавырғасы a қа тең квадраттың әрбір қавырғасына b дан қоссақ, оның ауданы қалай өзгереді? Егерде оның әрбір қавырғасына c дан кемітсек, онда ауданы қалай өзгереді?

Көбейткіштерді ең орындтырып, төмендегі есептерді қысқаса қолмен көбейтіндер:

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

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

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

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

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

436. $(a - b)(b - a)$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

450. 31^2 .

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

451. 28^2 .

452. 87^2 . 452. 93^2 .

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 · 103. | 461. 104 · 96. | 462. 88 · 112. | 462. 111 · 89. |
| 463. 999 ² . | 463. 1001 ² . | 464. 1003 ² . | 464. 997 ² . |
| 465. 25 ² — 15 ² = (25 + 15) (25 — 15). | | | |
| 465. 35 ² — 25 ² = (35 + 25) (35 — 25). | | | |
| 466. 12 ³ = (10 + 2) ³ . | 466. 21 ³ . | 467. 29 ³ . | 467. 38 ³ . |
| 468. 41 ³ . | 468. 14 ³ . | 469. 98 ³ . | 469. 99 ³ . |

§ 11. Qыsqaca völu.

1) Vjrdei (taq nemese çür) дәрежелердјн айртмасын negjzderdjн айртмасына vөлgende; 2) vjrdei çür дәрежелердјн айртмасын negjzderdjн qosындьсына vөлgende; 3) vjrdei taq дәрежелердјн qosындьсын negjzderdjн qosындьсына vөлgende,—vөлндjlerj qыsqaca çolmen—formulalарmen tavьladь.

Tura völu arqыь тьна formulalardь qorьtьp сыqarьuqa voladь:

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

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

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

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

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

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

(1) formula, ekj sannьң kvьtarьңң айртмасын sol sandardьң vjrnjн çj дәрежелj айртмасына vөлgende сыqatьп vөлндj $a^2 + 2ab + b^2$ устмьceljgnen, iaqnj 2 koefitsient ornьна 1 koefitsient qoiqanda. $a + b$ qosындьсыньң kvadratьnan paida volatьп $a^2 + ab + b^2$ тыrnjdegj устмьceljk volatьпн көсетедj. Сондьqtan, тьнь *ekj san qosындьсыньң тольмьсыз kvadratь* deidj.

Dөл osь siaqть, (2) formula da, ekj sannьң kvьtarьңң qosындьсын sol sandardьң vjrnjнj дәрежелj qosындьсына vөлgende сыqatьп vөлндj $a^2 - ab + b^2$ тыrnjdegj устмьceljk ekenjн көсетедj; vül устмьceljktj *ekj san айртмасыньң тольмьсыз kvadratь* deidj.

(1) çana (2) formulalardan тьна formulalar сыqадь:

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

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

vül formulalar vьlai oqьladь: ekj sannьң айртмась мен sol ekj san qosындьсыньң тольмьсыз kvadratьңң көвейтjндjсj osь sandardьң kvьterjнjн айртмасына тең; ekj sannьң qosындьсь мен sol ekj san айртмасыньң тольмьсыз kvadratьңң көвейтjндjсj osь sandardьң kvьterjнjн qosындьсына тең.

Мъна misakdarbъ formulalarmen b ljnder:

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. $(x^5 - 1) : (x^2 - 1)$. 475. $(x^5 - 1) : (x^2 - 1)$.
 476. $(n^4 - 4) : (n^2 - 2)$. 476. $(n^4 - 4) : (n^2 - 2)$.
 477. $(n^5 - 8) : (n^2 - 2)$. 477. $(n^5 - 8) : (n^2 - 2)$.
 478. $(n^4 - 9) : (n^2 - 3)$. 478. $(n^4 - 9) : (n^2 - 3)$.
 479. $(n^5 - 27) : (n^2 - 3)$. 479. $(n^5 - 27) : (n^2 - 3)$.
 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. $(81 - x^4) : (3 - x)$.
 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. $(a^5 - b^5) : (a - b)$. 489. $(a^5 - b^5) : (a - b)$.
 490. $(a^5b^5 - c^5) : (ab - c)$. 490. $(a^5b^5 - c^5) : (ab - c)$.
 491. $(1 - a^5y^5) : (1 - ay)$. 491. $(1 - a^5y^5) : (1 - ay)$.
 492. $(a^5 - b^5) : (a^2 - b)$. 492. $(a^5 - b^5) : (a^2 - b)$.
 493. $(y^4 - z^{12}) : (y - z^3)$. 493. $(y^4 - z^{12}) : (y - z^3)$.
 494. $(x^5 - y^{12}z^4) : (x^2 - y^3z)$. 494. $(x^5 - y^{12}z^4) : (x^2 - y^3z)$.
 495. $(a^3b^5 - 8c^2d^5) : (ab^2 - 2c^2d)$.
 495. $(a^3b^5 + 8c^2d^5) : (ab^2 + 2c^2d)$.
 496. $(81a^5 - 16c^{12}) : (3a^2 + 2c^3)$.
 496. $(81a^5 - 16c^{12}) : (9a^4 + 4c^6)$.
 497. $[(a + b)^2 - c^2] : [(a + b) - c]$.
 497. $[(a + b)^2 - c^2] : (a + b + c)$.
 498. $[x^2 - (a - b)^2] : (x + a - b)$.
 499. $[(a - b)^2 - (c - d)^2] : (a - b - c + d)$.

500. $[(m+n)^3 + p^3] : (m+n+p).$

501. $[x^3 - (b-c)^3] : (x-b+c).$

502. $[(m-n)^4 - p^4] : (m-n+p).$

503. $[a^4 - (x-y)^4] : (a+x-y).$

504. $[x^4 - (b+c)^4] : (x-b-c).$

505. $\left(\frac{1}{4}a^4 - \frac{1}{9}b^4\right) : \left(\frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{3}b^2\right).$

506. $\left(\frac{1}{27}x^3 + \frac{1}{8}y^6\right) : \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y^2\right).$

507. $\left(\frac{27}{8}n^6 - \frac{1}{27}p^3\right) : \left(\frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{3}p\right).$

508. $\left(1 + \frac{8}{27}z^6\right) : \left(1 + \frac{2}{3}z^2\right).$

509. $\left(\frac{27}{125} - \frac{1}{8}z^6\right) : \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}z^2\right).$

510. $\left(\frac{16}{81}x^4 - \frac{81}{16}y^4\right) : \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}y.$

511. $[(a+b)^3 + (a-b)^3] : 2a.$

512. $[(x^2 + xy)^4 - (x^2 - xy)^4] : 2xy.$

513. $[(a^2 - bc)^3 + 8b^3c^3] : (a^2 + bc).$

514. $[(a-b)^3 - (c+d)^3] : (a-b-c-d).$

III-T A R A U

KӨВЕІТКЈСТЕРГЕ ҶКТЕУ.

Көвейткјстерге Ҷктеудјн тьнадай негјзгј тәсјлдерј вар: 1) ортақ көвейткјстердј Ҷақсаһьң сьртьна сьоғару; 2) тортау; 3) Ҷьсқаса көвейту Ҷана Ҷьсқаса вәлу формулаларьн Ҷойдану.

§ 1. Ҷақсаһьң сьртьна сьоғару.

$am + bm$ тырјндегј көрмуселјктј $a + b$ көрмуселјгјн ортақ көвейткјс m ге көвейткәппен сьққан пәтиҶе дер ҶарастьруҶа вольдъ; сондьқтан опь вьлай Ҷазатьбьз:

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

Вүл тырлендјрудј ортақ көвейткјктј Ҷақсаһьң сьртьна сьоғару дер атайдъ.

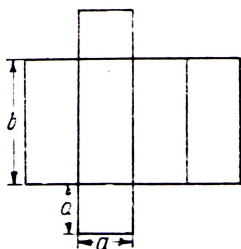
Мисалъ:

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

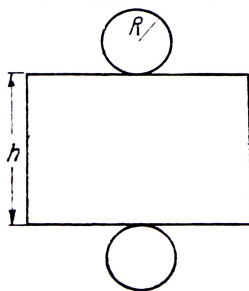
Мүнда ыақсалардын сыртна ортақ көвейткјс $6a^2b^2$ сыаарылап, ал, ыақсалардын ісіне, верілген көрмуселіктј ыақсалын сыртна сыаарылап вјрмуселікке вөлгендегј вөлндј ыазылап.

Мына верілген көрмуселіктердј көвейткјетерге ыјктендер:

- | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------|------------------------|
| 1. $5a - 5b.$ | 2. $ab + bc.$ | 3. $6a - 9b.$ | 4. $3ax + 6ay.$ |
| 5. $2x - 2.$ | 6. $6 + 3x.$ | 7. $a^2 + ab.$ | 8. $a^5 - a^3.$ |
| 9. $a^2b^2 + b^2.$ | 10. $a^3b^4 - a^6.$ | 11. $a^2x^5 + ax^3.$ | 12. $a^2x^6 + x^4y^2.$ |
| 13. $4ab - 2bc.$ | 14. $9a^4 - a^3b.$ | 15. $10a^4x^2 + 35a^2x^4.$ | |
| 16. $12a^6x^4 - 4a^5x^3.$ | 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. $9a^5b^2 - 6a^3b^3 + 15a^2b^5.$ | | |
| 27. $8a^4c^3 - 6a^2c^2 + 16a^3c^4.$ | 27. $-16a^4c^3 - 12a^2c^4 - 20a^8c^2.$ | | |
| 28. $-15a^5c^7 + 5a^3c^6 - 10a^3c^5.$ | 28. $24a^5c^6 - 15a^9c^7 - 40a^{10}c^5.$ | | |
| 29. $54a^8b^5 - 42a^5c^3 - 24a^4b^7.$ | 29. $35a^5b^4 - 40a^3c^4 + 15a^2b^3.$ | | |



4-certeş.



5-certeş.

30. 4-certeşде квадрат негізді призманың толық бетінің ыазындысы верілген. Осы ыазындын аударыны есертер сыаары, вүдан сыааран өрнектј көвейткјетерге ыјктендер.

30. 5-certeşде цилиндрдің толық бетінің ыазындысы верілген. Онын аударынын өрнегін құғындар ыана оны көвейткјетерге ыјктендер.

§ 2. Көрмуселі көвейткјеті ыақсалын сыртна сыаару.

$a(m + n) + b(m + n)$ көрмуселгіндј ісіндегј $m + n$ екј муселгј онын муселеріндј ортақ көвейткјсі волады. Осы ортақ көвейткјсі ыақсалын сыртна сыаарсақ, мынадай вольт сыаарды:

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

Мъна misaldardъ көвейtkjcterge çjktender:

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. $3a(a^n - y^n) - y + a^n$.
 43. $m(q - p) - (p - q)$. 44. $6a(2p - q) + 3b(q - 2p)$.
 45. $p(1 - a + a^2) - 1 + a - a^2$.
 46. $q(b^3 + b^2 - b) + b^3 + b^2 - b$.
 47. $2(p - q)^2 - 5q(q - p)$. 48. $3p(p - q) - 5(q - p)^2$.
 49. $a(b - 1) + c(1 - b) - b + 1$.
 50. $a(2 - x^2) + b(x^2 - 2) - 2 + x^2$.
 51. $(4a - 5b)(3m - 2p) + (4b - a)(3m - 2p)$.
 51. $(4a + 5b)(3p - 2m) - (4b + a)(3p - 2m)$.
 52. $(5a - 2b)(2m + 3p) - (2a - 7b)(2m + 3p)$.
 52. $(2a - 5b)(2p + 3m) + (4a - 7b)(2p + 3m)$.
 53. $(7a - 3x)(5c - 2d) - (6a - 2x)(5c - 2d)$.
 54. $(4a - 3x)(5c + 2d) - (6a - 4x)(5c + 2d)$.

Көрмүселjктjн варльq мүселерjнjн ортаq көвейtkjсj волмайтън вjр мүсесjн çақсапън сьртъна сьqарьр тырленdjрудj де çақсапън сьртъна сьqару әлjсjмен көвейtkjcterge çjkteудjн qатаръна çатqьзуqа volадъ. Misalъ, $a + b$ өрнегjн тьна тырде çазуqа volадъ;

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

Төмендегj көрмүселjктерdjн вjрjнсj мүсесjн çақсапън сьртъна сьqарьндар:

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

§ 3. Тоқтау әдісі.

$am + bm + an + bn$ көпмүселігінде *әрбір* мүсептің составына кіретін көбейткіш сәт. Бірақ, алдыңғы екі мүсе m ортақ көбейткіш бар мүселердің, соңғы екі мүсе n ортақ көбейткіш бар мүселердің тобын құрайды. Егер бірінші екі мүсептің m көбейткішін, екінші екі мүсептің n көбейткішін қақсалардың сытына сығарсақ, онда берілген көпмүселік мынадай екімүселікке түрленеді:

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

бұл екімүселіктің мүселерінің ортақ көбейткіші $(a + b)$ болады; сондықтан берілген көпмүселік атақанда мынадай түрде болады.

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

екінші сөзбен айтқанда, көбейткіштерге ықпалмен болады.

Көпмүселіктің көбейткіштерге ықпалында бұл әдістің *тоқтау әдісі* дейді. Бұл әдіс көпмүселіктің мүселері топ-топқа бірінші, олардың әрқайсысының мүселерінің ортақ көбейткіші бар болған кезде қана қолданылады. Егер әр топтағы барлық мүселердің ортақ көбейткішін қақсалардың сытына сығарғаннан кейін, қақсалардың ісін алыңдан көр мүселі көбейткіштің бірі бірдей болса, онда бұл ортақ көр мүселі көбейткіші қақсаның сытына сығарып берілген көпмүселікті екі көбейткіштің көбейткіші түрінде қазады.

Әр топтың барлық мүселерінің ортақ көбейткіштері қақсаның сытына не + таңбасымен, не - таңбасымен сығарылады. Қақсаның сытына сығарылатын таңбаны алғанда, қақсаның ісін алыңдан көр мүселі көбейткіштердің бірдей боып сығарып ескеріледі.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

67. $56a^3 - 40ab + 63ac - 45bc.$

68. $8a^2c - 6a^2x - 8cx^3 + 6x^4.$

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

70. $4a^2bc - 6ab^2c + 8a^2bd - 12ab^2d.$

71. $6a^3b^2 - 12a^3b^3 - 15a^2b^3 + 30a^2b^4.$

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

§ 4. Qыsqaca kөbeitu formulalaryn qoldanu.

Qыsqaca kөbeitu formulalarynyң (40-bet) әrqaısybь, көpmyseliktj kөbeitkјcterge cјkteuge de formula volady. Dürьsında da, көpmyseliktjң tyrj mьnadai:

1) $a^2 \pm 2ab + b^2$; 2) $a^2 - b^2$; 3) $a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ bolsa, onda mўnь төmendegj kөbeitjndj tyrjnde көсетuge volady:

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

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

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

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

Mьna misaldardь qыsqaca kөbeitu formulalary वोїьnsa kөbeitkјcterge cјktender:

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. $81c^2 - 16d^2.$ |
| 101. $a^4 - 2a^2x + x^2.$ | 101. $a^2 + 2ax^2 + x^4.$ |
| 102. $b^2 + 2bc^3 + c^6.$ | 102. $b^6 - 2b^3c + c^2.$ |
| 103. $m^8 - 6m^4y^3 + 9y^6.$ | 103. $m^6 + 6m^3y^4 + 9y^8.$ |
| 104. $4p^{12} - 20p^6z^3 + 25z^{10}.$ | 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. $27p^3 - 27p^3y + 9py^2 - y^3.$ | |
| 108. $8x^3 - 60x^2z + 150xz^2 - 125z^3.$ | |
| 108. $8x^3 + 60x^2z + 150xz^2 + 125z^3.$ | |

§ 5. Қысқаса өлу формулаларын қолдану.

Қысқаса өлу формулалары кейбір көпмүселіктерді көвейткјстерге ыјктеуге мүмкіндік береді. Мисалы:

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

немесе

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

Мына мисалдарды қысқаса өлу формулалары воіыпса көвейткјстерге ыјктендер:

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

§ 6. Көрмүселжктердј көвейткјстерге ыктейудјң ыооуарыда айтылган варлыг әдјстерјң қолдану.

- | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------|
| 119. $10a^4b^2 - 40a^2b^4$. | 119. $90a^3b^3 - 10ab^4$. | |
| 120. $75a^6b - 12a^2b^5$. | 120. $12a^6b - 75a^2b^5$. | |
| 121. $2ab^2 - 4ab + 2a$. | 121. $3ab^2 + 6ab + 3a$. | |
| 122. $a^3b^4 + 4a^3b^2 + 4a^3b^3$. | 122. $ab^7 - 4ab^5 + 4ab^3$. | |
| 123. $-8a^3x - 18ax^3 + 24a^2x^2$. | | |
| 123. $-27a^3x - 12ax^3 + 36a^2x^2$. | | |
| 124. $-16a^3x^8 + 72a^4x^7 - 81a^5x^6$. | | |
| 124. $-9a^6x^5 + 48a^7x^4 - 64a^8x^3$. | | |
| 125. $(2a - 3b)^2 - 4b^2$. | 125. $9a^2 - (2a + 3b)^2$. | |
| 126. $16c^2 - (3c + 5d)^2$. | 126. $(5c - 3d)^2 - 25d^2$. | |
| 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. $a^{2m+3} - 2a^{m+6}b^n + a^9b^{2n}$. | | |
| 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. $(a - 2b)^2 + 2b(a - 2b) + b^2$. | | |
| 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. $a^5 - 9ab^4$. | 152. $4n^6 - m^4n^2$. | 153. $a^3b - b^4$. |
| 154. $2m^4 + 2mn^3$. | 155. $3a^4 - 12$. | 156. $16 - 2a^5$. |
| 157. $24a^4 + 3ab^3$. | 158. $81a^4b - 36b^5$. | |

159. Сақинаның сыртқы дөңгелегінің радиусы R , іскі дөңгелегінің радиусы r ; сақина ауданының өрнегін ысар, көвейткјтерге ыјктендер.

159. Іскі квадраттың қавырғасы a , сыртқы квадраттың қавырғасы b ге тең квадрат ғаманың ауданы тауыр, сырқан өрнектј көвейткјтерге ыјктендер.

160. Үзындығы l сойп түрваның салмағын тауырдар; мүпін сыртқы диаметрі a қа тең, іскісі b ге тең (сойпның сывақа салмағы $d = 7,2$); вүдан сырқан өрнектј көвейткјтерге ыјктендер.

- | | |
|--|--|
| 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. $x^3 - 27a^3 - 9ax^2 + 27a^2x$. | |
| 186. $(a + x)^3 - (a - x)^3$. | 187. $x^4 + 2ax^3 - a^4 - 2a^3x$. |
| 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. $x^8 + x^4 + 1$. |
| 194. $3x^6 - x^{12} - 1$. | 195. $x^6 - y^6$. |
| 196. $4b^3c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$. | 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. $a^{n+6} + a^n b^{12} - 2a^{n+3} b^6$.
206. $a^2(a - 2) + 4a(2 - a) + 4(a - 2)$.
207. $(x - y^2)^2 + 2xz^3 - 2y^2z^3 + z^6$.
208. $a^2x^5(a^3 - x) - a^5x^3(x^3 - a)$.
209. $2a^2 - a^2b + (b - 2)(ab - a)^2$.
210. $a^{5n} + 2a^{4n} + 2a^{3n} + 2a^{2n} + a^n$.
211. $4(ad + bc)^2 - (a^2 - b^2 - c^2 + d^2)^2$.
212. $(c^2 - b^2 + d^2 - a^2)^2 - 4(ab - cd)^2$.
213. $bc(b - c) + ca(c - a) + ab(a - b)$.
214. $bc(b + c) + ca(c - a) - ab(a + b)$.
215. $a^6 - a^5 - a^2 + a$.
216. $a^{12} + a^{10} - a^7 + 2a^6 - a^5 - 2a^{11}$.
217. $x(x^3 - a^3) + ax(x^2 - a^2) + a^3(x - a)$.
218. $(a - x)y^3 - (a - y)x^3 + (x - y)a^3$.

§ 7. En ylken ortaq wөлgjc.

Bjrnesce wytjn wjrmyseljkterdjd eң ylken ortaq wөлgjcj dep, warьq ortaq wөлgcterdjd jcindegj osь wjrmyseljkterdjd qalqan ortaq wөлgcterjnjn *arqaisьsьna* wөлjnetjn wөлgctj aitady.

Bjrnesce wytjn wjrmyseljkterdjd (wytjn koefitsienttj) eң ylken ortaq wөлgjcjn tabu ycn, warьq koefitsientterdjd eң ylken ortaq wөлgjcjn tabьp, sodan keijn wuqan teteles osь wjrmyseljkterge kjretjn ortaq әp kәweitkјcterdjd әrqaissьsьn (munda kәсетkјcterjnjn eң kjcsjn alu kerek) *čazsa četkјljktj* wоladь.

Bjrnesce wytjn kәpmyseljktnj (wytjn koefitsienttj) eң ylken ortaq wөлgjcjn tabu ycn, aldьmen osь kәpmyseljkterdj kәweitkјcterge *čjktep* alu qacet.

Tөmengj әrnekterdjd eң ylken ortaq wөлgjcjn tabьndar:

219. ab men ac .
220. $21x^2y^4z^8$ $čana$ $32x^5y^3z^4$.
221. $9a^2b^7c^3$, $12a^3bc^4$ $čana$ $21a^2c^5$.
222. $32a^mb^{2n}$, $8a^2mb^n$ $čana$ $26a^2mb^{2n}$.
223. $6a^{2n}b^{2m-1}$, $12a^{n+1}b^{m+2}$ $čana$ $9a^5b^m$.
224. $4(m + n)^2$ $čana$ $6(m + n)$. 225. $ab + bp$ $čana$ bc .
226. $n^2 - np$ $čana$ abn^3 .
227. $10ab - 5a$ $čana$ $34bc - 17c$.

228. $24a^2 + 36ab - 48ac$ җана $30a^3 + 45a^2b - 60a^3c$.

229. $4(a+1)^2$ җана $6(a^2-1)$.

230. $9(x^2-y^2)^2$ җана $6(x^4-y^4)$.

§ 8. En kјcj ортаq eseljk.

Вјrnece bytјn вјrmyseljkterdјn eң kјcj ортаq eselјgј dep, оsь вјrmyseljkterdјn varььq ортаq eseljkterјnјn јcјndegј olardьn э r q a i-с ь с ь вөлјnelјn ортаq eselјktј aitaдь.

Вјrnece bytјn вјrmyseljkterdјn (bytјn көefitsienttј) eң kјcj ортаq eselјgјn tabu ycјn, varььq көefitsientterdјn eң kјcj ортаq eselјgјn тауьp, sodan keјjn, вӯqan teteles берјlgen вјrmyseljkterdјn, eң volmaqanda вјreujne kјretјn, eң ylken көсетkјcj var эp көbeitkјcterdјn эrqaisььн tјzјp җazsa җetkјlјktј volaдь.

Вјrnece bytјn көpmyselјktјn (bytјn көefitsienttј) eң kјcj ортаq eselјgјn tabu ycјn, aldьmen вӯl көpmyselјkterdј көbeitkјcterge җјk-ter alu kerek.

Tөmendegј өrnekterdјn eң kјcj ортаq eselјgјn tabьндar:

231. ab җана bc .

231. ab җана ac .

232. $25a^3b^4c^5$ җана $20a^5b^3c^6$.

232. $48a^5b^4c^3$ җана $72a^3b^5c^7$.

233. $a(a+b)$ җана $b(a+b)$.

233. $a(a-b)$ җана $c(a-b)$.

234. $(a+b)(c+d)$ җана $(a+b)(c-d)$.

234. $(a-b)(c+d)$ җана $(a-b)(c-d)$.

235. a^2-x^2 җана $(a-x)^2$.

235. a^2-x^2 җана $(a+x)^2$.

236. x^2-4y^2 җана $x^2-4xy+4y^2$.

237. a^3-b^3 җана a^2-b^2 .

238. $a^3+a^2b+ab^2+b^3$ җана a^3+b^3 .

239. x^2-4 җана x^3+2x^2+4x+8 .

240. ab, ac җана cd .

241. $4a^2b^2x, 6ab^3x^2$ җана $18a^2bx^3$.

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

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

244. $x+y, (x-y)^2$ җана x^2-y^2 .

245. $x^2-y^2, (x+y)^2$ җана x^3+y^3 .

246. $a^4, 2a-1$ җана $4a^2-1$.

247. $8ab+16b^2, a^2b+4ab^2+4b^3$ җана a^3 .

248. $x-1, x^2-x+1$ җана x^3+1 .

249. a^3-a^2+a-1, a^3+a^2+a+1 җана a^4-1 .

250. $a^3 - 1$, $a^3 + 1$ çana $a^4 + a^2 + 1$.
 251. $x^2 - 4$, $x^3 + 8$ çana $x^2 + 2x + 4$.
 252. $x^3 - 27$, $x^3 + 27$ çana $x^4 + 9x^2 + 81$.

IV. T A R A U

BÖLCEKTER.

Bölcekterdj tyrlendjru çana olarqa amal qoldanu arifmetikada qandai ereçelermen jstelse, algebrada da sondei ereçelermen jsteledj.

§ 1. Bölcektj qısqartu.

Bölcektj qısqartu usjn, onıñ aıymın da, völmjn de köveitkjetge çjktep, odan keijn vülargı ne vjrden en ykken ortağ völgjke völu kerek te, ne ortağ völgjcterdjn erqaisızna vjrte-vjrte völu kerek.

Tömendegj vöлкеterdj qısqartıdar:

- | | | | |
|---|-----------------------------------|--|--|
| 1. $\frac{6}{2a}$ | 1. $\frac{10}{5a}$ | 2. $\frac{ab^2}{abc}$ | 2. $\frac{a^2b}{abc}$ |
| 3. $\frac{9ax}{15a^2}$ | 3. $\frac{8a^2}{12az}$ | 4. $\frac{15ax^2}{35bx^3}$ | 4. $\frac{9ax^3}{6b^2x^2}$ |
| 5. $\frac{12a^4b^2x}{18a^2b^2y}$ | 5. $\frac{18a^2b^4y}{24a^3b^2x}$ | 6. $\frac{20a^3b^4c^8}{48a^4b^7c^6}$ | 6. $\frac{36a^4b^8c^5}{30a^7b^4c^3}$ |
| 7. $\frac{ambm-n}{am+nb^n}$ | 7. $\frac{ambm+n}{an-mb_m}$ | 8. $\frac{30a^{2n-1}b^{2n+2}}{25a^{n-2}b^{3n+2}}$ | 8. $\frac{70a^{2n+1}b^{3n-1}}{21a^2nb^{2n+1}}$ |
| 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. $\frac{14a^5+7a^4b}{10ab^3+5b^4}$ | |
| 12. $\frac{12x^4+27x^3y}{16x^3y+36x^2y^2}$ | | 12. $\frac{39x^2y^3-36xy^4}{65x^3y-60x^2y^2}$ | |
| 13. $\frac{20a^3b+12a^2b-24a^2c}{25ab^2+15b^2-30bc}$ | | 13. $\frac{27a^5c^2+6a^4bc^2-9a^4c^2}{72a^2b^2c+16ab^3c-24a^2c^2}$ | |
| 14. $\frac{3x^4c+5x^3yc-2x^3c^2}{2xy^2c^2-3x^2y^2c-5xy^3c}$ | | 15. $\frac{a-b}{a^2-b^2}$ | |
| 16. $\frac{2a+1}{4a^2-1}$ | 17. $\frac{x^2-y^2}{xz-yz}$ | 18. $\frac{x^3+3x^2}{x^2-y^2}$ | |
| 19. $\frac{4a^2-2ab}{12a^2-3b^2}$ | 20. $\frac{7a^3b+7ab^3}{a^4-b^4}$ | 21. $\frac{(a-b)^3}{a^2-b^2}$ | |
| 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. $\frac{x^5 - y^5}{x^3 - y^3}$ 26. $\frac{2x + 4}{3x^3 + 24}$ 27. $\frac{16a^3 - 36ab^2}{6ab - 9b^2}$
28. $\frac{243a^6b^6 - 675a^4b^8}{9a^2b^2 - 15ab^3}$ 29. $\frac{x^3 + x^2y}{x^2 + 2xy + y^2}$
30. $\frac{12x^2 - 8xy}{9x^2 - 12xy + 4y^2}$ 31. $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^4 - b^4}$
32. $\frac{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}{a^2x + abx}$ 33. $\frac{x - xy + z - zy}{1 - 3y + 3y^2 - y^3}$
34. $\frac{20a^5x^2 + 16a^3bx^2}{75a^4b + 120a^2b^2 + 48b^3}$ 35. $\frac{ac + bx + ax + bc}{ay + 2bx + 2ax + by}$
36. $\frac{3a^3 + ab^2 - 6a^2b - 2b^3}{9a^5 - ab^4 - 18a^4b + 2b^5}$ 37. $\frac{3ac^2 + 3bc^2 - 3ab^2 - 3b^3}{6ac^2 + 6bc^2 - 6ab^2 - 6b^3}$
38. $\frac{a^5 - ba^4 - ab^4 + b^5}{a^4 - ba^3 - a^2b^2 + ab^3}$ 39. $\frac{ab(x^2 + y^2) + xy(a^2 + b^2)}{ab(x^2 - y^2) + xy(a^2 - b^2)}$
40. $\frac{x^2 - (a - b)x - ab}{x^3 + 1x^2 + ax + ab}$ 41. $\frac{(x + a)^2 - (b + c)^2}{(x + b)^2 - (a + c)^2}$
- 42*. $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9}$ 43*. $\frac{x^2 + 10x + 25}{x^2 - 25}$
44. $\frac{a^2 + 2a + 2}{(a + 1)^4 - 1}$ 45*. $\frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^5 - 2x^3 + x}$
- 46*. $\frac{a^2x - a(nx - x)}{an^2 - a^3 - 2a^2 - a}$ 47*. $\frac{x^3y^2 - x^2y^3}{(1 - xy)^2 - (x - y)^2}$
48. $\frac{x^4 + (2b^2 - a^2)x^2 + b^4}{x^4 + 2ax^3 + a^2x^2 - b^4}$ 49. $\frac{x^2 + (a + b + c)x + (a + b)^2c}{a^2 + 2ab + b^2 - x^2}$
50. $\frac{a^3c - 2a^2c^2 + ac^3 - ab^2c}{(a^2 + c^2 - b^2)^2 - 4a^2c^2}$

§ 2. Bөлcekterdj ortaq wөлjmge keltjru.

Ekj ne wjrnese wөлcekterdj wөлjmdernjnj ortaq wөлjmj sol wөлcekter wөлjmdernjnj eñ kjcj ortaq eselgij woladъ. Ortaq wөлjmdj tapqanap keljn, onъ әwьj wөлjmderge çeke-çeke wөлjр, әr wөлcekter usjn toльqтауыс көweitkјcterdj tawadъ. Ol toльqтауыс көweitkјcterge tijstj wөлcekterdj альтъ da, wөлjmj de көweitjledj.

Tөmendegj wөлcekterdj ortaq wөлjmge keltjrnjder:

51. $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ 52. $\frac{b}{a^2}, \frac{c}{2ab}$ 53. $\frac{2a^2}{b^3}, \frac{3b^2}{a^2}, \frac{5ab}{c^3}$
54. $\frac{3c^2}{4b^3d^2}, \frac{2a}{6b^2d^3}, \frac{5x}{b^6a}$ 55. $a, \frac{b^2}{a}$
56. $\frac{b}{a}, a^2, \frac{c}{2a^2b^2}$ 57. $\frac{3a}{4b^4c^2}, \frac{b}{6a^4c^3}, \frac{c}{2a^2b^2}, \frac{1}{8abc}$

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

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

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

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

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

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

§ 3. Bөлcekterdj qosu çana azaitu.

Bөлjmderj *ejrdei* ekj bөлcektj qosu, ne olardь vjrgnen vjrgn alu usjn, oьь bөлcekterdjñ aььmdarььñь qosьndььььna, nemese aьььma-ьььna sәikes teñ aьььь var bөлcek qūrastььsa çetkijlktj voladь. Al, oььñ bөлjmj verjlgен bөлcekterdjñ bөлjmj voladь.

Bөлjmderj *әr tyrlj* volьp keletjn bөлcekterdj qosu ne azaitu usjn, aьььmen olardь ortaқ bөлjmge keltjrp alu kerek.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

71. $\frac{m}{p^3q^2} - \frac{1}{p^2q^3}$.

71. $\frac{1}{p^5q^4} - \frac{n}{p^4q^5}$.

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

72. $\frac{4a}{9b^3} - \frac{5b}{6a^3} + \frac{c}{10a^2b^2}$.

73. $\frac{an^{-1}}{c^2x^{n-3}} - \frac{b^4zn}{c^4x^{n-2}} - \frac{1}{acx^n}$.

73. $\frac{bn^{-1}}{c^3x^{n+1}} - \frac{a^3zn}{b^3x^{n+1}} - \frac{1}{bcx^n}$.

74. $\frac{9an}{12b^6c^4} - \frac{5bn^{-2}}{15ab^3} + \frac{2cn^{-1}}{24ac^2}$.

74. $\frac{7bn}{18ac^2} - \frac{3an^{-2}}{5b^4c^6} - \frac{4cn^{-3}}{9a^4b^2}$.

75. $\frac{an^{-1}}{4bcm^{-n}} + \frac{bn}{3am^c} - \frac{cm+1}{2abm^{+n}}$.

75. $\frac{bn+1}{2acm^{-n}} - \frac{an^{-1}}{9bm^{+n}} - \frac{cn}{3anb}$.

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

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

$$77. \frac{20a^2b+c^2}{10a^3b^2} + 2ab^2 - \frac{3}{2ab}. \quad 78. \frac{6-a^2}{6a} + \frac{a}{2} + \frac{2}{a} - \left(\frac{a}{3} + \frac{3}{a}\right).$$

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

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

Алымдары не вөлјмдерј көр мүселј воһр келген вөлсектердј қосарда, не азайтарда мынадай тәртјппен есептер сығарады: алыммен вөлсектердј ортақ вөлјмге келтјруге дайындайды, оның үсјн вөлсектердјн вөлјмдерјн көвейткјстерге сјктейдј; ортақ вөлјмдј таһыр, оһ сығары вөһ сызығының астына әкелјр сығарды да оның үстјне вөлсектердјн алымдарымен тјстј тоһықтауыс көвейткјстердјн көвейтјндјлерјн сығарды; вүл көвейтјндјлердј берјлген вөлсектер алымдағы қосу қана азайту таңбаларымен сығарастарды; осында кейін тағыдан сығары алымның сығараларын асыр, егер мүмкјн болса, ұқсас мүселердј вјрјктјредј; ең ақырында, сығарған вөлсектјн қысқартуға келетјн, келмейтјн сынайды; қысқартуға келетјн болса, онда оның мүселерјн ең үлкен ортақ вөлјске қысқартады. Мисалы:

$$\begin{aligned} & \frac{3}{a+1} + \frac{1}{1-a} - \frac{2a}{1-a^2} = \frac{3}{1+a} - \frac{1}{1-a} - \frac{2a}{(1+a)(1-a)} = \\ & = \frac{3(1-a) + (1+a) - 2a}{(1+a)(1-a)} = \frac{4-4a}{(1+a)(1-a)} = \frac{4(1-a)}{(1+a)(1-a)} = \frac{4}{1+a}. \end{aligned}$$

Кейде, вөлсектердј ортақ вөлјмге келтјрген кезде берјлген вөлјмдердјн вјреуінін таңбасын өзгерту керек болады. Мүһ әр уақытта өзгертуге болады, вјрақ, сонымен вјрге алымның таңбасын да өзгерту керек болады, немесе алымды вүһінді куыінде қалдырып, вөлсек алымдағы таңбаны қарама-қарсы таңбаға ауыстыру керек. Мисалы, мынадай:

$$\begin{aligned} & \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} + \frac{b}{b-a} - \frac{b}{b+a} = \frac{a^2+b^2}{(a+b)(a-b)} - \frac{b}{a-b} - \frac{b}{a+b} = \\ & = \frac{a^2+b^2-b(a+b)-b(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a^2-2ab+b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{(a-b)(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a-b}{a+b}. \end{aligned}$$

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

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

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

$$82. \frac{x}{a^3+1} + \frac{x}{a^3-1}.$$

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

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

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

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

85. $\frac{a^3}{2(a+1)^3} - \frac{a^2}{(a+1)^2} + \frac{a}{2(a+1)}$.
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. $\frac{x+y}{x^2+xy+y^2} + \frac{x-y}{x^2-xy+y^2} - \frac{2}{x^4+x^2y^2+y^4}$.
99. $\frac{2}{(x-a)(b-a)} - \frac{2}{(b-x)(a-b)} + \frac{3}{(x-a)(x-b)}$.
100. $\frac{a+2x}{3a-3x} - \frac{3c-a}{2a-2c} + \frac{a^2-cx}{a^2-ac+cx-ax}$.
101. $\frac{1}{a^2-7a+12} + \frac{2a-1}{a^2-4a+3} - \frac{2a-5}{(a^2-5a+4)(a-3)}$.
102. $\frac{a+1}{a^2-a-12} + \frac{a+4}{a^2+4a+3} - \frac{2(a-3)}{a^2-3a-4}$.
103. $\frac{(a+b)^2-c^2}{a^2-b^2+2bc-c^2} + \frac{a-b-c}{a+b-c} - \frac{a+b+c}{a-b+c}$.
104. $\frac{x^2-(y-z)^2}{(x+z)^2-y^2} + \frac{y^2-(x-z)^2}{(x+y)^2-z^2} + \frac{z^2-(x-y)^2}{(y+z)^2-x^2}$.
105. $\frac{1}{(m-n)(m-p)} + \frac{1}{(n-m)(n-p)} + \frac{1}{(p-m)(p-n)}$.
106. $\frac{a^2}{a^2-ab-ac+bc} + \frac{b^2}{b^2-ab+ac-bc} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)}$.
107. $\frac{m+n}{(n-p)(p-m)} + \frac{n+p}{mp-m^2+mn-np} + \frac{p+m}{mn+np-n^2 \cdot mp}$.
108. $\frac{1}{a(a-b)(a-c)} + \frac{1}{b(b-a)(b-c)} + \frac{1}{c(c-a)(c-b)}$.

$$109. \frac{a}{a^2-1} + \frac{a^2+a-1}{a^3-a^2+a-1} + \frac{a^2-a-1}{a^3+a^2+a+1} - \frac{2a^3}{a^4-1}.$$

$$110. \frac{a-b}{a+b} + \frac{b-c}{b+c} + \frac{c-a}{c+a} + \frac{(a-b)(b-c)(c-a)}{(a+b)(b+c)(c+a)}.$$

$$111. a^2 + ab + b^2 + \frac{b^3}{a-b}.$$

$$112. \frac{a-2n}{a^2+n^2} - \frac{a-n}{a^2n-an^2+n^3} - \frac{1}{an+n^2}.$$

$$113. \frac{1}{n-x} - \frac{3nx}{n^3-x^3} - \frac{x-n}{n^2+nx+x^2}.$$

$$114. \frac{a}{b+x} - \frac{bx}{b^2+x^2} + \frac{x^2}{b^2-x^2} - \frac{2bx^3}{b^4-x^4}.$$

$$115. \frac{x^{3n}}{x^n-1} - \frac{x^{2n}}{x^n-1} - \frac{1}{x^n-1} + \frac{1}{x^n+1}.$$

$$116. \frac{1}{(a-2)(a-3)} + \frac{2}{(a-1)(3-a)} + \frac{1}{(a-1)(a-2)}.$$

$$117. \frac{x^2-yz}{(x-y)(x-z)} + \frac{y^2+xz}{(y+z)(y-x)} + \frac{z^2+xy}{(z-x)(z+y)}.$$

$$118. \frac{a+b}{(b-c)(c-a)} + \frac{b+c}{(c-a)(a-b)} + \frac{c+a}{(a-b)(b-c)}.$$

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

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

§ 4. Bölcekterdj köveitu.

Ekj bölcektj vjr vjrgne köveitu usjn, альтъ — верлген bölcek альмдарьпын көвейтндьсь, вөлмъ — верлген bölcek вөлмдергьнъ көвейтндьсь волатьн bölcek қўрастьса четкьлктъ волать. Eger тымкьн волса, сыққан көвейтндьнъ қўсқарту керек. Тегьнде, арифметикадақъь сияқты, қўсқартудь көвейтпестен вўгьн жтеген çөн. Мисаль:

$$\frac{5a^2b}{3cd^3} \cdot \frac{9c^2d^3}{10ab^2} = \frac{5a^2b \cdot 9c^2d^3}{3cd^3 \cdot 10ab^2} = \frac{3ac}{2b};$$

$$\frac{x}{1-a^3} \cdot \frac{a^3+1}{ax^2} = \frac{x(a+1)(a^2-a+1)}{(1-a)(1+a)ax^2} = \frac{a^2-a+1}{ax(1-a)}.$$

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

$$124. 2a^2b^3 \cdot \left(-\frac{5c^2d}{a^2b^3}\right). \quad 125. 4m^2x^3 \cdot \left(-\frac{3a^2m^3}{8x^3}\right).$$

126. $5(a+b)^6 (a-b)^n \cdot \frac{2b}{10(a+b)^3 (a-b)^{n-2}}$.
127. $-2b^n c^3 (x-1)^n \cdot \frac{3c}{bp(x-1)^{n-2}}$.
128. $\frac{2a}{3b} \cdot \frac{6bc}{5a^2}$.
129. $\frac{5a^2b}{3cd} \cdot \frac{4b^2c}{15a^2} \cdot \frac{9c^2d}{16d^3}$.
130. $\frac{4a^{2n}-1b^2}{cp-na^3} \cdot \frac{3cn+pdm}{2a^2b^4}$.
131. $\frac{a^{2n+2}}{a^{m-n}} \cdot \frac{bm-n}{a^{m-3}} \cdot \frac{a^{n-3}}{bm+n}$.
132. $\frac{3bx^2}{8(x+y)^4c^3} \cdot [-6(x+y)^2 c^4 x^3]$.
133. $-\frac{12an-2(a+x)^2c^3}{a^3} \cdot \frac{5c^2}{3a^{n-4}(a+x)^5}$.
134. $\frac{4a^2b(n-2)^3}{9cna^3} \cdot [-\frac{3b^2d^3}{10am(n-2)^2}]$.
135. $\frac{5}{2cr} \cdot (-\frac{3cnx^{p-1}}{10yn}) \cdot \frac{2xp+2}{7y^2}$.
136. $\frac{a+1}{b} \cdot \frac{4b^2}{a^2-1}$.
136. $\frac{1-a}{3b^2} \cdot \frac{b^3}{1-a^2}$.
137. $\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \cdot \frac{3x}{x-y}$.
137. $\frac{x+y}{4y^2} \cdot \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$.
138. $-\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2} \cdot [-\frac{3a^2}{4a-4b}]$.
138. $-\frac{b^2-a^2}{a^2} \cdot [-\frac{b^2+a^2}{5a+5b}]$.
139. $\frac{ab+ac}{bd-cd} \cdot \frac{ab-ac}{bd+cd}$.
139. $\frac{ab-ad}{bc+cd} \cdot \frac{ab+ad}{bc-cd}$.
140. $-\frac{(x-y)^2}{(x+y)y^3} \cdot \frac{y}{(x+y)}$.
140. $\frac{(a+b)^2}{(a-b)b} \cdot [-\frac{b^3}{(a-b)^3}]$.
141. $\frac{x^3+y^3}{x-y} \cdot \frac{x+y}{x^3-y^3}$.
141. $\frac{a^3-b^3}{a+b} \cdot \frac{a-b}{a^3+b^3}$.
142. $\frac{a^2+ab}{a^2-b^2} \cdot \frac{a^3-b^3}{ab(a+b)}$.
142. $\frac{x^2-xy}{y(x+x)} \cdot \frac{x^3+y^3}{x^2-y^2}$.
143. $\frac{b^4-a^4}{a^2+2ab+b^2} \cdot \frac{a+b}{b^2-ab}$.
143. $\frac{x^4-y^4}{x^2-2xy+y^2} \cdot \frac{x-y}{x^2+yx}$.
144. $\frac{b(a-c)}{a^2+2ac+c^2} \cdot \frac{a(c+a)}{a^2-2ac+c^2}$.
144. $\frac{a(b+c)}{b^2-2bc+c^2} \cdot \frac{b(c-b)}{b^2+2bc+c^2}$.
145. $\frac{2a(p^2-q^2)^2}{bp} \cdot \frac{p^3}{(p-q)(p+q)^2}$.
145. $\frac{3x(x^2-y^2)^2}{ay} \cdot \frac{a^3}{(x+y)(x-y)^2}$.
146. $\frac{x^2+xy+y^2}{x^3+3xy(x+y)+y^3} \cdot \frac{x^2-y^2}{x^3-y^3}$.
147. $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab+b^2} \cdot \frac{a^3+b^3}{a-b}$.
148. $\frac{x^2+(a+b)x+ab}{x^2-(a-c)x-ac} \cdot \frac{x^2-c^2}{x^2-a^2}$.
149. $\frac{1-a^2}{(1+ax)^2-(a+x)^2} \cdot \frac{x+x^2}{1-x}$.
150. $(a+b) \cdot (\frac{1}{a} + \frac{1}{b})$.
151. $(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}) \cdot (\frac{c}{a} - \frac{c}{b})$.

$$152. \left(a + \frac{a^2}{c}\right) \cdot \left(a + \frac{bc}{a}\right).$$

$$153. \left(\frac{a+x}{2x}\right)^2 \cdot \left[-\left(\frac{a-x}{2x}\right)^2\right].$$

$$154. \frac{ab}{a+b} \cdot \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right).$$

$$155. \left(1 - \frac{a-b}{a+b}\right) \cdot \left(2 + \frac{2b}{a-b}\right).$$

$$156. \left(\frac{a+x}{a} - \frac{x-y}{x}\right) \cdot \frac{a^2}{x^2+ay}.$$

$$157. \frac{x^2+xy}{x^2+y^2} \cdot \left(\frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y}\right).$$

$$158. \left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{x}{a} + 1\right) \cdot \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{x}{a} + 1\right).$$

$$159. \left(\frac{x+y}{x} - \frac{2x}{x-y}\right) \cdot \left(\frac{y-x}{x^2+y^2}\right).$$

$$160. \left(\frac{x^2+a^2}{a^2+x^2} - \frac{a}{x} - \frac{x}{a} + 1\right) \cdot \left(\frac{x}{a} - \frac{a}{x}\right).$$

$$161. \frac{3x^2+3xy}{4xy+6ay} \cdot \left(\frac{x}{ax+ay} + \frac{3}{2x+2y}\right).$$

$$162. \left(1 + a - \frac{a^2+3}{a+1}\right) \cdot (1 - a^2).$$

$$163. \left(\frac{a^2+1}{2a-1} - \frac{a}{2}\right) \cdot \left(\frac{3-a}{a+2} - 1\right).$$

$$164. \frac{1-a^2}{1+b} \cdot \frac{1-b^2}{a+a^2} \cdot \left(1 + \frac{a}{1-a}\right).$$

$$165. \frac{a^2-x^2}{a+b} \cdot \frac{a^2-b^2}{ax+x^2} \cdot \left(a + \frac{ax}{a-x}\right).$$

$$166. \frac{3}{5x} - \frac{3}{x+y} \cdot \left(\frac{x+y}{5x} - x - y\right).$$

$$167. \left(\frac{2x}{x-y} + \frac{x-y}{y}\right) \cdot \left(1 - \frac{y-1}{x} - \frac{y}{x^2}\right).$$

$$168. \left(\frac{x}{yz} - \frac{y}{xz} - \frac{z}{xy} - \frac{2}{x}\right) \cdot \left(1 - \frac{2z}{x+y+z}\right).$$

$$169. \left(\frac{4xy}{z^2-x^2-y^2+2xy} - 1\right) \cdot \left(1 - \frac{2x}{x+y+z}\right).$$

$$170. \left(x + \frac{1}{x}\right) \cdot \left(y + \frac{1}{y}\right) + \left(x - \frac{1}{x}\right) \cdot \left(y - \frac{1}{y}\right).$$

$$171. \left(a - \frac{1}{a} + 1\right) \cdot \left(a + \frac{1}{a} - 1\right) \cdot \left(a - \frac{1}{a}\right).$$

$$172. \frac{c^4-d^4}{a+b} \cdot \frac{a^2+b^2+2ab}{c^2+d^2} \cdot \left(1 - \frac{d}{c+d}\right).$$

$$173. \frac{n^2+nx+x^2}{n^3+x^3} \cdot \frac{n^2-nx+x^2}{n^3-x^3}.$$

$$174. \frac{2n^3an+2}{a^3+1} \cdot \frac{an-an^{-2}}{4n^4}.$$

$$175. \left(\frac{a+x}{a} - \frac{x-y}{x} \right) \cdot \frac{a^2x}{x^4-a^2y^2}.$$

§ 5. Bөлcekterdj wölu.

Bytjn nemese wölcek örnektj wölcekke wölu usjn, wöljngjctj wölğjc-ke kerj wölcekke köweitse çetkijlktj woladъ. Misalъ:

$$\frac{a}{b} : c = \frac{a}{b} \cdot \frac{1}{c}; \quad m : \frac{a}{b} = m \cdot \frac{b}{a};$$

$$\frac{a^3b^5}{m^2n^2} : \frac{a^2b}{mn} = \frac{a^3b^5}{m^2n^2} \cdot \frac{mn}{a^2b} = \frac{ab^4}{mn}.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$190. \frac{a^m+nbn^p}{x^{n+py}y^{p+n}} : \frac{a^{n-p}bp^{-m}}{xp^{-1}y^{m-2}}.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$199. \frac{x^2+(a+b)x+ab}{x^2-(a-c)x-ac} : \frac{x^2-a^2}{x^2-1}.$$

$$200. \frac{x^2+y^2+2xy-z^2}{z^2-x^2-y^2+2xy} : \frac{x+y+z}{y+z-x}.$$

$$201. \frac{a^2+2a-3}{a^2+4a+4} : \frac{a^2-9}{a^2+3a+2}.$$

202. $\frac{a^2 - 2a - 15}{a^2 - 8a + 16} : \frac{a^2 - 8a + 15}{a^2 - a - 12}$.

203. $\frac{x^6 + 1}{x^2 - 1} : \frac{(x^2 - 1)^2 + x^2}{x^2 - 2x + 1}$.

204. $\frac{x^4 - 3x^2 + 1}{x^3 - 27} : \frac{x^2 + x - 1}{x^2 + 3x + 9}$.

205. $\frac{25p^4 + 10p^2 + 4}{25p^2 - 10p + 4} : \frac{125p^6 - 8}{125p^3 + 8}$.

206. $\frac{6p^2q^3}{m+n} : \left\{ \frac{3(m-n)q}{7(r+s)} : \left[\frac{4(r-s)}{21p^2q^2} : \frac{r^2 - s^2}{4(m^2 - n^2)} \right] \right\}$.

207. $\left(a - \frac{a^2}{c} \right) : \left[- \left(b - \frac{bc}{a} \right) \right]$.

208. $\left(\frac{m}{a} - \frac{a}{m} \right) : (a + m)^3$.

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. $\frac{\frac{a}{m} + \frac{b}{m}}{\frac{c}{m}} \quad 211. \quad \frac{\frac{b}{n} - \frac{c}{n}}{\frac{a}{n}}$

212. $\frac{\frac{m}{x} - \frac{n}{y}}{\frac{m}{x} + \frac{n}{x}} \quad 212. \quad \frac{\frac{n}{z} + \frac{m}{z}}{\frac{m}{x} - \frac{n}{z}}$

213. $\frac{\frac{a}{x^2} - \frac{b}{xy}}{\frac{c}{xy^2}} \quad 213. \quad \frac{\frac{a}{xy} - \frac{c}{y^2}}{\frac{v}{x^2y}}$

214. $\frac{\frac{p}{yz} - \frac{q}{x^2}}{\frac{p}{xz} - \frac{q}{y^2}} \quad 214. \quad \frac{\frac{p}{y^2} + \frac{q}{xz}}{\frac{p}{x} - \frac{q}{xz}}$

215. $\left(m + \frac{mn}{m-n} \right) : \left(m - \frac{mn}{m+n} \right)$.

216. $\left(\frac{x^2}{2a^2} - 4 + \frac{6a^2}{x^2} \right) : \left(\frac{x}{2a} - \frac{3a}{x} \right)$.

217. $\left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} \right) : \left(\frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y} \right)$.

218. $\left(x + \frac{y-x}{1+xy} \right) : \left(1 + \frac{y-x}{1-xy} \cdot x \right)$.

219. $\left(\frac{m+n}{m-n} + \frac{m^2+n^2}{m^2-n^2} \right) : \left(\frac{m-n}{m+n} - \frac{m^3-n^3}{m^3+n^3} \right)$.

220. $\left(\frac{9m^2-3n^2}{4mn} - \frac{m-4n}{5n} \right) : \left(\frac{2m+n}{3m} - \frac{5n^2-3m^2}{16m^2} \right)$.

220a. $\frac{1}{1 - \frac{1}{x}}$

220b. $\frac{a - \frac{1}{a}}{a - 1}$

220b. $\frac{x^2 + xv + y^2}{\frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}}$

221. $\frac{1 + \frac{1}{a-1}}{1 - \frac{1}{a+1}}$

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

223. $\frac{p+2 - \frac{1}{p+2}}{p+2 + \frac{p}{p+2}}$

224. $\frac{q-p - \frac{16p^3}{q-p}}{q-p + \frac{4p^2}{q-6p}}$

225. $\left[\left(\frac{a^2 + b^2}{b} - a \right) : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right) \right] \cdot \frac{a^2 - b^2}{a^3 + b^3}$.

$$226. \left[\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{a+b} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \right] : \frac{(a+b)^2}{ab}.$$

$$227. \frac{x + \frac{1}{y}}{x + \frac{1}{yz+1}} - \frac{1}{y(xyz+x+z)}.$$

$$228. \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}} \cdot \left(1 + \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \right).$$

$$229. \frac{3abc}{bc+ac-ab} - \frac{\frac{a-1}{a} + \frac{b-1}{b} + \frac{c-1}{c}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c}}.$$

$$230. \frac{\left[\frac{(a+b)^2}{4ab} - 1 \right] \left[\frac{(a-b)^2}{4ab} + 1 \right]}{(a+b)^2 - 3a^2b - 3ab^2} \cdot \frac{[(a+b)^2 - ab][(a-b)^2 + ab]}{(a-b)^3 + 3ab(a-b)}$$

§ 6. Bөлsektjn varlıq amaldarь usjn verilgen esepter.

$$231. \left[\frac{p-q}{pq} \cdot \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right) \right] : \left[\frac{p^2+q^2}{pq} \cdot \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{q} \right) \right].$$

$$232. \left(p - 2 + \frac{1}{p} \right) : \left(p^2 - p - 1 + \frac{1}{p} \right).$$

$$233. \frac{a(a-b) - b(a+b)}{\frac{a}{a+b} - \frac{b}{a-b}}. \quad 234. \left(\frac{p^2+q^2}{pq} - \frac{p^2}{pq+q^2} - \frac{q^2}{p^2+pq} \right) : \frac{3}{pq}.$$

$$235. \left[\frac{k^2+kl}{2l} : (k^2 - l^2) \right] \cdot \left[\frac{(k+l)^3}{4kl} - 1 \right].$$

$$236. \frac{a^2+b^2}{(a+b)^2} + \frac{\frac{2}{ab}}{\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)^2}.$$

$$237. \frac{(b+c)^2 + 2(b^2 - c^2) + (b-c)^2}{(b^4 - 2b^2c^2 + c^4) \cdot \left[\frac{1}{(b-c)^2} + \frac{2}{b^2 - c^2} + \frac{1}{(b+c)^2} \right]}.$$

$$238. \left[\left(\frac{k^2+l^2}{2l} - k \right) : \left(\frac{1}{l} - \frac{1}{k} \right) \right] : \frac{k^3 - kl^2}{4}.$$

$$239. \left(\frac{1}{x} + \frac{2}{y} \right) : (x+y) + xy \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} \right).$$

$$240. p^2q^2 \left[\frac{1}{(p+q)^2} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{q^2} \right) + \frac{2}{(p+q)^3} \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right) \right].$$

$$241. \frac{(a+b)^2 - (ab+1)^2}{a^2-1}.$$

$$242. \left(1 + a - \frac{a^2+3}{a+1}\right) \cdot \left[\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2}a\right)^2\right].$$

$$243. \left[\frac{a^2+ax}{2x} : (a^2-x^2)\right] \cdot \left[\frac{(a+x)^2}{4ax} - 1\right].$$

$$244. \left(\frac{n-1}{n+1} - \frac{n+1}{n-1}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{n}{4} - \frac{1}{4n}\right).$$

$$245. \frac{a^2-1}{n^2+n} \cdot \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{n}}\right) \cdot \frac{1+n-n^3-n^4}{1-a^2}.$$

$$246. \left(\frac{x}{x-2} - \frac{x}{x+2}\right) : \frac{2x}{\frac{1}{2}x^4 - x^3 + 4x - 8}.$$

$$247. \left[a + n^2 - 3n - \frac{n^2(3n+a)}{2a}\right] : \left(\frac{1}{2}a^2 + 4,5n^2 - 3an\right).$$

$$248. \left[\frac{x-1}{3x+(x-1)^2} - \frac{1-3x+x^2}{x^3-1} - \frac{1}{x-1}\right] : \frac{1-2x+x^2-2x^3}{1+2x+2x^2+x^3}.$$

$$249. \left(\frac{a}{n} - \frac{n-x}{a} + \frac{ax}{n^2-nx}\right) \cdot \left(\frac{a}{n-x} + \frac{n-x}{a} + 2\right).$$

$$250. \left(\frac{a^2-ax}{a^2x+x^3} - \frac{2a^3}{x^3-ax^2+a^2x-a^3}\right) \cdot \left(1 - \frac{x-2}{a} - \frac{x}{a^2}\right).$$

§ 7. Terjs çana nöl kersetkjcter.

a sanь nölden aьrmasь var san volьp, al, — m sanь terjs san (terjs däreçe) volьp keletjn a^{-m} örneğj, aьtmь 1, volьmj oң m kersetkjctj sol a sanьnьң däreçeşj a^m volatьp vөлsektj taңvalaidь (kөrsetedj):

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}.$$

a nölden aьrmasь var kez kelgen san volьp keletjn, a^0 örneğj (nöl däreçe) 1 ge teң:

$$a^0 = 1.$$

Tөmendegj örneкterdj esertep сьoғарьңдар:

$$251. 2^0; 3^2; 2^{-3}; \left(\frac{1}{2}\right)^2; \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}; \left(\frac{2}{5}\right)^0; \left(\frac{2}{5}\right)^3;$$

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

$$252. (-5)^2; (-3)^{-3}; (-4^0); \left(-\frac{2}{3}\right)^4; \left(-\frac{3}{2}\right)^{-4}; 1,2^3; 1,2^{-2};$$

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

$$253. \left[3 - 2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^0\right]^{-3}.$$

$$254. \frac{3 \cdot 5^{-1} - 2^0}{3^{-2}}.$$

$$255. \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{4}{7}\right)^{-1}\right]^0.$$

$$256. \left[\left(\frac{3}{7}\right)^{-2} - \frac{4}{5}\right]^{-1}.$$

$$257. \left[2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2\right]^{-2} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-1}. \quad 258. \frac{3^{-1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} \cdot \left(5^0 - \frac{2}{7}\right).$$

$$259. [(1 - 3^{-2})^{-2} - 2]^{-1} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^0.$$

$$260. \left\{ \left[1 + \left(\frac{2}{8}\right)^2\right]^{-1} - \left(\frac{5}{7}\right)^0 \right\}^{-2} \cdot \left(\frac{2}{13}\right)^3.$$

Terjs tañvalь көсеткјcterге арналған есертёрдј сьқарарда тьпналар-
қа көңіл вөлу керек:

$$1. \text{ Eger, terjs дәреҗенің анықтамасына сүйеніп, } \frac{a^2 b^{-3} c^{-1} d^4}{mn^{-2} p^2 q^{-3}}$$

өrneгін ьқсамдасақ, тьпнадаі пәтіҗе сьқарадь: $\frac{a^2 d^4 n^2 q^3}{m p^2 b^3 c}$. Мұнан тьп-
надаі ереҗе сьқарадь: егерде вјр мыселј өrneктјң алытмьнда да, вөлім-
тјнде де оң таñваль җана терjs таñваль көсеткјcterј вар көвейт-
кјcter вольса, онда ең ақырғы пәтіҗесјн де оң көсеткјcterј вар
көвейткјcter өздерјнјң орндарында қаладь да, ал, терjs көсеткјcterј
вар көвейткјcter алытмьнда вольса, вөлімјне көедј де, вөлімјнде
вольса алытмьна көедј, сонда әвјр терjs таñваль көсеткјcterјн таñвасы
қарата-қарсы оң таñвақа алмасадь.

$$2. \text{ Eger } \left(\frac{a}{b}\right)^{-3} \text{ өrneгін ьқсамдасақ, онда } \left(\frac{b}{a}\right)^3 \text{ вольса, іақпн}$$

қандайда вольса вјр санның терjs дәреҗесј керј санның оң дәреҗе-
сіне тең.

Мьна өrneктердј ьқсамдаңдар:

$$261. a^{-3} \cdot b^0. \quad 261. \frac{a^0}{b^{-2}}. \quad 262. \frac{b^0}{a^{-m}}. \quad 262. a^{-n} \cdot b^0.$$

$$263. x^{-a} \cdot \frac{1}{a^0}. \quad 263. a^0 \cdot \frac{1}{x^{-a}}. \quad 264. (x+y)^0. \quad 264. x^0 + y^0.$$

$$265. \frac{a^{-6}}{a^{-3}}. \quad 265. \frac{a^{-2}}{a^{-5}}. \quad 266. \frac{a-x}{a-y}. \quad 266. \frac{x-a}{x-b}.$$

$$267. \frac{a^{n-4}}{a^{-5}}. \quad 268. \frac{(1-m)^{-4}}{m^{-2}}. \quad 269. \frac{-2a^{-4}b^0}{3c^0 x^{-2}}.$$

$$270. \frac{5a^{-3} - 3^0}{3a^{-5} \cdot 5^{-1}}. \quad 271. \frac{(a^0 + b^0)^{-2} x^{-5}}{4^{-1} x^{-3}}. \quad 272. (1 - a^{-2})^{-1}.$$

$$273. \frac{2^0(x^0 + y^0 + z^0)^{-2}}{6^{-1} a^{-3}}. \quad 274. \frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{ab + ac + bc}. \quad 775. \frac{a+b}{a^{-1} + b^{-1}}.$$

$$276. \frac{a^{-3} + a^{-2}b^{-2}}{a^{-1}b^{-1}}. \quad 277. \frac{a^{-1} - b^{-1}}{a^{-1}b^{-2}}. \quad 278. \frac{a^{-4} - b^{-4}}{a^{-2} + b^{-2}}.$$

$$279. \left(1 - \frac{a^{-n} - b^{-n}}{a^{-n} + b^{-n}}\right)^{-2}. \quad 280. \left[\frac{a^{-n} - b^{-n}}{a^{-n} - b^{-n}} \cdot \left(\frac{1}{b^{-n}} \frac{1}{a^{-n}}\right)^{-1}\right].$$

Terjs дәреҗе көрсеткјтер энҗизп, төменҗ бөлcekтердј ытјн өрнектер тырјнде көрсетјндер:

$$281. \frac{1}{a}. \quad 282. \frac{1}{9}. \quad 283. \frac{1}{2^3}. \quad 284. \frac{1}{ma}. \quad 285. \frac{am}{bn}.$$

$$286. 5a \cdot \frac{1}{b^3}. \quad 287. \frac{m}{x^6}. \quad 288. \frac{a^5}{2b^2}. \quad 289. \frac{1}{x} + \frac{1}{y}.$$

$$290. \frac{1}{2^3} - \frac{1}{x^2}. \quad 291. \frac{x^m}{x^5} + \frac{y^3}{y^n}. \quad 292. \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{q^2}}{\frac{1}{p} - \frac{1}{y}}.$$

$$293. \frac{1}{\left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{y^3}\right)^m}. \quad 294. \frac{\left(\frac{1}{m^3} + \frac{1}{n^4}\right)^3}{\left(\frac{1}{x^5} - \frac{1}{y^2}\right)^2}. \quad 295. \frac{1}{x+y} - \frac{1}{x-y}.$$

Төмендеҗ өрнектердјң әрқайсысын вјрте-вјрте мынадай төрт рет тырлендјру керек: 1) терjs көрсеткјтерј вар дәреҗелердјң вәрјң җоқ қылу керек, 2) вөлјмдерјң вјрге келтјрјндер, 3) алымдарын вјрге келтјрјндер, 4) он көрсеткјтерј вар дәреҗелердј җоқалтыңдар.

$$296. \frac{a^2b^{-3}}{x^{-4}}. \quad 269. \frac{a^3x^{-2}}{b^{-4}}. \quad 297. \frac{4a^4 - 2}{9c^2d^{-4}}. \quad 297. \frac{8a^{-4}b^2}{27c^{-3}d^3}.$$

$$298. \frac{am}{b^{-n}xp}. \quad 298. \frac{b-m}{a^nx-p}. \quad 299. \frac{2}{3a-a bp}. \quad 299. \frac{3}{2^2a^2b-p}.$$

$$300. \frac{8a^{-3}d^4(c-d)^4}{5^{-1}c^2(c+d)^{-4}}.$$

Мына өрнектердј ықсамдандар:

$$301. a^{-2} \cdot a^7. \quad 301. a^2 \cdot a^{-5}.$$

$$302. a^{-10} \cdot a^{-7}. \quad 302. a^{-12} \cdot a^{-2}.$$

$$303. a^{-m} \cdot a^{2m}. \quad 303. a^{-3m} \cdot a^{2m}.$$

$$304. a^{-m+1} \cdot a^3. \quad 304. a^{-m-1} \cdot a^3.$$

$$305. a^{-7} : a^4. \quad 305. a^8 : a^{-3}.$$

$$306. a^{-5} : a^{-2}. \quad 306. a^{-4} : a^{-9}.$$

$$307. a^{-m} : a^{-2m}. \quad 307. a^{-3m} : a^{-2m}.$$

$$308. a^{-5n} : a^{8n}. \quad 308. a^n : a^{-5n}.$$

$$309. 2^{-5} \cdot 2^3. \quad 309. 2^3 : 2^{-5}.$$

$$310. 2^{-3} : 2^{-2}. \quad 310. 2^{-2} : 2^{-3}.$$

311. $3^{-1}:3^{-4}$. 311. $3^2:3^{-3}$.
 312. $5^{-1}:5^{-3}$. 312. $5^{-2}:5$.
 313. $a^{-3} \cdot a^5 \cdot a^{-7}$. 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. $-2a^{-3}b^{-3} : 4a^5b^{-2}c$.
 318. $\frac{2}{3}a^{-5}b^4c^{-2} : \frac{2}{15}a^{-2}c^2d^{-3}$. 318. $6a^3b^{-3}c^{-5} : 3^{-1}a^{-5}b^4c^2$.
 319. $2^{-2}a^{-m}b^pc^{-q} \cdot 2^{-4}a^{-m}b^{-p}c^q$.
 320. $-6a^{-m}b^2c^p : (-3a^{-n}b^{-4}c^{-p-1}d^{-n})$.
 321. $(m^{-5} - m^3 + m^{-1}) \cdot m^4$.
 322. $(m^{-8} + m^7 - m^{-3}) : (-m^{-7})$.
 323. $(p^{-4} - p^{-3}q + p^{-2}q^2 - p^{-1}q^3 + q^4) \cdot p^4q^{-4}$.
 324. $(p^{-10} + p^{-8}q^4 + p^{-6}q^6 + p^{-4}q^8) : (-p^{-6}q^8)$.
 325. $(a^{-3} + b^{-5}) \cdot (a^{-3} - b^{-5})$.
 326. $(a^{-2m} - b^{-2m}) : (a^{-m} + b^{-m})$.
 327. $(a^{-m} + b^{-m}) \cdot (a^{-n} - b^{-n})$.
 328. $(a^{-3m} - b^{-3m}) : (a^{-m} - b^{-m})$.
 329. $(x^{-2} + x^{-1} + x^0) \cdot (x^{-1} - x)$.
 330. $(x^{-2} - a^{-1}x^{-1} + a^{-2}) \cdot (x^{-1} + a^{-1})$.
 331. $(x^{-4} + a^2x^{-2} + a^4) \cdot (x^2 - a^{-2})$.
 332. $(6x^2 + 11 + 4x^{-2}) : (2x + x^{-1})$.
 333. $(2x + 3 + 3x^{-1} + x^{-2}) : (x + 1 + x^{-1})$.
 334. $(\frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3} - \frac{3}{2}x^{-2} + x^{-4}) : (4x - 2x^{-1})$.
 335. $(-a)^{-4} : (-a)^{-3}$. 336. $(a^{-1} + b^{-1})^{-2}$.
 337. $[a^{-6} - (\frac{1}{b-1})^{-2}] : [a^{-3} + (\frac{1}{b-1})^{-1}]$.
 338. $\{[-3(a^{-1})^3]^2 - (-2a^{-2})^3 - [\frac{1}{2}(-a)^3]^{-2}\}^{-2}$.
 339. $[\frac{1}{2}(ax^{-2} - a^{-1}x^2)]^{-2}$. 340. $(a - a^{-1}b^2) : (1 - a^{-1}b)$.
 341. $[(a - 1)^{-2} - 1] : [(a - 1)^{-1} - 1]$.
 342. $[(x^{-1} + 2^{-1})^{-3} + 8] : [(x^{-1} + 2^{-1})^{-1} + 2]$.
 343. $(a^2 + n^2) : (n^{-1} - a^{-1}) - (a^2 - n^2) : (a^{-1} + n^{-1})$.

V-TARAU.

DƏREÇELEU

Däreçeleudijň mýnadai taňwa ereçelerj bolady: oň sanňyň qandai däreçesj bolsa da oň san bolady; terj sannyň çür däreçesj oň san bolady; terj sannyň taq däreçesj terj san bolady.

Bjrnese көвейткјстердјң көвейтјндјсјң däreçeleu usjn, әr көвейткјс-тј çeke-çeke sol däreçege däreçeler, сыққан däreçelerдј vjr-vjrlne көвейтсе болқаны, іақни

$$(abc)^m = a^m b^m c^m.$$

Bөлcektj däreçeleu usjn, алынды да, вөljмдј de sol däreçege çeke-çeke däreçeler, алының däreçesjn вөljмнјң däreçesjne бөlse болқаны, іақни

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}.$$

Qandai da bolsa vjr sannyň däreçesjn çana däreçege däreçeleu usjn, verjлgen däreçenјң negjzjn sol däreçenјң көсеткјсј мен çana däreçe көсеткјсјң көвейтјндјсјне тең көсеткјсј var däreçege däreçelese болқаны, іақни

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

Bül ereçelerдјң varлғуы däreçe көсеткјсјтер terj çana нөл болқанда da қолданылады.

Көсетлген ereçeler vjrmyselјktj däreçeleuge mymkјncјлјk beredj,

Мыналарды däreçелендер:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $(-4)^{-3}$. | 1. $(-3)^{-4}$. |
| 2. $(-1)^{2n}$. | 2. $(-1)^{2n+1}$. |
| 3. $(-1)^{3n}$. | 3. $(-1)^{3n+2}$. |
| 4. $(abc)^m$. | 4. $(bdf)^n$. |
| 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. $(-a^5)^{3n}$. |
| 10. $(-a^2)^{-3}$. | 10. $(-a^3)^{-2}$. |
| 11. $(-a^7)^{-4}$. | 11. $(-a^4)^{-7}$. |
| 12. $(-a^m)^{-6}$. | 12. $(-a^n)^{-5}$. |

- | | |
|---|---|
| 13. $(-a)^{3-2n+1}$. | 13. $(-a^4)^{-2n+2}$. |
| 14. $(a^{-m})^{-n}$. | 14. $(a^{-m})^n$. |
| 15. $(-a^{-5})^{-2}$. | 15. $(a^{-2})^{-5}$. |
| 16. $[(-b)^5]^m$. | 17. $[(-b)^5]^{2n}$. |
| 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. $(-0,2a^p b)^5$. |
| 22. $(-0,01a^{n-2}b^m)^6$. | 23. $\left(-\frac{amb^{n+p}}{cp}\right)^{2p}$. |
| 24. $\left(-\frac{a^{bp-1}}{b^{2n}c^{n+2}}\right)^{bn-1}$. | 25. $(2a^3b^{-2}c^{-1})^2$. |
| 26. $\left(-\frac{2}{3}a^2b^{-1}c^3d^{-2}\right)^{-2}$. | 27. $(-0,5a^{-3}b^{-n}c^{n-1})^{-1}$. |
| 28. $(-0,04a^{m-1}b^{3-n}c^{-5})^{-2}$. | 29. $\left[\left(\frac{a^2b^2}{c^3d^{-2}f}\right)^{-1}\right]^{-m}$. |
| 30. $\left[\left(\frac{a^{-m}bn}{cm-n}\right)^{-m}\right]^{-n}$. | 31. $[(ax^{-1})^{-2}]^{-3n}$. |
| 32. $\left\{-\left[-\left(-\frac{1}{2}a^n b^{-2}\right)^2\right]^2\right\}^2$. | 33. $\left(-\frac{0,6ax}{3by^2}\right)^{-2}$. |
| 34. $\left[\frac{6a^2(x^{-3})^2}{\frac{2}{3}x^{-1}(0,3^{-1}x^3)^2}\right]^2$. | |

VI-TARAU.

TENDJKTERDJ TYRLENDJRU. BJRJNCJ DƏREÇELJ TENDEULER

§ 1. Proportsia.

Arifmetikalyq proportsia mycelerjnjn negjzgj qasietj mьnadai: *arifmetikalyq proportsianьn cetkj mycelerjnjn qosьndьсььь orta mycelerjnjn qosьndьсьььna ten.*

Geometrialьq proportsia mycelerjnjn negjzgj qasietj mьnadai: *geometrialьq proportsianьn cetkj mycelerjnjn kьweitjndьсььь orta mycelerjnjn kьweitjndьсьььne ten.*

Arifmetikalyq nemese geometrialьq propotsianьn vjr mycesj velgьsjz volsa, onь mьnadai ereçeler voььььna tabuqь voladь: arifmetikalyq propotsianьn velgьsjz cetkj mycesj — orta mycelerjnjn qosьndьсьььnan ekjncj cetkj mycesj alqandaqь qaldьqьna ten; onь velgьsjz orta mycesj cetkj mycelerjnjn qosьndьсьььnan ekjncj orta mycesj alqandaqь qaldьqьna ten. Geometrialьq propotsianьn velgьsjz cetkj mycesj orta mycelerjnjn kьweitjndьсьььnan ekjncj cetkj mycesjne vьlgendegj

вөлндиге тен; белгисиз орта мүсесу четки мүселеуини көвейтіндисиңи екјинчи орта мүсесине вөлгендеги вөлндиге тен.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ геометриалу пропорсиядан, *туьндь* пропорсиялар деп аталатын, мынадай 5 пропорсия сықадь:

$$\frac{a \pm b}{d} = \frac{c \pm d}{d}; \quad \frac{a \pm b}{a} = \frac{c \pm d}{c}; \quad \frac{a + b}{a - b} = \frac{c + d}{c - d}.$$

Четки не орта мүселеу өзара тен вольр келетин пропорсияны, иақни $a - b = b - c$ қана $\frac{m}{p} = \frac{p}{n}$ түздеги пропорсияны, *үздјксјз* пропорсия дейди.

Үздјксјз арифметикалу пропорсияны қайталатын мүсесу четки мүселеуини *арифметикалу орта сань* (немесе тек *орта сань*) деп аталады. Үздјксјз геометриалу пропорсияны қайталатын мүсесу четки мүселеуини *орта пропорционал сань* (немесе *геометриалу орта сань*) деп аталады. Еки санның *арифметикалу орта сань* олардың қарым қосындысына тен; ал, еки санның *геометриалу орта сань* сол сандардың көвейтіндисиңини квадрат түвјине тен; иақни

$$b = \frac{a + c}{2} \text{ қана } p = \sqrt{mn}.$$

Төменги пропорсиялардан x ти табыңдар:

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. $\frac{4}{5} a^3 q : \frac{2}{3} a^2 b = \frac{6}{5} a^4 b^3 : x.$
7. $\frac{2ab}{a + b} : \frac{(a - b)^2}{a} = x : (a^2 - b^2).$
8. $(b - \frac{ab}{a + b}) : x = a^2 b^2 : (a + \frac{ab}{a - b}).$
9. $x : (a^3 - b^3) = (a + b) : a^2 b^2 \left[\frac{(a + b)^2}{ab} - 1 \right].$
10. $\left[\frac{(a + b)^3}{3ab} - a - b \right] : [(a - b)^2 + ab] = \left[\frac{(a - b)^2}{4ab} + 1 \right] : x.$

Tөмендегі теңдіктерді пропорсия түрінде көрсетіңдер:

11. $x^2 = ab$.

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

13. $9n^2 = 5m$.

14. $(a + b)^2 = mp$.

15. $(a + b)^2 c^2 = (a^2 + d^2) d^2$.

Туындь пропорсияларды қойданьр, мына пропорсиялардан х тї тавьндар:

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. $\frac{a + x}{b + x} = \frac{x + n}{x - n}$

Берілген теңдіктерді еске ала отьыр, туындь пропорсиялардын ьрдемїмен мына пропорсиялардан х пен у тїд мөндерїн тавьндар:

26. $x + y = 30$ болқанда $\frac{x}{y} = \frac{7}{8}$.

27. $x - y = 2\frac{1}{2}$ болқанда $\frac{x}{y} = 4\frac{1}{3\frac{3}{4}}$.

28. $x + y = 2a$ болқанда $\frac{x}{y} = \frac{a + b}{a - b}$.

29. $x - y = 2b$ болқанда $\frac{x}{y} = \frac{a - b}{a + b}$.

30. $x - y = a - b$ болқанда $\frac{x}{y} = \frac{a^2 + b^2}{2ab}$.

31*. $x + y = a^2 + b^2$ болқанда $\frac{x}{y} = \frac{(a + b)^2}{(a - b)^2}$

31*. $x - y = 2ab$ болқанда $\frac{x}{y} = \frac{(a + b)^2}{(a - b)^2}$.

33. 20 мен 10 сандарының арифметикалық орта санын табыңдар.

34. Екі мүсесі 11 мен 5 болатын үздіксіз арифметикалық прогрессияны қазыңдар.

35. Екі мүсесі 4 пен 25 болатын үздіксіз геометриялық прогрессияны қазыңдар.

§ 2. Бјр белгјсјзј вар тендеу.

Алгебраьық тенджктер, *теңбе-тенджк* җана *тендеу волып*, екјге вөлјнедј.

Теңбе-тенджк деп, тенджк јсјне кјретјн әрјптерге *qandai* мән берсек те, оның екј җаоһының мәнј вјрдеи волатын тенджктј аитады.

Мисалы, $a - (b - c) = a - b + c$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$, $(a + b - c)m = am + bm - cm$ тенджктерј теңбе-тенджктер волады.

Тендеу деп, тенджктјн јсјндегј, *велгјсјздер* деп аталатын, кеивјр әрптерге *велгјлј* вјр мән бергенде җана, оның екј җаоһының мәнј вјрдеи волатын, тенджктј аитады.

Тендеудјн екј җаоһын вјрдеи тең җылатын велгјсјздердјн мәндерјн тендеудјн *тувјрлерј* деп аитады. Тендеудј сесу дегенјмјз — оның ту-вјрлерјн табу.

Тендеудј ылай сеседј: берјлген тендеудј вјрте-вјрте җана тендеу-лермен алмастырады. Вүлардың әрқайсысы берјлген тендеуге *эквивалент-тј* (мәндес), іақни вүлардың тувјрлерј алдыңағы тендеудјн тувјрјмен *вјрдеи* волады.

Бјрјнцј дәреҗелј вјр белгјсјзј вар тендеудј сецкенде мәндаи тәртјп сақталады:

- 1) тендеудј вөлјмнен восатады;
 - 2) җақсаларды асады;
 - 3) белгјсјзј вар мүселердј тендеудјн вјр җаоһна, белгјсјзј җоқ мүселердј екјнцј җаоһна сығарады;
 - 4) тендеудјн әвјр җаоһндаағы ұқсас мүселердј вјрјктјредј;
 - 5) тендеудјн екј җаоһн да белгјсјздјн коэфитсјентјне вөледј.
- Мәна тендеулердј сесјдер:

36. $4 + x = 10.$

37. $x - 8 = 2.$

38. $18 - x = 6.$

39. $13 - x = 15.$

40. $3x = 12.$

41. $x : 4 = 8.$

42. $18 : x = 6.$

43. $5x + 3 = 28.$

44. $9x - 5 = 31.$

45. $28 + 3x = 7x.$

46. $42 - 5x = 2x.$

47. $3y + 18 = 5y.$

48. $19z - 14 = 12z.$

36. $x + 6 = 10.$

37. $x - 5 = 7.$

38. $25 - x = 9.$

39. $20 - x = 24.$

40. $5x = 45.$

41. $x : 3 = 6.$

42. $24 : x = 4.$

43. $7x + 5 = 26.$

44. $7x - 8 = 41.$

45. $18 + 5x = 8x.$

46. $16 - 2x = 2x.$

47. $7y - 33 = 4y.$

48. $17z + 33 = 20z.$

49. $5y + 18 = 3y + 38.$ 49. $2y + 45 = 6y + 17.$
 50. $7z - 5 = 3z + 3.$ 50. $14z + 23 = 19z - 2.$
 51. $16x + 10 - 21x = 35 - 10x - 5.$
 51. $5x + 13 - 2x = 100 - 20x - 18.$
 52. $7x - 9 - 8x = 23 - 15x - 18.$
 52. $2x - 10 - 7x + 9 = 8 + 8x + 4.$
 53. $7u - 9 - 3u + 5 = 11u - 6 - 4u.$
 53. $16u - 12 + 2u - 6u = 28 + 3u - 25.$
 54. $27u + 36 - 18u - 39 + 6u - 24 = 0.$
 54. $7u - 9 - 18u + 7 = 10u + 9 - 7u - 7.$
 55. $3(x + 5) = 36.$ 55. $2(x - 1) = 6.$
 56. $7(y - 3) = 14.$ 56. $13(12 - y) = 26.$
 57. $5(35 - x) = 15.$ 57. $9(9 - x) = 18.$
 58. $8(2y + 5) = 72.$ 58. $4(15 - 2y) = 20.$
 59. $8(7x - 61) = 16.$ 59. $15(15 - 4x) = 45.$
 60. $2(10 - 7z) = 28.$ 60. $3(11 - 5z) = 42.$
 61. $3(x - 5) + 8 = 17.$ 61. $3(x - 3) + 5 = 23.$
 62. $5(z - 2) - 9 = 11.$ 62. $7(z + 3) - 2z = 41.$
 63. $6(u + 5) - 8u = u.$ 63. $3(7 - u) - 5 = 5u.$
 64. $5u - (2u - 7) = 11.$ 64. $8u - (2 + 5u) = 9.$
 65. $8(10 - x) = 5(x + 3).$ 65. $8(9 - 2x) = 5(3x + 2).$
 66. $5(x + 1) + 6(x + 2) = 9(x + 3).$
 66. $6(x + 1) + 3(8 - x) = 11(x + 2).$
 67. $7(3y + 6) + 5(y - 3) - 2(y - 7) = 5.$
 67. $4(5y + 2) - 7(1 - 2y) + 5(8 - y) = 128.$
 68. $8(3y - 1) - 9(5y - 11) + 2(7 - 2y) = 30.$
 68. $10(8 - 3y) + 11(y - 4) - 3(4 - 3y) = 4.$
 69. $7(6z - 1) + 3(2z + 1) - 5(12z - 7) = 23.$
 69. $3(2z + 1) - 4(1 - 3z) - 5(6z - 7) = 16.$
 70. $5(8z - 1) - 7(4z + 1) + 8(7 - 4z) = 19.$
 70. $10(3z - 2) - 3(5z + 2) + 5(11 - 4z) = 25.$
 71. $\frac{x}{3} = 2.$ 71. $\frac{1}{9}x = 3.$ 72. $\frac{2}{3}x = 12.$ 72. $\frac{3}{2}x = 12.$
 73. $2\frac{1}{2}x = 30.$ 73. $3\frac{3}{4}x = 45.$

74. $3\frac{3}{5}x = 18.$

74. $5\frac{3}{5}x = 28.$

75. $3x - \frac{1}{3}x = 16.$

75. $3x + \frac{1}{3}x = 20.$

76. $8y - \frac{5}{6}y = 3y + 25.$

76. $7y - \frac{1}{3}y = 8y - 4.$

77. $9y + 6 = 10\left(9 - \frac{1}{2}y\right).$

77. $9\left(17 - \frac{4}{5}y\right) = 5(y - 6).$

78. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x = 10.$

78. $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 14.$

79. $\frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 8.$

79. $\frac{3}{4}x + \frac{5}{6}x = 38.$

80. $\frac{7}{8}x - \frac{5}{12}x = 11.$

81. $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 7.$

82. $2x + \frac{3}{4}x - \frac{5}{7}x = 57.$

83. $5x - 0,3x = 4,5x + 2.$

84. $0,1x - 0,1 = 0,15x - 5,1.$

85. $5(5x - 1) - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x.$

86. $0,36x - 3,4 = 0,3(0,4x - 1,2).$

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. $\frac{x + 10}{3} + \frac{16x - 3}{20} - \frac{7x - 6}{4} = \frac{x - 3}{2} + \frac{3(x - 3)}{10}.$

$$103. \frac{3x+2}{18} - \frac{5x-8}{24} = \frac{3(2x+1)}{36} - \frac{x-1}{6} - \frac{2}{9}.$$

$$104. \frac{26x-51}{52} - \frac{2(1-3x)}{13} = x - \frac{20x-(10-3x)}{156}.$$

$$105. \frac{5x(3x-2)}{4} + \frac{3x}{2} - 23\frac{5}{6} = \frac{x-4x-9}{6} + x - 1.$$

$$106. 0,15x + 1,575 - 0,875x = 0,0625x.$$

$$107. (x+1)^2 = [6 - (1-x)]x - 2.$$

$$108. 1,2x - \frac{0,18x - 0,05}{0,5} = 0,4x + 8,9.$$

$$109. \left\{ \frac{4}{11} \cdot \left[\frac{3}{2} \left(\frac{1}{3}(x-1) + 5 \right) + 3 \right] - 2 \right\} - x = 0.$$

Egerde tendeude wөлcek myseler wөлp, *olardın wөлjmderjnjn selgjszjzj war wolsa*, onda mündai tendeidjñ tywjrlerj *synqa* (tekseruge) tysu kerek. Альтар айтқанда, вұл tendeidjñ wөлcek myselerjñjñ wөлjmderjnjñ, ең wөлтақанда, wjrejññ nөлге айналығанын wарлығ tywjrler, wөten tywjр esewjnde сығарғыр тастағын kerek.

$$110. \frac{24}{x} - \frac{17-x}{z-1} = 1.$$

$$111. \frac{x+2}{3} : \frac{3(x+1)}{5} = 2:3.$$

$$112. \frac{x}{x-1} = \frac{4x}{x+5} - 3.$$

$$113. \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{3}{x-3} = 0.$$

$$114. \frac{8}{x-5} - \frac{9}{x-6} + \frac{1}{x-8} = 0.$$

$$115. \frac{5(5-3x)}{6x+3\frac{1}{2}} = 2.$$

$$116. \frac{1}{5-\frac{1}{x}} = \frac{2}{7}.$$

$$117. \frac{x+3}{0,1} = \frac{5x+0,4}{0,4} - 5.$$

$$118. \frac{0,01-x}{0,02} - \frac{5}{2} = \frac{2-3x}{0,01}.$$

$$119. \frac{13}{12x-18} = \frac{3}{12x-8}.$$

$$120. \frac{5,134}{4x^2-9} = \frac{1,7}{2x-3}.$$

$$121. \frac{1}{1+x} + \frac{3}{1-x} = \frac{24}{1-x^2}.$$

$$122. \frac{2x-1}{4x+2} = \frac{9}{22} + \frac{4x-2}{2x+1}.$$

$$123. \frac{1}{2} + \frac{2}{x+2} = \frac{13}{8} - \frac{5x}{4x+8}.$$

$$124. \frac{1}{x^2+2x+1} + \frac{4}{x+2x^2+x^3} = \frac{5}{2x+2x^2}.$$

$$125. \frac{7}{x^2-1} + \frac{8}{x^2-2x+1} = \frac{37-9x}{x^3-x^2-x+1}.$$

$$126. (x-1)(x-2) = (x-3)(x-4).$$

$$127. (x+1)^2 = [111 - (1-x)]x - 80.$$

128. $\frac{4x-1}{x^2+4x+4} + \frac{2x+1}{x+2} = 2.$

129. $\frac{9x-8}{45} = \frac{x^3-1}{5x+1} - \frac{1}{9}.$

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. $\frac{1}{9} \left\{ \frac{1}{7} \left[\frac{1}{5} \left(\frac{1}{3} (x+2) + 4 \right) + 6 \right] + 8 \right\} = 1.$

Belgjsjzjdñ koefitsientterj nemese vos mycelerj san volmai, ərptj ərnek volsa, onda mündai teñdeudj ərptj teñdeu dep ataidь. Ərptj teñdeudj de sandь teñdeudj cecetjñ ereçelermen cecedj. Ərptj teñdeudj ceckende, çalрь aitqanda, sol teñdeudjñ koefitsientter men vos mycelerjññ sostavьna kjretjñ ərpterj var ərnekter cьqadь. Teñdeudjñ tyvjrlerj dep atalatьñ vül ərnekterdjñ mьnadai qasietj var: olardь teñdeudegj belgjsjzjdñ ornьna qoisa, teñdeu teñve-teñdjkke ainaladь.

Misalь, $ax + bx = c$ teñdeujññ tyvjrlj $\frac{c}{a+b}$ voladь; vül tyvjrdj teñdeudegj belgjsjzjdñ ornьna qoiqanda, mьna teñve-teñdjkk cьqadь:

$$\frac{ac}{a+b} + \frac{bc}{a+b} = c.$$

136. $x + a = b.$

136. $x - a = b.$

137. $a - x = b.$

137. $b - x = a.$

138. $mx = n.$

138. $nx = m.$

139. $\frac{x}{n} = m.$

139. $\frac{x}{m} = n.$

140. $ax + bx = c.$

140. $ax - bx = c.$

141. $\frac{x}{a} + b = c.$

141. $\frac{x}{a} - b = c.$

142. $m(x + n) = p.$

142. $n(x - m) = p.$

143. $mx - p = nx.$

143. $nx = p - mx.$

144. $\frac{ay}{b} = c.$

144. $\frac{by}{a} = c.$

145. $z + \frac{z}{b} = c.$

145. $\frac{z}{c} - z = b.$

146. $y - \frac{ny}{m} = q.$

146. $\frac{my}{n} + y = q.$

147. $\frac{nz}{p} + \frac{nz}{pq} = r.$

148. $ax + b = cx + d.$

149. $mx - p = nx + q.$

150. $\frac{py}{q} - \frac{qy}{p} = a.$

151. $\frac{p+z}{p} + q = \frac{q+z}{q} + m.$

151. $\frac{z-p}{p} - q = \frac{z-q}{q} - m.$

152. $abc - a^2x = ax + a^2b.$

152. $bx - b^2c = abx - ab^2.$

153. $(b+1)x + ab = b(a+x) + a.$

154. $(p-y)(q+y) = p^2 - y^2.$

155. $(p+z)(p-z) = 2p(p+z) - z^2.$

156. $\frac{a+bx}{a+b} = \frac{c+dx}{c+d}.$

157. $\frac{a-bx}{a+2b} = \frac{c-dx}{c+2d}.$

158. $2ac - (b+c)x = (c-b)x + 2bx.$

159. $(a+c)^2x - c^3 = (a^2 - c^2)c + c^2x.$

160. $\frac{x}{a} + \frac{x}{b} + \frac{x}{c} = \frac{d}{ab}.$

161. $\frac{ax}{c} + \frac{cx}{a} + 2x = a^3 + c^3.$

162. $y(y+m) + y(y+n) - 2(y+m)(y+n) = 0.$

163. $(3m-y)(m-n) + 2my = 4n(m+y).$

164. $p^2 - 4pz + z^2 + (z+2q)^2 - 2(z-2n)^2 = 0.$

165. $(z+3p)(z-3q) + 3(z-3p)(z+3q) = 4(z-3p)(z-3q).$

166. $\frac{x}{b^2} + \frac{x}{a^2} + \frac{x}{ab} = a^3 - b^3.$

167. $\frac{x}{ab^4} + \frac{3x}{a^2b^3} + \frac{3x}{a^3b^2} + \frac{x}{a^4b} = \frac{1}{b^4} - \frac{1}{a^4}.$

168. $\frac{5cx}{c-d} - 3c = 8x.$

169. $\frac{x}{c} + \frac{x}{d-c} = \frac{c}{c+d}.$

170. $\frac{x}{c-d} - \frac{5c}{c+d} = \frac{2dx}{c^2-d^2}.$

171. $\frac{c-x}{d-c} - \frac{x+c}{c+d} = \frac{2cx}{c^2-d^2}.$

172. $\frac{2x+k}{l} + \frac{x-l}{k} = \frac{3kx-(k-l)^2}{kl}.$

173. $\frac{kx}{l} + \frac{l-x}{2k} + \frac{k(l-x)}{3} = k.$

174. $\frac{3n(x-m)}{5m} + \frac{x-n^2}{15n} = -\frac{(4m+px)n}{6m}.$

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. $\frac{6a+5b}{6a} - \frac{4bx}{3a^2} = 1 - \frac{bx}{a^2+ab}.$

$$178. 2b^2 - \frac{(3c^2 - 5b^2)ax}{bc^3} = \frac{2ax}{c} - 3b + \frac{5abx}{c^3}.$$

$$179. \frac{c+3x}{4c^2+6cd} - \frac{2x-c}{6cd-9d^2} = \frac{2c+x}{4c^2-9d^2}.$$

$$180. \frac{x+l}{k+l} + \frac{x-l}{k-l} = \frac{1}{k-l} - \frac{x-l}{k^2-l^2} + \frac{2x}{k}.$$

$$181. \frac{x}{k}(3kl+1) = \frac{3kl}{k+1} + \frac{(2k+1)x}{k^3+2k^2+k} + \frac{k^3}{(k+1)^3}.$$

$$182. \frac{m^2+n^2}{m+n} \cdot \left[2(m+n) - \frac{n^2x}{m+n} \right] - \left[2m + \right. \\ \left. + n \left(\frac{m}{n} - 1 \right)^2 \right] \left(n - \frac{nx}{m-n} \right).$$

$$183. \frac{mn}{m+n} \left[3p + \frac{mn}{(m+n)^2} \right] + \frac{(2m+n)n^2x}{m(m+n)^2} = 3px + \frac{nx}{m}.$$

$$184. \left(\frac{p}{1-p^2} + \frac{1}{1-p+p^2-p^3} \right) (1-x) = 4 - \frac{1-x}{1+p} - \frac{1-x}{1+p^2} - \\ - \frac{1-x}{1+p+p^2+p^3}.$$

$$185. (x+2pq) \left(\frac{1}{p+q-r} - \frac{1}{p+q+r} \right) = \\ = (2pq-x) \left(\frac{1}{q+r-p} + \frac{1}{p-q+r} \right).$$

$$186. \frac{x^2}{a^2} - 1 = \frac{2x}{a^2n} - \frac{a^2+x}{a^2n^2}. \quad 187. \frac{ad}{cx} - \frac{bc}{dx} = \frac{d}{c^2} - \frac{b}{ad}.$$

$$188. (a+x-b)(a-b-x) = (a^2-x)(b^2+x) - a^2b^2.$$

$$189. (a-n)(a-nx) - (a+n)(n+ax) = \\ = n[(2a-3n)x-n] - 2a^2x.$$

$$190. \frac{a(x-a)}{2a+2b} + \frac{b(x-b)}{2a+b} = a+b.$$

$$191. \frac{3x}{a^2+4n(a+n)} - \frac{2(a-n)x-a^2+4n^2}{a^3+4a^2n+4an^2} = \frac{1}{a}.$$

$$192. 1) \frac{x+1}{x-1} = \frac{a+b+1}{a+b-1}. \quad 193. \frac{x-1}{x+a-b} = \frac{1-x}{x-a+b} + 2.$$

$$194. \frac{x}{ab} + \frac{x}{ac} + \frac{x}{bc} - 1 = abc - (a+b+c)x.$$

$$195. [(a^2-b^2)x-1]^2 + (2abx-1)^2 = [(a^2+b^2)x+1]^2.$$

1) N u s q a u. 192 men 197-misaldardj seçkende tıynıdj proporsialardj paida-lapındar.

196. $\frac{x+a}{a-b} + \frac{x+a}{a+b} = \frac{x+b}{a+b} + \frac{2(x-b)}{a-b}$.
197. $\frac{a^3-b^3}{a^3+b^3} = \frac{a(x-b^2)+b(a^2-x)}{a(x-b^2)-b(a^2-x)}$.
198. $\frac{x}{a} + \frac{x}{b-a} = \frac{a}{b+a}$.
199. $\frac{a+b}{x-c} = \frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b}$.
200. $(a+x)(b+x) = (c+x)(d+x)$.
201. $\frac{3abc}{a+b} + \frac{a^2b^2}{(a+b)^3} + \frac{(2a+b)b^2x}{a(a+b)^2} = 3cx + \frac{bx}{a}$.
202. $\frac{a^2-x}{x-2a} - \frac{2a+x}{a^2-x} = \frac{a^4}{a^2x+2ax-2a^3-x^2}$.
203. $\frac{a^2+x}{b^2-x} - \frac{a^2-x}{b^2+x} = \frac{4abx+2a^2-2b^2}{b^4-x^2}$.
204. $\frac{x^2}{an^3-an^2-an+nx-x+a} = \frac{x-an^2+a}{n-1} + \frac{a(n^2-1)x}{a(n^2-1)+x}$.
205. $\frac{a^4+ax+x^2}{a^3+a^2x+ax^2+x^3} - \frac{a^3-a^2x+ax^2}{a^4+2a^2x^2+x^4} = \frac{1}{a+x}$.
206. $\frac{2(x-a)}{a^2-c^2-2ax+x^2} + \frac{c-x}{a^2-ac+cx-2ax+x^2} = \frac{1}{x-a}$.
207. $\frac{x+b}{a+b} + \frac{x-b}{a-b} = \frac{b+x}{a^2+2ab+b^2} - \frac{x-b}{a^2-b^2} + \frac{2x}{a}$.
208. $\frac{x}{a}(3ab+1) = \frac{3ab}{a+1} + \frac{(2a+1)x}{a^3+2a^2+a} + \frac{a^2}{1+a[a(a+3)+3]}$.
209. $c\left[b\left(2a+\frac{x}{c}\right) + cd\left(\frac{a}{b}-1\right) - 2b^2\right] = x\left[\frac{b^2}{a} - \frac{3a}{b}(b-a)\right]$.
210. $\{(a+1)[(a-1)x-2]\}^2 =$
 $= [(a^2+1)x+2(a+1)]^2 - [2ax-2(a+1)]^2$.

§ 3. Tendeuler sistemasy.

Ekj belgjsjzj var vjr tendeudj qaralyq.

Belgjsjzderdj, berjgen tendeudj qanaqattandyratyn, manderjnjn avjyr sistemasy ovy tendeudjn *cesuj* (tyvjry) der atalady.

x pen y ekj belgjsjzj var vjr tendeudjn sansyz kor cesucj voldy, vylardyq arqaisyxy ekj sannan quralady, munda belgjsjzderdj vjreujnjn manjne kez kelgen san alypady da, al, ekjncj manj tendeuden alyqalady qana ol vjryncj mänge jlyktes volady. Misaly, $2x+3y=11$ tendeujnjn sansyz kor cesuj var; vylardyq vjreuj mynau: $x=4$, $y=1$.

Eger x pen y ekj belgjsjzj var ekj tendeuj vjryncj qana vil berjgen tendeulerdj arqaisyxy vjrdel qanaqattandyratynda, olardyq *ortaq*

цесийн табу керек болса, онда берилген тендеулердиң чыныгы екй белгисизди бар екй тендеудин *системасы* деп аталады.

Екй белгисизди бар екй тендеу системасыны: 1) не *чалгыз ортаг* цесий волатындыгы, 2) немесе *чалгыз да* ортаг цесий волмаитындыгы, 3) немесе *саныз* кеп ортаг цесий волатындыгы теорияда деденедди.

Учунчи тыргы мына чардада кездеседди: егер берилген тендеулердин вжреуи екунчи тендеудин пелден озге вжр санага кевейткеннен сырган болса, мундай тендеулер вжрине-вжрди еквивалентти (мандес) волмаг; олай болса, вжреуинини варлыг цесий, екунчи тендеудин де цесий волады. Мисалы, $3x - 5y = 2$ чана $12x - 20y = 8$ тендеулеринини *саныз кеп ортаг цесий* бар, уйкенни екунчи тендеу, вжрине тендеудин 4 ке кевейткеннен сырган.

Ай, екунчи тыргы, берилген тендеулердин вжреуинини сол чарга да, он чарга да, екунчи тендеудин он чарга мен сол чаргын озара *тең емес m* мен *n* сандагына кевейткеннен сыгатын чардада кездеседди. Мисалы, $3x - 5y = 2$ чана $9x - 15y = 4$ тендеулеринини *чалгыз да ортаг цесий чоq*.

Цесулерди *вжрдеи*, екй белгисизди бар екй тендеудин екй системасы *еквивалентти (мандес)* системалар деп аталады. Екй белгисизди бар екй тендеу системасыны цесий мынадай: берилген системаны ошан еквивалентти екунчи системаны алмастырады. Бул еквивалентти системаны вжрине екй белгисиз, екунчисинде вжр белгисиз волады; сондог тендеу берилген системанын тендеулеринен белгисиздердин вжрине *сыгарып тастау* чолымен сыгады.

Берилген системанын екй тендеуинен белгисиздердин вжрине сыгарып тастаудын мынадай адистерди бар:

1. *Алгебрагы qосу адисиди*. Бул адистин манни вьлай: эввжр тендеудин варлыг мыцелерди, сэйкес етжр таңдар алынган кевейткелтерге, коэфитсенттерди екй тендеудин екеундегди белгисизде де *qарам-qарсы* санда волатындай етжр кевейтледди, вудан кейин тендеулерди мыце-мыцесинен вжр вжрине qосады, пелтисинде вжр qана белгисизди бар тендеу сыгады. Эрине, тенестирлеттин коэфитсенттердин таңвалары вжрдеи (эрургли) болса, онда тенесиди кевейткелтердин таңвалары эрургли (вжрдеи) волыр алынады.

2. *Алмастыру адисиди*. Бул адистин манни вьлай: берилген системанын вжр тендеуинен белгисиздердин вжрине екунчисиди аргылы тавады да осы белгисизди учин табылган орнекти, системанын екунчи тендеуиндегди белгисиздин орнына qойыр *алмастырады*, мунини пелтисинде вжр qана белгисизди бар тендеу сыгады.

Белгисизди qоюуга кжреспестен вурини тендеудин эр qайсысын нормал $ax + by = c$ тырге келтиржр алады (мундагы a , b чана c — ортаг кевейткелтерди чоq вутини санда), вил учин, вжр белгисизди бар тендеуге qолданатын тырлендирердини вэри де орындалады.

Екй белгисизди бар тендеулер системасын цесудини мисалдары:

1-мисал.

$$4x - 3y = 7; 5x + 2y = 26.$$

Белгисиз y ти qоюамыз; вил учин, вжрине тендеудини мыцелердин 2 ге, екунчисининини 3 ке кевейтемиз; вудан кейини тендеулерди мыце-мыцесиди

men qosamъz; sonda $23x = 92$ teңdeuj сьqадъ; vūdan $x = 4$ ekenjn tavamъz. Belgjsjz x tјd mәнjn vјrјncj teңdeuge qoіъp, $y = 3$ ekenjn tavamъz.

2-misal.

$$5x + 6y = 16; 7x + 10y = 24.$$

Belgjsjz y tј qoіamъz. Belgjsjz y tјd koefitsientterјnjn taңbalаръ vјrdeі ekenjn vaiqai oтъгъp, vјrјncj teңdeudјd varlъq mycelerјn 5 ke, ekјncj teңdeudјd varlъq mycelerјn—3 ke kōveitemјz, vūdan keіjn teңdeulerdј myce-mycesјmen qosamъz, sonda $4x = 8$ teңdeuj сьqадъ; vūdan $x = 2$ ekenjn tavamъz. Almastъru qoіъmen $y = 1$ ekenjn tavamъz.

3-misal.

$$3x + 4y = 19; 2x - 5y = 5.$$

Vјrјncj teңdeuden, belgjsjz y arqыъ, belgjsjz x tј tavamъz.

$$x = \frac{19 - 4y}{3}.$$

Belgjsjz x ycјn tavыqan өrnektј ekјncj teңdeuge qoіamъz:

$$\frac{2(19 - 4y)}{3} - 5y = 5.$$

Vūdan vјr qana y belgjsjz var teңdeu tapтъq. Mūnъ cese kelјp, $y = 1$ ekenjn tavamъz.

y ycјn tavыqan 1 mәнjn x tјd өrneгјne qoіъp esepтер, mъnпaъ tavamъz:

$$x = \frac{19 - 4 \cdot 1}{3} = 5.$$

Teңdeulerdјn mъna sistemalarъn cecјnder:

$$211. \begin{cases} x + y = 50 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

$$212. \begin{cases} x + y = 40 \\ y - x = 8 \end{cases}$$

$$213. \begin{cases} x + 5y = 47 \\ x + y = 15 \end{cases}$$

$$214. \begin{cases} x - 3y = 4 \\ x - y = 8 \end{cases}$$

$$215. \begin{cases} 3x + 8y = 19 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$$

$$216. \begin{cases} 3x + 4y = 85 \\ 5x + 4y = 107 \end{cases}$$

$$217. \begin{cases} x + 5y = 35 \\ 3x + 2y = 27 \end{cases}$$

$$218. \begin{cases} 5x + 7y = 101 \\ 7x - y = 55 \end{cases}$$

$$219. \begin{cases} 3x + 8y = 59 \\ 6x + 5y = 107 \end{cases}$$

$$220. \begin{cases} 15x - 8y = 29 \\ 3x + y = 13 \end{cases}$$

$$221. \begin{cases} 14x - 9y = 24 \\ 7x - 2y = 17 \end{cases}$$

$$222. \begin{cases} 5y + 4x = 13 \\ 3y + 5x = 13 \end{cases}$$

$$223. \begin{cases} 3x - 5y = 13 \\ 2x + 7y = 81 \end{cases}$$

$$224. \begin{cases} 2x - 7y = 8 \\ 4y - 9x = 19 \end{cases}$$

$$225. \begin{cases} 3y - 4x = 1 \\ 3x + 4y = 18 \end{cases}$$

$$226. \begin{cases} 6x - 4y = 5 \\ 8x - 3y = 2 \end{cases}$$

$$227. \begin{cases} 12x + 15y = 8 \\ 16x + 9y = 7 \end{cases}$$

$$228. \begin{cases} 5x + 14y = 24 \\ 19x - 21y = 17 \end{cases}$$

$$229. \begin{cases} 8x - 33y = 19 \\ 12x + 55y = 19 \end{cases}$$

$$230. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 7 \\ \frac{2x}{3} - \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$$

$$231. \begin{cases} \frac{7x}{6} + \frac{5y}{3} = 34 \\ \frac{7x}{8} + \frac{y}{8} = 12 \end{cases}$$

$$232. \begin{cases} \frac{x+y}{3} + x = 15 \\ y - \frac{y-x}{5} = 6 \end{cases}$$

$$233. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{2x-1}{2} - \frac{3y-1}{3} = \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$234. \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases}$$

$$235. \begin{cases} \frac{3x-1}{5} + 3y - 4 = 15 \\ \frac{3y-5}{6} + 2x - 8 = \frac{23}{3} \end{cases}$$

$$236. \begin{cases} \frac{3x-5y}{2} + 3 = \frac{2x+y}{5} \\ 8 - \frac{x-2y}{5} = \frac{x}{2} + \frac{y}{3} \end{cases}$$

$$237. \begin{cases} \frac{7+x}{5} - \frac{2x-y}{4} = 3y - 5 \\ \frac{5y-7}{6} + \frac{4x-3}{2} = 20 - 5x \end{cases}$$

$$238. \begin{cases} x + 2 - \frac{5x+3y}{7} = y - \frac{9y+11}{14} \\ y + 2 - \frac{4y-3x}{2} - x - \frac{2y-5}{6} \end{cases}$$

$$239. \begin{cases} \frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{5} \\ \frac{x+4}{y+4} = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$$240. \begin{cases} \frac{5}{x+4} = \frac{2}{y-1} \\ \frac{3}{x+2} = \frac{4}{y+1} \end{cases}$$

$$241. \begin{cases} 0,25x + 0,04y = 2 \\ 4x + 25y = 641 \end{cases}$$

$$242. \begin{cases} x - y = \frac{1}{12} \\ 18x - 5y = 4 \frac{3}{4} \end{cases} \quad 243. \begin{cases} x + 4 [2y - (x - 5)] = 36 \\ 7 \left[\frac{1}{3} (2x + y) - \frac{1}{5} y \right] - 4x = 10 \end{cases}$$

$$244. \begin{cases} \frac{5}{x-1} : \frac{4}{y-1} = 25 : 24 \\ \frac{2}{x+1} : \frac{3}{y+1} = 7 : 12 \end{cases} \quad 245. \begin{cases} \frac{1}{2} y - 3x = 2 \\ y = 14x \end{cases}$$

$$246. \begin{cases} \frac{9x-y}{8} = 1 \\ 7(x-1) = \frac{1}{y}(1-y) \end{cases} \quad 247. \begin{cases} 0,2x - \frac{3,2-4y}{5} = x + 0,16 \\ \frac{1,2y}{0,3} - \frac{2,5x+1}{y+0,6} = 4y - \frac{5}{3} \end{cases}$$

$$248. \begin{cases} x = 2 + \frac{xy+13}{y+6} \\ y = 2 + \frac{xy-13}{x+4} \end{cases}$$

$$249. \begin{cases} 5 + 4(0,1x + 1) = 1,1y \\ 5 + 4\left(\frac{1}{x} - 1\right) = \frac{11 + 0,3y - x}{x} \end{cases}$$

$$250. \begin{cases} (x+2)(y-3) = (x-1)(y-2) - 29 \\ \frac{x - \frac{1}{3}y}{2} = \frac{136}{3} + \frac{x}{6} \end{cases}$$

$$251. \begin{cases} x + y = a \\ x - y = 2b \end{cases} \quad 252. \begin{cases} 2x - 3y = 5b - a \\ 3x - 2y = a + 5b \end{cases}$$

$$253. \begin{cases} ax + by = 1 \\ a^2x + b^2y = a \end{cases} \quad 254. \begin{cases} ax + by = c \\ bx - ay = d \end{cases}$$

$$255. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{c} = b + d \\ \frac{x}{b} + \frac{y}{d} = a + c \end{cases} \quad 256. \begin{cases} \frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1 \\ \frac{x}{5a} + \frac{y}{8b} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$257. \begin{cases} ax - by = a^2 + b^2 \\ bx + ay = a^2 + b^2 \end{cases} \quad 258. \begin{cases} \frac{x-a}{b} + \frac{y-b}{a} = 1 \\ \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \end{cases}$$

$$259. \begin{cases} x + y = 1 \\ bcx + acy = ab \end{cases} \quad 260. \begin{cases} \frac{bx+1}{a+y} = 1 \\ \frac{x+y}{x-y} = \frac{a+b}{a-b} \end{cases}$$

$$261. \begin{cases} \frac{dy}{bx} = \frac{a}{c} \\ bx + dy = a + c \end{cases} \quad 262. \begin{cases} bx - dy = a - c \\ \frac{x-1}{y-1} = \frac{d(a-b)}{b(c-d)} \end{cases}$$

$$263. \begin{cases} (x+a)(y-b) + 2c = (x-a)(y+b) \\ (x+b)(y-a) = (x+a)(y-b) \end{cases}$$

$$264. \begin{cases} (2a+b)x - (2a-b)y = 8ab \\ (2a-b)x + (2a+b)y = 8a^2 - 2b^2 \end{cases}$$

$$265. \begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{c+d - \frac{cd}{c+d}}{c-d + \frac{cd}{c-d}} \\ x+y = 2c^3 \end{cases} \quad 266. \begin{cases} \frac{x-a}{y} = m \\ \frac{y-b}{x} = n \end{cases}$$

$$267. \begin{cases} kx = my \\ \frac{x}{k} + \frac{y}{m} = 1 \end{cases} \quad 268. \begin{cases} \frac{1}{p}(1-y) = \frac{1}{q}x \\ y = \frac{p}{p+q}(x+y) - \frac{p-q}{q} \end{cases}$$

$$269. \begin{cases} \frac{k-l}{kl} - \frac{2l}{hk} - \frac{x-y}{h} = 0 \\ \frac{l}{ky}(x+2) = 1 \end{cases} \quad 270. \begin{cases} ax + by = 0 \\ (a-b)x + (a+b)y = 2c \end{cases}$$

$$271. \begin{cases} \frac{x-a}{y-a} = \frac{a-b}{a+b} \\ \frac{x}{y} = \frac{a^3-b^3}{a^3+b^3} \end{cases} \quad 272. \begin{cases} \frac{4}{x+ab} - \frac{1}{x-ab} = \frac{(a+b)^2 - 2(ab-y)}{x^2 - a^2b^2} \\ 3(y+ab) - 2x = (a-b)^2 \end{cases}$$

$$273. \begin{cases} 1 = \frac{x}{(a-x-2)} = \frac{ay-2y}{(a-x)(a+x)-4(a-1)} \\ \frac{x-5}{a-y} = 0,5 \end{cases}$$

$$274. \begin{cases} \frac{p(n+q)}{1-y} = \frac{q(n+p)}{1+x} \\ \frac{x}{nq} - \frac{y}{np} = \frac{2}{pq} \end{cases} \quad 275. \begin{cases} \left(\frac{1}{d} + \frac{1}{n}\right)x - \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{n}\right)y = 4 \\ \frac{x}{n+d} - \frac{y}{n-d} = 2 \end{cases}$$

Tendeuler sistemasъның вѳлжмдерjнен қўтылып, җақсалағып ас-
қаннан кейjn, tendeulerdjң вjреujнде немесе екеujнде де, x пен y
вѳлгьsздерjне қарақанда, екjncj ѳлсеu mycelerj (iaқни x^2 , y^2 не xy
терj вѳг myceler) сьқса, онда ол система *вjрjncj* дäreçelj екj тендеу
sistemasъ volмаидь. Вjрақ, кейде мўндай sistemasъ *көмексj вѳлгь-*
sizderdj yilestjрjр алу арқылы, вjрjncj дäreçelj tendeuler sistemasъна
айналдыруға volады. Misаль:

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c, \frac{m}{x} + \frac{n}{y} = p$$

sistemasън сесу усън $\frac{1}{x}$ вѳлсегън u мен, $\frac{1}{y}$ вѳлсегън v мен велгълесе вѳлѳанъ; сонда вѳрълген система, даѳѳдыъ ѳлмен сѳѳарълатън

$$au + bv = c, mu + nv = p$$

sistemasъна аиналадъ. Кѳмексъ u мен v велгъсъздерънън мѳндерън тарѳаннан кеиъ $x = \frac{1}{u}, y = \frac{1}{v}$ тенджктеръннен велгъсъз x пен y тън мѳндерън тавамъз.

Сондаи аѳ,

$$\frac{a}{x+y} + \frac{b}{x-y} = c, \frac{m}{x+y} + \frac{n}{x-y} = p$$

sistemasъ да

$$\frac{1}{x+y} = u, \frac{1}{x-y} = v.$$

кѳмексъ велгъсъздерънън энгъзу арѳдыъ сесъледъ.

$$276. \begin{cases} x + \frac{3}{y} = \frac{7}{2} \\ 3x - \frac{2}{y} = \frac{26}{3} \end{cases}$$

$$277. \begin{cases} \frac{8}{x} + 3y = 19 \\ \frac{12}{x} - y = 1 \end{cases}$$

$$278. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{11}{30} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{30} \end{cases}$$

$$279. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 10 \\ \frac{4}{x} + \frac{3}{y} = 20 \end{cases}$$

$$280. \begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{8}{y} = 3 \\ \frac{15}{x} - \frac{4}{y} = 4 \end{cases}$$

$$281. \begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{17}{6} - \frac{1}{y} \\ \frac{1}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$282. \begin{cases} 3xy = 8x + 3y \\ 4xy = 15y - 4x \end{cases}$$

$$283. \begin{cases} \frac{18}{x-y} + \frac{20}{x+y} = 5 \\ \frac{24}{x-y} - \frac{30}{x+y} = 1 \end{cases}$$

$$284. \begin{cases} \frac{18}{3x-2y} + \frac{11}{2x-3y} = 13 \\ \frac{27}{3x-2y} - \frac{2}{2x-3y} = 1 \end{cases}$$

$$285. \begin{cases} \frac{1}{1-x+y} - \frac{1}{x+y-1} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{1-x+y} - \frac{1}{1-x-y} = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$286. \begin{cases} \frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c \\ \frac{b}{x} + \frac{a}{y} = c \end{cases}$$

$$287. \begin{cases} \frac{3a}{x} - \frac{2c}{y} = 1 \\ \frac{a}{x} - \frac{c}{3y} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$288. \begin{cases} x + y = axy \\ x - y = xy \end{cases}$$

$$289. \begin{cases} c(bx + ay) = axy \\ c(ax - by) = bxy \end{cases}$$

$$290. \begin{cases} \frac{2n}{x + ny} - \frac{1}{x - ny} = 1 \\ \frac{10n}{x + ny} + \frac{3}{x - ny} = 1 \end{cases}$$

Ус теңдеудің системасы:

$$291. \begin{cases} x + y = 5 \\ y + z = 7 \\ x + z = 6 \end{cases} \quad 292. \begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 3z = 16 \\ 5y - z = 10 \end{cases} \quad 293. \begin{cases} x + y + z = 36 \\ 2x - 3z = -17 \\ 6y - 5z = 7 \end{cases}$$

$$294. \begin{cases} x + y - z = 17 \\ x + z - y = 13 \\ y + z - x = 7 \end{cases} \quad 295. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ x + 2y + 3z = 10 \\ 2x + 3y - 4z = 8 \end{cases}$$

$$296. \begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases} \quad 297. \begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 20 \\ 3x - 2y - 5z = 6 \end{cases}$$

$$298. \begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28 \\ 7x + 3y - 6z = -1 \\ 7x + 9y - 9z = 5 \end{cases} \quad 299. \begin{cases} 12x - 9y + 5z = 22 \\ 8x + 6y + 7z = 23 \\ 4x - 12y - 3z = 3 \end{cases}$$

$$300. \begin{cases} 7x + 2y + 3z = 15 \\ 5x - 3y + 2z = 15 \\ 10x - 11y + 5z = 36 \end{cases} \quad 301. \begin{cases} x + 6 = \frac{7}{3}y \\ y + 1 = \frac{7}{2}z \\ z + 8 = \frac{5}{4}x \end{cases}$$

$$302. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 12 \\ \frac{1}{5}z - \frac{1}{6}y = 4 \\ \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}z = 6 \end{cases} \quad 303. \begin{cases} x + y + z = 36 \\ \frac{x}{z} = \frac{3}{5} \\ \frac{y}{z} = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$304. \begin{cases} 2x + 3y - z = 156 \\ \frac{x}{y} = \frac{2}{5} \\ \frac{x}{z} = \frac{2}{7} \end{cases} \quad 305. \begin{cases} 0,1x + 0,2y + 0,3z = 14 \\ 0,4x + 0,5y + 0,6z = 32 \\ 0,7x - 0,8y + 0,9z = 18 \end{cases}$$

$$306. \begin{cases} 0,25x + 0,125y = 3,25 \\ 0,9z - 0,3y = 7,5 \\ 1,4x + 1,2z = 25,8 \end{cases}$$

$$307. \begin{cases} 1,5x - 2,5y + 2z = 2,5 \\ 3,5x + y - 1,5z = 1 \\ 2x + 1,5y - 0,5z = 3,5 \end{cases}$$

$$308. \begin{cases} 0,25x - 0,375y = 2,25 \\ 2y + 0,25z = -3 \\ 0,1x - 0,6y = 1,8 \end{cases}$$

$$309. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{4}z = 23 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{2}z = 29 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y + \frac{1}{2}z = 28 \end{cases}$$

$$310. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 62 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} + \frac{z}{5} = 47 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{5} + \frac{z}{6} = 38 \end{cases}$$

$$311. \begin{cases} \frac{5}{x+y} = 6 \\ \frac{1}{x-y} = 6 \\ \frac{2}{y-z} = 15 \end{cases}$$

$$312. \begin{cases} x + \frac{1}{2}y = 1 \\ y + \frac{1}{3}z = 1 \\ z + \frac{1}{4}x = 1 \end{cases}$$

$$313. \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{z}{4} = 8 \\ \frac{z}{4} + \frac{y}{2} = 8 \\ \frac{y}{2} + \frac{x}{11} = 8 \end{cases}$$

$$314. \begin{cases} \frac{5x}{6} + \frac{y}{3} - \frac{3z}{2} = -1 \\ \frac{5}{12}y - 0,5z = -1 \\ 5(y+1) - 4x = -1 \end{cases}$$

$$315. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{3} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{32}{15} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{17}{15} \end{cases}$$

$$316. \begin{cases} 10x + 3z = 11,5 \\ \frac{y}{5} - \frac{x}{4} = 0,2 \\ \frac{z}{3} - \frac{y}{2} = \frac{1}{12} \end{cases}$$

$$317. \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} - \frac{5}{z} = -\frac{1}{24} \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = \frac{1}{20} \\ \frac{2}{3x} - \frac{1}{z} = \frac{13}{45} \end{cases}$$

$$318. \begin{cases} xz = x + z \\ 5xy = 6(x + y) \\ 5yz = 6(y + z) \end{cases}$$

$$319. \begin{cases} 2xz = 3(x - z) \\ 5xy = 6(x - y) \\ 17yz = 6(y + z) \end{cases}$$

$$320. \begin{cases} 2x + \frac{3}{y} - \frac{4}{z} = 4 \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = \frac{17}{12} \\ x + \frac{4}{y} = \frac{10}{3} \end{cases}$$

$$321. \begin{cases} \frac{xz}{2x-3z} = 15 \\ \frac{yz}{4y-5z} = 12 \end{cases}$$

$$322. \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{4}{y} + \frac{3}{z} = -3,5 \\ \frac{x+y}{xy} = 2 \\ 0,2z - 0,9y = yz \end{cases}$$

$$323. \begin{cases} \frac{15}{x+y} - \frac{4}{x-2z} = \frac{1}{2} \\ \frac{6}{x+y} + \frac{5}{y+3z} = 2 \\ \frac{10}{y+3z} - \frac{7}{x-2z} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$324. \begin{cases} \frac{12}{2x+3y} - \frac{7,5}{3x+4z} = 1 \\ \frac{30}{3x+4z} + \frac{37}{5y+9z} = 3 \\ \frac{222}{5y+9z} - \frac{8}{2x+3y} = \bar{5} \end{cases}$$

$$325. \begin{cases} \frac{3}{x+y+z} + \frac{6}{2x-y} + \frac{1}{y-3z} = 1 \\ \frac{6}{x+y+z} + \frac{4}{2x-y} - \frac{1}{y-3z} = 3 \\ \frac{15}{x+y+z} - \frac{2}{2x-y} - \frac{3}{y-3z} = 5 \end{cases}$$

$$326. \begin{cases} x + y = a \\ x - z = b \\ y - z = c \end{cases}$$

$$327. \begin{cases} x + y + z = a \\ x - y + z = b \\ x + y - z = c \end{cases}$$

$$328. \begin{cases} ax + by - cz = b^2 \\ bx - cy + az = a^2 \\ cx + ay - bz = c^2 \end{cases}$$

$$329. \begin{cases} ax + by = 2c \\ cz + ax = 2b \\ by + cz = 2a \end{cases}$$

$$330. \begin{cases} a^2x + b^2y + c^2z = 3abc \\ abx - bcy = b^2c - ac^2 \\ bcy - acz = ac^2 - a^2b \end{cases}$$

$$331. \begin{cases} ay + bx = c \\ cx + az = b \\ bz + cy = a \end{cases}$$

$$332. \begin{cases} (a-b)x + (b-c)y + (c-a)z = 0 \\ cx - ay = b(c-a) \\ bz - cx = a(b-c) \end{cases}$$

$$333. \begin{cases} x + ay + a^2z = a^3 \\ x + by + b^2z = -b^3 \\ x + cy + c^2z = -c^3 \end{cases}$$

$$334. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} - \frac{z}{c} = c \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = b \\ \frac{y}{b} + \frac{z}{c} - \frac{x}{a} = a \end{cases}$$

$$335. \begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \\ \frac{x}{a} + \frac{y}{c} + \frac{z}{b} = 1 \\ \frac{x}{b} + \frac{y}{a} + \frac{z}{c} = 1 \end{cases}$$

$$336. \begin{cases} \frac{x+y}{a+b} = \frac{y+z}{a} \\ \frac{y-x}{y+x} = \frac{a-b}{a+b} \\ x + y + z = a + b \end{cases}$$

$$337. \begin{cases} ax + by + cz = a \\ a^2x + b^2y + c^2z = a^2 - bc(b - c) \\ a^3x + b^3y + c^3z = a^3 - bc(b^2 - c^2) \end{cases}$$

$$338. \begin{cases} \frac{1}{x+y} = k \\ \frac{1}{y+z} = l \\ \frac{1}{y+z} = m \end{cases}$$

$$339. \begin{cases} ax + by = a^2 + b(a + c) \\ ay - cz = 0 \\ z - x = -b \end{cases}$$

$$340. \begin{cases} \frac{x - 2(z - 1)}{(a + b)^2} - \frac{1}{ab} \\ x - y + z = 5 \\ \frac{a}{b} - \frac{1}{2}(x + y) + \frac{b}{a} = 0 \end{cases}$$

$$341. \begin{cases} \frac{a - 3b}{x - 3b} = \frac{b}{y} \\ \frac{x - z + b}{a - z + 3y} = 0,5 \\ \frac{a - y}{ab - b^2} - \frac{z}{ab - a^2} = \frac{a + b}{ab} \end{cases}$$

$$342. \begin{cases} b^2c^2x + a^2c^2y + a^2b^2z = 3abc \\ bcx + acy + abz = a + b + c \\ c^2(b - a)y - b^3z = -bc \end{cases} \quad 343. \begin{cases} x + y + z = 0 \\ ax + by + cz = 0 \\ \frac{bcx + acy + abz}{(a-b)(a-c)(b-c)} = 1 \end{cases}$$

$$344. \begin{cases} \frac{x + (a - b)^2}{yz - 2b(y + z) + 4b^2} = \frac{a}{z - 2b} - \frac{b}{y - 2b} \\ \frac{1 + y}{2ax} - \frac{1 + z}{2bx} = -\frac{1}{ab} \\ z = b + \frac{x}{a - b} \end{cases}$$

$$345. \begin{cases} \frac{(a - b)x + (a + b)y}{z} = 2 \\ \frac{ax - by + z}{a^2} = 2 \\ \frac{bx - ay + z}{ab} = 2 \end{cases} \quad 346. \begin{cases} \frac{x}{bc} - \frac{z}{ab} = \frac{b - y}{ac} \\ \frac{bx - cy}{a^2} = 1 - \frac{z}{a} \\ x = c - \frac{ay - bz}{c} \end{cases}$$

$$347. \begin{cases} 3x - 2y = z - a \\ 2a - 3x - y = \frac{1}{2} \\ 3(y - a) = \frac{1}{2}z - 2 \end{cases} \quad 348. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = a \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = b \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = c \end{cases}$$

$$349. \begin{cases} \frac{a+b}{xy} + \frac{b+c}{yz} = \frac{a+c}{xz} \\ \frac{x}{a} - \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = \frac{1}{abc} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{y}{xz} \end{cases}$$

$$350. \begin{cases} \frac{b+c}{x} = \frac{a}{y} + \frac{a}{z} \\ z-y = (b-c)yz \\ xyz = \frac{xy+xz+yz}{a+b+c} \end{cases}$$

Tert çana odan da kep tenceudjn sistemasj:

$$351. \begin{cases} x + 2y = 9 \\ 3y + 4z = 20 \\ 7z + u = 17 \\ 2u + 5x = 11 \end{cases}$$

$$352. \begin{cases} 4x - 3y + 2u = 9 \\ 2x + 3z = 16 \\ 4u - 2y = 14 \\ 3x + 4u = 26 \end{cases}$$

$$353. \begin{cases} x + 3y = 10 \\ y + 3z = 15 \\ z + 3u = 10 \\ u + 3x = 5 \end{cases}$$

$$354. \begin{cases} x + y + z = 6 \\ y + z + u = 9 \\ z + u + x = 8 \\ u + x + y = 7 \end{cases}$$

$$355. \begin{cases} x + y + z + u = 6 \\ x + y + z - u = 2 \\ x + y - z + u = 2 \\ x - y + z + u = 4 \end{cases}$$

$$356. \begin{cases} 2x - y + z + 2u = 8 \\ 4x - 2y + z - 4u = -3 \\ 5x - 4y + 3z - u = 8 \\ x + y + z + u = 7 \end{cases}$$

$$357. \begin{cases} x - 2y + 2z - u = 5 \\ y - 2z + 3u - x = 0 \\ z - 2u + 3x - y = 0 \\ u - 2x + 3y - z = 5 \end{cases}$$

$$358. \begin{cases} x + y - z = 11 \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 11 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - \frac{u}{2} = 1 \\ \frac{y}{2} - \frac{z}{8} + \frac{u}{7} = 6 \end{cases}$$

$$359. \begin{cases} x + y = \frac{5}{6} \\ y + z = \frac{7}{12} \\ z - u = \frac{1}{20} \\ u + x = \frac{7}{10} \end{cases}$$

$$360. \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{2}{y} + \frac{3}{z} = 9 \\ \frac{2}{x} + \frac{3}{y} - \frac{6}{u} = 1 \\ \frac{3}{x} + \frac{4}{u} - \frac{6}{z} = 3 \\ \frac{2}{y} + \frac{3}{z} + \frac{4}{u} = 12 \end{cases}$$

$$361. \begin{cases} x + 2y = 8 \\ y + 3z = 15 \\ z + 4u = 24 \\ u + 5t = 10 \\ x + y + z + u + t = 15 \end{cases}$$

$$362. \begin{cases} 2u - 3t = 3 \\ t + 2z = 7 \\ 3z + y = 12 \\ 2y - x = 8 \\ 5u - 3x = 18 \end{cases}$$

$$363. \begin{cases} 2x - 3y + z = 5 \\ 2u - 3x + y = 5 \\ 5y - 2z + 3t = 6 \\ 4z - 5t + u = 6 \\ 2t - 3u - 4x = -17 \end{cases}$$

$$364. \begin{cases} x + 4y + 4u = 2 \\ 10y + 11t = -1 \\ 6x + 7t = -2 \\ 10u - z = -10 \\ x + 2z - t = 2 \end{cases}$$

$$365. \begin{cases} x - y + \frac{1}{2}z = 1 \\ 2y + 4z + 5u = 2 \\ 3z + u - \frac{2}{3}t = 3 \\ 6z + 2t - \frac{1}{2}v = 4 \\ 4y - 2u + 2t = 5 \\ 3x + z + u = 6 \end{cases}$$

$$366. \begin{cases} x - y + z = 5a \\ y + z + u = -2a \\ z - u + x = 4a \\ u + x + z = 2a \end{cases}$$

$$367. \begin{cases} 3x - 5y = 21 - 5a \\ 3y + 2z = 3a - 1 \\ 3z - 4u = 32 - 4c \\ 3u + 7x = 3c - 1 \end{cases}$$

$$368. \begin{cases} \frac{x+y}{a} = 1 \\ x - \frac{2}{5}u + 1 = \frac{3}{2}a \\ z - 1 = \frac{4u - 9a}{2} \\ y + 4 = 5z + 9a \end{cases}$$

$$369. \begin{cases} \frac{x+by}{z+bu} = \frac{1}{a} \\ \frac{a^2bz+u}{a^2bx+y} = a \\ \frac{ax-2b}{a-b} = \frac{2}{3}y \\ ax + y - z + \frac{x}{a} = 6 \end{cases}$$

$$370. \begin{cases} x + y + z - u = a \\ 3x - ay - z + au = a^2 \\ 6x + 3a^2y - 2z - a^2u = a^3 \\ 12x - 3a^3y - 4z + 2a^3u = a^4 \end{cases}$$

§ 4. Tendeulerdj qūru.

Eseptjn carttağna qaral, vjr belgjsjzj var, ne vjrnese belgjsjzj var tendeu qūru degenjmjz—eseptjn carttağna kjretjn belgijl çana belgjsjz samalar arasındaqđ jlkkestjktj tendeuler arqđbь өrnekteu voladь.

Tendeulerdj qūruqa arnalqan vjrnese misaldardь keltjreijk:

1-esep. Vjr polkadaqđ kjtartьn sanь ekjncj polkadaqđ kjtartьn, sanьnan ekj ese kem. Eger vjrjncj polkadan 6 kjtar aьp, ekjncjsjne 8 kjtar qoisaq, onda vjrjncj polkadaqđ kjtartьn sanь ekjncj polkadaqđ kjtartьn sanьnan 7 ese az volьp qaladь. Ər polkadaqđ kjtartьn sanь qanca ekenjn tabu kerek.

Vjrjncj polkadaqđ belgjsjz kjtar sanьn x ren belgileijk. Odan keijn esepjn carttağna kezdesetjn samalardьn varьqđn, osь x ke vailanьstьrь өrnekteimjz

Vjrjncj polkadaqđ kjtartьn sanь x . Ekjncj polkadaqđ kjtartьn sanь $2x$. Vjrjncj polkadan 6 kjtar aьnadь; sondьqan, onda $x-6$ kjtar qaladь. Ekjncj polkadaqđ 8 kjtar qosьladь; olai volsa, mūndaqđ kjtartьn sanь $2x+8$ voladь. Būdan keijn ekjncj polkadaqđ kjtar sanьmen vjrjncj polkadaqđ kjtar sanьnьn qatnasь $\frac{2x+8}{x-6}$ voladь.

Eseptjn cartь voьnca vūi qatnas 7 ge ten. Osьqan syienjр, $\frac{2x+8}{x-6} = 7$ tendeujn qūramьz. Mūnь cesjр, $x = 10$ ekenjn tavamьz.

Eger x arqđbь ekjncj polkadaqđ belgjsjz kjtar sanьn belgilesek, onda $(x+8) : (\frac{x}{2} - 6) = 7$ tendeu j cьqar edj. Būi tendeu men de

esepj cьqaruqa voladь. Sonda çauar $x = 20$ voladь.

2-esep. Arvanьn aldьnqđ dөngelegijnj ceңberj artqь dөngelegijnj ceңberjnen $\frac{1}{2} m$ qьsqa; 36 m çer çyrgende, artqь dөnge-

legj nese ret ainalsa, aldьnqđ dөngelegj 30 m çer çyrgende, sonca ret ainaladь. Ər dөngelektjnj ceңberjnjn ūzьndьqđn tabu kerek.

Aldьnqđ dөngelektjnj ceңberjnjn ūzьndьqđ x metr deijk; sonda artqь dөngelektjnj ceңberjnjn ūzьndьqđ $(x + \frac{1}{2})$ metr voladь. Aldьnqđ dөngelek 30 m çerge varqanda $\frac{30}{x}$ ainaladь da artqь dөn-

gelek 36 m çerge varqanda $x + \frac{1}{2}$ ainaladь.

Eseptjn cartь voьnca tendeu

$$\frac{30}{x} = \frac{36}{x + \frac{1}{2}}$$

voladь, vūdan $x = 2\frac{1}{2}$ ekenjn tavamьz.

Bjraç, tēdeudj vasqaca qūruça da volađ. Dēngelektjn ērqai-sъъъъ ainalu saпъп x ren belgjeijk. Sonda vjrcncj dēngelek ceп-verjncj ūzъъъđъ $\frac{30}{x}$ vөлjndjsjmen, al, ekjncj dēngelektjkj $\frac{36}{x}$ vөлjndjsjmen өrnekteledj. Eseptjn cartъ voъъъca oъъ ceпberlerdjn ūzъъđъqtarъъпъп aйrmasъ $\frac{1}{2}$ ge teп, iaçni $\frac{36}{x} - \frac{30}{x} = \frac{1}{2}$.

Dēngelektjn ainalu saпъп vjлgen soң, әr dēngelektjn ceпverjncj ūzъъđъqъъп da tavamъz.

Būl esepť cъqaru ycjn, төmendegj sxema voъъъca, ekj belgjsjzj var ekj tēdeudjn sistemasyп qūruça da volađ:

$$\begin{array}{l|l|l|l} \text{1-dēngelek} & x \text{ metr} & \left| \frac{30}{x} \text{ ainalъs} \right. & \left. y - x = \frac{1}{2} \right. \\ \text{2-dēngelek} & y \text{ metr} & \left| \frac{36}{y} \text{ ainalъs} \right. & \left. \frac{30}{x} = \frac{36}{y} \right. \end{array}$$

3-esep. Vjрге jsteitjn ekj tūrva arqъъъ su saçtaitъъп arap $9 \frac{3}{8}$ saçatta toladađ. Ekj tūrvida vjг uaçttta acъъъp, 5 saçat çūmъs jstedj; sonsoң ekjncj tūrva vūzъъъp qalъp, oпъ çauъp qoiuça tura keldj. Sodan keijn, vjrcncj tūrva arandъ 7 saçatta toltъrđ. Әrvjг tūrva çeke jstegende arandъ necе saçatta toltъrар edj?

Vjrcncj tūrva çeke өzj jstegende arandъ x saçat jçnde, al, ekjncj tūrva y saçatta toltъradađ deijk. Sonda vjrcncj tūrva 1 saçat jçnde arapъъпъ $\frac{1}{x}$ vөлjgjn toltъradađ da, ekjncj tūrva $\frac{1}{y}$ vөлjgjn toltъradađ.

Ekeuj vjрге jstegende vjг saçat jçnde arapъъпъ $(\frac{1}{x} + \frac{1}{y})$ vөлjgjn toltъradađ. Eseptjn cartъ voъъъca, ekeuj vjрге jstegende arap $9 \frac{3}{8}$ saçatta toltъrлатъъđqтан, vjг saçat jçnde оlar arapъъпъ $\frac{1}{9 \frac{3}{8}}$ vөлjgjn toltъradađ. Oъъqan syienjр, ekj belgjsjzj var vjrcncj tēdeudj qūramъz:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{9 \frac{3}{8}}$$

Ekj tūrva vjрге 5 aq saçat jstedj; vūl uaçttъъп jçnde ekeuj arap kelemjncj $(\frac{5}{x} + \frac{5}{y})$ vөлjgjn toltъrđ. Būdan soң vjrcncj tūrva toçtamai 7 saçat jstep, arapъъпъ qalqan $\frac{7}{x}$ vөлjgjn toltъrđ. Būqan syienjр, ekj belgjsjzj var ekjncj tēdeudj qūramъz:

$$\frac{5}{x} + \frac{5}{y} + \frac{7}{x} = 1.$$

Соньмен:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{9} - \frac{3}{8}; \quad \frac{5}{x} + \frac{5}{y} + \frac{7}{x} = 1$$

Ось екј тендеудјң системасын сесјр, $x = 15$, $y = 25$ екенјң таватъз. Бұл келтирилген мисалдардан тендеудјң тына тәртјппен қурылатъны көрјнедј:

1) negjzgj belgjszj esewjnde belgjszj samalardъң qaisъsъn alu kerek ekenjñ sесjр aladъ; 2) bұл belgjszjdj x pen (nemese wasqa bjr әppen) belgjler, esertjñ cartъnda kezdesetjñ warъbъ wasqa belgjszj samalardъ negjzgj belgjszj x arqъbъ әrnekteidj; 3) belgjlj çana belgjszj samalardъң arasъndaqъ jlktestjkke syiene otъbър teñdeu quradъ.

Tendeuler quruqa arnalojan esepтер 1)

371. Ekj adamnъң 38 som aqcasъ war; bjrncjsjñdj ekjncjsjñen altъ somъ artъq. Әrqaisъsъnda qanca aqca war?

372. 2 cilanda 81 som aqca war. Bjrncjsjñdegj aqca ekjncjsjñdegj-den ekj ese kem. Әrqaisъsъnda qanca aqca war?

373. Yc korzinkada 47 alma war; bjrncjsj men ekjncjsjñdegj alma bjrdei; ycjncjsjñde wlatъbъ kәrziñkalaradъң әrqaisъsъndaqъdan 2 alma artъq. Әr korzinkada qanca alma war?

374. Yc polkada warъbъ 66 kjar çatъ; çodaqъ polkada qaraqanda, төmengj polkadaqъ kjar yc ese, ortadaqъ polkadaqъ kjar ekj ese artъq. Әr polkada nese kjar war.

375. Saqat, wau çana әtkjzbesjmen bjrge 72 som tūradъ; wauьnan әtkjzbesj ekj ese qъmbat; al, saqatъñ өзj әtkjzbeden yc ese qъmbat. Әrqaisъsъn çeke alqanda: saqat, wau çana әtkjzbe nese som tūradъ?

376. Bjrncjsjñdj ekjncjsjñe eseljk qatnasъ $\frac{3}{4}$ wәlcegjne teñ wolatъnda etjр, 21 dj ekj wәljkke wәlu kerek.

377. Bjrncjsjñ 5 ke, ekjncjsjñ 6 qa wәlgendegj wәljñdjler bjrdei wolatъndai etjр, 88 sanъn ekj wәljkke wәlu kerek.

378. Ekj sannъң qosъndъsъ 85 te, айртмасъ 15. Ось екј sandъ тавъндар.

379. Ekj sannъң айртмасъ 8, olardъң eseljk qatnasъ $\frac{3}{2}$ wәlcegjne teñ. Ось sandardъ тавъндар.

380. Bjrncj wәljgjn 3 wәlgende cъqatъn wәljñdjmen ekjncj wәlj-

1) 371 den 477 ge deingj esepтерdj bjr belgjszj war teñdeuge keltjrgen onai wolatъ; odan arqъ esepтерde, keide bjr belgjszjdj qoldanuqa wola tūrsa da, ekj nemese odan da көр belgjszjdermen paidalanu kerek.

gjn 7 wөлgende сьқатып wөлjndjnjң айғтмась 2 ge тең wolatындай etjр, 46 нь ekj wөлjкке wөлjндер.

381. 75 tj ekj wөлu kerek. Sonda yлken wөлjgј ekj wөлjktjң айғтмась-нан yс ese артық wөлсьп.

382. Ekj sannың qosындьсь 64. Yлken sandь kјcj sanqа wөлgen-де wөлjндj 3, qaldьq 4 woladь. Oсь sandardь tabьндar.

383. Ekj sannың айғтмась 35. Yлken sandь kјcj sanqа wөлgende wөлjндj 4, qaldьq 2 wөлр сьқадь. Oсь sandardь tabьндar.

384. Belgjsjz ekj sannың wјreuj ekјncјsjnen 5 артық. Egerde az sandь 4 ke wөлjр, kөp sandь 3 ke wөлсек, onda wјrјncј wөлjндj ekјncј wөлjндјden 4 kem woladь. Oсь sandь tabьндar.

385. Belgjsjz ekj sannың wјreuj ekјncјsjnen 6 kem. Egerde yлken sandь тең etjр ekјge wөлсек, odan сьқатып wөлjndjnjң ekјncј sannan yс wјrlјgј kem woladь. Oсь ekj sandь tabьндar.

386. Bјr rezervuardaqь su ekјncј rezervuardaqь sudan ekj ese артық; egerde wјrјncјsjnen алып ekјncјsjne 16 gl qūisa, onda eke-ujndegj su wјrdeі woladь. Әrқaisьсьндаqь su qanca?

387. Bјr сәsjkte 12 kg, ekјncј сәsjkte 36 kg cege var. Cegeler ekj сәsjkte (salmaqтарь сөпјnen) wјrdeі wolu ycjң, ekјncј сәsjkten wјrјncј сәsjkke qanca cege ауьстьгьр salu kerek?

388. 15 somдық қана 21 somдық ekj sort towardan kilogramь 16 som 50 тындық 32 kg aralaspа қасau kerek. Sonda әwјr soritan qanca tovar alu kerek?

389. Bјr mekteptjң ekj klasьndaqь oquсыlardьң sannь oqu сьль-ньң wasьnda 45 edj. Oqu сьльньң ortasьnda wјrјncј klastan ekјncј klasqа ekj oquсынь kөcјrdj; wūdan соң wјrјncј klastaqь oquсынь sannь, ekјncј klastaqь oquсы sannың 80 % deі woldь. Oqu сьльньң wasьnda әr klasta qanca oquсы var edj?

390. Matanьң metrj 60 тып arzandadь; osьньң saldarьnan соңqь waqamen алыпqan 19 m mata vastarqь waqamen алыпqan 18 m matadan 4 som arzan tūradь. Matanьң arzandamasian wūrьnqь wa-қasьп tabьндar.

391. Сьwаqа salmaqтарь 7,2 қана 8,4 wolatьп ekj metaldan, сь-wаqа salmaqь 7,6 wolatьп 19 kg qospa jstelgen. Sonda әwјr metal-дан qanca aldь?

392. Bјr adamньң оң qaltasьndaqь aқcasь sol qaltasьndaqьдан 4 ese артық; egerde ol оң qaltasьнан алып sol qaltasьна 6 som salsa, onda оң qaltasьndaqь aқcasь sol qaltasьndaqь aқcasьнан yс ese qana артық wөлр qaladь. Әr qaltasьnda qanca aқca var?

393. Ekj сўтмьсьқа esep wergende wјrјncј сўтмьсь ekјncј сў-тмьсьдан 12 som артық aldь қана оqan ekјncј сўтмьсь 2 som alqan qarьзьп tөledj. Sonda wјrјncј сўтмьсь yјne ekјncј сўтмьсьдан yс ese артық aқca әketken wөлр сьqть. Әrқaisьсь qancadan tapqan?

394. Әkesj 40 қаста, walasь 12 қаста. Wūdan nese қы wūrьп әkesj walasьнан bes ese yлken edj?

395. Әkesj walasьнан 39 қас yлken; 7 қыldan соң әkesj walasьнан tөrt ese yлken woladь. Әkesj necede, walasь necede?

396. Bјr rezervuarda 48 celek, ekјncјsjnde 22 celek su var. Ekјn-

cjge qaraqanda vjrjncjden ekj ese artbq su tçktj; sonda vjrjncj rezervaarda ekencjden yc ese artbq su qald. Ərqaisbşnan qanca su tçgjldj?

397. Ekj sort 30 *m* cūqarqa varlbqđ 512 som tçlendj. Bjrjncj sortbđ metrj 18 som, ekjncj sortbđ metrj 16 som tūrad. Ər sorttan qanca metrden satb albđđ?

398. Kooperativten ekj sort 38 *kg* tovar satbđđ; vjrjncj sortbđ 1 *kg* 18 som, ekjncj sortbđ 1 *kg* 9 som 60 tınnan; ekjncj sort tovardan tysken aqçadan, vjrjncj sort tovardan tysken aqçanđ 132 som artbq. Bjrjncj çana ekjncj sorttan qanca tovar satbđđ?

399. Ekj arasb 300 *km* keletjn ekj qaladan ekj velosipedcj vjr uaqbtta sbqđr, vjr-vjrjne qarş çyrdj. Bjrjncj velosipedcj saqatbna orta esepnen 12 *km*, ekjncjsj 13 *km* çyredj. Olar vjr-vjrjmen qai uaqbtta çolbqđsadb?

400. Arasb $76\frac{1}{2}$ *km* keletjn temjr çoldbđ ekj stansasbnan vjr uaqbtta vjr vaqbtqa qarai ekj tovar poibz sbqadđ; olarbđ çıldamdbqtar saqatbna $31\frac{1}{2}$ *km* çana $18\frac{3}{4}$ *km*; vjrjncj poibz ekjncjsjnjn artbnan çyredj. Bjrjncj poibz ekjncj poibzqa qai uaqbtta qubr çetedj?

401. Stansadan kyndjzgj saqat 12 de saqatbna 32 *km* çyretjn tovar poibz sbqt. 45 minut çtkennen keijn sol stansadan, saqatbna 42 *km* çyretjn passaçir poibz sbqt. Qai saqatta passaçir poibz tovar poibzbn qubr çetedj?

402. Tovardb 299 somqa satqanda 15% ysteme qoiblan. Ysteme qoimai tūrqanda tovar qanca tūrad?

403. Tovardb 429 somqa satqanda $2\frac{1}{2}$ % zian sbqadđ. Tovar nece som tūrad?

404. Bassein vjr tūrvamen 3 saqatta, ekjncj tūrvamen 5 saqatta toladb. Egerde ekj tūrvanb vjr uaqbtta acsa, bassein qanca uaqbtta toladb?

405. Bassein vjr tūrva arqyb 4 saqatta suqa toladb da, ekjncj tūrva arqyb 6 saqatta su odan aqđr voladb. Egerde ekj tūrva vjr-dei jstese, bassein qanca uaqbtta toladb?

406. Ekj çūmbşç vjrjgjr jstegende vjr çūmbşç 3 saqat 36 minutta vjtjredj; vjrjncj çūmbşç onb 6 saqatta orındai aladb. Sol çūmbşç ekjncj çūmbşçnbđ çeke özj qanca uaqbtta jstep vjtjrer edj?

407. Basseinge yc tūrva çtkjzjgen; vjrjncj ekj tūrva arqyb su qūyladb da, ycjncj tūrva arqyb sbqaryladb. Bjrjncj tūrva arqyb bassein yc saqatta, ekjncj tūrva arqyb 2 saqatta toladb; ycjncj tūrva arqyb varlbq su basseinnen 6 saqatbđ jcjnde aqđr voladb. Egerde yc tūrvanb ycujn de qatar acsa, bassein qanca uaqbtta toladb?

408. Basseinge yc tūrva çtkjzjgen; vjrjncj tūrva basseindj 5 saqatta, ekjncj tūrva 15 saqatta toltırad; al ycjncj tūrva arqyb su

3 saqatta aqыр vјtedj. Yc tūrva vјrge jstegende, bassein tolqan su qanca uaqыtta aqыр vјtedj.

409. Роиъз *A* dan *B* qа saqатына 30 *km* орта җыдамдырpen җыredj; sonsoң *B* dan *A* qа saqатына 28 *km* җыдамдырpen qaitady. Роиъздың sol ekj ортаqа варыр qaitqанына $14\frac{1}{2}$ saqat uaqыt ketedj. *A* men *B* ның arasъ qanca kilometr?

410. Saqатына 20 *km* җыretјn tovar роиъзъ *A* dan *B* qа qarai җыртъ; 8 saqat Өtkennen кейjn *B* dan *A* qа, saqатына 30 *km* җыretјn роиъз җыртъ. *A* men *B* ның arasъ 350 *km*. Osъ ekj роиъз *A* dan qanca җerde җолырдысady?

411. Yc sannың qosындысъ 70 ke тең. Ekјncј sandъ vјrјncј sanqа vөлgende vөлјndј 2, qaldыq 1 volady, ycјncј sandъ ekјncјge vөлgende vөлјndј 3, qaldыq 3 volady. Osъ sandardy tabыңdar.

412. 5 ke vөлgende qaldыqъ 2, al, 8 ge vөлgende qaldыqъ 5 volатын sandъ tabыңdar; sonъmen qatar, vјrјncј vөлјndјnjң ekјncј vөлјndјden 3 vјrlјgј artыq ekenj belgјlj.

413. 5 *kg* maiqа төlegen aqcadan 75 *kg* almaqа 18 som artыq төlendj. 6 *kg* maiqа qaraqanda 50 *kg* alma 36 som arzan tūrady. Maidың kilogramъ җана almanың kilogramъ qanca tūrady?

414. 25 *m* сұqа мен 21 *m* маqралqа 741 som aqса төlendj. 13 *m* сұqадan 10 *m* маqрал 54 som қымбат. Maqрал мен сұqаның metrj qanca somnan?

415. Ekј таңвалъ sannың siřlarының qosындысъ 12 ge тең; eger sol ekј таңвалъ sannan 18 альр tastasaq, onda sol siřlar арқыъ җазылып керj тәrtјppen belgјlengen san җыqady. Osъ sandъ tabыңdar.

416. Ekј таңвалъ sannың onдарының санъ vјrлерјnjң санъnan ekј ese artыq. Egerde osъ sannың siřlarың almастырыр qoisaq, onda tapрақс sannan 36 санъ кем san җыqady. Osъ sandъ tabыңdar.

417. Vјr vөlek sым temјrdј ekјge vөлgende vјrјncј vөлјgј men ekјncј vөлјgјnjң eseljk qatnasъ 5 pen 3 tјң eseljk qatnasыndaі volady җана vјrјncј vөлјgј varлыq sым temјrdјң $\frac{5}{9}$ nan 5 *m* artыq. Әvјr vөлјkterјnjң нұзындыqъ qandai?

418. Tovар zianmen 420 somqа satылqan; egerde tovar 570 somqа satылqan volsa, onda vўdan җыqqan paıda, kelgen ziannan 5 ese artыq volar edj. Tovар ne tūrady?

419. Rezervuardaqъ varлыq sudan әuelj җартысъ җана $\frac{1}{2}$ *gl*, sonan кейjn qalqанының җартысъ җана $\frac{1}{2}$ *gl*, аqығында, таqъ qalqанының җартысъ җана $\frac{1}{2}$ *gl* қūыр альнды, vўdan кейjn rezervuarda 6 *gl* su qaldъ. Alqacqыда rezervuardaqъ su qanca edj?

420. Magazin vјrsырыра qant aldy. Egerde әvјr paketke qantъ 2,5 *kg* nan salsa, 95 *kg* qalyр qoiady, egerde әvјr paketke 3 *kg* nan salsa, onda varлыq pakettј җұmsau ycјn 286 *kg* qant җetpei qalady. Magazinde qanca paket var җана ol qanca qant aldy?

421. Eger qũıylıqan detalıdñ öz vaqasñ 10%² esse, onda vıl 1 som 98 tıbn volar edj. Detaldñ vaqasñ 1 som 44 tıbnqa deijn çetkjzu ucjn, normaqa qaraqanda, öz vaqasñ qanca protsent kemjtu kerek?

422. Trapetsianñ çoqarqñ tavapñ 5 *sm*, vıktıgj 8 *sm*, audañ 68 *sm*². Tømengj tavapñ tabñdar.

423. Vøljmj alımbınan 4 artñq volatñn çana alımbına da, vøljmjne de 5 ten qosqanda $\frac{2}{3}$ vølcegj sçatñn vølcektj tabñdar.

424. Geometrialıq proportsia sçıu ucjn, 2, 5, 22 çana 37 sandarına qandai san qosu kerek?

425. Aqasñ men qarındasñn çastarñn aırtmasñ 7, olardñn qatnasñ $\frac{7}{5}$. Aqasñ necede, qarındasñ necede?

426. Ərqaisñsñ 30 somdñq vjrnese vøcke kvas vılaıca satylıqan: çartñsñnñ vøckesj 35 somnan, $\frac{1}{2}$ njn vøckesj 29 somnan, qalqanñnñ vøckesj 32 somnan satylıqan, osylardñn varlıqñnan 1815 som paida tysken. Nece vøcke kvas volıqan?

427. Egerde oilıqan sandñ 3 ke køveitjr, oñ çaqñna 2 çazsaq, sçqan sandñ 19 qa vøljr çana vøljdñge 7 qossaq, oilıqan sannan uc ese artñq san sçıadñ. Vıl qandai san?

428. Uc sannñn qosındñsñ 100. Egerde vjrnecj sandñ ekjncj sandqa vøsek, vøljdñ 4, qaldñq 3 voladñ; egerde ekjncj sandñ ucjnçjge vøsek, vøljdñ 2, qaldñq 4 volñr sçıadñ. Osñ sandardñ tabñdar.

429. Egerde vaqtaqñ əvjr skameıkaqa 5 baladan otırdñzsa, tørt oqıcsñ ornñsñz qaladñ; al, egerde ərqaisñsñna 6 baladan otırdñzsa, onda soqñ skameıkada ekj ornñ vos qaladñ. Vaqta qanca vala çana qanca skameıka var?

430. $44 \cdot 11$ men $16 \cdot 32$ køveitjndjlerjndegj køveitkjerdjñ ərqaisñsñ vjrdei vjr sandqa artñrlyqan; sodan keijn vıl ekj køveitjndj əzara teñ volñr sçqan. Osñ sandñ tabñdar.

431. Vølcektjñ vøljmj alımbınan tørt ese artñq; egerde osñ vølcektjñ elementterjne on-onnan qossaq, onda ol $\frac{1}{2}$ ge ainaladñ. Osñ vølcektj tabñdar.

432. Ekıraçdñn aldñnqñ døngelgjñjn cenberj $1\frac{1}{2}$ *m*, artñ døngelegjñkj 2 *m*. Qanca çerge varqanda aldñnqñ døngelegj artñ døngelegjñen 50 ainalımdñ artñq ainaladñ?

433. $\frac{4}{25}$ vølcegj vjrge ainalu ucjn, alımbına 9 dan, vøljmjne 2 denese ret qosu kerek?

434. Egerde tapraqsñ sanımbızqa 365 qosñr, qosındñsñ 5 ke køveitjr, sçqan køveitjndjdegj vjrler ornñndaqñ neldj əcjrsek, 244 sçıadñ. Vıl qandai san?

435. Ekj adam 38 som 40 tıbdñ əzara vøljr alu kerek; vjrn-

çj adam ekjncjge tijstj somanьн çarьmьн çana taqь 1 som 80 tьн alu kerek. Sonda эрқaisьсь қансadan alu kerek?

436. Bjrjncj rette çjptjн $\frac{1}{2}$ вөlegj çana $\frac{1}{2}$ sm kesjлgen, sonan son қaldьqtьн $\frac{1}{2}$ вөlegj çana $\frac{1}{2}$ sm kesjлgen, ең aqьrьnda, ekjncj қaldьqtьн $\frac{1}{2}$ вөlegj çana $\frac{1}{2}$ sm kesjлp aьнqan. Sodan keijn varьbь çjpten 6 sm қalqan. Bytjн çjpte nese santimetr voloqanьн тавьндar.

437. Bjrнece çumьсь 120 som aldь; egerde olardьн төртеuj kem volsa, onda эрқaisьсь yc ese artьq alar edj. Çumьсьлар neseu voloqanь?

438. Kolhozдьн қўrқaqtaqь savьndьbь sualma savьndьbьnan 4 ga artьq; sualma savьndьbьq qaraqanda қўrқaqtaqь savьndьbь 3 tonna çөp az verdj. Egerde 1 ga sualma savьndьbьtan orta eserpen $2 \frac{1}{2} t$ pьcen tysetjн volsa, al, 1 ga қўrқaqtaqь savьndьbьtan $1 \frac{1}{5} t$ tysetjн volsa, kolhozдьн sualma savьndьbь nese ga, қўrқaqtaqь savьndьbь nese ga?

439. 1931-ç. selodaqь partia uьmьnda 11 kьsj var edj. 1932-ç. partia mycesjнjн sanь 2 eu artьp, kandidatardьн sanь 3 ese artьp, partia uьmьndaqь adamdardьн sanь 29 qa çettj. 1932-ç. qanca myce çana qanca kandidat voldь?

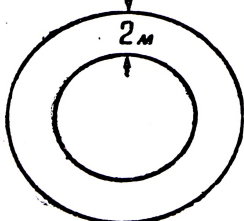
440. Plan voьncsa kolhoz kөktemdegj egjste kьnjne 25 ga egu kerek edj; kolhozсьлар kyndeljk egjstj 30 ga-qa deijn çetkьzjр varьbь egjstj uaqьtьnan 3 kьn vьrьн vjtrdj. Egjstjk audanь qandai edj?

441. Bjr mьz seпj tenjzde қalqьp çyredj; onьн su vetjndegj vөljgjнjн көlemj 2000 m³. Egerde tenjz suьndь sьvaqa salmaqь 1,03 volsa, mьzдьн sьvaqa salmaqь 0,9 volsa, seпnjн varьbь көlemj çana onьн salmaqь qandai (mөлcerlep alqanda)?

442. Aqac taqtaidьн sьvaqa salmaqь 0,52 volsa çana ol өзjнjн көlemjndeі sudьн salmaqьnan 5 kg çenjл volsa, onda sol taqtaidьн salmaqь qandai?

443. 1931-ç. sovhozda 50 tьrқьbьqtь çana uaqьtca çumьсь voldь. 1932-ç. tьrқьbьqtь çumьсьларdьн sanь ekj ese, uaqьtca çumьсьларdьн sanь 3 ese өзjр, varьbь çumьсьлар 130 adam voldь. 1932-ç. nese tьrқьbьqtь çumьсь, nese uaqьtca çumьсь voldь?

444. Bjr ucaska çerdjн tyрj kvadrat; egerde onьн qavьrқasьньн uьzndьbьн 20 m kemjtsek, onda audanь 3600 m² kemidj. Ucaskanьн audanьн тавьндar.



6-certөç.

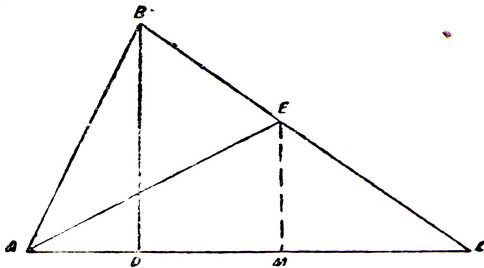
445. Saqinanьн audanь 75,36 m² enj $l = 2 m$. Jckj çana sьrtqь ceпverlerjнjн radiustarьн тавьндar (6-certөç).

446. Bastaуьс mekteptjн vjрjncj klasь, vjрjncj smenada, әuelj ekjncj klaspen oqьdь: sonan son ycjncj klaspen, ең aqьrьnda төrtjncj klaspen oqьdь. Oсьdan vailanьstь vjрjncj smenadaqь oquсьларdьн sanь 105, 100 çana 90 voldь. Mekteptjн varь sanь 185 adam. Эр klasta qanca oquсь voldь?

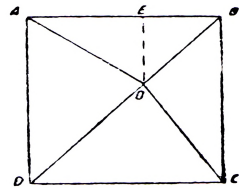
447. Вiсьлрѣ ҫыӀ мектертегѣ иӀ валалардыӀ сапӀ, вьӀтырѣ ҫыӀ мектерте воӀқан ҫыз валалар сапӀныӀ $\frac{1}{3}$ -деи артыр 200 вала воӀды; аӀ ҫыз валалардыӀ сапӀ, вьӀтырѣ ҫыӀ мектерте воӀқан иӀ валалар сапӀныӀ $\frac{1}{4}$ -деи артыр, 160 вала воӀды. ВьӀтырѣ ҫыӀла ҫараҫанда, вiсьлрѣ ҫыӀ ҫосыӀлап оҫусылардыӀ сапӀ ҫанса протсент (мөлсермен)?

448. Усаске ҫердѣн тырѣ ABC ус вӀгысь сыҫыӀды (7-çертөҫ); оныӀ таваны $AC=80$ *m*, вiҫкӀтѣгѣ $BD=60$ *m*. Тузы сызыҫ AE усасканыӀ ауданын тынадаи ҫыр екѣ вөлҫке вөледѣ: AEC вөлҫгѣ ABE вөлҫгѣнен 600 m^2 артыҫ. E ныҫтесӀнен AC таванына деиҫгѣ аралыҫ EM дѣ тавыӀдар.

449. Ҫавыҫасы 40 mm квадрат верҫӀген (8-çертөҫ). ОныӀ BD диагональныӀ воӀынан O ныҫтесӀн тави керек. Сонда DOC усвӀгысьыныӀ ауданы AOB ус вӀгысьыныӀ ауданынан 1,6 sm^2 артыҫ воӀатындаи воӀсыӀ.



7-çертөҫ.



8-çертөҫ.

НӀсыҫа у. x усҫн, O ныҫтесӀнен AB ҫавыҫасына деиҫгѣ, OE аралыҫын алу керек.

450. Ҫерге орналастыру ҫӀтысьыӀ ҫыргӀзерде, периметрѣ 5,4 *km* воӀатын тѣк төртвӀгысь тырҫндегѣ колхоздыӀ ҫаздыҫ егѣстѣгѣ, ӀзыӀндыҫы сол егѣстѣтѣн вӀгыӀныҫ ӀзыӀндыҫыныӀ $\frac{1}{10}$ -деи, еӀ оныӀ вӀгыӀныҫ өз еӀнӀн $\frac{1}{40}$ -деи воӀыр өсӀрҫӀлу керек. Сонда ҫаӀа усасканыӀ пер метрѣ 5,76 *km* воӀу керек. ҪаӀа усасканыӀ ӀзыӀндыҫы мен көӀденеӀн тавыӀдар.

451. 1 *km* ҫег ҫыру усҫн, ҫаӀау әскерге ҫараҫанда, Ӏҫа командасына 9 минут кем уаҫт керек. Егерде Ӏҫа командасыныӀ ҫыӀдамдыҫы, ҫаӀау әскерлерге ҫараҫанда, $2\frac{1}{2}$ есе артыҫ воӀса, вӀл екеуҫнӀн әрҫаӀсысьыныӀ ҫыӀдамдыҫтарыӀн тавыӀдар.

452. ҪаудыӀ ҫаӀау әскерлерѣ егѣнӀр кете вастаҫанынан 30 минут өткеннен кейӀн, оларды ҫуи усҫн, ҫаӀау әскерлер сыҫыр кеткен ҫерден 2 *km* ҫердегѣ пункттен, атты әскер ҫӀверҫидѣ. Егерде ҫаӀау әскердѣн ҫыру ҫыӀдамдыҫы саҫатына 4 *km*, атты әскердѣкѣ 12 *km* воӀса, атты әскер ҫаӀау әскердѣ ҫанса уаҫыттан кейӀн ҫыр ҫетедѣ?

453. Zavod vjr çyldьq çümьsь kezjnde 232 855 kilovat-saqat elektr energiasьn çümsadь, ol 25 061 som 40 tьnьqа tьsedj. Әuelgь kezde zavod 1 kilovat-saqatqa 15 tьnьnпan төler, energianь vjr kjcken-tai elektr stansasьnпan aьp tьrқan edj. Соңьnan ol 1 kilovat-saqatьna 8 tьnьnпan aьp tьratьn audandьq elektr stansasьnьң setjne qosьldь. Zavod vjr çьl jcjnde әr elektr stansasьnпan qanса energia aldь çana әr stansaqa ol qanса aqса төleuj kerek?

454. Vjrcncj tektj гьsak ijnderjnпj vjreujпjпj üzьndьqь 20 *sm*, ekjncjsjnпkj — 50 *sm*. Гьsak tere-тең kyjnde qaluь ycjп, 56 *kg* çyktj onьң ekj üсьna qalai vөлjр салu kerek?

455. Сьвьqтьң üzьndьqь 30 *sm*; onьң vjr üсьna 1 *kg*, ekjncj üсьna 0,5 *kg* çyк jljngen. Сьвьq tere-тең kyide tьru ycjп, tjreu nyktenj onьң qai çerjnen qoiu kerek?

456. Aeroplan çeldjп vaqьtьmen ücqanda saqatьna 180 *km* aladь da, çelge qarсь ücqanda saqatьna 150 *km* aladь. Çeldjп çьldamдьqь men aeroplannьң texnikальq (mencjktj) çьldamдьqьп tavьңdar.

457. Posta çolь paroxodьnьң Volga өzenjmen Astraxannп Gorkige qarai (çoqarь qarai) çyrgendegj ortaca çьldamдьqь saqatьna 14 *km*. Al, onьң төmen qarai, өzenjпң aqьnьmen çyrgendegj çьldamдьqь saqatьna 18 *km*. Volga aqьnьnьң çьldamдьqь men paroxodьtьң mencjktj çьldamдьqьп tavьңdar.

458. Гьsak 30 *kg* çana 80 *kg* çyкpen tere-тең kyige keltjrlgen. Egerde az çyкke 10 *kg* qossaq, көр çyktj tjreu nyktenen 5 *dm* aьь-tatu kerek, Гьsактьң ekj ijпjпjпj üzьndьqьп tavьңdar.

459. Гьsak 20 *kg* çana 16 *kg* дьq çyкtermen tere-тең kyige keltjrlgen. Eger az çyкten 5 *kg* alsaq, tjreu nyktesj өzjnп tendjgjn saqtau ycjп, гьsактьң vьrьnьqь üzьndьqь өzgermei tьrқanda, 60 *sm* çьlçidь. Гьsактьң 2 ijпjпjпj üzьndьqьп tavьңdar.

460. Kolhoz 9 kьп jcjnde ekj attьq molotilkamen 172 көpen vaulaqan qara vidai çana çazдьq vidai vastьrdь. Molotilka çümьs kьпjnde 18 көpen qara vidai ne 20 көpen çazдьq vidai vasadь. Qara vidai men çazдьq vidaidьң әrқaisьсьп vasuqa nece kьnnen ketken?

461. 8 oraqсь çana yc сөр macinasь vjr çümьs kьпjnde 14, 5 *ga* toqai сөvjп сарqan; al, 6 oraqсь çana 4 сөр macinasь сондай çümьs өnjmьmen 17 *ga* toqai сөvjп сарqan. Oraqсьnьң çana сөр macinasьnьң çümьs өnjmdjlgjn tavьңdar.

462. Vjrcncj tektj гьsактьң tjreu nyktesjnп vjr çaқьna 70 *g* çana 40 *g* ekj çyк jljngen. Vjrcncj çyktjп jljnu nyktesj, ekjncj çyktjп jljnu nyktesjne qaraqanda, tjreu nyktesjnen 3 *sm* aьььraq. Eger osь ekj çyк, tjreu nyktesjnп ekjncj çaқьna, aьььqьп odan 10 *sm* etjр jlgен 120 *g* çyкpen teneletjп volса, olardьң jljnu nyktelerj tjreu nyktesjne qandai qacьqta voladь?

463. Çez мьs реп мьrьстан quraladь. Eger мьstьң сьваqа salмаqь 8,9, мьrьстьң сьваqа salмаqь 7, çezdjп сьваqа salмаqь 8, 25 volса, 124 *kg* qorьtrada qanса мьs, qanса мьrьс var?

464. Temperaturasь 100° suqа temperaturась 20° сьнар qüьlқan; aralaspanьң temperaturась 96, 8°. Eger ekeujпjпң çalpь massась 18

kg volsa çana sьnartьң sьvaça çьlu sьmьdьbьçь 0, 033 volsa, sudьң massasь men sьnartьң massasьn tabьңdar.

465. 1931-çьbь, 1929-çьlmen salьstьrçanda, sovhoz ven kolhoz-dardьң rьçendjk çana egьndjk çerlerjnjң audandarь vьlaica øsken: sovhozdar da — 5 ese, kolhozdar da — $15 \frac{1}{2}$ ese. Ortaqtastьrьlçan

sektordьң varьbьç rьçendjk çana egьndjk çerlerj 1931-ç. 72 million *ga* volatьn, vьl — 1929-çьlçьdan 12 ese artьç. 1929 çьbь çana 1931-çьbь sovhozdar men kolhozdarдьң ørçaisьsь çanca geklardan çinadь?

466. Təçrивe stansasьnьң vidai ucaskasь men sьlь ucaskasь (aram çøpterj var) 1472 *kg* astьç verdj. Osь ucaskalarдь aram çøpterden tazartçanda, vidaidьң sьçьmьdьbьçь — 80%, sьlьnьң sьçьmьdьbьçь — 24 % artadь; syitjç, aram çøpterden tazalançannan keijп osь ucaskadan 2058 *kg* astьç alьndь. Ucaskalar aram çøpten tazartьlmai tьrçandaçь çana tazartьlçannan keijпgь vidai men sьlьnьң sьçьmьdьbьçьn anьçtandar.

467. Ekj ьdьsta ekj tyrlj sьiьç var. Egerde vjrjncj ьdьstaçь sьiьçtan 10,8 *g* alsaq, al, ekjncj sьiьçtan 4,8 *g* alsaq, onda aralazrapьң sьvaça salmaçь 1, 56 voladь. Egerde sьiьçtardь vjrdei etjç alsaq, onda aralazrapьң sьvaça salmaçь 1,44 voladь. Osь ekj sьiьçtьң ørçaisьsьnьң sьvaça salmaçtarьn tabьңdar.

468. Sьvaça salmaçь 3 ke teң tas, sьvaça salmaçь 0,24 ke teң provkamen vjrçe vailastьrьlçan. Tas pen provka ekeujпnj çalrь salmaçь 115 *kg* çana ol sonđai kølemdegь sudьң salmaçьmen vjrdei volu ycjп, iaçпni suda vatraitьn da, qalçьmaitьn da volu ycjп, tas pen provkannьң salmaçtarь çancadan volu kerek?

469. Uzьndьçь 42 *sm* vjrjncj tektj rьçak 6 *kg* çana 15 *kg*-dьç kycterdjп ьçraldarьmen tepe-teң kyide tьr. Ijnderjпnjп ьzьndьçьn tabьңdar.

470. Vjrjncj tektj rьçakka ekj çьk ijлgen. Ijnderjпnjп ьzьndьçь 20 *sm* çana 50 *sm*. Tjreç nyktege tysetjп çьsьl kycj 31,5 *kg*. Çьktjп ørçaisьsьnьң salmaçь çanca?

471. Tepe-teң kyidegь vjrjncj tektj rьçakka 6 *kg* çana 10 *kg*-dьç kyc tysedj. Kyc tysjç tьrçan nyktelerdjң arasь 10 *sm*. Rьçaktьң ijnderjпnjп ьzьndьçьn tabьңdar.

472. Imperialistjç soçьs kezjnde Reseidjң ølgen adamь, Anglianj-kjnen 2,25 ese, çaralançan adamь odan $2 \frac{7}{8}$ ese artьç voldь. Ang-

lianьң çalrь sьçьnь 3 million adam; al, Reseidjkj odan $2 \frac{2}{3}$ ese

artьç, Angliadaçь çana Reseidegь ølgen adam men çaralançan adam çancadan?

473. Çer qazu çьmьsьna vjңese adam-kьn kerek. Audandьç kolhozsoiuzь cart çasasçan 250 adamnьң ørnьna 200 aq adam çjverdjç; osьnьң saldarьnan çьmьs ønelde taqalьndalçan srogjnen 25 kьn øjç sozьldь. Vьl çьmьstь øgьndau ycjп nece adam-kьn kerek?

474. Bjr zattъn 25 protsenttjk (salmaq җаауьn alqanda) ertjndjsjn сьаауьr alu kerek. 100 sm^3 suqа sol zattъn nese gramъn alu kerek?

475. Plotinanъd salъnpъr vjtujne 6 ai qalqan edj. Ғўmъscыlar җўmъstъn ratsionalizatorlъq metodъn qoldanъp, saludъ srөгjnen vjr ai vўrnъn vjtrdj. Ғўmъscыlar eпbek Өnjmdjlgjn qanca protsent artъrdъ?

476. Bjr җerge velgjlj uaqъttan kec qalmai җetu ycn, җaiau adam vjrqatar җol җyru kerek. Bjr saqat jcnde 3 km җer җyrgennen keijn, vўdan vъlai da osъ җьldamъdъpen җurse, 20 minut kec qalatъnъn

vjldj; sondъqtan, җyrgstj saqatъna $\frac{1}{2}$ km ydetjр, varatъn җerjne kөrse-tjlgен uaqъttan 40 minut vўrnъn vardъ. Ғaiau adam qanca җyru ke-rek edj?

477. Ekj sannъn qosъndъscъ 47. Vjrnjcnj sandъ ekjcnj sanqа vөл-gende vөлjndj 2 voladъ da, qaldъq 5 voladъ. Osъ sandardъ tabъндar.

478. Magazinnjcnj ekj kassasъnda 140 som aqса var. Egerde vjrnjcnj kassadan 15 somdъ alъp ekjcnj kassaqa salsaq, ekeujndegj aqса vjrdei voladъ. Өrqaicsъsъndaqъ aqса qanca?

479. Ekj vөckege su qўisъlqan; egerde vjrnjcnj vөckeden 6 gek-tolitr sudъ alъp ekjcnj vөckege qўisaq, onda ekeujndegj su vjrdei voladъ; egerde ekjcnj vөckeden 4 gektolitr sudъ alъp vjrnjcnj vөcke-ge qўisaq, onda ekjcnj vөckeden vjrnjcnjdegj su ekj ese artъq volъp сьаадъ. Өr vөckedegj su qanca?

480. Bjr sort 2 m җана ekjcnj sort 3 m mataqa 81 som tөлendj; egerde 4 m vjrnjcnj sort җана 5 m ekjcnj sort mata satъp alsa, onda vўlarqа 147 som aqса tөleu kerek voladъ. Өr sorttъd metrij nese somnan tўradъ?

481. Alъm men vөлjmjne ycten qosqanda $\frac{1}{2}$ ge ainalatъn, al, vөлj-mjnep vjrdj alqanda $\frac{1}{3}$ ge ainalatъn vөлsektj tabъндar.

482. Mъnadai carttaqъ ekj sandъ tabъндar: vjrnjcnj sanqа 3 qos-qanda, onъd qosъndъscъ ekjcnj sannan yc ese artadъ; al, egerde ekjn-cj sanqа 2 qossaq, onъd qosъndъscъ vjrnjcnj sannan ekj ese kem voladъ.

483. 3 pen 5 ke vөлgende qaldъqъnda 2 men 4 qalatъn sandъ tabъндar. Vўdan сьаатъn vөлjndjler mъnadai: egerde vjrnjcnj vөлjndjge vjrdj qossaq, onъd qosъndъscъ ekjcnjden ekj ese artadъ.

484. Ekj taпvalъ sannъd sifrlarъnъd qosъndъscъ 9 qa teң. Eger osъ san sifrlarъnъd ondarъn almasterъsaq, odan сьqqan san әuelgj sannъd $\frac{4}{7}$ ne teң voladъ. Osъ sandъ tabъндar

485. Ekj taпvalъ san өzjnjd ondarъ men vjrlerjnjd айьmъnпan 21 ese artъq. Egerde sol sannъd sifrlarъnъd ondarъn almasterъsaq җана

çanadan cыqqan sannan 12 nj alsaq, onda айрма sifrlar qosındьсь-
nan uc ese artьq voladь. Osь sandь tabьndar.

486. 1 kg konfet pen 3 kesek savьnqa 15 som 60 tiьn tölendj. Egerde konfet vaqasь 25 %, savьn vaqasь 10 % qьmvattaitьn volsa, onda müндаi nәrselerdj satьp alu ucjn 18 som 96 tiьn çьmsau kerek volar edj. Konfettjң kilogramь çana savьnnьң vjr kesegj qanca tьradь?

487. Ekj kespekke su qüiblojan. Ekeujndegj su vjrdei volu ucjn, ekjncj kespektegj su qanca volsa, vjrjncj kespekten sonca sudь ekjncjsjne qotaru kerek. Sonan soç vjrjncj kespekte qanca su qalsa, sonca sudь ekjncj kespekten vjrjncjge qüiu kerek; eң soçьnda, ekjncj kespekte qanca su qalsa, sonca sudь vjrjncjden ekjncjge qüiu kerek. Sonda kespekterdjң әrqaıсьсьnda 64 litrden su voladь. Olarda-қь alqacqь su qanca edj?

488. Egerde vjr kjtartьң betjndegi әrvjr çoldan 3 әrpten tastar çana vyjп ekj çoldь alьp tastasa, onda varьbьq әrptjң sanь 145 kemidj; egerde әr çolqa 4 әrpten qossa çana sonдаi vyjп 3 çoldь qossa, onda varьbьq әrptjң sanь 224 artadь. Kjtartьң betjndegj çol qanca çana әr çolda nese әrp var?

489. Turist vjr ornнан ekjncj ornqa sapar cьqть. Egerde ol saqatьna vjr kilometr kem çyretjп volsa, onda var çoldь çyru ucjn, oqan qazjrgj uaqьtьnan altь saqat uaqьt artьq kerek voladь; al, egerde ol saqatьna ekj kilometr artьq çyretjп volsa, onda ol qazjrgj ketj-

retjп uaqьtьnnьң $\frac{2}{3}$ dei uaqьtta varьbьq çolьn çyгjр volar edj. Çyru-
djң üzaqьtьqь men çьldamдьqьп tabьndar.

490. Ekj tьrva vaktь 16 saqatta toltьradь. Egerde төrt saqat voic su ekj tьrvadan aqьp, odan keijп vjrjncjsjп çauьp qoisa, onda ekjncjsj vaktь 36 saqatta toltьrar edj. Әr vjr tьrvanьң çeke өзj vaktь qanca uaqьtta toltьradь?

491. Paroxod toqtamastan өzenнjң aqьсьmen 11 saqatta 168 km çana өzenнjң aqьсьna qarsь 48 km çol çyrdj; ekjncj rette 11 saqatta ol өzen aqьсьnnьң vaqьtьmen 144 km çana өzenнjң aqьсьna qarsь 60 km çol çyrdj. Paroxod aqpaitьп tьnьq suda nese kilometr çer çyredj çana sudьң aqьсьnnьң çьldamдьqь qандаi?

492. Paroxod toqtamastan 13 saqatta өzen aqьnnьnnьң vaqьtьmen 140 km çana өzen aqьнна qarsь 24 km çyrdj; ekjncj rette ol 11 saqatta өzenнjң aqьнmen 120 km çana өzen aqьнна qarsь 20 km çyrdj. Paroxod aqpaitьп tьnьq suda qanca kilometr çyredj çana aqьnnьnnьң çьldamдьqь qандаi?

493. Astьq vastьruda vjrsьpьra çümbьcьlar qьzmet jstedj. Egerde olardьң useuj kem volsa, onda çümbьstь ekj kyp kec vjtjrer edj; egerde olardьң төrtеuj artьq volsa, onda olar çümbьstь ekj kyp vürьп vjtjrer edj. Çümbьcьlar qanca çana olar nese kyp çümbь jstedj?

494. Vjr çümbьstь vjtjru ucjn vjrsьpьra çümbьcьlar qьzmet jstedj. Egerde olardьң veseuj artьq volsa, onda çümbьstь төrt kyp vürьп vjter edj; al, egerde olardьң onь kem volsa, onda olar çümbьstь 20 kyp

kes vjtjer edj. Çümьsьlar qanса voldь çana olar nese kyn çümьsь jstedj?

495. Lotarei oïьььna kjtartar tьgьlgen. Egerde lotarei veletterjnjь belgьlengen sanьь 20 tььnnan satsa, onda varььq veletten tysken aq-sanьь qosьndьsь kjtartardьь vaqasьnan 8 s. 50 t. kem voladь; egerde velettj 25 tььnnan satsa, onda veletten tysken aqsanьь 6 s. 50 t. kjtartььь vaqalarььnan artььq voladь. Qanса lotarei velettj taratьььmaq volqan çana kjtartar qanсаqь vaqalanqan?

496. Zavodqь vьrsьььra plugtar jsteu ycjь zakaz verьlgen çana zakazdь orndau ycjь, belgьlj srok kersetjgen. Egerde zavod kynjne 240 plug çasap sьqaratьь volsa, onda aitььlqan uaqьtqь verьlgen zakazdan 400 plug kem daiarlanadь. Eger zavod kynjne 280 plug çasap sьqaratьь volsa, onda aitььlqan uaqьtta verьlgen zakazdan 200 plug artььq daiarlanadь. Nese plugqь zakaz verьlgen çana osь zakazdь orndau ycjь qandai srok qoььlqan?

497. 2 *m* vьr sort, 5 *m* ekjncj sort tovar ycjь 8 som 40 tььn telen-gen. Egerde vьrjncj sort tovardьь vaqasь 12,5 %, ekjncj sort tovardьь vaqasь 15% esse, onda osь tovarlardьь satььr alu ycjь 9 som 50 tььn tleu kerek voladь. Əvьr sorttьь metrj qanса tьradь?

498. Ekj sort араq var. Egerde osь sorttardь; 4:5 qatьsьndai etjь aralastььrsa, onda aralasanььь gektolitrj 500 som tьradь; egerde olardь 3:2 qatьsьndai etjь aralastььrsa, onda 486 som tьradь. Əvьr sorttьь gektolitrjnjь vaqasьn tabььndar.

499. Stansadan atpen skladqь belgьlj kynnjь jcjьnde tovar əkeljnbekcj voldь. Egerde attьь ekeuj kem volsa, onda tovardь tasu ycjь 2 kyn artььq kerek voladь; egerde attьь terteuj artььq volsa onda oqan 2 kyn kem kerek voladь. Tovar nese atpen çana nese kunde tasььr volqan?

500. Or qazuqь çümьsьlar qoььlqan. Egerde çümьsьlardьь ekeuj kem volsa, onda çümьsь vьr kyn kes vjter edj; egerde çümьsьlardьь yseuj artььq volsa, onda çümьsь vьr kyn vьььn vjter edj. Qanса çümьsьlar voldь çana olar çümьsьь qanса uaqьtta orndadь?

501. Egerde jzdelettjь ekj orndь sandь, sol sifrlarmen kerj tərtjpte kersetjgen sanqь velse, onda vөлjndj 1 voladь da, qaldьq 9 voladь; egerde jzdelettjь sandь onьь sifrlarььnьь qosьndьsььna velse, onda; vөлjndj 5 voladь da, qaldьq 11 voladь. Osь sandь tabььndar.

502. Qandai sandь 7 men 5 ke vөлgende qaldьqьnda 1 men 4 qaladь, onььmen qatar vьdan sьqqan vөлjndjlerjnjь qosьndьsьь jzdelettjь sannьь $\frac{1}{3}$ ne ten?

503. Arasь 650 *km* ekj çerden vьrjne vьrj qarsь ekj роььz sьqadь. Egerde ekeuj de orndarььnan vьr uaqьtta qozqalsь, onda olar 10 saqattan keijь çolььqьsadь; egerde ekjncj роььz vьrjncj роььzdan 4 saqat 20 minut vьььn sьqsa, onda olar, vьrjncj роььz sьqqannan keijь, 8 saqat etkesjь çolььqьsadь. Əvьr роььz saqatьna qanса kilometr çyuredj?

504. Көвейтјндјсј мен айртмасынъң қатнасы 5 : 2 қатнасындай волатын, ал, қосындысы мен айртмасынъң қатнасы 3 : 2 қатнасындай волатын екј санды тавыңдар.

505. Екјнеј вөлјгј върјнејсјнен 7, үсјнејсјнен 22 артық волақандай етір, 226 сапын 3 вөлјкке вөлјндер.

506. Үс җәсјк саидың салмақы 250 *kg*. Върјнеј җәсјк екјнејмен вјрге алқанда үсјнејден 10 *kg* җәңілјрек; ал, екјнеј үсјнејмен вјрге алқанда върјнејден 110 *kg* ауығырақ. Әвјр җәсјктјң салмақы қанса?

507. Үс вөлек ақса бар. Върјнеј ақса екјнејнјң җартысымен, екјнеј ақса үсјнејнјң үстен вјрјмен җана үсјнеј ақса вјрјнејнјң төрттен вјрјмен вјрге алқанда әрқайсысы 100 сомнан волады; осы үс ақсапын әрқайсысы несе сомнан екенјн тавыңдар.

508. 49 сапын тыңадай үс вөлјкке вөлу керек: вјрјнејге қалқан екеујнјң қосындысынъң үстен вјрјн, екјнејге қалқан екеујнјң төрттен вјрјн, үсјнејге қалқан екеујнјң бестен вјрјн қосқанда, вәј вјрдеі волатын волаын.

509. Үс адамның 190 сом ақсасы бар. Върјнејнјң ақсасын екјнеј мен үсјнејнјң ақсаларының җарты қосындысына қосқанда 120 сом волады; ал, екјнејнјң ақсасын вјрјнеј мен үсјнејнјң ақсаларының айртмасынъң бестен вјрјне қосқанда 70 сом волады. Әрқайсысынъң ақсасы қанса?

510. Үс корзінкәда алма бар. Екјнеј корзінкәдақыдан вјрјнејдејнјң екј алмасы артық, екјнејдејгј басқа екеујндејгјден үс есе, үсјнејдејгј вјрјнеј мен екјнејдејгјден $\frac{4}{3}$ есе кем. Әвјр корзінкәда қанса алма бар?

511. Үс қала вјр тызу сызықтың война сапына баған. Екјнеј арқылы вјрјнејден үсјнејге дејнгј екј ара, ол екеујнјң арасындақы тызу җолдан төрт есе ұзын; үсјнеј арқылы вјрјнејден екјнејге дејнгј екј ара тызу җолдан 5 *km* ұзығырақ; вјрјнеј арқылы екјнејден үсјнејге дејнгј екј ара 85 *km*. Қалалар арасының қасықтығын тавыңдар.

512. 4,7 җана 11 ге вөлгенде қалдығында 2,1 җана 6 қалатын санды тавыңдар; вүдан сыққан вөлјндјлер қосындысы белгисіз сапынъң җартысынан екеуј кем.

513. Үс орнды санның ондағының сапы — җыздјктерј мен вјрјлјктерјнјң арифметикалық орта сапы; јзделетјн санды өзјнјң сифларының қосындысына вөлгендегј вөлјндј 48 ге тең; егерде одан 198 дј алып тастаса, онда керј тәртјппен җазылып, сол сифлармен көрсетілген сан сықады. Осы санды тавыңдар.

514. Үс ыдыса су қуылыған. Егерде вјрјнеј ыдыстақы судың $\frac{1}{3}$ вөлјгјн екјнеј ыдыса қуыса, сонан соң екјнеј ыдыстақы ендјгј судың $\frac{1}{4}$ вөлјгјн үсјнејге қуыса, ал, үсјнеј ыдыстақы судың $\frac{1}{10}$ вөлјгјн вјрјнејге қуыса, онда әвјр ыдыста 9 *l* су волады. Әрқайсысында қанса су бар еді?

515. Үс adam сақтық кассасына вјrдеi протсентпен тырлјсе camаde аqса салды. Вјrјncј adam ҫылына 12 som, екјncј adam 20 som, ycјncјcј 36 som paida алды. Вјrјncјcј мен ycјncјcјнјd аqсаларыныц qосындыcъ 600 som. Әrқaisыcыныц салqан аqсаcъ qанса?

516. Мекертјd вјrјncј ҫана екјncј кластарында 60 оqucъ var edj. Оqu ҫылыныц аiaағында вјrјncј кластан екјncј класqa 25 бала, екјncј кластан ycјncј класqa 20 бала ҫана ycјncјден төртјncјге 35 бала cықты. Бүдан кейн екјncј класта вјrјncј кластан yc есе артық оqucъ boldь да, ycјncј кластан екјncј кластыц 5 оqucыcыcъ артық boldь. Әr класта qансадан оqucъ boldь?

517. Үс qосpa var. Вјreujнде 2 g мырсыqa 3 g мыс ҫана 1 g никел keledj; екјncјcјнде sol металдар 2 : 4 : 3 qatnasындаi volьp, ycјncјcјнде 1 : 2 : 1 qatnasындаi volьp aralасqan. 10 g мырсы 18 g мыс ҫана 10 g никелј var ҫаңа qосpa cыqарыp alu kerek. Sonda әввјr qосpadan qансадан alu kerek?

518. Qосындыcъ 570 ke тең volьp, yzdјksјz arifmetikalyq proportsia qūraitып yc sandь тави kerek; сонда yлкен sandь kјcј санqа vөлgende, vөлјndј 11 volьp, qaldыqында орта sannыц onnan вјreujnen 1 uј артық volатып сан cыqады.

519. Үс vөлceктјd qосындыcъ 1 ge тең. Екјncј vөлcek, вјrјncј мен ycјncјнјd arifmetikalyq орта сань; вјrјncј vөлcek ycјncј vөлcekten yc есе артық. Осы vөлceктерdј тавындар.

520. 2,3 ҫана 4 sandарыла vөлgende qaldыqtарь cәikes 1,2 ҫана 3 volатып sandь тавындар. Barлыq vөлјndјлерdјd qосындыcъ јzdelјnetјn sannыц өзјne тең.

521. 120 саньп arifmetikalyq proportsia qūraitындаi etјp төрт vөлјkke vөlu kerek; сонда proportsiaныц вјrјncј qatnasыныц ҫалqas mycesј qalqандарыныц qосындыcыныц yc vөлјgјnјd вјrјne тең volатындаi, al, екјncј qantasыныц ҫалqas mycesј qalqan yceujnјd төрт vөлјgјnјd вјrјne тең volатындаi volьcып.

522. 272 nj төрт vөлјkke vөlu kerek; сонда оныц екјncјcј вјrјncј мен ycјncј vөлјkтерdјd arifmetikalyq орта сань, al, ycјncјcј екјncј мен төртјncј vөлјkтерdјd arifmetikalyq орта сань volатындаi volьcып; оныц yctјne, екјncј мен ycјncј vөлјktјd qatnasь 9 : 8 volu kerek.

523. 4 polkada 192 kјtap var. Вјrјncј polkadan екјncј polkaqa, sol екјncјde qанса kјtap volьsa, соньд $\frac{1}{2}$ -dei kјtap saladь; сонан сон, екјncј polkadan ycјncј polkaqa, вјrјncј polkadaqыныц $\frac{1}{3}$ -dei kјtap saladь; сонан кейн, ycјncј polkadan төртјncј polkaqa, sol төртјncј polkada vүрп qанса volьsa, сонса kјtap saladь; ең аqырда төртјncј polkadan вјrјncј polkaqa sol вјrјncј polkada qанса kјtap qalsa, сонса әкер saladь. Бүдан кейн varлыq polkalарда kјtap сань вјrдеi boldь. Әввјr polkada vastарqь kezde qанса kјtapтып boldь?

524. Екј sannыц qосындыcъ S; вјreujnјd екјncјcјne eselјk qatnasь q. Осы екј sandь тавындар.

525. a sandь yc vөлјkke vөlu kerek: оныц вјrјncј vөлјgј екјncј vөлјgјnen m сан артық, ycјncјde n есе кем volьcып.

526. Bjr san ekjncj sannan a ese kem. Egerde vjrjncj sanqa m sandь, ekjncjge n sandь qossaq, onda vjrjncj qosьndь ekjncj qosьndьdan b ese kem voldь. Osь sandardь tavьндar.

527. Völsektjн альть оньд вөлмјnen a san kem. Egerde völsektjн ekj mycesjnen de b nj альр tastasaq, onda $\frac{m}{n}$ ge тең völseк сьқадь. Völsektjн mycelerjн tavьндar.

528. a sanьн yc vөлjkke vөлu kerek; vөлgende, vjrjncj vөлjk ekjncj vөлjkten p ese artьq, ucjncj vөлjkten q ese kem volsьн.

529. Völsektjн vөлmј альтьнан a ese artьq. Egerde альтьна b sanьн qosьр, vөлmјnen c sanьн alsaq, onda $\frac{k}{l}$ ge тең völseк сьқадь. Osь völsektjн mycelerjн tavьндar.

530. m sanьн ekj vөлjkke vөлu kerek, сонда vjrjncj vөлjktj c qa, ekjncj vөлjktj b qa vөлgendej vөлjндjlerdjн айьмась r ge тең volsьн.

531. Ekj sannьд айьмась d . Azaitьсть азaitьсьқа völsek, vөлjндj q , qaldьq айьманьд қartьсьна тең volьр сьқадь. Osь sandardь tavьндar.

532. Bjrнесе metr сьқақа a som төлengen, egerde c metr artьq сьқа satьльр алььна, onda b som aqca төлеu kerek volar edj. Nесе metr сьқа satьльр алььндь?

533. 1) qandai san a qa көweitkende m san artadь? 2) qandai san a qa vөлgende m san кемidj?

534. Кооператив товardь m somqa satqanda, p protsent zian көрдj. Tavar кооперативтjн өзjne qансақа tysken?

535. Ekj avtomobil A men B qalalarьнан vjr uaqьtta, vjrjн-vjrj qua сьқар, A qalasьнан B qalasьна qarai қана сонan әгj қyredj; vjrjncj avtomobil сақatьна a км қyredj de, ekjncjsj b км қyredj, A men B ньд arasь d км. Qacan қана A dan qandai қерде vjrjncj avtomobil ekjncj avtomobildj quьр қetедj?

536. Арваньд алдьндь дөнгеlegjнjн ceңberjнjн ұзьндьндь a metr, artьq дөнгеlegjнjн ceңberjнjн ұзьндьндь b metr. Алдьндь дөнгеlek artьq дөнгеlekten n ainalьс artьq ainalu ycjн arьa qанca қер қyru kerek?

537. Bakka ekj түрва өtkьzjлgen; vjrjncjsj қеке өзj онь a сақatта toltьradь da ekjncjsjнjн қеке өзj b сақatта toltьradь. Түрваларьдь ekeuj qatar jstegende vak qанca uaqьtta toladь?

538. Арваньд artьq дөнгеlegjнjн ceңberj алдьндь дөнгеlegjнjн ceңberjnen a ese artьq. Арвн m metr қер қyrgende оньд алдьндь дөнгеlegj artьq дөнгеlegjnen k ainalьс artьq ainaladь. Ekj дөнгеlectjн ceңberlerjн қана ainalьс sanьн tavьндar.

539. Qalanьд qalqь, алдьндақь қьмен сальстьрданда, қьл сайьн p % өсьр түradь. Osь kezde qalada m adam var. Bүdan 3 қьл вүгьн qalada qанca adam volqan?

540. Ekj құмьсць қатарьнан vjrdei jstegen uaqьtta vjr құмьсць a сақatтьд jcнде vjtredj. Bjrjncj құмьсць sol құмьсць қеке jstegen-

de ekjncj çũmbsçdan kørj h ese çydam orndaıd. Əvjr çũmbsç sol çũmbsç qanca uaqıtta vjtjredj?

541. Qaıbcı t saqattıj jçnde, əzennıj aqıbnıj vaqıtmıen esjr, n metr çyzedj; əzennıj aqıbnıa qarıs sonđai çer çyru ycıj, u saqattı artıq çũmsadı. Aqıbnıj saqattıq çydamdıqın tavııdar.

542. Dene A sekundıa v metr çydamdıqıen qozqaladı; ekjncj dene B sol ornın t sekund vırnıraq sıqadı; eger A dene əzıjnıj qozqalqanın u sekund ətkenđe B denenı quır çetken volsa, vıl ekjncj dene saqatına qandai çydamdıqıen çyruıj kerek?

543. Ər kilogram a somdıq çana b somdıq ekj sort tovardan d kilogram aralaspı çasalqan. Osı aralaspınıj kilosın m somın satqanda s som zıan jstegen. Aralaspını çasauqı ər sorttan qanca kilogramın alyıqan?

544. m celek su sıatın vasseıge ekj tırva ətıjılgen. Vırjncj tırva saqatına vasseıge a celek su qııadı. Ekjncj tırva b saqattıj jçnde varlıq sıdı vasseınen sıqatır voldı. Ekj tırva vırge jstegende vasseı qanca saqatta toladı?

545. a sanın, vırjncj vıljgj men ekjncj vıljgjıjı qatnası $m : n$ qatnasındai, ekjncjsj men ycıncjsjıjı qatnası $p : q$ qatnasındai etjr uske vıljıder.

546. Əzennıj A men B ekj çerjnen vır-vırjıne qarıs ekj qaıbcı sıqatı; qaıbcılar vırđeı kycıen esedj. A men B arası n metr. Əzennıj aqıbnımen çyrcıj vırjncj qaıbcı AB çolın t saqattıj jçnde çyredj; əzennıj aqıbnıa qarıs çyrcıj ekjncj qaıbcı sol çolı çyru ycıj, u saqat artıq uaqıt çũmsadı. Aqıbnıj saqattıq çydamdıqın tavııdar.

547. Kooperativ kg tovardı a somqı sıatır, p protsent ysteme qııadı. Egerde osı tovardıj kilogramın b somın satsı, onı qııdın ystemesı qanca protsent volar edı?

548. Çañadan əzara proporsıonal san sıqaru ycıj a , b , c çana d sandarına qandai vırđeı san qosu kerek?

549. Yc adam saqtıq kassanı qanca aqca saldı. Vırjncj men ekjncj adamıj m som, ekjncj men ycıncıj n som çana vırjncıjıjı salqan aqcası ycıncıjıjınen p ese kem. Yceıjıjı qanca aqca salqanın tavııdar.

550. Ekj arası d metr ekj çerden ekj dene vırjıne-vırj qarıs çyredj. Vırjncjsj sekundıa v metr çydamdıqıen çyredj; eger ekjncj dene vırjncj deneden kørj h sekund kec sıqqan volsa çana ol çolıqısqanqı seıjı tek n sekund çyretıj volsa, ekjncj dene qandai çydamdıqıen çyru kerek?

551. Ekj arası d km A men B qalaların, ekj velosıpedcı sıqır vır-vırjıne qarıs çyrdj; vırjncjsj saqatına u kilometr, ekjncjsj v kilometr çyredj; vırjncjsjıjı A dan sıquı, ekjncjsjıjı B dan sıquın h saqat erte voldı. Velosıpedcıler qacan çana qıı çerde çolıqısqadı?

552. a sanın mındai yc vılkkı volu kerek: vırjncjge m đı qosı, ekjncjı əuelı m ge azatır, sonso n ge kəbeıtse, al ycıncj

sandž n ge wölse, osž yseujnen sьqqaп nәtiçeler ten volatьndai wolsьп.

553. Rezervuarqa yc tьrwa өtkjzljgen: A , B çana C . Su A men C arqьbь qөibladь da, B arqьbь aqьp sьqqaдь. A men B tьrwasь bjrdei çumьs jstegende rezervuar m saqattьп jçinde toladь; A men C tьrwasь bjr jstegende n saqatta toladь; B men C tьrwasь bjr jstegende p saqattьп jçinde toladь. Yc tьrwa bjrge jstegende rezervuar qanca naqatta toladь?

554. Egerde ekj belgьsьz sannьп bjrçujne a sannьп qossa, ekjncj sannan m ese artьq qosьndь sьqqaдь; egerde ekjncj sanqа b qossa, bjrjncj sannan n ese artьq qosьndь sьqqaдь. Osž sandardь tabьңdar.

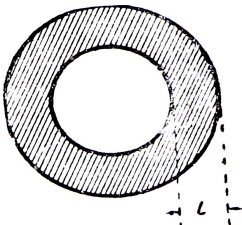
555. Ekj denenjң arasь d metr. Egerde olar bjr-bjrjне qarсь çurse, bjr-bjrjне m sekundtan keijn kezdesedj; egerde olardьң bjrçuj bjrçujnа qna çurse, onda wular n sekundtan keijn kezdesedj. Denejnә әrқaisьsьпнң çьdamdьqь qanca?

556. Ekj sannьп өзara qatnasь $m : n$ qatnasьnda; egerde olardьң bjrjncьsьjne a , ekjncьsьjne b qossa, onda olardьң qatnasь $p : q$ qatnasьndai woladь. Osž sandardь tabьңdar.

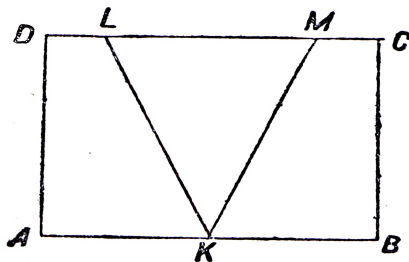
557. Ekj qazannьп salmaqь P tonna; bjr qazannьп salmaqьпнң p protsentj ekjncj qazannьп salmaqьпнң q protsentjnde. Әrқaisьsьпнң salmaqьпн tabьңdar.

558. Ekj qьzmetker r som aqca aldь; bjrjncьsьj a kьп, ekjncьsьj b kьп çumьs jstegen. Ekjncj qьzmetker d kьпjнә qanca alsa, bjrjncьj c kьпjне sonca aldь. Әrқaisьsьпнң kьndeljk aqьsь qanca?

559. Ekj sort çez var. Bjrjncj sorttan a gram, ekjncj sorttan b gram alьp qospa sьqqaдь, mьпнң gramь m som woladь; egerde bjrjncj sorttan b gram, ekjncj sorttan a gram alьp, qospa sьqqaдь, wul qospaпнң gramь n som woladь. Bjrjncj men ekjncj sortтң gramь qancadan tьradь?



9-certeç.



10-certeç.

560. Bjrjmen bjrj d metr qasьqьqta tьrqaп, ekj dөngelektj ekj arwa, bjrjне-bjrj qarсь çuredj. Olardьң dөngelek cenberlerjнң ўzьndьqтарьнң qatnasь $m : n$; ainalьs sannьпнң qatnasь $p : q$. Bjr-bjrjне kezdeskence arnalardьң әrқaisьsь nece meir çez çuredj?

561 (562). Mьs pen mьrьetьң ekj tyrlj qospasь var. Bjr qospada wul metaldar $m : n$ qatnasьnda; wolьp, ekjncj qospada $p : q$ qatna-

сьндай воӊьр араласқан. Вӊл қоспаралдыӊ әрқайсысьнан. тьнадай тырде, вьр вӊлжктен вӊлжр алу керек: вӊлжр аӊьдан вӊлжктер салмақь-пыӊ қосындьсь a килограм җана вӊл вӊлжктердј қорытқанда тьс пен тьгьс $r : s$ қатнасьндай воӊьр араласатыӊ воӊсьп. Сонда вӊлжжр аӊьдан әр вӊлжкте несе килограмнан воӊу керек?

562 (563). Сақинапыӊ (9-цертӊс) ауданы Q , енј l ; осьпыӊ жкј җана сыртқь сенверлерјнј радиустарыӊ тавьндар.

563 (564.) $ABCD$ тјк төртвӊгьстьӊ қавьрқаларь: $AD = a$, $AB = b$. AB қавьрқасыӊ ортасындақь K нуктынен сыратыӊ екј тызу сызьқ арқыӊ тјк төртвӊгьстьӊ ауданы вьрдеі ус вӊлжкке вӊлждер (10-цертӊс).

Нӊ с қ а у. DL , LM җана MC нь тавьндар.

VII-TARAU.

KVADRAT TYVJR

§ 1. Sandardyӊ kvadrat tyvjrnj tabu.

Берілген санныӊ kvadrat tyvjrnj tabu degenjmjz, kvadratъ sol berjlgен санға теӊ volатыӊ вьр сан tabu degen сӊз. Оӊ санныӊ сыққан kvadrat tyvjrdе екј мән volады; misаль: $\sqrt{16} = \pm 4$, себевј $(+4)^2 = 16$ җана $(-4)^2 = 16$. Терјс санныӊ kvadrat tyvjrnj tabuға volмаидь; misаль: $\sqrt{-16}$ есвјр оӊ санмен де, есвјр терјс санмен де ӊрнектелмеидј.

Kvadrat tyvjrdj, вьр санныӊ тоӊьқ kvadratъ volатыӊ санныӊ қана дәл tabuға volады; misаль: $\sqrt{49} = 7$; $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$. Вьр санныӊ тоӊьқ kvadratъ volмаитыӊ вьтјн санныӊ kvadrat tyvjrnj tapқанда, ол tyvjrdj вьтјн санмен де, вӊлcek санмен де дәл ӊрнектеуге volмаидь. Misаль тьнадай: $\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$ җана басқалар.

Вьтјн sandardyӊ kvadrat tyvjrnj төмендегј ереҗе воӊьпса тавьладь. Санныӊ сифрларыӊ оӊнан солға қарай, әрвјреујнде екј сифрдан volатындай етјр, җјктеге айғамьз, сонда sol җақтақь еӊ соӊқь җјкте вьр сифр воӊьр қалу да мүмкјп. Sol җақтақь вьрјнцј җјкрен белгјлген санныӊ еӊ үлкен kvadratъпыӊ tyvjrnj tavамьз; сонда tyvjrdjн вьрјнцј сифр сықады. Сыққан сифрмен белгјлген санныӊ kvadratъп вьрјнцј җјктегј санныӊ аӊьр, қалдырпыӊ җанына екјнцј җјктј тысьрsek, вьрјнцј қалдыр қүгыладь. Қалдыр воӊьр белгјлген санныӊ оӊ җақтынан вьр сифрды айғамьз. Қалқан сифрлармен белгјлген сандь, тавьлқан tyvjrnj сифрлармен белгјлген санныӊ екј esеленген көвейтјндјсьне вӊлемјз; сонда tyvjrdjн екјнцј сифр немесе јздеген санымыздан артық сан сықады. Тавьлқан вӊлјндј сифрны тексеру усьп, оӊь вӊлгјстј белгјлер тӊрқан санныӊ қасына җазьр, одан қүгылқан сандь sol тексерјр отьрқан вӊлјндј сифрны көвейтемјз. Eгер көвейтјндј вьрјнцј қалдырқан артық volмаса, онда tyvjrnj сифрпыӊ дүгьс тавьлқаны. Сыққан көвейтјндјнцј вьрјнцј қалдырқан аӊьр, оӊьд қасына

kelesj cıktj tısjrsek, sonda ekıncj qaldıq qırıladı. Bırıncj qaldıq-
pen ne jstesek, münıñmen de sonı jster, tıvırđıj usıncj sıfır ta-
vımbız: sıytır bıdan әj de osılaı ete veremız.

Мына стандарт kvadrat tıvırjın тавындар:

| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 576. | 1. 784. | 2. 361. | 2. 841. |
| 3. 1849. | 3. 4225. | 4. 608 400. | 4. 211 600. |
| 5. 1369. | 5. 8464. | 6. 28 090 000. | 6. 72 250 000. |
| 7. 4624. | 7. 5329. | 8. 9 409 000 000. | 8. 3 136 000 000. |
| 9. 6561 · 10 ⁴ . | 9. 2401 · 10 ² . | 10. 9604 · 10 ⁶ . | 10. 5476 · 10 ⁴ . |
| 11. 54 756. | 11. 17 424. | 12. 56 169. | 12. 71 824. |
| 13. 831 744. | 13. 613 089. | 14. 259 081. | 14. 501 264. |
| 15. 767 376. | 15. 632 025. | 16. 463 761. | 16. 700 569. |
| 17. 18 225. | 17. 33 856. | 18. 725 904. | 18. 488 601. |
| 19. 22 562 500. | 19. 35 164 900. | 20. 942 490 000. | 20. 424 360 000. |
| 21. 4 562 496. | 21. 3 356 224. | 22. 9 960 336. | 22. 18 619 225. |
| 23. 1 014 049. | 23. 1 018 081. | 24. 4 048 144. | 24. 9 162 729. |
| 25. 49 126 081. | 25. 81 108 036. | 26. 56 325 025. | 26. 40 998 409. |
| 27. 72 692 676. | 27. 57 078 025. | 28. 89 908 324. | 28. 97 970 404. |
| 29. 19 749 136. | 29. 30 858 025. | 30. 37 319 881. | 30. 51 955 264. |

Ғаі вөлсектјд kvadrat tıvırjın тавı usıñ, аьтмьмен вөлјмјнјд
tıvırlerjн ҕеке-ҕеке тауьр сыррар вјрјncj пәтїҕенј екјncjsjne вөлсек
волрарь. Тувјр тавıдың алдында, егер тымкјн волса, вөлсектј қыс-
қартыр алу керек.

Ондық орндағының сапы ҕыр волыр келетјн ондық вөлсектердјд
kvadrat tıvırjın тавı usıñ, утјрдј өсјрјр тастар, сыррар вутјн саппың
tıvırjн тавı керек. Бıдан кейјн, вөлсектјд ондық орндағының сапы
qанса волса, одан екј ese кем орнды, сыррар саппың оң ҕақьлан
sol ҕақьна қарай утјрмен аьгыр қою керек.

Егер ондық орндағының сапы тақ волса, онда олардың оң ҕақь-
нан нөл ҕазыр, одан кейјн вөлсектјд ондық орндағының сапы ҕыр вол-
қанда қандаı волса, sol сияқты етјр тувјр тавı керек.

Мына вөлсектердјд tıvırjн тавындар:

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 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. $10\,955\frac{1}{9}$. | 36. $750\frac{10}{25}$. |
| 37. $\frac{343}{700}$. | 37. $\frac{729}{900}$. | 38. $\frac{867}{14283}$. | 38. $\frac{1805}{31205}$. |

| | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 39. 0,3364 | 39. 0,4489. | 40. 0,003969. | 40. 0,002401. |
| 41. 0,264196. | 41. 0,665856. | 42. 0,00008619. | 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. Ҷуьқ квадрат тувјрлердј табу.

Dəldjgј (kemјmen alqanda) vјrge deijn volatъn vutјn sannъd Ҷуьқ квадрат тувјrј деп, kvadratъ verјlgen sannan aspaitъn, en ylken vutјn sandъ aitadъ. Eger osъ tувјrge 1 dj qossaq, onda dəldjgј artъ-qъmen 1 ge deijn volatъn Ҷуьқ квадрат тувјrdј tavamъz.

Dəldjgјn vјrge deijn alъp, vutјn sannъd Ҷуьқ квадрат тувјrјn табу usјn, § 1 ta kərsetјlgen ereҶe voіъnca тувјr табу amalъn orn-dasa volqanъ. Sonda eң soңqъ qaldъq, tavыlqan тувјrdјn kvadratъ тувјrјn tavatъn sannъd əzјnen qancalъq kem volatъndъqъn kərsetedј.

Dəldjgјn $\frac{1}{n}$ deijn alъp, Ҷуьқ квадрат тувјr табу usјn, тувјr astъn-daqъ sandъ, тувјrdјn dəldjk dəreҶesјn kərsetetјn, vəlsektјn vəljmј-nјn (n) kvadratъna kəveitјp, kəveitјndјden dəldjgј 1 ge deijn тувјr табу kerek, odan cъqqan sandъ n sannъna vəlu kerek.

Dəldjgј 0,1 ge deijn, vutјn sannъd Ҷуьқ квадрат тувјrјn табу usјn, dəldjgјn 1 ge deijn alъp тувјr tapqannan keijп cъqqan qaldъq-tъn oң Ҷađъnan ekј nəl Ҷazъp, ereҶe voіъnca тувјr tavudъ ərј qarai onđai kele, tavыlqan тувјr sifrlarъnъd usјtne, taqъ vјr sifr табу kerek; vўl sifr тувјrdјn onđыq ylesterјnјd sannъn kərsetedј; mўnъ ytјr-men vəljp qoiu tijs.

Dəldjgј 0,01 ge deijn, vutјn sannъd Ҷуьқ квадрат тувјrјn табу usјn, Ҷođarъdaqъđai jstei otъrъp, тувјrdјn ekј onđыq ornъn tapsa volqanъ Ҷana t. t.

Vəlsektјn Ҷуьқ квадрат тувјrјn табу usјn, aldъmen vəljm sannъn tolъq kvadrat etјp alu kerek. ol usјn alъmdъ da, vəljmdј de vəljm-ge kəveitkende kəveitјndј tolъq kvadrat volъp cъqatъndai, vјr sanqа kəveitse Ҷetkјljktј voladъ.

Dəldjgјn vјrge deijn alъp, təmendegј sandardъd тувјrлерјn tavъn-dar:

47. 969. 48. 7269. 49. 53780. 50. 81300000.

Dəldjk dəreҶelerјn təmente kərsetјlgendegјlerdei etјp, mъna sandardъd тувјrлерјn tavъndar:

51. $7\left(\frac{1}{5}\text{ ge deijn}\right)$. 52. $46\left(\frac{1}{4}\text{ ge deijn}\right)$. 53. $568\left(\frac{1}{20}\text{ ge deijn}\right)$.

54. $213\left(\frac{1}{15}\text{ ge deijn}\right)$. 55. $5\left(\frac{1}{200}\text{ ge deijn}\right)$. 56. $19\left(\frac{1}{300}\text{ ge deijn}\right)$.

Təmendegј sandardъd vјr, ekј Ҷana us onđыq orъndarъ var тувјr-лерјn тауъp, dəldjk dəreҶelerјn anъqtandar:

| | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 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 |

VIII-T A R A U.

SAN KOEFITSIENTTJ KVADRAT TENDEULER

§ 1. Ekjncj däreçelj sandь tendeulerdj cecu.

Tendeudjñ mьnadai tyrj:

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ (mьnda } a \neq 0)$$

kvadrat tendeu dep ataladь. Mьndaqь a , b çana c sandarьп *ten-deudjñ koefitsientterj* dep ataidь. Çanьnda belgьsjz x volmaitьп c koefitsientj *vos myce* dep ataladь.

Egerde vьl koefitsientter vөлcek sandarmen өrnektelgen volsa, onda olardь vьtjñ sanmen aubьstьruqda voladь. a koefitsientjñ qacandа volsa oñ san etjр aluqda voladь.

Egerde a koefitsientj ne b koefitsientj nөлge teң volsa, onda *to-lymsьz* dep atalatьп, kvadrat tendeu сыqadь.

$ax^2 + bx = 0$ tolymsьz kvadrat tendeujñ cecu usjп, oьпñ vьrjncj belgьjndegj x tj çaqcаньп sьrtьna сыqarsa volqanь; sonda $x(ax + b) = 0$ tendeuj сыqadь da oьпñ mьnadai ekj tyvjrj voladь: $x_1 = 0$ çana $x_2 = -\frac{b}{a}$.

Misal. $x^2 - 5x = 0$ tendeujññ tyvjrlerj: $x_1 = 0, x_2 = 5$.

$ax^2 + c = 0$ tyrjndegj tolymsьz tendeudj ceckende mьnadai ekj çaqdaidь айрадь:

1. Eger a koefitsientjññ mənj oñ san volqanda, c koefitsientj terjs san volsa, onda tendeudjñ tyvjrlerj: $x_1 = \sqrt{\frac{c}{a}}$ çana $x_2 = -\sqrt{\frac{c}{a}}$ voladь.

Misal. $4x^2 - 7 = 0$ tendeujññ tyvjrlerj: $x_1 = \frac{\sqrt{7}}{2}$; $x_2 = -\frac{\sqrt{7}}{2}$ voladь.

2. Eger əlgj çaqdaida c oñ san volsa, onda tendeudjñ (naqtь) tyvjrlerj volmaidь.

Misal. $4x^2 + 7 = 0$ tendeujññ tyvjrlerj: $x_1 = \frac{\sqrt{-7}}{2}$ çana $x_2 = -\frac{\sqrt{-7}}{2}$ voladь, iaqni tendeudjñ naqtь tyvjrlerj volmaidь.

Tөmendegj tolymsьz kvadrat tandeulerdj cecjnder:

1. $x^2 - 7x = 0$.

1. $x^2 + 3x = 0$.

2. $4x^2 - 9x$.

2. $2x^2 - 12x$.

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. $\frac{2-5x}{10x-5} = \frac{5x}{3-5x}.$

Толық квадрат теңдеу $ax^2 + bx + c = 0$ мына формулалармен шешіледі:

1. Егер b коэффициенті тақ сан болса, онда сесу мынадай қалпы формуламен орындалады:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

2. Егер b коэффициенті, $2b'$ ға тең, c сан болса, онда теңдеу мына формуламен шешіледі:

$$x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a} \quad \left(\text{мұнда } b' = \frac{b}{2} \right).$$

Темендегі толық квадрат теңдеулерді шешіңдер:

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. $x^2 + 3x - 130 = 0.$
 25. $x^2 - 2x + 10 = 0.$
 26. $x^2 - 6x + 34 = 0.$
 27. $(x - 1)(x - 2) = 6.$
 28. $(x - 2)^2 = 2(3x - 10).$
 29. $4x^2 - 4x = 3.$
 30. $9x^2 - 5 = 12x.$
 31. $2x^2 - 7x + 3 = 0.$
 32. $4x^2 + x - 3 = 0.$
 33. $(2x - 3)^2 = 8x.$
 34. $(3x + 2)^2 = 3(x + 2).$
 35. $x^2 - x + 1 = 0.$
 36. $x^2 + 3x + 9 = 0.$
 37. $x^2 - 22x + 25 = 2x^2 - 20x + 1.$
 38. $2 - 8x + 3x^2 = -4 + 2x^2 - 3x.$
 39. $(3x - 2)^2 = 8(x + 1)^2 - 100.$
 40. $(3 - x)(4 - x) = 2x^2 - 20x + 48.$
 41. $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{3} + 7\frac{3}{8} = 8.$ 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. $\frac{2x+1}{x+3} - \frac{x-1}{x^2-9} = \frac{x+3}{3-x} - \frac{4+x}{3+x}.$
 51. $\frac{x}{2x-1} + \frac{24}{4x^2-1} = \frac{1}{27} - \frac{13}{1-2x}.$
 52. $\frac{x+1}{x-1} + \frac{x+2}{x-2} - \frac{2x+13}{x+1} = 0.$

§ 2. Kvadrat tendeu tyvjrlerjnjn qasietterj çana ekjncj däreçelj ysmyseljktj kòveitkjcterge çjkteu.

$ax^2 + bx + c = 0$ толық квадрат тендеу тывјрлерјнјн қосындасы — $\frac{b}{a}$ қа, іақни вјрјнцј дäreçelj белгјсјздјн коeфитсјентјн қоғарқы мүсeнјн коeфитсјентјне вөлгендегј қарам-қарсы таңвалы вөлјндјге тең, ал, квадрат тендеу тывјрлерјнјн кòveitјндјсј $\frac{c}{a}$ қа, іақни бос мүсeнј қоғары мүсeнјн коeфитсјентјне вөлгендегј вөлјндјге тең. Барлық коeфитсјентј қоғарқы мүсeнј a коeфитсјентјне вөлу қоымен çалы тендеуден қоғары алынаы $x^2 + px + q = 0$ кeltјрјлген тендеу тывјрлерјнјн қосындасы — p қа, ал, олардың кòveitјндјсј q гeтeн. Eгер квадрат тендеудјн тывјрлерјн x_1 çана x_2 арқылы белгјлeсек, онда тендеу тывјрлерјнјн қасиеттерј вьлаі çазьладь:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \text{ çana } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a},$$

немесе

$$x_1 + x_2 = -p \text{ çana } x_1 \cdot x_2 = q.$$

Бұл теңдјктер квадрат тендеудјн тывјрлерј мен оның коeфитсјенттерјнјн араындақы јлјкtestјктј өрнектеідј.

Осы јлјкtestјкпен пайдаланып, $ax^2 + bx + c$ ysmyselјгјн $a(x - x_1) \cdot (x - x_2)$ кòveitјндјсј тырјнде көсетуге вoладь; мұндақы x_1 мен x_2 , $ax^2 + bx + c = 0$ тендеујнјн тывјрлерј.

Төмендегј екјнцј дäreçelj ysmyselјктердј кòveitkjcterge çjктeндeр:

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. Bjr belgjsjzj var kvadrat teñdeu qūru.

Tendeulerdj nemese vjrnjnj dāreçelj teñdeuler sistemasyn qūru çonjnde jlgerejde aitylqandardyn vārij kvadrat teñdeu qūruqa da tijstj.

73. Teteles yc sannyn kvadrattarbyn qosyndьсь 365. Osь sandardь tavьndar.

73. Teteles yc çup sannyn kvadrattarbyn qosyndьсь 116. Osь sandardь tavьndar.

74. Bjrnece *kg* tovar 120 somqa satylqan. Sommen esep-tegendej kilogramyn vaqasь kilogram sannan ekeuj az. Nece *kg* satylqan?

74. Bjrnece kilogram tovar 270 somqa satylqan; sommen esep-tegendej kilogramyn vaqasь kilogram sannan yseuj kōp. Nece *kg* satylqan?

75. Bjr ekj orьndь sannyn vjrler sigrь ondar sigrьnan ekeuj artьq, al, sol san men onьd sifrlarьnьd qosyndьсьnьd kōveitjndjsj 144 ke teñ. Osь sandь tavьndar.

75. Ekj orьndь sannyn ondar sigrь vjrler sigrьnan ekeuj artьq, al, sol sanmen onьd sifrlarьnьd qosyndьсьnьd kōveitjndjsj 640 qa teñ. Osь sandь tavьndar.

76. Bjrnece adam 72 som aqсань vjrdei vōljр tōleu kerek. Eger vōlarьnьd 3 uj kem vōlsa, onda əvjrеuj 4 somnan artьq tōler edj. Bōlar nece adam?

76. Bjrnece adam 60 som aqсань vjrdei vōljр tōleu kerek. Egerde vōlarьnьd 3 uj artьq vōlsa, onda əvjrеuj vjr somnan kem tōler edj. Bōlar nece adam?

77. Ekj tūrva arqьь bassein 6 saqatta tolady. Bjrjnçj tūrvanьd çeke əzj ekjnçj tūrbadan 5 saqat vūrьn toltьradь. Əvjr tūrva çeke jstegende basseindj nece saqatta toltьrar edj?

77. Ekj tūrva arqьь bassein 3 saqat 36 minutta tolady. Bjrjnçj tūrvanьd çeke əzj ekjnçj tūrbadan 3 saqat vūrьn toltьradь. Ər vjr tūrva çeke jstegende basseindj qanca uaqьtta toltьradь?

78. Saqattь 39 somqa satqanda, saqat vūrьn qanca tūrса, sonca protsent ysteme çoьlqan. Saqat qanca tūrady?

78. Saqattь 24 somqa satqanda, saqat vūrьn qanca tūrса, sonca protsent zian kōrgen. Saqat qanca tūrady?

79. Ekj turist vjr uaqьtta vjr qaladan ekjnçj qalaqa sьqady. Bjrjnçjsj ekjnçjsjnen saqatьna 0,5 *km* çьldam çyrjр, vjr saqat vūrьn keledj. Ekj qalanьd arasь 28 *km*. Əvjrеuj saqatьna nece *km* çer çyredj?

79. Ekj adam vjr uaqьtta, vjrеuj *A* qalasьnan, ekjnçjsj *B* qalasьnan sьqər, vjrjne-vjrj qarsь çyredj. Bjrjnçjsj ekjnçjsjnen saqatьna ekj kilometr artьq çyrjр *B* qalasьna, ekjnçj *A* qa çetken uaqьtan, vjr saqat vūrьn keledj. *AB* qasьqьtьqь 48 *km*. Olardьn ərqaisьсь saqatьna nece kilometr çyredj?

80. Bjrеu bankjden 820 som qarьz alьр, onь 2 çьldьq srokta tō-

legen; sonda әр қылдың ашақында 441 сомнан төлеген. Қарыз қанса протсентпен берілген?

80. 2100 сом қарызды екј қыл ісінде төлеген; sonda әр қылдың ашақында 1210 сом төлеп тұрған. Қарыз қанса протсентпен берілген?

81. Колхоздың бір бригадасында 960 сөмеle қара бидай мен сүль болған. Егіндік бастықанда әр күнж пландағыдан 40 сөмеle артық басыр, бригада бастыру құтмысын шақытынан 4 күн бүгын бітпеді. План бойынса күнне несе сөмеle бастырмақ еді қана ол құтмысты несе күнде бітірмек еді?

82. Колхоз қара бидайдь, сүльде қарағанда, 10 sentner артық тартырды. Қара бидай үшін 280 сом, сүль үшін 180 сом алды. Қара бидайдь sentnerj сүльнъ sentnerjнен 1 сом артық тұрады. Колхоз несе sentner қара бидай қана сүль тартырған (қосыр есептегенде)?

82. Колхоз парды атпен бірге 3 күнде бітірді. Егер трактор әуелден атпен бірге істеген болса, онда парды 9 күнде бітірді болар еді. Колхоздың парын трактордың сапындай күннің ісінде бітірді үшін несе трактор керек?

83. Ауданы 36 га тік төртбұрыс формаль совхоз огородь еңне параллель келетін сызық арқылы 2:1 қатнасындай болыр, екј учасқада бөлінген. Кіскене учасқаның ұзындығы огородтың көлденеңінен 100 м қысқа. Огородтың ұзындығы мен көлденеңін табыңдар.

83. Тік төртбұрыс формаль бір тавақ қабылтырдан қорарса (қақрақсыз) істелген, көлемі 750 sm^3 . Мұның үшін, тавақ қабылтырдың бітіретінінен, қавырғасы 5 sm квадрат кесілді, беттері қабырғалы. Егер бір қавырғасы екінші қавырғасынан 5 sm ұзын болса, сол бір тавақ қабылтырдың өлшемдері қандай?

84. Горкіден Астраханға дейінгі 2250 km қасықтыққа қылдам суретін пароход 280 сағатта барыр қана қайта келеді. Волга ақылының ортаса қылдамдығы сағатына 2,5 km . Пароходтың өзіндік орта қылдамдығы табыңдар.

84. Бір өлсем продуksiаның өз бағасы әуелде 25 сом еді, кейіннен оның бағасы екј рет бірнеше протсенттен төмендейді, әрбір төмендегендегі протсент сандары бірдей; сонан кейін продуksiаның бағасы 20 сом 25 тіңде тусты. Әрбір ретте өз бағасы несе протсенттен төмендейді?

85. Колхоз сырдың қыстық азығына 210 t сырлengen сөп дайындады. Бірақ колхозқа қана саруалар қосылғандықтан, малдың саны 10 бас артты. Сондықтан, дайындалған азықты қеткізу үшін, әр малдың нормасын 0,5 t кемјтуге тура келді. Бүгын мал басына несе тонна сырлengen азық дайындалған еді?

86. 500 сомдық заым облигацияларының бір бөлігі қылына 12 сом, екінші бөлігі 31,5 сом пайда береді. Егерде екінші бөлігінен, бірінші бөлігіне қарағанда бір протсент артық алына, әрбір рет несе протсенттен пайда береді?

87. Екірақдың артық дөңгелегінің сепбері, алдыңғы дөңгелегінің сепберінен 2 есе ұзын. Егерде артық дөңгелектің сепбері 2 dm қыс-

қартыр, алдыңқысынкы 4 *dm* ұзартақ, онда 120 *m* çer қыргенде артық дөңгелек алдыңқы дөңгелектен 20 ret кем аиналар edj. Ekj дөңгелектін де сеңберін тавыңдар.

87. Екірақдың алдыңқы дөңгелегін сеңбері артық дөңгелегін сеңберінен 3 ese қысқа; егерде алдыңқы дөңгелектін сеңбері 3 *dm* артық дөңгелектіккі 2 *dm* ұзартақ, онда 140 *m* çerге вақанда алдыңқы дөңгелек артық дөңгелектен 60 аиналы артық аиналар edj. Ekj дөңгелектін де сеңбері тавыңдар.

88. *M* қалыснан *N* қаласына қарай *A* сықты да куніне 12 *km* мен қырдj. Бұл 65 *km* қыргеннен кейін, оған қарсы *N* қаласынан *B* сықты. *B* кун саын *M* мен *N* арасының $\frac{1}{30}$ бөлгіні қыры отыр, куніне өзj несе километр қыретін болса, сонса кун өткеннен кейін, *A* қа қойықты. Осы *M* мен *N* қалаларының вjрjнен-вjрjні алыстығын тавыңдар.

89. *A* дан сыққан атты саварман *B* қа 5 сақатта келіп қету керек. Сол уақытта *C* дан екінсі атты саварман сықты, алқасқы саварманмен *B* қа вjр уақытта келіп қету үсіні, әр километрді алқасқы саварманнан көрj $1\frac{1}{4}$ минут сарсаңырақ қыру керек. *C* мен *B* арасығы *A* мен *B* арасығынан 20 *km* артық. *A* мен *B* ның арасығын тавыңдар.

90. Арасы 600 *km* *A* мен *B* қалаларынан сықты, вjрjне-вjрj қарсы екj роіыз қырдj. Егерде *B* қаласынан сыққан роіыз екінсі роіыздан $1\frac{1}{2}$ сақат erte сықса, бұл қарым қолда кездеседj. Егер де екеуі вjр уақытта сықса, онда 6 сақаттан соң екеуінің арасының алыстығы, екеуінің арасының алқасқы алыстығының оннан вjрj болар edj. *A* мен *B* арасығын қыры өту үсіні, әрвjр роіызқа несе сақат уақыт керек?

91. Ekj adam *A* мен *B* дан сықты, вjрjне-вjрj қарсы қырдj. Екеуі кездескен уақытта, вjрjңсінінің екінсінінен 6 *km* артық қыргені анықталды. Екеуі де қыры кетіп, қойықсыған уақытынан vastар вjрjңсіні *B* қа 4 сақаттан кейін, екінсіні *A* қа 9 сақаттан кейін келеді. *A* мен *B* ның вjр-вjрjнен алыстығы қандай?

92. 36 *m* çer қыргенде арвандың алдыңқы дөңгелегі артық дөңгелегінен 6 аиналы артық аиналады. Егерде әрвjр дөңгелектін сеңбері вjр метр ұзартақ, онда сол çerді қыргенде алдыңқы дөңгелегі артық дөңгелегінен 3 аиналы оғана артық аиналар edj. Әр дөңгелектін сеңберінің ұзындығын тавыңдар.

93. Товар тсыру үсіні 40 сом төленген. Белгіленген құмысылардан 3 adam артық келгендіктен, әрвjр құмысы үшін аламын деген аққаларынан 3 сом кем алды. Товар тсыруге несе adam келді?

94. Сахмат турнірjне қатысушылардың әрқайсысы қалқандарының әрқайсысымен екj партиадан ойнап сықадь. Сонда варлығы 462 партия ойналды. Турнірге қатысушылар қанса?

95. 156 сомға вjр несе килограмм товар сатып алынған. Егерде оның 1 *kg* вjр сом арзан болса, онда сол ақсаға 1 *kg* артық товар келер edj. 1 *kg* товар қанса тұрады?

96. Poıız 16 minutqa toqtatylıp kecjktj. Sol kecjkkendjgjn, 80 *km* çerdj çyrgende, bastarqı çydamdıqın saqatyna 10 *km* eşjırp çoidı. Poıızdın bastarqı çydamdıqın tabındar.

97. Ekj aeroplan vjr aerodromnan, vjr uaqıtta, vjr vaqıtren aerodromnan 1600 *km* alys çatqan çerge üctı. Vjrncj aeroplan ekjncjsjnen saqatyna 40 *km* çydamıraq ücır, ekj saqat vırın çettj. Ərqaisı-sınpı çydamdıqın tabındar.

97. Ekj stansapıd aralyqı 96 *km*. Çydam çyretjn poıız posta poıızynan vıl aralyqı 40 minut sarcaıraq çyredj. Posta poıızynın ortasa çydamdıqı, çydam çyretjn poıızdın orta çydamdıqınan, saqatyna 12 *km* kem. Ekj poıızdın da çydamdıqın tabındar.

98. Ekj çımıscı vjr çımıstı vjrge jstegende, 12 saqatta orndaidı. Vjrncjsj çalqız jstese, sol çımıstı ekjncjsjnen 10 saqat çydamıraq orndaidı. Çeke jstegende əvjreuj sol çımıstı necə saqatta orndar edj?

99. Macına vıurosına vasuqa 480 vet qolçazva tysken. 16 maciniskapın jster çatqan çımıscı volqandıqtan, qalqandarına tijstjsjnen 8 vet arıq vasuqa tura keldj. Barlıq maciniska qanca?

100. Çyk tasıtın ekj macına vjr çyktj 6 saqatta tasır vjtjrmek edj. Ekjncj macına kecjgır qalıp, ol kelgencə vjrncj macına varlıq

tovardın $\frac{3}{5}$ tasır ylgjrdj; al, qalqan çyktj ekjncj macına tasır vjtjrdj.

Sonımen varlıq çyk 12 saqat jcjnde tasır vjtj. Barlıq çyktj tasır vjtjru ycjn, ər macına çeke jstegende, olardın ərqaisısyna qanca uaqıt kerek edj?

101. Vjr nyktege tysjrlgen ekj kyc əzara tjk vırıc çasaidı. Olardın qatnası 2: 5 qatnasında. Vılardın qortqı kycj 37,7 *kg* qa ten. Osı kycerdj tabındar.

101. Egerde kvadrattın vjr qavırqasın 2 *m*, ekjncjsjn 5 *m* ge kemjtse, onda sodan paıda volqan tjk tırtvırıctın audan 40 *m*² ge ten voladı. Kvadrattın qavırqasın tabındar.

102. Tovardı 31 som 25 tınpqa satqanda, onın öz vaqası qanca som volsa, sonca protsent ysteme alınpqan. Tovardın öz tysu vaqası qanca?

103. Bassein ekj tırvamen 3 saqat 45 minut jcjnde toladı. Vjrncj tırva ekjncj tırvadan onı 4 saqat tez toltıradı. Əvjreuj çeke jstegende basseindj qanca uaqıtta toltıradı?

103. 60 tavaq qol çazva ekj kəcjrucje berjldj. Egerde vjrncjsj ekjncjsjnen $2\frac{1}{2}$ saqat soı bastasa, onda olardın əvjreuj

qol çazvanın çartısın kəcjırp sıqadı. Egerde olar çazudı vjr uaqıtta bastasa, onda 5 saqattan soı 33 tavaq kəcjrlmei qaladı. Osı qol çazvanı əvjreuj çeke qanca uaqıtta kəcjırp vjtjrer edj?

104. Üzındıqı 84 *sm*, kəldeninj 60 *sm* aınapın gaması var.

Рамаһның ауданы айнаһның ауданына тең де, еңj барық җегінде вjрдеi; рамаһның еңjн табыңдар.

104. Тjк төртбүгьс түрjндегj үi таваныһның периметрj 70 *m* ге тең. Үi ресеткәмен җорсалқан. Ресетканың җай җегjнң де воһса, үiden аһыһықь вjрдеi; ресеткәмен җорсалқан җердjң ауданы, үидjң ауданынан 74 *m*² артық. Ресетканың үiden аһыһықьн табыңдар.

105. Тjк бүгьстың төвөһjнөп сьдьр, җавьрҗаларьн воһлай, вjр иаҗьт-та екj дөне җүгьр келедj; вjреүjнjң җьлдәмдьдь минутьна 24 *m*, екjңсjсjнjкj — минутьна 10 *m*. Неһе минуттан соң екеүjнjң араһь, тызу һьзьықтың воһьмен өһсегөнде, 806 *m* воһадь?

106. Вөлгьтөп вөлjндjнjң 3 иj кем, ал, җалдықтың 7 иj кем воһу үсjн. 136 нь җандаi саноҗа воһу керек?

107. Үс сан вөjлгөп: 100,60 җана 30. Екjңсj сан җаңадан сьдқан сандардың оһа пропорциональ сань воһу үсjн, җандаi сандь вjрjңсjден аһьр, үсjңсjге җосу керек?

107. Вjр вимаҗникте 232 сом 60 тьн, екjңсjсjнде 70 сом, үсjңсjсjнде 37 сом вар. Екjңсjсjндегj үсjңсjсjндегjден җанһа еһе көр воһса, вjрjңсjде екjңсjдегjден һонһа еһе көр воһу үсjн, җанһа сомды үсjңсj вимаҗниктен аһьр, вjрjңсjге салу керек?

108. Ғазьықтыҗа вjрнеһе нүкте вар; бүлардың jсjнде вjр тызу һьзьықта җатар җатқан үс нүкте кездөһөйдj. Егер бүл нүктелердj пар-парлар тызу һьзьықпен җоссақ, 253 тызу һьзьық пайда воһадь. Барық вөjлгөп вөjлгөп нүктелер җанһа?

109. Тjквүгьсть үсвүгьстың гipotенузасы вjр катетjнөп 9 *sm*, екjңсjсjнөп 18 *sm* ұзын. Оһь тjквүгьсть үсвүгьстың җавьрҗаларьн табыңдар.

109. Тjквүгьсть үсвүгьстың җавьрҗаларь тетеһес үс җүр санмен өрнектеһедj. Оһь җавьрҗаларды табыңдар.

110. Ғайыҗь *A* җаласынан *B* җаласына өзөһнjң аҗьһьмен җүздj. Одан кейjн *B* дан *A* җа аҗьһоҗа җарһь җайта җүздj. Барық җүгьске 3 сағат 45 минут иаҗьт кейтj. *A* мен *B* ның араһь 6 *km*; су аҗьһьның җьлдәмдьдь сағатына 3 *km*. Тыһьс сүдә, вүгьһықтың җүһсаҗан күсjндеi күс җүһһаса, җайыҗь җандаi җьлдәмдьдьрөп җүзег едj?

ҶАУАПТАР.

I-tarau.

52. $10a + b + m = 10b + a.$ 55*. $m = a + \frac{ap}{100}.$
234. $\frac{3a^2(a - b)^3}{b^2}.$ 238. $\frac{(2b - 3)^2 - (a + b - c)^2}{4(2b - 3)^3 - 3(a + b - c)^3}.$
- 239*. $\frac{m + n}{2}.$ 254. 12. 255. $12 \frac{3}{8}.$ 256. 90. 257. 0
258. 3. 259. 2. 260. 7. 261. 25.
262. $\frac{45}{74}.$ 263. 0. 264. 1. 265. 0. 266. 0.

Ia-tarau.

26. -- 8. 27. 0 28. -- 28. 29. -- 1. 30. 5. 31. -- 7,6.
32. $\frac{3}{16}.$ 33. $-3 \frac{9}{16}.$ 34. -- 1. 35. $-6 \frac{1}{2}.$ 36. -- 4; 11.
37. -- 10; 17. 38. -- 1. 39. $-2 \frac{3}{20}.$ 40. -- 0,1. 41. $-5 \frac{1}{9}.$
42. $-1 \frac{14}{15}.$ 43. $-2 \frac{19}{21}.$ 44. $-9 \frac{19}{42}.$ 45. $-4 \frac{4}{15}.$ 46. 1,09.
47. -- 2,575. 55. 0. 56. -- 6. 57. 22. 58. $2 \frac{3}{4}.$ 59. $-6 \frac{2}{5}.$
60. $-1 \frac{3}{20}.$ 61. $\frac{19}{28}.$ 65. 15. 66. -- 3. 67. 1. 68. 10.
69. 0. 77. -- 4; 6; -- 40; 10. 78. 1; -- 1; -- 3; 2.
79. $\frac{1}{6}; -1 \frac{1}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{2}{3}.$ 80. -- 0,12; 0,6; 0,36; 0,26. 81. 8; 10.
82. -- 0,3 83. $\frac{7}{810}.$ 88. -- 2; -- 5. 89. 0,2; 400. 90. -- 6; -- 60; 60.
91. $1 \frac{1}{9}; -3 \frac{3}{8}.$ 92. $-\frac{27}{32}; 4.$ 93. $-1 \frac{1}{9}; -1 \frac{1}{3}.$ 94. $\frac{13}{24}; \frac{30}{37}.$

II-tarau.

31. 0. 32. 0. 33. $-4a^2b.$ 34. $0,06ab^2.$ 35. $1 \frac{1}{3}a^3.$
39. $-1 \frac{5}{6}a^2bc - \frac{1}{4}abc^2.$ 113. $-\frac{5}{6}a^2 - 1 \frac{13}{20}ab + 1 \frac{1}{6}b^2 - \frac{2}{5}a^2b^2.$

114. $7\frac{1}{3}a^3 + 7\frac{1}{21}a^2b + 3\frac{11}{45}ab^2 - 5\frac{13}{15}b^3$.
127. $a + b - c + d$. 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. $7am + 3an$. 138. $am + 6bn$. 139. b . 140. $dm - 1$.
141. $\frac{9}{32}ax - 0,801$. 187. $-1\frac{3}{7}am + nbm + ncn$. 188. $-21a^{4n+3}x^{2m+1}y^n$.
189. $\frac{3}{4}cx + 1dk^3$. 190. $0,06y^{2n-m} - 1$. 191. $-\frac{7}{16}x^{2m-2}y$.
192. $-\frac{1}{2}(a-b)^5$. 193. $-6(m+2n)^8$. 194. $-x^3(y+z)^{2p-1}$.
195. $a^3(a^3 - b^3)^8$. 196. $x^6(m-n)^{6-m}$. 255. $a^{3m} + b^{3n}$.
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. $6(x+y)^{2n+3} + 22(x+y)^{2n+2} - 20(x+y)^{2n+1} - 26(x+y)^{2n} + 10(x+y)^{2n-1}$.
260. $x^{11}(x^2+2)^{2n-8} + 2x^9(x^2+2)^{3n-6} + 32x(x^2+2)^{7n+2}$.
261. $(4a^2 + 4ab + b^2)x^5 - (5a^4 + a^2b^2)x^3 + a^6x$.
262. $a + b + 1; lb + ak + kl$. 263. $a + b - 1; lb + ak - lk$. 367. $a - b$.
368. $a^2 + 3a + 2$.
417. $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$.
418. $a^3 + b^3 + c^3 + 3a^2b + 3a^2c + 3ab^2 + 3b^2c + 3ac^2 + 3bc^2 + 6abc$.
419. $a^3 + b^2 + 2ab + a + b + \frac{1}{4}$.
420. $9m^2 + 4n^2 + p^2 + 12mn - 6mp - 4np$.
421. $\frac{1}{4}x^4 + 16y^2 + \frac{4}{9}y^4 - 4x^2y - \frac{2}{3}x^2y^2 + 5\frac{1}{3}y^3$.
422. $\frac{9}{16}a^6 + 64a^2b^2 + \frac{1}{9}b^4 - 12a^4b + \frac{1}{2}a^3b^2 - 5\frac{1}{3}ab^3$.
423. $8a^3 - b^3 + 1 - 12a^2b + 12a^2 + 6ab^2 + 3b^2 + 6a - 3b - 12ab$.
425. $a^4 - x^4$. 426. $81 - 18x^2 + x^4$.
427. $x^2 + 2xy + y^2 - z^2$. 428. $a^2 - 2ab + b^2 - c^2$.
429. $4x^2 - y^2 + 6yz - 9z^2$. 430. $x^4 + x^2y^2 + y^4$.
431. $-a^{12} - a^6b^6 - b^{12}$. 432. $a^2 - 6ac + 9c^2 - 4b^2$.
433. $a^2 + 6ac + 9c^2 - 4b^2 - 4bd - d^2$. 434. $4 + 4a^2 + a^4 - 9a^6 - 6a^3d^3 - d^4$.
435. $1 - x^2 - 2x^3 - 4x^4 + x^5$. 438. $x^3 - ax^2 - a^2x + a^3$.
439. $x^4 + 2ax^3 - 2a^3x - a^4$. 442. $a^5 - a^4b - 2a^3b^2 + 2a^2b^3 + ab^4 - b^5$.
443. $x^8y^4 - x^4y^8$. 444. $x^4y^4 - 8x^6y^2 + 16x^8$.
445. $m^8 + m^4n^4 + n^8$. 446. $m^8 - 17m^4n^4 + 16n^8$.
447. $a^8 + 2a^6 + 3a^4 + 2a^2 + 1$. 448. $a^8 - 12a^6 - 38a^4 - 12a^2 + 1$.
449. $x^4 + y^4 + z^4 - 2x^2y^2 - 2x^2z^2 - 2y^2z^2$.

III-tarau

17. $6a^n(a+2)$. 18. $3a^{n-2}(1-2a^2)$. 19. $a^n(a^m-1)$.
 20. $b^{2n}(b^n+1)$. 21. $b^{2n-1}(b^n-1)$. 22. $a^{2n}bn(1+a^{3n}bn)$.
 24. $-a(2-x+y)$. 26. $-4a^2b(2a-3b+5a^2b^2)$.
 28. $-5a^3c^5(3a^2c^2-c+2a^6)$. 34. $2(p-1)(p-1-2q)$.
 37. $(x+y)(a-1)$. 39. $(y+1)(2a-1)$. 40. $(x-y)(b-1)$.
 41. $(a^n+x^n)(4x-1)$. 42. $(a^n-y^n)(3a+1)$. 43. $(q-p)(m+1)$.
 44. $3(2p-q)(2a-b)$. 45. $(1-a+a^2)(p-1)$.
 47. $(p-q)(2p+3q)$. 48. $(p-q)(5q-2p)$. 49. $(b-1)(a-c-1)$.
 50. $(2-x^2)(a-b-1)$. 51. $(3m-2p)(2a-b)$.
 56. $a\left(1+\frac{b}{a}+\frac{c}{a}\right)$. 57. $x^2\left(1+\frac{y^2}{x^2}-\frac{z^2}{x^2}\right)$. 58. $am\left(1+\frac{b}{m}+\frac{n}{a}\right)$.
 59. $(a+b)(c+d)$. 60. $(a-b)(c-d)$. 64. $(a+2)(a^2-2)$.
 66. $(ab+cd)(a^2-cd)$. 70. $2ab(2a-3b)(c+2d)$.
 71. $3a^2b^2(1-2b)(2a-5b)$. 76. $(a+b)(x^2+x+1)$.
 77. $(a-b)(x^2-x+1)$. 78. $x(x+1)(a-b-c)$.
 79. $x(a-b+c)(x-1)$. 80. $(a^2+b^3+c^2)(x^2+y^2)$.
 81. $3abxy(x+y)(a+b)$. 82. $(x+a)(x+b)(x+c)$.
 83. $(x-a)(x+b)(x-c)$. 90. $(3x+1)(3x-1)$.
 96. $(p+2q)^2$. 97. $(x-4y)^2$. 100. $(4c+9a)(4c-9a)$.
 101. $(a^2-x)^2$. 102. $(b+x^3)^2$. 103. $(m^4-3y^3)^2$.
 104. $(2p^6-5z^5)^2$. 107. $(3p+y)^3$. 108. $(2x-5z)^3$.
 109. $(a-b)(a^2+ab+b^2)$. 110. $(m+1)(m^2-m+1)$.
 113. $(x-y)(x^4+x^3y+x^2y^2+xy^3+y^4)$.
 115. $(x+y)(x^6-x^5y+x^4y^2-x^3y^3+x^2y^4-xy^5+y^6)$.
 116. $(5ax^2+6b^2y)(25a^2x^4-30ab^2x^2y+36b^4y^2)$.
 117. $(3my-2n^2z^3)(81m^4y^4+54m^3n^2y^3z^2+36m^2n^4y^2z^4+24mn^6yz^6+16n^8z^8)$.
 118. $(2pz^2+3q^2)(16p^4z^8-24p^3q^2z^6+36p^2q^4z^4-54pq^6z^2+81q^8)$.
 119. $10a^2b^2(a+2b)(a-2b)$. 120. $3a^2b(5a^2+2b^2)(5a^2-2b^2)$.
 121. $2a(b-1)^2$. 122. $a^3b^2(b+2)^2$.
 123. $-2ax(2a-3x)^2$. 124. $-a^3x^6(4x-9a)^2$.
 125. $(2a-b)(2a-5b)$. 126. $(7c+5d)(c-5d)$.
 127. $(23m-12p)(7m-12p)$. 128. $(5q-n)(q+3n)$.
 129. $5a^5x^3(a^3x-2y)^2$. 130. $3a^2(a^2x^5+5y^2)^2$.
 131. $a^9(am^3-bn)^2$. 132. $4a^{n-2}(3a^2+2b)^2$.
 133. $(x+y+z)(x+y-z)$. 134. $(3+y+3z)(3-y-3z)$.
 135. $(5z+2x-3y)(5z-2x+3y)$. 136. $(2y-5z+6)(2y-5z-6)$.
 137. $(a+b)^2(a-b)$. 138. $(c+b)(c-b)(a-c)$.
 139. $(a-b)(a-c)(c-b)$. 140. $a^2c^3(b+c)(b-c)(a^2+b^2)$.
 141. $(a-b)^2(a^2+2ab-b^2)$. 142. $(a-2c)^2(a^2+4ac-4c^2)$.

143. $(a - b)^2$.
 145. $(m+1)^2 (m - 1)^2$.
 147. $(m^2 + 4m + 2) (m^2 + 4m - 2)$.
 149. $8q^2$.
 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. $\pi (R+r) (R - r)$.
 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. $x^2 z^2 (x+y)^2 (x - y)^2$.
 175. $u (1+u) (1 - u) (u - 3)$.
 177. $(x+y+z - u) (x+y - z+u)$.
 179. $2b (a+3b^3 - 1) (a - b^3+1)$.
 181. $(m+2)^2$.
 183. $(a+1)^2 (a - 1) (a^2 - a+1)$.
 185. $(x - 3a)^3$.
 187. $(x+a)^3 (x - a)$.
 189. $(a^3 + b)^2 (a^3 - b)^2$.
 191. $(x^2 + xy + y^2) (x^2 - xy + y^2)$.
 193. $(x^2 + x+1) (x^2 - x+1) (x^4 - x^2+1)$.
 194. $(x^3 + x^6 - 1) (x^3 - x^6+1)$.
 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. $(a^2 + ab + b^2) (a^2 - ab + b^2) (a^4 - a^2 b^2 + b^4)$.
 201. $(a - b) (a+x)^m (b+x)^{n-1}$.
 203. $(a - b) (a^2 + ab + b^2 + a - b+1)$.
 205. $a^n (a - b^2)^2 (a^2 + ab^2 + b^4)^2$.
 207. $(x - y^2 + z^3)^2$.
 209. $a^2 b (b - 2)^2$.
 111. $(b+c+d - a) (a+c+d - b) (a+b+d - c) (a+b+c - d)$.
 212. $(a+b+c+d) (c+a - b - d) (c - a+b - d) (c - a - b+d)$.
 213. $(a - b) (a - c) (b - c)$.
 144. $4a^2$.
 146. $-(m+3)^2 (m - 3)^2$.
 148. $(3+6m+m^2) (3 - 6m - m^2)$.
 150. $(2p - q)^3$.
 152. $n^2 (2n^2 + m^2) (2n^3 - m^2)$.
 154. $2m (m+n) (m^2 - mn+n^2)$.
 156. $2(2 - a^2) (4+2a^2+a^4)$.
 158. $\pi l d \left(\frac{a}{2} + \frac{b}{2} \right) \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{2} \right)$.
 162. $2(a - b) (3a+3b - 2)$.
 164. $-m^2 (m^2 - p)^2$.
 168. $(a+1) (a - b - 1)$.
 170. $(a+b+x+y) (a - b+x - y)$.
 172. $(m - n) (p - m+n)$.
 174. $x^2 z^2 (y+x) (y - x) (y+z) (y - z)$.
 176. $(u+1)^2 (u^2 - u+1)$.
 178. $4x^2 y (x - y)$.
 180. $(a+b) (a^2 - ab+b^2) (a^3 - b^3+2)$.
 182. $(m - 2) (m^2 + 8m+4)$.
 184. $(a - 1) (a^2 + 1) (a^3 + a+1)$.
 186. $2x (3a^2 + x^2)$.
 188. $8ax (a^2 + x^2)$.
 190. $(a^3 + b^2)^2 a^3 - b^2)^2$.
 192. $(x^2 y^2 + x^4 - y^4) (x^2 y^2 - x^4 + y^4)$.
 202. $(x+y) (x^2 - xy + y^2 + x+y)$.
 204. $(x - 1)^2 (x - 3)$.
 206. $(a - 2)^3$.
 208. $a^2 x^2 (a+x) (a - x) (a^2 + x^2)$.
 210. $a^n (a^n + 1)^2 (a^{2n} + 1)$.
 214. $(a+b) (b + c) (c - a)$.

215. $a(a+1)(a-1)^2(a^2+1)$ 216. $a^5(a-1)^3(a^4+a^3+a^2+a+1)$.
 217. $(x+a)(x-a)(x^2+ax+a^2)$. 218. $(a-x)(a-y)(x-y)(a+x+y)$.
 222. $2ambn$. 223. $3a^5bm$. 228. $3a(2a+3b-4c)$.
 229. $2(a+1)$. 230. $3(x^2-y^2)$. 236. $(x+2y)(x-2y)^2$.
 238. $(a+b)(a^2+b^2)(a^2-ab+b^2)$. 239. x^4-16 . 240. $abcd$.
 243. $210amx^{2n}$. 245. $(x+y)^2(x-y)(x^2-xy+y^2)$.
 246. $a^4(4a^2-1)$. 247. $8a^3b(a+2b)^2$. 248. $(x+1)(x-1)(x^2-x+1)$.
 249. $(a+1)(a-1)(a^2+1)$. 250. $(a^3+1)(a^3-1)$.
 251. $(x^3-8)(x^3+8)$ не $(x^2-4)(x^1+4x^2+16)$. 252. x^6-729 .

IV-tarau.

7. $\frac{1}{amb^{2n-m}}$. 8. $\frac{6a^{n-3}}{5b^n}$. 13. $\frac{4a^2}{5b}$. 14. $-\frac{x^2}{y^2}$.
 15. $\frac{1}{a+b}$. 20. $\frac{7ab}{a^2-b^2}$. 23. $\frac{x^2-xy+y^2}{2(x+y)}$. 24. $\frac{y^2-x^2}{x}$.
 25. $\frac{x^4+x^3y+x^2y^2+xy^3+y^4}{x^2+xy+y^2}$. 26. $\frac{2}{3(x^2-2x+4)}$. 32. $\frac{(a+b)^2}{ax}$.
 33. $\frac{x+z}{(1-y)^{2n}}$. 34. $\frac{4a^3x^2}{3b(5a^2+4b)}$. 35. $\frac{x+c}{y+2x}$.
 36. $\frac{1}{3a^2-b^2}$. 37. $\frac{1}{2}$. 38. $\frac{a^2+b^2}{a}$.
 39. $\frac{ax+by}{ax-by}$. 40. $\frac{x-a}{x^2+a}$. 41. $\frac{x+a-b-c}{x+b-a-c}$.
 42. $\frac{x-3}{x+3}$. 43. $\frac{x+5}{x-5}$. 44. $\frac{1}{a(a+2)}$.
 45. $\frac{1}{x(x+1)}$. 46. $\frac{-x}{a+n+1}$. 47. $\frac{x^3y^2}{1-y^2}$.
 48. $\frac{x^2-ax+b^2}{x^2+ax-b^2}$. 49. $\frac{x+c}{a+b-x}$. 50. $\frac{ac}{(a+b+c)(a-b+c)}$.
 58. $\frac{a(a-b)}{a^2-b^2}$; $\frac{b(a+b)}{a^2-b^2}$; $\frac{ab}{a^2-b^2}$. 60. $\frac{3a(x+2a)}{x^2(x+2a)(x-a)}$;
 $\frac{2x^3(x-a)}{x^2(x+2a)(x-a)}$; $\frac{5ax}{x^2(x+2a)(x-a)}$.
 62. $\frac{Aa(a+1)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$; $\frac{B(a+2)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$;
 $\frac{Ca(a+3)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$; $\frac{D(a+1)(a+2)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$.
 64. $\frac{A(a+c)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$; $\frac{B(a+b)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$.
 $\frac{C(a+d)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$.

65. $\frac{A(a-d)}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)}; \frac{B(a-c)}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)};$
 $\frac{C}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)}.$
73. $\frac{a^n c^2 x^3 - ab^4 x^2 z^n - c^3}{ac^4 x^n}.$ 74. $\frac{9an+1-4b^{n-1}c^4+b^6cn+1}{12ab^6c^4}.$
75. $\frac{3a^{m+n-1}b^{m+n-1}+4b^{m+2n}c^{m-n-1}-6a^{m-1}c^{2m-n+1}}{12am^2bm+nc^{m-n}}.$
77. $\frac{5a^2b+c^2+20a^4b^4}{10a^3b^2}.$ 78. 0. 79. $\frac{a^2b-12abc+9b^2c+3a^2c}{18abc}.$
80. $\frac{3ac+3ab+5bc}{3abc}.$
81. $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}.$ 82. $\frac{2a^2x}{1-a^4}.$ 83. $\frac{3a^2-2ab+3b^2}{2(a^2-b^2)}.$
84. $\frac{4a}{2a-3x}.$ 85. $\frac{a}{2(a+1)^3}.$ 86. $\frac{4a}{a+b}.$
87. 0. 88. $\frac{1}{4a-3}.$ 89. $\frac{2b^2}{a(b^2-4a^2)}.$
90. $\frac{1}{a+2}.$ 91. $\frac{6x^2-8}{(x-2)(x+2)^2}.$ 92. $\frac{2}{(x+1)(x+2)(x+3)}.$
93. $\frac{2a-3}{(2a+3)(a^2-1)}.$ 94. $\frac{a^4+6a^2b^2+b^4}{a^4-b^4}.$ 95. $\frac{a^2-4ab-b^2}{(a^2-b^2)^2}.$
96. $\frac{44}{a^3+64}.$ 97. $\frac{18b^2}{8a^3-27b^3}.$ 98. $\frac{2(x^3+1)}{x^4+x^2y^2+y^4}.$
99. $\frac{1}{(x-a)(x-b)}.$ 100. $\frac{11a+x}{6(a-x)}.$ 101. $\frac{2}{a-3}.$
102. $\frac{2a+3}{(a+1)(a+3)(a-4)}.$ 103. $\frac{a-b-c}{a+b-c}.$ 104. 1.
105. 0. 106. 1. 107. 0.
108. $\frac{1}{abc}.$ 109. $\frac{a}{a^2-1}.$ 110. 0.
111. $\frac{a^3}{a-b}.$ 112. $-\frac{2}{n(a+n)}.$ 113. $\frac{2(n-x)}{n^2+nx+x^2}.$
114. $\frac{a-x}{b+x}.$ 115. $x^{2n}+2$ 116. 0.
117. 0. 118. 0. 119. 1.
120. $2(a+b+c).$ 126. $b(a+b)^3(a-b)^2.$
127. $-6b^{n-p}c^4(x-1)^2.$ 130. $\frac{6a^{2n}-6c^{2n}d^m}{b^2}$ 131. $a^{4n-2m-1}$

132. $-\frac{9bcx^3}{4(x+y)^2}$ 133. $-\frac{20c^5}{a(a+x)^3}$ 134. $-\frac{2b^3(n-2)}{15a^{n-2}c^n}$
135. $\frac{3cn-rx^{2p+1}}{14y^{n+2}}$ 136. $\frac{4b}{a-1}$ 137. $\frac{3x(x+y)}{x^2+y^2}$
138. $\frac{3a^2(a+b)}{4(a^2+b^2)}$ 139. $\frac{a^2}{d^2}$ 140. $-\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^2$
141. $\frac{(x+y)(x^2+y^3)}{(x-y)(x^3-y^6)}$ 142. $\frac{a^2+ab+b^2}{b(a+b)}$ 143. $\frac{a^2+b^2}{b}$
144. $\frac{ab}{a^2-c^2}$ 145. $\frac{2ap^2(p-q)}{b}$ 146. $\frac{1}{(x+y)^2}$
147. a^2-b^2 148. $\frac{(x+b)(x-c)}{(x-a)^2}$ 149. $\frac{x}{(x-1)^2}$
150. $\frac{(a+b)^2}{ab}$ 151. $\frac{c(b^2-a^2)}{a^2b^2}$ 152. $\frac{(a+c)(a^2+bc)}{c}$
153. $-\frac{(a^2-x^2)^2}{16x^4}$ 154. $a-b$ 155. $\frac{4ab}{a^2-b^2}$
156. $\frac{a}{x}$ 157. $\frac{x}{x-y}$ 158. $\frac{x^4+a^2x^2+a^4}{a^4}$
159. $\frac{1}{x}$ 160. $\frac{(x-a)(x^5+a^5)}{a^3x^2}$ 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. $\frac{a^6-1}{a^3}$ 172. $c(a+b)(c-d)$ 173. $\frac{1}{n^2-x^2}$
174. $\frac{a^{2n}(a-1)}{2n(a^2-a+1)}$ 175. $\frac{a}{x^2-ay}$ 178. $a^{n-1}b^2$
189. $\frac{an+2xn-1}{b^{m-1}ym}$ 190. $\frac{a^{m+p}b^{m+n}}{x^{n+1}y^{p+n-m+2}}$ 191. -1
192. $-\frac{2}{3}$ 193. $\frac{1}{3(x-y)}$ 194. $\frac{3(a-b)^3}{b}$
195. $\frac{x(2x+y)}{y^2}$ 196. $\frac{3p}{p-q}$ 197. a^2-b^2
198. $\frac{1-x+x^2}{a^2-b^2}$ 199. $\frac{(x+b)(x-c)}{(x-a)^2}$ 200. $\frac{x+y-z}{x-y+z}$
201. $\frac{a^2-1}{a^2-a-6}$ 202. $\frac{a^2+6a+9}{a^2-7a+12}$ 203. $\frac{(x-1)(x^2+1)}{x+1}$

204. $\frac{x^2 - x - 1}{x - 3}$. 205. $\frac{5p + 2}{5p^2 - 2}$. 206. $10 \frac{2}{3}$. 207. $\frac{a^2}{bc}$.
208. $\frac{m - a}{am(m + a)}$. 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. $\frac{y(px^2 - qyz)}{x(py^2 - qxz)}$. 215. $\frac{m + n}{m - n}$. 216. $\frac{x^2 - 2a^2}{ax}$.
217. $\frac{2xy}{x^2 + y^2}$. 218. $\frac{y(x^2 + 1)(xy - 1)}{(x^2 - 1)(xy + 1)}$. 219. $-\frac{m^4 + m^2n^2 + n^4}{mn(m - n)^2}$.
220. $\frac{12m}{5n}$. 221. $\frac{a + 1}{a - 1}$. 222. $\frac{a^2 + ab - b^2}{b^2 + ab - a^2}$.
223. $\frac{p + 3}{p + 4}$. 224. $\frac{q^2 - 3pq - 18p^2}{q^2 - 3pq + 2p^2}$. 225. a . 226. $\frac{1}{ab}$.
227. 1. 228. $\frac{(a + b + c)^2}{2bc}$. 229. $\frac{bc + ac + ab}{bc + ac - ab}$. 230. $\frac{a^2 - b^2}{16a^2b^2}$.
231. $-\frac{p + q}{p^2 + q^2}$. 232. $\frac{1}{p + 1}$. 233. $a^2 - b^2$. 234. $\frac{pq}{3}$.
235. $\frac{k - l}{8l^2}$. 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. $\frac{a - n + x}{a + n - x}$. 250. $\frac{a + 1}{ax}$.
251. 1; 9; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{4}$; 9; 1; $\frac{8}{125}$; $15 \frac{5}{8}$; 1,44; 0,16.
252. 25; $-\frac{1}{27}$; 1; $\frac{16}{81}$; $\frac{16}{81}$; 1,728; $\frac{25}{36}$; $-\frac{64}{125}$; -1; $-15 \frac{5}{8}$; $11 \frac{1}{9}$; -10.
253. 1. 254. $-3 \frac{3}{5}$. 255. 1. 256. $\frac{45}{209}$.
257. $33 \frac{3}{4}$. 258. $-\frac{20}{21}$. 259. $-1 \frac{17}{47}$. 260. $\frac{1}{26}$.
261. $\frac{1}{a^3}$. 262. a^m . 263. $\frac{1}{x^a}$. 266. a^{y-x} .
268. $\frac{m^2}{(1 - m)^4}$. 269. $-\frac{2x^2}{3x^4}$. 270. $-\frac{25a^2}{3}$. 271. $\frac{1}{x^2}$.

272. $\frac{a^2}{a^2-1}$. 273. $\frac{2a^3}{3}$. 274. $\frac{1}{abc}$. 275. ab .
 276. $\frac{a+b^2}{a^2b}$. 277. b^2-ab . 278. $\frac{b^2-a^2}{a^2b^2}$. 279. $\frac{(an+bn)^2}{4a^2n}$
 280. $\frac{1}{a^n+b^n}$. 281. a^{-1} . 282. 3^{-2} . 283. 2^{-3} .
 284. $m-a$. 285. amb^{-n} . 286. $5ab^{-3}$. 287. mx^{-6} .
 288. $2-1a^5b^{-2}$. 289. $x^{-1}+y^{-1}$. 290. $2^{-3}-x^{-2}$.
 291. $x^{m-5}+y^3-n$. 292. $py(x^{-2}-q^{-2})(y-p)^{-1}$.
 293. $(x^{-2}-y^{-3})^{-m}$. 294. $(m^{-3}+n^{-4})^3(x^{-5}-y^{-2})^{-2}$.
 295. $(x+y)^{-1}(x-y)$. 301. a^5 .
 302. $\frac{1}{a^{17}}$. 303. a^m . 304. $\frac{1}{a^{m-4}}$. 305. $\frac{1}{a^{11}}$.
 306. $\frac{1}{a^8}$. 307. a^m . 308. $\frac{1}{a^{13n}}$. 309. $\frac{1}{4}$.
 310. $\frac{1}{2}$. 311. 27. 312. $\frac{1}{625}$. 313. $\frac{1}{a^5}$.
 314. $\frac{1}{a^4}$. 315. a^{m-n} . 316. $\frac{1}{a^{2m}}$. 317. $\frac{24}{a^8bc}$.
 318. $\frac{5b^4d^3}{a^8c^4}$. 319. $\frac{1}{64a^{3m}}$. 320. $\frac{2b^6c^2p+1d^n}{a^{m-n}}$. 321. $\frac{1-m^8+m^4}{m}$.
 322. $\frac{m^5-m^{15}-1}{m}$. 323. $\frac{1-pq+p^2q^2-p^3q^3+p^4q^4}{q^4}$.
 324. $\frac{1+p^2q^4+p^4q^6+p^8q^8}{p^4q^8}$. 325. $\frac{b^{10}-a^6}{a^6b^{10}}$. 326. $\frac{bm-am}{a^m b^m}$.
 327. $\frac{(bm+am)(bn-an)}{a^{m+n} b^{m+n}}$. 328. $\frac{a^{2m}+a^m b^m+b^{2m}}{a^{2m} b^{2m}}$.
 329. $\frac{(1-x^3)(1+x)}{x^3}$. 330. $\frac{a^3+x^3}{a^3x^3}$. 331. $\frac{a^6x^6-1}{a^2x^4}$. 332. $\frac{3x^2+4}{x}$.
 333. $\frac{2x+1}{x}$. 334. $\frac{2x^4-3x^2-6}{12x^3}$. 335. $-\frac{1}{a}$. 336. $\frac{a^2b^2}{(a+b)^2}$.
 337. $\frac{b-a^3}{a^3b}$. 338. $\frac{a^{12}}{169}$. 339. $\frac{4a^2x^4}{(a^2-x^4)^2}$. 340. $a+b$.
 341. $\frac{a}{a-1}$. 342. $\frac{4(x^2+2x+4)}{(x+2)^2}$. 343. $\frac{2a^2n^2}{a-n}$.

V-tarau.

7. $-a^6$. 8. a^{2n} . 9. a^{10n} 10. $-\frac{1}{a^6}$. 11. $\frac{1}{a^{23}}$.
 12. $\frac{1}{a^{6m}}$. 13. $-\frac{1}{a^{6m-3}}$ 14. amn . 15. a^{10} . 16. $-b^{5m}$. 17. b^{10n} .
 18. 16. 19. $\frac{b^6}{a^6}$. 20. b^6 . 21. $-0_32^5a^5pb^5$. 22. $0,01^6a^{9n-13}b^{6m}$.

23. $\frac{a^{2mp} b^{2p(n+p)}}{c^{2p^2}}$. 24. $-\frac{a^{(6p+1)(6n-1)}}{b^{2n(6n-1)} c^{(n+2)(6n-1)}}$. 25. $\frac{4a^6}{b^4c^2}$.
26. $\frac{9b^3d^4}{4a^4c^6}$. 27. $\frac{2a^3b^n}{c^{n-1}}$. 28. $\frac{625b^{2n-6}c^{10}}{a^{2m-2}}$.
29. $\left(\frac{a^2b^2d^2}{c^3f}\right)^m$. 30. $\left(\frac{bn}{am c^m - n}\right)^{mn}$. 31. $\frac{a^{6n}}{x^{6n}}$.
32. $\frac{a^{8n}}{256b^{16}}$. 33. $\frac{25b^2y^4}{a^2x^2}$. 34. $\frac{81^2a^4}{10\,000x^{23}}$.

VI-tarau

9. $\frac{a^2 - b^2}{ab}$. 10. $\frac{3(a+b)}{4}$. 43. 5. 44. 4. 45. 7.
46. 6. 47. 9. 48. 2. 49. 10. 50. 2.
51. 4. 52. 1. 53. $\frac{2}{3}$. 54. $1\frac{4}{5}$. 55. 7. 56. 5.
57. 32. 58. 2. 59. 9. 60. $-\frac{4}{7}$. 61. 8. 62. 6.
63. 10. 64. $1\frac{1}{3}$. 65. 5. 66. 5. 67. $-1\frac{1}{2}$. 68. 3.
69. $\frac{2}{3}$. 70. $1\frac{1}{4}$. 71. 6. 72. 18. 73. 12. 74. 5.
75. 6. 76. 6. 77. 6. 78. 12. 79. 15. 80. 24.
81. 12. 82. 28. 83. 10. 84. 100. 85. $\frac{1}{2}$. 86. $12\frac{2}{3}$.
87. 5. 88. 6,3. 89. 4. 90. 2. 91. 1. 92. 3.
93. 8. 94. 13. 95. 4. 96. 13. 97. 5. 98. 2.
99. 9. 100. $\frac{1}{5}$. 101. - 6. 102. 5. 103. 10. 104. 11.
105. 6. 106. 2. 107. 1. 108. 20. 109. 2. 110. 3.
111. 4. 112. $\frac{5}{7}$. 113. $1\frac{1}{2}$. 114. 9. 115. $\frac{2}{3}$. 116. $\frac{2}{3}$.
117. 13,6. 118. 0,808. 119. $\frac{5}{12}$. 120. 0,01. 121. 10. 122. $\frac{2}{7}$.
123. 2. 124. 1. 125. $1\frac{1}{2}$. 126. 2,5. 127. $\frac{3}{4}$. 128. 5.
129. 7. 130. $\frac{3}{8}$. 131. 6. 132. $1\frac{1}{3}$. 133. $\frac{1}{2}$. 134. $-\frac{1}{2}$.
135. 1. 140. $\frac{c}{a+b}$. 141. $a(c-b)$. 142. $\frac{p-mn}{m}$. 143. $\frac{p}{m-n}$. 145. $\frac{bc}{b+1}$.
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. $\frac{b(c-a)}{a+1}$. 153. a . 154. p .
155. $-\frac{p}{2}$. 156. 1. 157. -2 . 158. $\frac{ac}{b+c}$. 159. $\frac{ac}{a+2c}$.
160. $\frac{cd}{ab+ac+bc}$. 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. $\frac{3c(c-d)}{8d-3c}$. 169. $\frac{c^2(d-c)}{d(a+c)}$. 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. $\frac{c(4c^2-9d^2)}{8c^2+27d^2}$. 180. k . 181. $\frac{k}{k+1}$.
182. $\frac{(m-n)(m+n)^2}{n^2(m-n)-(m+n)^2}$. 183. $\frac{mn}{m+n}$. 184. p^4 .
185. $p^2+q^2-r^2$. 186. $\frac{a^2(n+1)}{n-1}$. 187. $\frac{a}{d}$.
188. $\frac{a-b}{a+b}$. 189. $\frac{a}{2n-a}$. 190. $2(a+b)$. 191. $4n$.
192. $a+b$. 193. $(a-b)^2$. 194. $\frac{abc}{a+b+c}$.
195. $\frac{1}{4a(a+b)}$. 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. $35; 15$.
212. 16; 24. 213. 7; 8. 214. 10; 2. 215. 1; 2. 216. 11; 13.
217. 5; 6. 218. 9; 8. 219. 17; 1. 220. 3; 2. 221. 3; 2.
222. 2; 1. 223. 16; 7. 224. $-3; -2$. 225. 2; 3.
226. $-\frac{1}{2}; -2$. 227. $\frac{1}{4}; \frac{1}{3}$. 228. 2; 1. 229. 2; $-\frac{1}{11}$.

230. 6; 12. 231. 12; 12 232. 10; 5. 233. 4; 3. 234. 18; 6.
 235. 7; 5. 236. 12; 6. 237. 3; 2. 238. 4; 5. 239. 4; 16.
 240. 1; 3. 241. 4; 25. 242. $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$ 243. 8; 5. 244. 7; 6.
 245. $\frac{1}{2}$; 7. 246. 1; 1. 247. 2; 3. 248. 4,5; 1. 249. 5; 10.
 250. 159; 46. 251. $\frac{a+2b}{2}$; $\frac{a-2b}{2}$. 252. $a+b$; $a-b$.
 253. $\frac{1}{a}$; 0. 254. $\frac{ac+bd}{a^2+b^2}$; $\frac{bc-ad}{a^2+b^2}$. 255. ab ; cd . 256. $5a$; $4b$.
 257. $a+b$; $a-b$. 258. $\frac{a^2}{a-b}$; $\frac{b^2}{b-a}$. 259. $\frac{a(c-b)}{c(a-b)}$; $\frac{b(a-c)}{c(a-b)}$.
 260. $\frac{a}{b}$; 1. 261. $\frac{c}{b}$; $\frac{a}{d}$. 262. $\frac{a}{b}$; $\frac{c}{d}$. 263. $\frac{c}{a+b}$; $-\frac{c}{a+b}$.
 264. $2a+b$; $2a-b$. 265. c^3-d^3 ; c^3+d^3 . 266. $\frac{a+mb}{1-mn}$; $\frac{na+b}{1-mc}$.
 267. $\frac{km^2}{m^2+k^2}$; $\frac{k^2m}{m^2+k^2}$ 268. $\frac{p}{2q}$; $\frac{2q^2-p^2}{2q^2}$.
 269. $\frac{h}{l}$; $\frac{2l+h}{k}$ 270. $\frac{2bc}{a^2+b^2}$; $\frac{2ac}{a^2+b^2}$.
 271. $\frac{a^2+ab+b^2}{a+b}$; $\frac{a^2-ab+b^2}{a-b}$. 272. a^2+ab+b^2 ; a^2-ab+b^2 .
 273. 4; $a+2$. 274. $\frac{n}{p}$; $\frac{n}{q}$. 275. $n+d$; $n-d$. 276. 3; 6.
 277. 2; 5. 278. 5; 6. 279. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$. 280. 3; 4.
 281. $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{3}$. 282. 3; 4. 283. 8; 2. 284. 5; 3. 285. 2; 2.
 286. $\frac{a+b}{c}$; $\frac{a+b}{c}$. 287. a ; c .
 288. $\frac{2}{a-1}$; $\frac{2}{a+1}$. 289. $\frac{c(a^2+b^2)}{a^2-b^2}$; $\frac{c(a^2+b^2)}{2ab}$.
 290. $2n-1$; $\frac{2n+1}{n}$. 291. 2; 3; 4. 292. 1; 3; 5.
 293. 11; 12; 13. 294. 15; 12; 10. 295. 3; 2; 1. 296. 1; 1; 1.
 297. 8; 4; 2. 298. 2; 3; 4. 299. 3; 1; -1 . 300. 2; -1 ; 1.
 301. 8; 6; 2. 302. 12; 18; 35. 303. 9; 12; 15. 304. 26; 65; 91.
 305. 10; 20; 30. 306. 9; 8; 11. 307. 1; 2; 3. 308. 6; -2 ; 4.
 309. 12; 24; 36. 310. 24; 60; 120. 311. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$.

312. 0,64; 0,72; 0,84. 313. $27\frac{1}{2}$; 11; 10. 314. 9; 6; 7.
315. $\frac{3}{4}$; 3; $1\frac{1}{4}$. 316. 0,4; 1,5; 2,5. 317. $1\frac{1}{5}$; $-2\frac{2}{3}$; $3\frac{3}{4}$.
318. 2; 3; 2. 319. $1\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$. 320. 2; 3; 4.
321. 5; 4; 3. 322. $\frac{2}{3}$; 2; -1. 323 4; 2; 1. 324. 1; 2; 3.
325. 3; 2; 1. 326. $\frac{a+b-c}{2}$; $\frac{a-b+c}{2}$; $\frac{a-b-c}{2}$.
327. $\frac{b+c}{2}$; $\frac{a-b}{2}$; $\frac{a-c}{2}$. 328. c; b; a.
329. $\frac{b+c-a}{a}$; $\frac{a-b+c}{b}$; $\frac{a+b-c}{c}$. 330. $\frac{bc}{a}$; $\frac{ac}{b}$; $\frac{ab}{c}$.
331. $\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$; $\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}$; $\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$.
332. a+b; b+c; a+c. 333. -abc; ab+ac+bc; -(a+b+c).
334. $\frac{a(b+c)}{2}$; $\frac{b(a+c)}{2}$; $\frac{c(a+b)}{2}$.
335. $\frac{abc}{ab+ac+bc}$; $\frac{abc}{ab+ac+bc}$; $\frac{abc}{ab+ac+bc}$. 336. b; a; 0.
337. 1; -c; b. 338. $\frac{[m+km-kl]}{2klm}$; $\frac{lm+kl-km}{2klm}$; $\frac{km+kl-lm}{2klm}$.
339. a+b; c; a. 340. $\frac{(a+b)^2}{ab}$; $\frac{(a-b)^2}{ab}$; 1. 341. a; b; a-b.
342. $\frac{a}{bc}$; $\frac{b}{ac}$; $\frac{c}{ab}$. 343. b-c; c-a; a-b.
344. a-b; a+1; b+1. 345. a+b; a-b; a³-b³.
346. c; b; a. 347. $\frac{a}{3}$; $\frac{2a-1}{2}$; 1.
348. $\frac{2}{a-b+c}$; $\frac{2}{a+b-c}$; $\frac{2}{b+c-a}$.
349. $\frac{1}{(a-b)(a-c)}$; $\frac{1}{(a-b)(b-c)}$; $\frac{1}{(a-c)(b-c)}$.
350. $\frac{1}{a}$; $\frac{1}{b}$; $\frac{1}{c}$. 351. 1; 4; 2; 3. 352. 2; 3; 4; 5.
353. 1; 3; 4; 2. 354. 1; 2; 3; 4. 355. 1; 1; 2; 2;
356. 1; 1; 3; 2. 357. 1; 3; 4; 2. 358. 15; 12; 16; 14.
359. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$. 360. $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{5}$.

361. 2; 3; 4; 5; 1. 362. 4; 6; 2; 6; 3.
 363. 2; 1; 4; 5; 3. 364. 2; 1,1; - 1; - 1,1; - 2.
 365. 2; $1 \frac{1}{2}$; 1; - 1; $- 1 \frac{1}{2}$; - 2. 366. $2a$; $- 2a$; a ; $- a$.
 367. 2; $a - 3$; 4; $c - 5$. 368. $2a - 1$; $1 - a$; $1 - 2a$; $\frac{5a}{4}$.
 369. 2; 3; $2a$; $3a$. 370. $\frac{a}{2}$; a ; $\frac{3a}{2}$; $2a$.
 371. 22 som; 16 som. 372. 27 som; 54 som. 373. 15 alma; 15 alma; 17 alma.
 374. 11 kjtap; 22 kjtap; 33 kjtap. 375. 48 som; 8 som; 16 som.
 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 *g*; 64 *gl*. 387. 12 *kg*. 388. 15 somnan 24 *kg* çana 21 somnan 8 *kg*.
 389. 22 oqucъ; 23 oqucъ. 390. 7 som 40 tьп. 391. 12 *kg*. 7 *kg*.
 392. 96 som; 24 som. 393. 22 som; 10 som. 394. 5 çьl.
 395. 45 çasta; 6 çasta. 396. 36 celek; 18 celek.
 397. 16 *m*; 14 *m*. 398. 18 *kg*; 20 *kg*. 399. 12 saq. son.
 400. 6 saq. son. 401. 3 saq. 9 minut. 402. 260 som.
 403. 440 som. 404. $1 \frac{7}{8}$ saqatta, 405. 12 saqatta.
 406. 9 saqatta. 407. $1 \frac{1}{2}$ saqatta. 408. 15 saqatta.
 409. 210 *km*. 410. A dan 236 *km*. 411. 7; 15; 48.
 412. 37. 413. 18 som; 1,44 som. 414. 12 som; 21 som.
 415. 75. 416. 84. 417. 45; 27. 418. 445 som.
 419. 55 *gl*. 420. 762 paket; 2 *t*. 421. 20%.
 422. 12 *sm*. 423. $\frac{3}{7}$. 424. 3. 425. 24 $\frac{1}{2}$ çasta, 17 $\frac{1}{2}$ çasta.
 426. 726 vocke. 427. 5. 428. 75; 18; 7.
 429. 34 oqucъ; 6 skam. 430. 4. 431. $\frac{1}{4}$.
 432. 300 *m*. 433. 3 ret. 434. 123.
 435. 14 som; 24 som 40 tьп. 436. 55 *sm*. 437. 6 adam.
 438. 6 *ga* çana 10 *ga*. 439. 5 myce; 24 kandidat.
 440. 450 *ga*. 441. 15 800 *m*³ (çуьq).
 442. $\approx 5,42$ *kg*. 443. 40 adam; 90 adam.
 444. 10 000 *m*². 445. 5 *m*. çana 7 *m*.
 446. 55 oqucъ; 50 oqucъ; 45 oqucъ çana 35 oqucъ.
 447. $\approx 29\%$. 448. 37,5 *m*. 449. 16 *mm*.
 450. 1,65 *km* çana 1,23 *km*. 451. 10 *km/saq* çana 4 *km/saq*.
 452. 30 minuttan son. 453. 91 900 *kilov/saq*. çana 140955 *kilov-saq*.

454. 40 *kg* çana 16 *kg*.
 458. 40 *dm* çana 15 *dm*.
 460. 4 *kyn* çana 5 *kyn*.
 462. 9 *sm* çana 12 *sm*.
 465. 2 mln. *ga* çana 4 mln, *ga*; 10 mln. *ga* çana 62 mln. *ga*.
 466. 416 *kg* çana 1056 *kg* (çуьq).
 468. 95 *kg* çana 20 *kg*.
 470. 9 *kg* çana 22,5 *kg*.
 472. Angl. 2 min. adam çana 1 min. adam.
 474. 33 $\frac{1}{3}$ *g*.
 478. 85 som; 55 som.
 480. 18 som; 15 som.
 484. 63.
 488. 29 vet; 32 әрп.
 490. 24 saq; 48 saqat.
 493. 24 adam; 14 *kyn*.
 497. 3 som 20 тын; 40 тын.
 499. 6 kynde; 8 at.
 504. 10; 2. 505. 78; 85; 63.
 507. 64 som; 72 som; 84 som.
 509. 50 som; 65 som; 75 som
 511. 60 *km*; 40 *km*; 25 *km*.
 514. 12 *l*; 8 *l*; 7 *l*.
 516. 35 оқуць; 25 оқуць; 40 оқуць.
 518. 350; 190; 30.
 521. 36; 30; 30; 24.
 523. 45 *kjtap*; 42 *kjtap*; 69 *kjtap*; 36 *kjtap*.
 524. $\frac{Sq}{q+1}$; $\frac{S}{q+1}$.
 526. $\frac{bm-n}{a-b}$; $\frac{a(bm-n)}{a-b}$.
 528. $\frac{ap}{p+1+pq}$; $\frac{a}{p+1+pq}$; $\frac{apq}{p+1+pq}$.
 529. $\frac{bl+ck}{ak-l}$; $\frac{a(bl+ck)}{ak-l}$.
 531. $\frac{(2q-1)d}{2(q-1)}$; $\frac{d}{2(q-1)}$.
 456. 15 *km/saq*. çana 165 *km/saq*.
 459. 372 *sm*; 297,6 *sm*.
 461. $\frac{1}{2}$ *ga*; 3 $\frac{1}{2}$ *ga*.
 463. ≈ 88 *kg* çana 36 *kg*. 464. 8 *kg* çana 10 *kg*.
 467. 1,8 çana 1,2.
 469. 30 *sm* çana 12 *sm*.
 471. 6,25 *sm*; 3,75 *sm*.
 473. 25 000 adam-*kyn*.
 475. 20%. 476. 21 *km*. 477. 33 çana 14.
 479. 36 *gl*; 24 *gl*.
 481. $\frac{2}{7}$. 482. 18; 7. 483. 29.
 485. 84. 486. 12 som; 1,2 som. 487. 88 *l*; 40 *l*.
 489. 18 saq; 4 *km/saq*.
 491. 18 *km*; 6 *km/saq*.
 495. 300 билет; 68 som 50 тын.
 498. 450 som; 540 som.
 501. 76. 503. 35 *km*; 30 *km*.
 506. 70 *kg*; 50 *kg*; 130 *kg*.
 508. 13; 17; 19.
 510. 9 alma; 7 alma; 12 alma.
 512. 50. 513. 432.
 515. 150 som; 250 som; 450 som¹⁾.
 517. 12 *g*; 18 *g*; 8 *g*.
 519. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$. 520. 23.
 522. 80; 72; 64; 56.

1) Ось kezde saqtъa kassasъ 30% teleidj.

534. $\frac{100m}{100-p}$ som. 535. $\frac{d}{a-b}$; $\frac{ad}{a-b}$. 536. $\frac{abn}{b-a}m$.
537. $\frac{ab}{a+b}$ saqol. 538. $\frac{(a-1)m}{ak}m$; $\frac{(a-1)m}{k}m$; $\frac{ak}{a-1}$ ainal.; $\frac{k}{a-1}$ ainal.
539. $\frac{1\ 000\ 000\ m}{(100+p)^3}$ qalq; 540. $B\frac{a(h+1)}{h}$ saqol.; $a(h+1)$ saqol.
541. $\frac{nu}{2l(i+u)}$ m/saqol. 542. $\frac{uv}{t+u}$ m sek.
543. $\frac{(m-b)d+s}{a-b}$ kg; $\frac{d(a-m)-s}{a-b}$ kg. 544. $B\frac{bm}{ab-m}$ saqatta.
545. $\frac{amp}{mp+np+nq}$; $\frac{anp}{mp+np+nq}$; $\frac{anq}{mp+np+nq}$.
546. $\frac{nu}{2l(i+u)}$ m/saqol. 547. $\frac{(100+p)b-100a}{a}\%$.
548. $\frac{bc-ad}{a+d-b-c}$. 549. $\frac{n-m}{p-1}$ som; $\frac{mp-n}{p-1}$ som; $\frac{p(n-m)}{p-1}$ som.
550. $\frac{d-v(h+n)}{n}$ m/sek. 551. Сьqqannan $\frac{d-hu}{u+v}$ saqol. etken son; $\frac{u(hv+d)}{u+v}$ km çerde.
552. $\frac{an-m(n^2+n+1)}{n^2+n+1}$; $\frac{a+m(n^2+n+1)}{n^2+n+1}$; $\frac{an^2}{n^2+n+1}$.
553. $\frac{2mnp}{mp-mn+np}$; $\frac{2mnp}{mp-mn-np}$; $\frac{2mnp}{mp+mn-np}$; $\frac{2mnp}{np+mp+mn}$.
554. $\frac{a+mb}{mn-1}$; $\frac{na+b}{mn-1}$. 555. $\frac{d(n+m)}{2mn}$ m/sek; $\frac{d(n-m)}{2mn}$ m/sek.
556. $\frac{m(bp-aq)}{mq-np}$; $\frac{n(bp-aq)}{mq-np}$. 557. $\frac{q}{p+q}P$ tonna; $\frac{p}{p+q}P$ tonna;
558. $\frac{dr}{ad+bc}$ som; $\frac{cr}{ad+bc}$ som. 559. $\frac{am-bn}{a-b}$ som; $\frac{an-bm}{a-b}$ som.
560. $\frac{mp}{mp+nq}d$ m; $\frac{nq}{mp+nq}d$ m.
561. $\frac{(m+n)(ps-qr)}{(r+s)(np-mq)}$ a kg; $\frac{(p+q)(nr-ms)}{(r+s)(np-mq)}$ a kg.
562. $\frac{Q+\pi l^2}{2\pi l}$; $\frac{Q-\pi l^2}{2\pi l}$. 563. $\frac{b}{6}$; $\frac{2b}{3}$; $\frac{b}{6}$.

VII-tarau.

- | | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|------------|
| 1. 24. | 2. 19. | 3. 43. | 4. 780. | 5. 37. |
| 6. 5300. | 7. 68. | 8. 97000. | 9. 8100. | 10. 98000. |
| 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. 2 012. | 25. 7 009. |
| 26. 7505. | 27. 8526. | 28. 9 482. | 29. 4 444. | 30. 6 109. |
| 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. 3,88. | 45. 0,00508. |
| 46. 6,403. | 47. 31. | 48. 85. | 49. 232. | 50. 9 017. |
| 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. 3,536. | 73. 8,016. | 74. 0,791. | 75. 0,485. |
| 76. 2,45. | | | | |

VIII-tarau.

- | | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------------|--|
| 1. 0 çana 7. | 2. 0 çana $-2\frac{1}{4}$. | 3. 0 çana $-2\frac{1}{2}$. | 4. 0 çana 2. |
| 5. 0 çana $-8\frac{2}{3}$. | 6. 0 çana $-\frac{2}{5}$. | 7. 0 çana -11 . | 8. 0 çana 4. |
| 9. ± 5 . | | | |
| 10. $\pm 1\frac{1}{3}$. | 11. $\pm \frac{6}{25}$. | 12. $\pm 3\sqrt{-1}$. | 13. $\pm 2\sqrt{-6}$. |
| 14. $\pm 2\sqrt{-1}$. | 15. ± 8 . | 16. $\pm \frac{\sqrt{6}}{5}$. | 17. 4 çana 2. |
| 18. -2 çana -10 . | 19. 6 çana -2 . | 20. 5 çana -7 . | 21. 4 çana 3. |
| 22. 2 çana -3 . | 23. 9 çana -2 . | 24. -13 çana 10. | 25. $1\pm 3\sqrt{-1}$. |
| 26. $3\pm 5\sqrt{-1}$. | 27. 4 çana -1 . | 28. 6 çana 4. | 29. $1\frac{1}{2}$ çana $-\frac{1}{2}$. |
| 30. $1\frac{2}{3}$ çana $-\frac{1}{3}$. | 31. 3 çana $\frac{1}{2}$. | 32. $\frac{3}{4}$ çana -1 . | 33. $4\frac{1}{2}$ çana $\frac{1}{2}$. |
| 34. $\frac{-3\pm\sqrt{17}}{6}$. | 35. $\frac{1\pm\sqrt{-3}}{2}$. | 36. $\frac{-3\pm 3\sqrt{-3}}{2}$. | 37. 4 çana -6 . |
| 38. 3 çana 2. | 39. 24 çana 4. | 40. 9 çana 4. | 41. $1\frac{1}{2}$ çana $-\frac{5}{6}$. |
| 42. 5 çana $1\frac{1}{2}$. | 43. 12 çana 11. | 44. 2 çana 2. | 45. 5 çana $2\frac{1}{12}$. |
| 46. $\frac{2}{3}$ çana $-\frac{13}{21}$. | 47. 18 çana 15,8. | 48. 30 çana 305. | 49. 2. |
| 50. 1 çana $-\frac{1}{4}$. | 51. 13. | 52. 5 çana $1\frac{1}{5}$. | 53. $(x+5)(x+3)$. |

54. $(x + 7)(x + 5)$. 55. $(x - 3)(x - 2)$. 56. $(x - 11)(x - 2)$.
 57. $(x + 4)(x + 1)$. 58. $(x + 6)(x + 5)$. 59. $(x - 2)(x - 1)$.
 60. $(x - 10)(x - 3)$. 61. $(x + 5)(x - 2)$. 62. $(x - 10)(x + 3)$.
 63. $(x + 8)(x - 3)$. 64. $(x - 12)(x + 2)$. 65. $(x + 3)(x - 1)$.
 66. $(x - 10)(x + 1)$. 67. $(x + 7)(x - 6)$. 68. $(x - 9)(x + 4)$.
 69. $(2a + 3)(3a + 2)$. 70. $(2b - 5)(5b - 2)$ 71. $(3m + 5)(2m - 1)$.
 72. $(2p - 3)(5p + 1)$. 73. 10, 11 çana 12.
 74. 12 *kg*. 75. 24. 76. 9 adam. 77. 10 saq.; 15 saq.
 78. 30 som. 79. 4 *km* çana 3 $\frac{1}{2}$ *km*. 80. 5% ten.
 81. 80 cemele; 12 kyn. 82. 130 *s* nemese 70 *s*. 83. 900 *m* çana 400 *m*.
 84. 16,5 *km/saq.* (çubq). 85. 3 $\frac{1}{2}$ *m*. 86. 8% çana 9 % ten. 1)
 87. 16 *dm* çana 32 *dm* nemese 11 *dm* çana 22 *dm*.
 88. 390 *km* çana 150 *km*. 89. 60 *km*. 90. 12 saq. çana 15 saq.
 91. 30 *km*. 92. 2 *m* çana 3 *m*. 93. 8 adam. 94. 22 adam.
 95. 13 som. 96. 50 *km/saq.* 97. 200 *km/saq.* çana 160 *km/saq.*
 98. 20 saq. çana 30 saq. 99. 40 adam.
 100. 12 saq. çana 12 saq. nemese 10 saq. çana 15 saq.
 101. 14 *kg* çana 35 *kg* (çubq). 102. 25 som. 103. 6 saq. çana 10 saq.
 104. 14,5 *sm* (çubq). 105. 31 minuttan son. 106. 13. 107. 60 nemese 10.
 108. 23, 109. 27 *sm*; 36 *sm* çana 45 *sm*. 110. 5 *km/saq.*

1) Ось кезде сақтық кассасы 3% төлейді.

MAZMUNЬ.

Бет

3 — 1

| | |
|---|-----------|
| I-tarau. Algebralıq negizgi tañbalau | |
| § 1. Algebralıq ernenekter (№ 1 — 40). § 2. Algebralıq formulalar (№ 41 — 55). § 3. Koefitsient (№ 56 — 70). § 4. Däreçe (№ 71 — 130). § 5. Tybjr (№ 131 — 160). § 6. Amaldar tırtıjı. Çaqçalar (№ 161 — 232). § 7. Almastırular (№ 233 — 238). § 8. Arimetika esepterjn cıqarudın çalıp formulalar (№ 239 — 253). § 9. Algebralıq ernenekterdj esepter cıqaru (№ 254 — 266). | |
| II-tarau. Salıstırmaı sandarğa qoldanılatın amaldar. | 18 — 24 |
| § 1. Salıstırmaı san turalı tybjr. San esj (№ 1 — 5). § 2. Salıstırmaı sandarǵı qosu çana azaitu (№ 6 — 74). § 3. Salıstırmaı sandarǵı көbeitu çana belu (№ 75 — 94). | |
| III-tarau. Bjrmyceljkter men көрmyceljkterge qoldanılatın amaldar. | 24 — 46 |
| § 1. Көрmyceljkterdjn üsas mycelerjn bjrjktjru (№ 1 — 43). § 2. Bjrmyceljkter men көрmyceljkterdj qosu çana azaitu (№ 54 — 126). § 3. Çaqçalarǵı acu çana çaqçarǵı alu (№ 127 — 152). § 4. Bjrmyceljkterdj көbeitu (№ 162 — 211). § 5. Көрmyceljkty bjrmyceljkke көbeitu (№ 212 — 231). § 6. Көрmyceljkterdj көbeitu (№ 232 — 263). § 7. Bjrmyceljkterdj belu (№ 272 — 321). § 8. Көрmyceljkty bjrmyceljkke belu (№ 322 — 341). § 9. Көрmyceljkty көрmyceljkke belu (№ 342 — 369). § 10. Qısqaca көbeitu (№ 370 — 469). § 11. Qısqaca belu (№ 470 — 514). | |
| IV-tarau. Көbeitkçterge çjkteu | 16 — 56 |
| § 1. Çaqçalıñ sırtına cıqaru (№ 1 — 30). § 2. Көрmycelj көbeitkçty çaqçalıñ sırtına cıqaru (№ 31 — 58). § 3. Toptañ әdisj (№ 59 — 83). § 4. Qısqaca көbeitu formulaların qoldanu (№ 84 — 108). § 5. Qısqaca belu formulaların qoldanu (№ 109 — 118). § 6. Көрmyceljkterdj көbeitkçterge çjkteudjn çoqarǵı aıtılǵan varlıq әdisjterjn qoldanu (№ 119 — 218). § 7. En yiken ortaқ belgic (№ 219 — 230). § 8. En kçj ortaқ eseljk (№ 231 — 252). | |
| V-tarau. Belceker | 56 — 70 |
| § 1. Belcektj qısqartu (№ 1 — 50). § 2. Belcekerdj ortaқ beljıme keljru (№ 51 — 65). § 3. Belcekerdj qosu çana azaitu (№ 66 — 120). § 4. Belcekerdj көbeitu (№ 121 — 175). § 5. Belcekerdj belu (№ 176 — 230). § 6. Belcektjn varlıq amaldarǵı ycjñ berjgen esepter (№ 231 — 250). § 7. Terjs çana nöl көсетkçter (№ 251 — 343). | |
| V-tarau Däreçeleu (№ 1 — 34) | 71 — 72 |
| VI-tarau. Tendjkterdj tyrlendjru. Bjrncj дәреçelj tendeuler | 72 — 114 |
| § 1. Proportsia (№ 1 — 35). § 2. Bjr belgısızj var tendeu (№ 36 — 210). § 3. Tendeuler sistemasy (№ 211 — 370). § 4. Tendeulerdj qıru (№ 371 — 563). | |
| VII-tarau. Kvadrat tybjr | 114 — 116 |
| 1 §. Sandarǵın kvadrat tybjrjn tabu (№ 1 — 46). § 2. Çubq kvadrat tybjrlerdj tabu (№ 47 — 76). | |
| VIII-tarau. San koefitsientj kvadrat tendeuler | 117 — 125 |
| § 1. Ekjncj дәреçelj sandь tendeulerdj cecu (№ 1 — 52). § 2. Kvadrat tendeu tybjrlerjnñ qasietterj çana ekjncj дәреçelj ycmıceljkty көbeitkçterge çjkteu (№ 53 — 72). § 3. Bjr belgısızj var kvadrat tendeu qıru (№ 73 — 110). | |
| Çauaptar | 126 — 143 |

Бақыт 1 сом 25 т.

Н. А. Шапошников и Н. К. Вальцов

**СБОРНИК АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ДЛЯ НЕПОЛНОЙ СРЕДНЕЙ
И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

Часть 1

(На казахском языке)

24. $x^2 + 3x - 130 = 0$.
 25. $x^2 - 2x + 10 = 0$.
 26. $x^2 - 6x + 34 = 0$.
 27. $(x - 1)(x - 2) = 6$.
 28. $(x - 2)^2 = 2(3x - 10)$.
 29. $4x^2 - 4x - 3$.
 30. $9x^3 - 5 = 12x$.
 31. $2x^2 - 7x + 3 = 0$.
 32. $4x^2 + x - 3 = 0$.
 33. $(2x - 3)^2 = 8x$.
 34. $(3x + 2)^2 = 3(x + 2)$.
 35. $x^2 - x + 1 = 0$.
 36. $x^2 + 3x + 9 = 0$.
 37. $x^2 - 22x + 25 = 2x^2 - 20x + 1$.
 38. $2 - 8x + 3x^2 = -4 + 2x^2 - 3x$.
 39. $(3x - 2)^2 = 8(x + 1)^2 - 100$.
 40. $(3 - x)(4 - x) = 2x^2 - 20x + 48$.
 41. $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{3} + 7\frac{3}{8} = 8$. 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. $\frac{2x+1}{x+3} - \frac{x-1}{x^2-9} = \frac{x+3}{3-x} - \frac{4+x}{3+x}$.
 51. $\frac{x}{2x-1} + \frac{24}{4x^2-1} = \frac{1}{27} - \frac{13}{1-2x}$.
 52. $\frac{x+1}{x-1} + \frac{x+2}{x-2} - \frac{2x+13}{x+1} = 0$.

§ 2. Kvadrat tendeu tyvjrlerjnjn qasietterj çana ekjncj däreçelj ycmyseljktj köveitkjecterge çjkteu.

$ax^2 + bx + c = 0$ тольк квадрат тендеу тыврлерjnjн қосындьсы — $\frac{b}{a}$ қа, иақни вjрjncj дäreçelj белгисjздjн коeфитсientjн çоқарарь мусенjн коeфитсientjне вөлгендегj қарам-қарсы таңвалъ вөлjндjге тең, ал, квадрат тендеу тыврлерjnjн көвейтjндjсj $\frac{c}{a}$ қа, иақни вos мусенj çоқарь мусенjн коeфитсientjне вөлгендегj вөлjндjге тең. Барльк коeфитсientj çоқарарь мусенjн a коeфитсientjне вөлү çольмен çалрь тендеуден сықарарь аьнатын $x^2 + px + q = 0$ келтjрjлген тендеу тыврлерjnjн қосындьсы — p қа, ал, олардьн көвейтjндjсj q ге тең. Eгер квадрат тендеудjн тыврлерjн x_1 çана x_2 арқыль белгjleseк, онда тендеу тыврлерjnjн qasietterj вьлаи çазьладь:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \text{ çана } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

немесе

$$x_1 + x_2 = -p \text{ çана } x_1 \cdot x_2 = q.$$

Бұл теңдjктер квадрат тендеудjн тыврлерj мен онык коeфитсientтерjnjн араьындаарь jлктестjктj өрнектедj.

Ось jлктестjкпен пайдаланьр, $ax^2 + bx + c$ ycmyseljгjn $a(x - x_1) \cdot (x - x_2)$ көвейтjндjсj тырjнде көрсетуге вoладь; мұндаарь x_1 мен x_2 , $ax^2 + bx + c = 0$ тендеujnjн тыврлерj.

Төмөндегj екjncj дäreçelj ycmyseljктерdj көвейткjecterge çjктөндө:

- | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 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. Bjr belgjsjzj var kvadrat tendeu qūru.

Teñdeulerdj nemese vjrjncj dāreçelj teñdeuler sistemasyn qūru çonjnje jlgerjde aitlyqandardyn vərj kvadrat tendeu qūruqa da tijstj.

73. Teteles yc sannyn kvadrattarǵnyn qosyndǵs̄ 365. Os̄ sandard̄ tabyndar.

73. Teteles yc çup sannyn kvadrattarǵnyn qosyndǵs̄ 116. Os̄ sandard̄ tabyndar.

74. Bjrnese *kg* tovar 120 somqa satylyqan. Sommen esep-tegendej kilogramnyn vaqas̄ kilogram sannan ekeuj az. Nece *kg* satylyqan?

74. Bjrnese kilogram tovar 270 somqa satylyqan; sommen esep-tegendej kilogramnyn vaqas̄ kilogram sannan yseuj kōp. Nece *kg* satylyqan?

75. Bjr ekj oǵnd̄ sannyn vjrler sifr̄ ondar sifr̄nan ekeuj artyq, al, sol san men onyñ sifrlarǵnyn qosyndǵs̄nyn kōveitjndjsj 144 ke ten. Os̄ sand̄ tabyndar.

75. Ekj oǵnd̄ sannyn ondar sifr̄ vjrler sifr̄nan ekeuj artyq, al, sol sanmen onyñ sifrlarǵnyn qosyndǵs̄nyn kōveitjndjsj 640 qa ten. Os̄ sand̄ tabyndar.

76. Bjrnese adam 72 som aqsan̄ vjrdei vōlj̄p tōleu kerek. Eger vūlardyn 3 uj kem vōlsa, onda əvjr̄euj 4 somnan artyq tōler edj. Būlar nece adam?

76. Bjrnese adam 60 som aqsan̄ vjrdei vōlj̄p tōleu kerek. Egerde vūlardyn 3 uj artyq vōlsa, onda əvjr̄euj vjr somnan kem tōler edj. Būlar nece adam?

77. Ekj tūrva arqyl̄ vassein 6 saqatta tolady. Bjrjncj tūrvanyn çeke øzj ekjncj tūrbadan 5 saqat vūǵn̄ toltǵrad̄. Əvjr̄ tūrva çeke jstegende vasseindj nece saqatta toltǵrar edj?

77. Ekj tūrva arqyl̄ vassein 3 saqat 36 minutta tolady. Bjrjncj tūrvanyn çeke øzj ekjncj tūrbadan 3 saqat vūǵn̄ toltǵrad̄. Ər vjr tūrva çeke jstegende vasseindj qanca uaqatta toltǵrad̄?

78. Saqatt̄ 39 somqa satqanda, saqat vūǵn̄ qanca tūr̄sa, sonca protsent ysteme çōilyqan. Saqat qanca tūrady?

78. Saqatt̄ 24 somqa satqanda, saqat vūǵn̄ qanca tūr̄sa, sonca protsent zian kōrgen. Saqat qanca tūrady?

79. Ekj turist vjr uaqatta vjr qaladan ekjncj qalaqa s̄yqady. Bjrjncjsj ekjncjsjnen saqatt̄na 0,5 *km* çydam çyrj̄p, vjr saqat vūǵn̄ keledj. Ekj qalanyn aras̄ 28 *km*. Əvjr̄euj saqatt̄na nece *km* çer çyredj?

79. Ekj adam vjr uaqatta, vjr̄euj *A* qalas̄nan, ekjncjsj *B* qalas̄nan s̄yq̄r, vjr̄ne-vjr̄j qar̄s̄ çyredj. Bjrjncjsj ekjncjsjnen saqatt̄na ekj kilometr artyq çyrj̄p *B* qalas̄na, ekjncj *A* qa çetken uaqattan, vjr saqat vūǵn̄ keledj. *AB* qas̄q̄t̄q̄ 48 *km*. Olardyn əraq̄s̄s̄ saqatt̄na nece kilometr çyredj?

80. Bjr̄euj vankjden 820 som qar̄z al̄p, ony 2 çyld̄q srokta tō-

legen; sonda эр җылда аиаҗында 441 сомнан төлеген. Қарыз қанца протсентпен берілген?

80. 2100 сом қарызды екј җыл ісінде төлеген; sonda эр җылда аиаҗында 1210 сом төлеп тұрған. Қарыз қанца протсентпен берілген?

81. Колхоздың бір бригадасында 960 сөмеле қара бидай мен сүлбә болған. Егінді бастырығанда эр күн бір пландағыдан 40 сөмеле артық бастыр, бригада бастыру җұмысын уақыттан 4 күн бүрын бітірді. План бойынса күнне несе сөмеле бастырмақ еді қана ол җұмысты несе күнде бітірмек еді?

82. Колхоз қара бидайды, сүлбә қарағанда, 10 сентнер артық тастырды. Қара бидай үшін 280 сом, сүлбә үшін 180 сом алды. Қара бидайдың сентнері сүлбәнің сентнерінен 1 сом артық тұрады. Колхоз несе сентнер қара бидай қана сүлбә тастырыған (қосыр есептегенде)?

82. Колхоз парды атпен 8 күн җыртқаннан кейін колхозқа трактор келіп, қалған парды атпен бірге 3 күнде җытырды. Егер трактор әуелден атпен бірге істеген болса, онда парды 9 күнде җытырды еді. Колхоздың парды трактордың сабындай күннің ісінде җытыр бітіру үшін несе трактор керек?

83. Аудан 36 га тік төртбұрыс формалы совхоз оғороды екіне параллель келетін сызық арқылы 2:1 қатынасындай болып, екінші учасқаға бөлінген. Кіскене учасқаның ұзындығы оғородтың көлденеңінен 100 м қысқа. Оғородтың ұзындығы мен көлденеңі тавыңдар.

83. Тік төртбұрыс формалы бір табақ қабылтырдан қорғарса (қақрақсыз) істелген, көлемі 750 sm^3 . Мұның үшін, табақ қабылтырдың бүлестатын, қавықасы 5 sm квадрат кесіліп, беттері қайығылады. Егер бір қавықасы екінші қавықасынан 5 sm ұзын болса, сол бір табақ қабылтырдың өлшемдері қандай?

84. Горкиден Астраханға дейінгі 2250 km қасықтыққа җылдам җүретін пароход 280 сағатта вағыр қана қайта келеді. Волга ағылының ортасы җылдамдығы сағатына 2,5 km . Пароходтың өзіндік орта җылдамдығын тавыңдар.

84. Бір өлшем продуksiаның өз вақасы әуелде 25 сом еді, кейіннен оның вақасы екінші рет бірнеше протсенттен төмендейді, әрбір төмендегендегі протсент сандары бірдей; sodan кейін продуksiаның вақасы 20 сом 25 тиыңға тусты. Әрбір ретте өз вақасы несе протсенттен төмендейді?

85. Колхоз сирдың қыстық азығына 210 t сырлымен сөп дайындады. Бірақ колхозқа қана қаруалар қосылғандықтан, малдың сабы 10 бас артты. Сондықтан, дайындалған азықты җеткізу үшін, эр малдың нормасын 0,5 t кемітуге тура келді. Бұрын мал басына несе тонна сырлымен азық дайындалған еді?

86. 500 сомдық зайым облигацияларының бір бөлігі җылына 12 сом, екінші бөлігі 31,5 сом пайда береді. Егерде екінші бөлігінен, бірінші бөлігіне қарағанда бір протсент артық алына, әрбір рет несе протсенттен пайда береді?

87. Екірақдың артық дөңгелегінді сеңбері, алдыңғы дөңгелегінді сеңберінен 2 есе ұзын. Егерде артық дөңгелектің сеңберін 2 dm қыс-

qartyp, aldındıqısjkijn 4 *dm* üzartsaq, onda 120 *m* çer cırgende artıq dıngelek aldındıqı dıngelekten 20 ret kem ainalar edj. Ekj dıngelektijn de cenberjn tabındar.

87. Ekiraqdıñ aldındıqı dıngelegijn cenberj artıq dıngelegijn cenberjnen 3 ese qısqa; egerde aldındıqı dıngelektijn cenberjn 3 *dm* artıq dıngelektijkijn 2 *dm* üzartsaq, onda 140 *m* çerge barqanda aldındıqı dıngelek artıq dıngelekten 60 ainalıy artıq ainalaredj. Ekj dıngelektijn de cenberjn tabındar.

88. *M* qalıynan *N* qalasına qarai *A* sıqtı da kınjne 12 *km* den cırdj. Bül 65 *km* cırgennen keijn, oqan qarıs *N* qalasınan *B* sıqtı. *B* kın saıyn *M* men *N* arasıññ $\frac{1}{30}$ vılgijn cırgı otıqır, kınjne özj nece kilometr cıretjn vılsa, sonca kın ötkennen keijn, *A* qa cılıqtı. Osı *M* men *N* qalalarññ vırgıne-vırgijn alıstıqın tabındar.

89. *A* dan sıqqan atı savarman *B* qa 5 saqtatta keljp cıtu kerek. Sol uaqıtta *C* dan ekjncj atı savarman sıqtır, alqasqı savarmanmen *B* qa vıj uaqıtta keljp cıtu usjn, әr kilometrđj alqasqı savarmannan kәj $1\frac{1}{4}$ minut sarıañraq cıru kerek. *C* men *B* aralıqı *A* men *B* aralıqınan 20 *km* artıq. *A* men *B* ññ aralıqın tabındar.

90. Arası 600 *km* *A* men *B* qalalarñnan sıqtır. vırgıne-vırgı qarıs ekj roıyz cırdj. Egerde *B* qalasınan sıqqan roıyz ekjncj roıyzdan $1\frac{1}{2}$ saqtat erte sıqsa, vılar qarım cılda kezdesedj. Eger de ekeuj vıj uaqıtta sıqsa, onda 6 saqtattan soñ ekeujñ arasıññ alıstıqı, ekeujñ arasıññ alqasqı alıstıqıññ onnan vıj vılar edj. *A* men *B* aralıqın cırgı ötu usjn, әvıj roıyzqa nece saqtat uaqıt kerek?

91. Ekj adam *A* men *B* dan sıqtır, vırgıne-vırgı qarıs cırdj. Ekeuj kezdesken uaqıtta, vırgıncısjñ ekjncısjnen 6 *km* artıq cırgenjanıqtaldı. Ekeuj de cırgı ketjp, cılıqtısqan uaqıtınan vastar vırgıncısj *B* qa 4 saqtattan keijn, ekjncısj *A* qa 9 saqtattan keijn keledj. *A* men *B* ññ vıj-vırgınen alıstıqı qandı?

92. 36 *m* çer cırgende arvanıñ aldındıqı dıngelegj artıq dıngelegjnen 6 ainalıstı artıq ainaladı. Egerde әvıj dıngelektijn cenberjn vıj metr üzartsaq, onda sol çerđj cırgende aldındıqı dıngelegj artıq dıngelegjnen 3 ainalıstı qana artıq ainalar edj. Әr dıngelektijn cenberjñ uzındıqın tabındar.

93. Tovar tysjru usjn 40 som tıengen. Belgıengen cımıscıylardan 3 adam artıq kelgendjkten, әvıj cımıscı vırgı alatın degen aqcalarñnan 3 som kem aldı. Tovar tysjruge nece adam keldj?

94. Saxmat turnırjne qatısıcılardıñ әrqaisıy qalıqandarıññ әrqaisıymen ekj partıadan oınar sıqtadı. Sonda varlıqı 462 partıa oınaldı. Turnırge qatısıcılar qanca?

95. 156 somqa vırgınece kilogram tovar satıp alıñqan. Egerde onıñ 1 *kg* vıj som arzan vılsa, onda sol aqcaqa 1 *kg* artıq tovar keler edj. 1 *kg* tovar qanca tıradı?

96. Роіыз 16 минутқа тоқтатылып кесікті. Сол кесіккөндігі, 80 *km* қерді сүргенде, бастарқы қылдамдықпен сақатына 10 *km* өсіріп, қойды. Роіыздың бастарқы қылдамдықпен тавыңдар.

97. Екі аероплан бір аеродромнан, бір уақытта, бір вақытпен аеродромнан 1600 *km* алыс қатқан қерге ұқты. Бірінсі аероплан екінсі-сінен сақатына 40 *km* қылдамтырақ ұсыр, екі сақат бірін қетті. Әрқайсы-сының қылдамдықпен тавыңдар.

97. Екі стананың аралығы 96 *km*. Қылдам сүретін роіыз рота роізынан бір аралықты 40 минут сарсаңырақ сүреді. Рота роізының ортаса қылдамдығы, қылдам сүретін роіыздың орта қылдамдықпен, сақатына 12 *km* кем. Екі роіыздың да қылдамдықпен тавыңдар.

98. Екі құмыссы бір құмысты бірге істегенде, 12 сақатта орндайды. Бірінсісі қалғыз істесе, сол құмысты екінсісінен 10 сақат қылдамтырақ орндайды. Қеке істегенде әрбір екі сол құмысты несе сақатта орндар еді?

99. Масына вирусына васуға 480 бет қолқазба тускен. 16 масинисканың істер қатқан құмыссы волқандықтан, қалқандарына тістісінен 8 бет артық васуға тура келді. Барлық масиниска қанса?

100. Қык тасын екі масина бір қықты 6 сақатта тасыр бітірмек еді. Екінсі масина кесігір қалыр, ол келгенсе бірінсі масина барлық

товардың $\frac{3}{5}$ тасыр үлгірді; ал, қалқан қықты екінсі масина тасыр бітірді. Соньмен барлық қык 12 сақат ісінде тасылып бітті. Барлық қықты тасыр бітіру үсін, әр масина қеке істегенде, олардың әр қайсысына қанса уақыт керек еді?

101. Бір ныктеге тусірілген екі кыс өзара тік бірін қасайды. Олардың қатнасы 2 : 5 қатнасындай. Білардың қортқы кыс 37,7 *kg* қа тен. Осы кыстерді тавыңдар.

101. Егерде квадратың бір қавықасын 2 *m*, екінсісі 5 *m* ге кемітсе, онда содан пайда волқан тік төртбірестің ауданы 40 *m*² ге тең волады. Квадратың қавықасын тавыңдар.

102. Товарды 31 сом волса, сонса протсент үстеме алыңқан. Товардың өз тусу вақасы қанса?

103. Бассейн екі тұрванен 3 сақат 45 минут ісінде толады. Бірінсі тұрва екінсі тұрвадан оны 4 сақат тез тоқтырады. Әрбір екі қеке істегенде бассейнді қанса уақытта тоқтырады?

103. 60 тавақ қол қазба екі көсірісге берілді. Егерде бірінсісі екінсісінен $2\frac{1}{2}$ сақат соң vastаса, онда олардың әрбір екі

қол қазваның қартысын көсіріп сықады. Егерде олар қазуды бір уақытта vastаса, онда 5 сақаттан соң 33 тавақы көсірілмей қалады. Осы қол қазваны әрбір екі қеке қанса уақытта көсіріп бітірер еді?

104. Үзіндігі 84 *sm*, көлденені 60 *sm* айналың қамасы бар.

Рамаһың ауданы айнаһың ауданына тең де, еңи варлығ ҫегинде вјрдеи; рамаһың еңи тавыңдар.

104. Тјк төртвүһс түрјндегј уи таваныһың периметрј 70 *m* ге тең. Уи ресеткәмен қорғалған. Ресеткәһың қәи ҫегинј де воһса, уиден аһыһығ вјрдеи; ресеткәмен қорғалған ҫердјң ауданы, уидјң ауданына 74 *m*² артығ. Ресеткәһың уиден аһыһығын тавыңдар.

105. Тјк вүһыһың төвесиһнен сьғыр, қавығғаларың воһлаи, вјр уақтыта екј дәне ҫурјр келедј; вјреујнјң ҫылдамдығы минутһна 24 *m*, екјңсјсјнјкј — минутһна 10 *m*. Неһе минуттан соң екеујнјң арасы, тызу сьзықтың воһымен өһегенде, 806 *m* воһады?

106. Вөһгјстен вөһјндјнјң 3 уј кем, ал, қалдықтың 7 уј кем воһу усјн. 136 нь қандаи санға воһу керек?

107. Ус сан вөһјлген: 100,60 ҫана 30. Екјңсј сан ҫаңадан сьғрған сандардың оита пропорционал саны воһу усјн. қандаи санды вјрјңсјден аһр, усјңсјге қосу керек?

107. Вјр вумаһникте 232 сом 60 тиһ, екјңсјсјнде 70 сом, усјңсјсјнде 37 сом вар. Екјңсјсјндегј усјңсјсјндегјден қанһа еһе көр воһса, вјрјңсјде екјңсјдегјден сонһа еһе көр воһу усјн, қанһа сомды усјңсј вумаһниктен аһр, вјрјңсјге салу керек?

108. Ҫазықтықта вјрнеһе ныкте вар; вүһардың јсјнде вјр тызу сьзықты қатар ҫатқан ус ныкте кездесейдј. Егер вүһ ныктелердј парлар тызу сьзықпен қоссағ, 253 тызу сьзығ пайда воһады. Варлығ вөһјлген ныктелер қанһа?

109. Тјквүһыһы усвүһыһың гиротенузасы вјр кәтетјһнен 9 *sm*, екјңсјсјһнен 18 *sm* аһың. Оһы тјквүһыһы усвүһыһың қавығғаларың тавыңдар.

109. Тјквүһыһы усвүһыһың қавығғаларың тетеһес ус ҫыр санмен өрнектедј. Оһы қавығғаларды тавыңдар.

110. Қәиһыһы *A* қаласынан *B* қаласына өзеннјң ақыһымен ҫыздј. Одан кейн *B* дан *A* қәи ақыһыға қарсы қайта ҫыздј. Варлығ ҫурјске 3 сағат 45 минут уақты кәттј. *A* мен *B* ның арасы 6 *km*; су ақыһыһың ҫылдамдығы сағатһна 3 *km*. Тыһыһы сүдә, вүһыһыңы ҫүһсаған кысјндеи кыс ҫүһсәһә, қәиһыһы қандаи ҫылдамдығын ҫызер едј?

ҶАУАҶТАР.

I-tarau.

| | |
|---------------------------------------|---|
| 52. $10a + b + m = 10b + a.$ | 55*. $m = a + \frac{ap}{100}.$ |
| 234. $\frac{3a^2 \sqrt{a-b^3}}{6^2}.$ | 238. $\frac{(2b-3)^2 - (a+b-c)^2}{4(2b-3)^3 - 3(a+b-c)^3}.$ |
| 239*. $\frac{m+n}{2}.$ | 254. 12. |
| 258. 3. | 255. $12\frac{3}{8}.$ |
| 262. $\frac{45}{74}.$ | 256. 90. |
| | 257. 0 |
| | 259. 2. |
| | 260. 7. |
| | 261. 25. |
| | 263. 0. |
| | 264. 1. |
| | 265. 0. |
| | 266. 0. |

Ia-tarau.

| | | | | | |
|--|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 26. — 8. | 27. 0 | 28. — 28. | 29. — 1. | 30. 5. | 31. — 7,6. |
| 32. $\frac{3}{16}.$ | 33. — 3 $\frac{9}{16}.$ | 34. — 1. | 35. — 6 $\frac{1}{2}.$ | | 3 . — 4; 11. |
| 37. — 10; 17. | 38. — 1. | 39. — 2 $\frac{3}{20}.$ | 40. — 0,1. | 41. — 5 $\frac{1}{9}.$ | |
| 42. — 1 $\frac{14}{15}.$ | 43. — 2 $\frac{19}{21}.$ | 44. — 9 $\frac{19}{42}.$ | 45. — 4 $\frac{4}{15}.$ | 46. 1,09. | |
| 47. — 2,575. | 55. 0. | 56. — 6. | 57. 22. | 58. 2 $\frac{3}{4}.$ | 59. — 6 $\frac{2}{5}.$ |
| 60. — 1 $\frac{3}{20}.$ | 61. $\frac{19}{28}.$ | 65. 15. | 66. — 3. | 67. 1. | 68. 10. |
| 69. 0. | 77. — 4; 6; — 40; 10. | 78. 1; — 1; — 3; 2. | | | |
| 79. $\frac{1}{6}; -1\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{2}{3}.$ | | 80. — 0,12; 0,6; 0,36; 0,26. | 81. 8; 10. | | |
| 82. — 0,3 | 83. $\frac{7}{810}.$ | 88. — 2; — 5. | 89. 0,2; 400. | 90. — 6; — 60; 60. | |
| 91. $1\frac{1}{9}; -3\frac{3}{8}.$ | 92. — $\frac{27}{32}; 4.$ | 93. — 1 $\frac{1}{9}; -1\frac{1}{2}.$ | 94. $\frac{13}{24}; \frac{30}{37}.$ | | |

II-tarau.

| | | | | |
|---|---|----------------|-----------------|------------------------|
| 31. 0. | 32. 0. | 33. — $4a^2b.$ | 34. $0,06ab^2.$ | 35. $1\frac{1}{3}a^3.$ |
| 39. — $1\frac{5}{6}a^2bc - \frac{1}{4}abc^2.$ | 113. — $\frac{5}{6}a^2 - 1\frac{13}{20}ab + 1\frac{1}{6}b^2 - \frac{2}{5}a^2b^2.$ | | | |

114. $7\frac{1}{3}a^3 + 7\frac{1}{21}a^2b + 3\frac{11}{45}ab^2 - 5\frac{13}{15}b^3$.
127. $a + b - c + d$. 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. $7am + 3an$. 138. $am + 6bn$. 139. b . 140. d^{m-1} .
141. $\frac{9}{32}ax - 0,801$. 187. $-1\frac{3}{7}am + nbm + ncn$. 188. $-21a^{4n+3}x^{2m+1}yn$.
189. $\frac{3}{4}cx + 1dk^3$. 190. $0,06v^{2n-m-1}$. 191. $-\frac{7}{16}x^{2m-1}y$.
192. $-\frac{1}{2}(a-b)^6$. 193. $-6(m+2n)^8$. 194. $-x^3(y+z)^{2p-1}$.
195. $a^3(a^3 - b^3)^8$. 196. $x^4(m-n)^{6-m}$. 255. $a^{3m} + b^{3n}$.
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. $6(x+y)^{2n+3} + 22(x+y)^{2n+2} - 20(x+y)^{2n+1} - 26(x+y)^{2n} + 10(x+y)^{2n-1}$.
260. $x^{11}(x^2+2)^{2n-8} + 2x^9(x^2+2)^{3n-6} + 32x(x^2+2)^{7n+2}$.
261. $(4a^2+4ab+b^2)x^5 - (5a^4+a^2b^2)x^3 + a^6x$.
262. $a + b + 1$; $lb + ak + kl$. 263. $a + b - 1$; $lb + ak - lk$. 367. $a - b$.
368. $a^2 + 3a + 2$.
417. $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$.
418. $a^3 + b^3 + c^3 + 3a^2b + 3a^2c + 3ab^2 + 3b^2c + 3ac^2 + 3bc^2 + 6abc$.
419. $a^3 + b^2 + 2ab + a + b + \frac{1}{4}$.
420. $9m^2 + 4n^2 + p^2 + 12mn - 6mp - 4np$.
421. $\frac{1}{4}x^4 + 16y^2 + \frac{4}{9}y^4 - 4x^2y - \frac{2}{3}x^2y^2 + 5\frac{1}{3}y^8$.
422. $\frac{9}{16}a^6 + 64a^2b^2 + \frac{1}{9}b^4 - 12a^4b + \frac{1}{2}a^2b^2 - 5\frac{1}{3}ab^3$.
423. $8a^3 - b^3 + 1 - 12a^2b + 12a^3 + 6ab^2 + 3b^2 + 6a - 3b - 12ab$.
425. $a^4 - x^4$. 426. $81 - 18x^3 + x^4$.
427. $x^2 + 2xy + y^2 - z^2$. 428. $a^2 - 2ab + b^2 - c^2$.
429. $4x^3 - y^2 + 6yz - 9z^2$. 430. $x^4 + x^2y^2 + y^4$.
431. $-a^{12} - a^6b^6 - b^{12}$. 432. $a^2 - 6ac + 9c^2 - 4b^2$.
433. $a^2 + 6ac + 9c^2 - 4b^2 - 4bd - d^2$. 434. $4 + 4a^2 + a^4 - 9a^6 - 6a^3d^2 - d^4$.
435. $1 - x^2 - 2x^3 - 4x^4 + x^5$. 438. $x^3 - ax^2 - a^2x + a^3$.
439. $x^4 + 2ax^3 - 2a^3x - a^4$. 442. $a^5 - a^4b - 2a^3b^2 + 2a^2b^3 + ab^4 - b^5$.
443. $x^8y^4 - x^4y^8$. 444. $x^4y^4 - 8x^6y^2 + 16x^8$.
445. $m^8 + m^4n^4 + n^8$. 446. $m^8 - 17m^4n^4 + 16n^8$.
447. $a^6 + 2a^6 + 3a^4 + 2a^2 + 1$. 448. $a^8 - 12a^6 - 38a^4 - 12a^2 + 1$.
449. $x^4 + y^4 + z^4 - 2x^2y^2 - 2x^2z^2 - 2y^2z^2$.

III-tarau

17. $6a^n(a+2)$. 18. $3a^{n-2}(1-2a^2)$. 19. $a^n(a^n-1)$.
 20. $b^{2n}(b^n+1)$. 21. $b^{2n-1}(b^n-1)$. 22. $a^{2n}b^n(1+a^{2n}b^n)$.
 24. $-a(2-x+y)$. 26. $-4a^2b(2a-3b+5a^2b^2)$.
 28. $-5a^3c^5(3a^2c^3-c+2a^6)$. 34. $2(p-1)(p-1-2q)$.
 37. $(x+y)(a-1)$. 39. $(y+1)(2a-1)$. 40. $(x-y)(b-1)$.
 41. $(a^n+x^n)(4x-1)$. 42. $(a^n-y^n)(3a+1)$. 43. $(q-p)(m+1)$.
 44. $3(2p-q)(2a-b)$. 45. $(1-a+a^2)(p-1)$.
 47. $(p-q)(2p+3q)$. 48. $(p-q)(5q-2p)$. 49. $(b-1)(a-c-1)$.
 50. $(2-x^2)(a-b-1)$. 51. $(3m-2p)(2a-b)$.
 56. $a\left(1+\frac{b}{a}+\frac{c}{a}\right)$. 57. $x^2\left(1+\frac{y^2}{x^2}-\frac{z^2}{x^2}\right)$. 58. $am\left(1+\frac{b}{m}+\frac{n}{a}\right)$.
 59. $(a+b)(c+d)$. 60. $(a-b)(c-d)$. 64. $(a+2)(a^2-2)$.
 66. $(ab+cd)(a^2-cd)$. 70. $2ab(2a-3b)(c+2d)$.
 71. $3a^2b^2(1-2b)(2a-5b)$. 76. $(a+b)(x^2+x+1)$.
 77. $(a-b)(x^2-x+1)$. 78. $x(x+1)(a-b-c)$.
 79. $x(a-b+c)(x-1)$. 80. $(a^2+b^3+c^2)(x^2+y^3)$.
 81. $3abxy(x+y)(a+b)$. 82. $(x+a)(x+b)(x+c)$.
 83. $(x-a)(x+b)(x-c)$. 90. $(3x+1)(3x-1)$.
 96. $(p+2q)^2$. 97. $(x-4y)^2$. 100. $(4c+9a)(4c-9a)$.
 101. $(a^2-x)^2$. 102. $(b+x^3)^2$. 103. $(m^4-3y^3)^2$.
 104. $(2p^6-5z^5)^2$. 107. $(3p+y)^3$. 108. $(2x-5z)^3$.
 109. $(a-b)(a^2+ab+b^2)$. 110. $(m+1)(m^2-m+1)$.
 113. $(x-y)(x^4+x^3y+x^2y^2+xy^3+y^4)$.
 115. $(x+y)(x^6-x^5y+x^4y^2-x^3y^3+x^2y^4-xy^5+y^6)$.
 116. $(5ax^2+6b^2y)(25a^2x^4-30ab^2x^2y+36b^4y^2)$.
 117. $(3my-2n^2z^3)(81m^4y^4+54m^3n^3y^3z^2+36m^2n^4y^2z^4+24mn^6yz^6+16n^8z^6)$.
 118. $(2pz^2+3q^2)(16p^4z^8-24p^3q^2z^6+36p^2q^4z^4-54pq^6z^2+81q^8)$.
 119. $10a^2b^2(a+2b)(a-2b)$. 120. $3a^2b(5a^2+2b^2)(5a^3-2b^3)$.
 121. $2a(b-1)^2$. 122. $a^3b^2(b+2)^3$.
 123. $-2ax(2a-3x)^3$. 124. $-a^3x^6(4x-9a)^3$.
 125. $(2a-b)(2a-5b)$. 126. $(7c+5d)(c-5d)$.
 127. $(23m-12p)(7m-12p)$. 128. $(5q-n)(q+3n)$.
 129. $5a^5x^3(a^3x-2y)^2$. 130. $3a^2(a^2x^5+5y^2)^2$.
 131. $a^3(am-3-bn)^2$. 132. $4a^{n-2}(3a^2+2b)^2$.
 133. $(x+y+z)(x+y-z)$. 134. $(3+y+3z)(3-y-3z)$.
 135. $(5z+2x-3y)(5z-2x+3y)$. 136. $(2y-5z+6)(2y-5z-6)$.
 137. $(a+b)^2(a-b)$. 138. $(c+b)(c-b)(a-c)$.
 139. $(a-b)(a-c)(c-b)$. 140. $a^2c^2(b+c)(b-c)(a^2+b^2)$.
 141. $(a-b)^2(a^2+2ab-b^2)$. 142. $(a-2c)^2(a^2+4ac-4c^2)$.

143. $(a - b)^2$.
 145. $(m+1)^2 (m - 1)^2$.
 147. $(m^2 + 4m + 2) (m^2 + 4m - 2)$.
 149. $8q^5$.
 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. $\pi (R+r) (R - r)$.
 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. $x^2 z^2 (x+y)^2 (x - y)^2$.
 175. $u (1+u) (1 - u) (u - 3)$.
 177. $(x+y+z - u) (x+v - z+u)$.
 179. $2b (a+3b^3 - 1) (a - b^3+1)$.
 181. $(m+2)^3$.
 183. $(a+1)^2 (a - 1) (a^2 - a+1)$.
 185. $(x - 3a)^3$.
 187. $(x+a)^3 (x - a)$.
 189. $(a^3+b)^2 (a^3 - b)^2$.
 191. $(x^2+xy+y^2) (x^2 - xy+y^2)$.
 193. $(x^2+x+1) (x^2 - x+1) (x^4 - x^2+1)$.
 194. $(x^3+x^6 - 1) (x^3 - x^6+1)$.
 195. $(x+y) (x - y) (x^2+xy+y^2) (x^3 - xy+y^2)$.
 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. $(a^2+ab+b^2) (a^2 - ab+b^2) (a^4 - a^2b^2+b^4)$.
 201. $(a - b) (a+x)^m (b+x)^{n-1}$.
 203. $(a - b) (a^2+ab+b^2+a - b+1)$.
 205. $a^n (a - b^2)^2 (a^2+ab^2+b^4)^2$.
 207. $(x - y^2+z^3)^2$.
 209. $a^2b (b - 2)^2$.
 111. $(b+c+d - a) (a+c+d - b) (a+b+d - c) (a+b+c - d)$.
 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. $(a+b) (b+c) (c - a)$.
 144. $4a^2$.
 146. $-(m+3)^2 (m - 3)^2$.
 148. $(3+6m+m^2) (3 - 6m - m^2)$.
 150. $(2p - q)^3$.
 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. $\pi d \cdot \left(\frac{a}{2} + \frac{b}{2}\right) \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{2}\right)$.
 162. $2(a - b) (3a+3b - 2)$.
 164. $-m^2 (m^2 - p)^2$.
 168. $(a+1) (a - b - 1)$.
 170. $(a+b+x+y) (a - b+x - y)$.
 172. $(m - n) (p - m+n)$.
 174. $x^2 z^2 (y+x) (y - x) (y+z) (y - z)$.
 176. $(u+1)^2 (u^2 - u+1)$.
 178. $4x^2 y (x - y)$.
 180. $(a+b) (a^2 - ab+b^2) (a^3 - b^3+2)$.
 182. $(m - 2) (m^2+8m+4)$.
 184. $(a - 1) (a^2+1) (a^2+a+1)$.
 186. $2x (3a^2+x^2)$.
 188. $8ax (a^2+x^2)$.
 190. $(a^3+b^2)^2 a^3 - b^3)^2$.
 192. $(x^2 y^2+x^4 - y^4) (x^2 y^2 - x^4+y^4)$.

215. $a(a+1)(a-1)^2(a^2+1)$ 216. $a^5(a-1)^3(a^4+a^3+a^2+a+1)$.
 217. $(x+a)(x-a)(x^2+ax+a^2)$. 218. $(a-x)(a-y)(x-y)(a+x+y)$.
 222. $2ambn$. 223. $3a^5bm$, 228. $3a(2a+3b-4c)$.
 229. $2(a+1)$. 230. $3(x^2-y^2)$. 236. $(x+2y)(x-2y)^2$.
 238. $(a+b)(a^2+b^2)(a^2-ab+b^2)$. 239. x^4-16 . 240. $abcd$.
 243. $210amx^{2n}$. 245. $(x+y)^2(x-y)(x^2-xy+y^2)$.
 246. $a^4(4a^2-1)$. 247. $8a^3b(a+2b)^2$. 248. $(x+1)(x-1)(x^2-x+1)$.
 249. $(a+1)(a-1)(a^2+1)$. 250. $(a^3+1)(a^3-1)$.
 251. $(x^3-8)(x^3+8)$ ne $(x^2-4)(x^4+4x^2+16)$. 252. x^6-729 .

IV-tarau.

7. $\frac{1}{amb^{2n-m}}$. 8. $\frac{6a^{n-3}}{5b^n}$. 13. $\frac{4a^2}{5b}$. 14. $-\frac{x^2}{y^2}$.
 15. $\frac{1}{a+b}$. 20. $\frac{7ab}{a^2-b^2}$. 23. $\frac{x^2-xy+y^2}{2(x+y)}$. 24. $\frac{y^2-x^2}{x}$.
 25. $\frac{x^4+x^3y+x^2y^2+xy^3+y^4}{x^2+xy+y^2}$. 26. $\frac{2}{3(x^2-2x+4)}$. 32. $\frac{(a+b)^2}{ax}$.
 33. $\frac{x+z}{(1-y)^2}$. 34. $\frac{4a^3x^2}{3b(5a^2+4b)}$. 35. $\frac{x+c}{y+2x}$.
 36. $\frac{1}{3a^2-b^2}$. 37. $\frac{1}{2}$. 38. $\frac{a^2+b^2}{a}$.
 39. $\frac{ax+by}{ax-by}$. 40. $\frac{x-a}{x^2+a}$. 41. $\frac{x+a-b-c}{x+b-a-c}$.
 42. $\frac{x-3}{x+3}$. 43. $\frac{x+5}{x-5}$. 44. $\frac{1}{a(a+2)}$.
 45. $\frac{1}{x(x+1)}$. 46. $\frac{-x}{a+n+1}$. 47. $\frac{x^3y^2}{1-y^2}$.
 48. $\frac{x^2-ax+b^2}{x^2+ax-b^2}$. 49. $\frac{x+c}{a+b-x}$. 50. $\frac{ac}{(a+b+c)(a-b+c)}$.
 58. $\frac{a(a-b)}{a^2-b^2}$; $\frac{b(a+b)}{a^2-b^2}$; $\frac{ab}{a^2-b^2}$. 60. $\frac{3a(x+2a)}{x^2(x+2a)(x-a)}$;
 $\frac{2x^3(x-a)}{x^2(x+2a)(x-a)}$; $\frac{5ax}{x^2(x+2a)(x-a)}$.
 62. $\frac{Aa(a+1)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$; $\frac{B(a+2)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$;
 $\frac{Ca(a+3)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$; $\frac{D(a+1)(a+2)}{a(a+1)(a+2)(a+3)}$.
 64. $\frac{A(a+c)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$; $\frac{B(a+b)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$.
 $\frac{C(a+d)}{(a+b)(a+c)(a+d)}$.

$$65. \frac{A(d-a)}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)}; \frac{B(a-c)}{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)};$$

$$C \frac{(a-b)(a-c)(b-c)(a-d)}{ac^4xn}$$

$$73. \frac{a^n c^2 x^3 - ab^4 x^2 z^n - c^3}{ac^4 xn}$$

$$74. \frac{9an+1 - 4b^{n-1}c^4 + b^6cn+1}{12ab^6c^4}$$

$$75. \frac{3a^{m+n-1}b^{m+n-1} + 4b^{m+2n}c^{m-n-1} - 6a^{m-1}c^{2m-n+1}}{12am b^{m+n} cm-n}$$

$$77. \frac{5a^2b + c^2 + 20a^4b^4}{10a^3b^3}$$

$$79. \frac{a^2b - 12abc + 9b^2c + 3a^2c}{18abc}$$

$$80. \frac{3ac + 3ab + 5bc}{3abc}$$

$$81. \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$$

$$82. \frac{2a^2x}{1 - a^4}$$

$$83. \frac{3a^3 - 2ab + 3b^3}{2(a^2 - b^2)}$$

$$84. \frac{4a}{2a-3x}$$

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

$$86. \frac{4a}{a+b}$$

$$87. 0.$$

$$88. \frac{1}{4a-3}$$

$$89. \frac{2b^2}{a(b^2 - 4a^2)}$$

$$90. \frac{1}{a+2}$$

$$91. \frac{6x^2 - 8}{(x-2)(x+2)^2}$$

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

93. $\frac{2a-3}{(2a+3)(a^2-1)}$.
94. $\frac{a^4+6a^2b^2+b^4}{a^4-b^4}$.
95. $\frac{a^2-4ab-b^2}{(a^2-b^2)^2}$.
96. $\frac{44}{a^3+64}$.
97. $\frac{18b^2}{8a^3-27b^3}$.
98. $\frac{2(x^3+1)}{x^4+x^2y^2+y^4}$.
99. $\frac{1}{(x-a)(x-b)}$.
100. $\frac{11a+x}{6(a-x)}$.
101. $\frac{2}{a-3}$.
102. $\frac{2a+3}{(a+1)(a+3)(a-4)}$.
103. $\frac{a-b-c}{a+b-c}$.
104. 1.
105. 0.
106. 1.
107. 0.
108. $\frac{1}{abc}$.
109. $\frac{a}{a^2-1}$.
110. 0.
111. $\frac{a^3}{a-b}$.
112. $\frac{2}{n(a+n)}$.
113. $\frac{2(n-x)}{n^2+nx+x^2}$.
114. $\frac{a-x}{b+x}$.
115. $x^{2n}+2$.
116. 0.
117. 0.
118. 0.
119. 1.
120. $2(a+b+c)$.
121. $b(a+b)^3(a-b)^2$.
122. $-6b^{n-2}c^4(x-1)^2$.
123. $\frac{6a^{2n}-6c^{2n}d^{2n}}{b^3}$.
124. $4n-2m-4$.

132. $-\frac{9bcx}{4(x+v)^2}$
133. $-\frac{2)c^5}{a(a+x)^3}$
134. $-\frac{2b^3(n-2)}{15a^{m-2}c^n}$
135. $\frac{3cn-rx^{2p+1}}{14yn+2}$
136. $\frac{4b}{a-1}$
137. $\frac{3x(x+y)}{x^2+y^2}$
138. $\frac{3a^2(a+b)}{4(a^2+b^2)}$
139. $\frac{a^2}{a^2}$
140. $-\left(\frac{x-y}{xy+y^2}\right)^2$
141. $\frac{(x+y)(x^3+y^3)}{(x-y)(x^3-y^3)}$
142. $\frac{a^2+ab+b^2}{b(a+b)}$
143. $\frac{a^2+b^2}{b}$
144. $\frac{a^4}{a^2-c^2}$
145. $\frac{2ap^2(p-q)}{b}$
146. $\frac{1}{(x+v)^2}$
147. a^2-b^2
148. $\frac{(x+b)(x-c)}{(x-a)^2}$
149. $\frac{x}{(x-1)^2}$
150. $\frac{(a+b)^2}{ab}$
151. $\frac{c(b^2-a^2)}{a^2b^2}$
152. $\frac{(a+c)(a^2+bc)}{c}$
153. $-\frac{(a^2-x^2)^2}{16x^4}$
154. $a-b$
155. $\frac{4ab}{a^2-b^2}$
156. $\frac{a}{x}$
157. $\frac{x}{x-y}$
158. $\frac{x^4+a^2x^2+a^4}{a^4}$
159. $\frac{1}{x}$
160. $\frac{(x-a)(x^5+a^5)}{a^2x^2}$
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. $\frac{(x+1)(x^2+v^2)}{x^2v}$
168. $\frac{(x+y-z)(x-y-z)}{xvz}$
169. $\frac{x+y-z}{x-y+z}$
170. $\frac{2(x^2y^2+1)}{xy}$
171. $\frac{a^6-1}{a^3}$
172. $c(a+b)(c-d)$
173. $\frac{1}{n^2-x^2}$
174. $\frac{a^{2n}(a-1)}{2n(a^2-a+1)}$
175. $\frac{a}{x^2-ay}$
178. $a^{n-1}b^2$
179. $\frac{a^{n+2}x^{n-1}}{b^{m-1}y^m}$
190. $\frac{a^{m+p}b^{m+n}}{x^{n+1}y^{n+n-m+2}}$
191. -1.
192. $-\frac{2}{3}$
193. $\frac{1}{3(x-y)}$
194. $\frac{3(a-b)^3}{b}$
195. $\frac{x(2x+y)}{y^2}$
196. $\frac{3p}{p-q}$
197. a^2-b^2
198. $\frac{1-x+x^2}{a^2-b^2}$
199. $\frac{(x+b)(x-c)}{(x-a)^2}$
200. $\frac{x+y-z}{x-y+z}$
201. $\frac{a^2-1}{a^2-a-6}$
202. $\frac{a^2+6a+9}{a^2-7a+12}$
203. $\frac{(x-1)(x^2+1)}{x+1}$

204. $\frac{x^2 - x - 1}{x - 3}$ 205. $\frac{5p + 2}{5p^2 - 2}$ 206. $10\frac{2}{3}$ 207. $\frac{a^2}{bc}$
208. $\frac{m-a}{am(m+a)}$ 209. $\frac{a+x}{ax}$ 210. $\frac{10n}{n^2 - x^2}$
211. $\frac{a+b}{c}$ 212. $\frac{my - nx}{(m+ny)}$ 213. $\frac{y(ay - bx)}{cx}$
214. $\frac{y(px^2 - qyz)}{x(py^2 - qxz)}$ 215. $\frac{m+n}{m-n}$ 216. $\frac{x^2 - 2a^2}{ax}$
217. $\frac{2xy}{x^2 + y^2}$ 218. $\frac{y(x^2+1)(xy-1)}{(x^2-1)(xy+1)}$ 219. $\frac{m^4 + m^2n^2 + n^4}{mn(m-n)^2}$
220. $\frac{12m}{5n}$ 221. $\frac{a+1}{a-1}$ 222. $\frac{a^2+ab-b^2}{b^2+ab-a^2}$
223. $\frac{p+3}{p-4}$ 224. $\frac{q^2 - 3pq - 18p^2}{q^2 - 3pq + 2p^2}$ 225. a 226. $\frac{1}{ab}$
227. 1 228. $\frac{(a+b+c)^2}{2bc}$ 229. $\frac{bc+ac+ab}{bc+ac-ab}$ 230. $\frac{a^2 - b^2}{16a^2b^2}$
231. $-\frac{p+q}{p^2+q^2}$ 232. $\frac{1}{p+1}$ 233. $a^2 - b^2$ 234. $\frac{pq}{3}$
235. $\frac{k-l}{8l^2}$ 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. $\frac{a-n+x}{a+n-x}$ 250. $\frac{a+1}{ax}$
251. 1; 9; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{4}$; 9; 1; $\frac{8}{125}$; $15\frac{5}{8}$; 1,44; 0,16.
252. 25; $-\frac{1}{27}$; 1; $\frac{16}{81}$; $\frac{16}{81}$; 1,728; $\frac{25}{36}$; $-\frac{64}{125}$; -1; $-15\frac{5}{8}$; $11\frac{1}{9}$; -10.
253. 1 254. $-3\frac{3}{5}$ 255. 1 256. $\frac{45}{209}$
257. $33\frac{3}{4}$ 258. $-\frac{30}{21}$ 259. $-1\frac{17}{47}$ 260. $\frac{1}{26}$
261. $\frac{1}{a^3}$ 262. a^m 263. $\frac{1}{x^4}$ 266. a^{y-x}
268. $\frac{m^2}{(1-m)^4}$ 269. $-\frac{2x^3}{3x^4}$ 270. $-\frac{25a^2}{3}$ 271. $\frac{1}{x^2}$

272. $\frac{a^2}{a^2-1}$ 273. $\frac{2a^3}{3}$ 274. $\frac{1}{abc}$ 275. ab .
276. $\frac{a+b^2}{a^2b}$ 277. b^2-ab 278. $\frac{b^2-a^2}{a^2b^2}$ 279. $\frac{(an+bn)^2}{4a^2n}$
280. $\frac{1}{a^n+b^n}$ 281. a^{-l} 282. 3^{-2} 283. 2^{-3} .
284. $m-a$ 285. a^mb^{-n} 286. $5ab^{-3}$ 287. mx^{-6} .
288. $2-1a^5b^{-2}$ 289. $x^{-l}+y^{-l}$ 290. $2^{-3}-x^{-2}$.
291. $x^{m-5}+y^{5-n}$ 292. $py(x^{-2}-q^{-2})(y-p)^{-l}$.
293. $(x^{-2}-y^{-3})^{-m}$ 294. $(m^{-3}+n^{-4})^3(x^{-5}-y^{-2})^{-2}$.
295. $(x+y)^{-l}(x-y)$ 301. a^5 .
302. $\frac{1}{a^{17}}$ 303. a^m 304. $\frac{1}{a^{m-4}}$ 305. $\frac{1}{a^{11}}$.
306. $\frac{1}{a^3}$ 307. a^m 308. $\frac{1}{a^{13n}}$ 309. $\frac{1}{4}$.
310. $\frac{1}{2}$ 311. 27. 312. $\frac{1}{625}$ 313. $\frac{1}{a^5}$.
314. $\frac{1}{a^4}$ 315. a^m-n 316. $\frac{1}{a^{2m}}$ 317. $\frac{24}{a^3bc}$.
318. $\frac{5b^4d^3}{a^3c^4}$ 319. $\frac{1}{64a^{2m}}$ 320. $\frac{2b^4c^2p+1dn}{a^m-n}$ 321. $\frac{1-m^3+m^4}{m}$.
322. $\frac{m^5-m^{15}-1}{m}$ 323. $\frac{1-pq+p^2q^2-p^3q^3+p^4q^4}{q^4}$.
324. $\frac{1+p^2q^4+p^4q^6+p^8q^8}{p^4q^8}$ 325. $\frac{b^{10}-a^8}{a^8b^{10}}$ 326. $\frac{bm-am}{am\ bm}$.
327. $\frac{(b^m+am)(b^n-an)}{a^{m+n}\ b^{m+n}}$ 328. $\frac{a^{2m}+a^mb^m+b^{2m}}{a^{2m}\ b^{2m}}$.
329. $\frac{(1-x^3)(1+x)}{x^3}$ 330. $\frac{a^3+x^3}{a^3x^3}$ 331. $\frac{a^8x^6-1}{a^2x^4}$ 332. $\frac{3x^2+4}{x}$.
333. $\frac{2x+1}{x}$ 334. $\frac{2x^4-3x^2-6}{12x^3}$ 335. $-\frac{1}{a}$ 336. $\frac{a^2b^2}{(a+b)^2}$.
337. $\frac{b-a^3}{a^3b}$ 338. $\frac{a^{12}}{169}$ 339. $\frac{4a^2x^4}{(a^2-x^4)^2}$ 340. $a+b$.
341. $\frac{a}{a-1}$ 342. $\frac{4(x^2+2x+4)}{(x+2)^2}$ 343. $\frac{2a^2n^2}{a-n}$.

V-tarau.

7. $-a^6$ 8. a^{2n} 9. a^{10n} 10. $-\frac{1}{a^6}$ 11. $\frac{1}{a^{23}}$.
12. $\frac{1}{a^{6m}}$ 13. $-\frac{1}{a^{6n-3}}$ 14. ama 15. a^{10} 16. $-b^5m$ 17. b^{10n} .
18. 16. 19. $\frac{b^6}{a^6}$ 20. b^8 21. $-0,325a^{52}b^5$ 22. $0,01^6a^{6n-13}b^{6m}$.

- | | | |
|--|--|---|
| 23. $\frac{a^{3mp} b^{2p(n+p)}}{c^2 p^3}$ | 24. $\frac{a^{(6p+1)} (6n-1)}{b^{2n} (6n-1) c^{(n+2) 6n-1}}$ | 25. $\frac{4a^6}{b^4 c^2}$ |
| 26. $\frac{9b^2 d^4}{4a^4 c^6}$ | 27. $\frac{2a^3 b^n}{c^{n-1}}$ | 28. $\frac{625b^{2n-6} c^{10}}{a^{2m-2}}$ |
| 29. $\left(\frac{a^2 b^2 d^2}{c^3 f}\right)^m$ | 30. $\left(\frac{b^n}{a^m c^m - n}\right)^{mn}$ | 31. $\frac{a^{6n}}{x^{6n}}$ |
| 32. $\frac{a^{8n}}{256b^{16}}$ | 33. $\frac{25b^2 y^4}{a^2 x^2}$ | 34. $\frac{81^2 a^4}{10\,000 x^{24}}$ |

VI-tarau

- | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| 9. $\frac{a^2 - b^2}{ab}$ | 10. $\frac{3(a+b)}{4}$ | 43. 5. | 44. 4. | 45. 7. |
| 46. 6. | 47. 9. | 48. 2. | 49. 10. | 50. 2. |
| 51. 4. | 52. 1. | 53. $\frac{2}{3}$ | 54. $1\frac{4}{5}$ | 55. 7. |
| 57. 32. | 58. 2. | 59. 9. | 60. $-\frac{4}{7}$ | 61. 8. |
| 63. 10. | 64. $1\frac{1}{3}$ | 65. 5. | 66. 5. | 67. $-1\frac{1}{2}$ |
| 69. $\frac{2}{3}$ | 70. $1\frac{1}{4}$ | 71. 6. | 72. 18. | 73. 12. |
| 75. 6. | 76. 6. | 77. 6. | 78. 12. | 79. 15. |
| 81. 12. | 82. 28. | 83. 10. | 84. 100. | 85. $\frac{1}{2}$ |
| 87. 5. | 88. 6,3. | 89. 4. | 90. 2. | 91. 1. |
| 93. 8. | 94. 13. | 95. 4. | 96. 13. | 97. 5. |
| 99. 9. | 100. $\frac{1}{5}$ | 101. - 6. | 102. 5. | 103. 10. |
| 105. 6. | 106. 2. | 107. 1. | 108. 20. | 109. 2. |
| 111. 4. | 112. $\frac{5}{7}$ | 113. $1\frac{1}{2}$ | 114. 9. | 115. $\frac{2}{3}$ |
| 117. 13,6. | 118. 0,808 | 119. $\frac{5}{12}$ | 120. 0,01. | 121. 10. |
| 123. 2. | 124. 1. | 125. $1\frac{1}{2}$ | 126. 2,5. | 127. $\frac{3}{4}$ |
| 129. 7. | 130. $\frac{3}{8}$ | 131. 6. | 132. $1\frac{1}{3}$ | 133. $\frac{1}{2}$ |
| 135. 1. | 140. $\frac{c}{a+b}$ | 141. $a(c-b)$ | 142. $\frac{p-mn}{m}$ | 143. $\frac{p}{m-n}$ |
| 146. $\frac{mq}{m-n}$ | 147. $\frac{pqr}{n(q+1)}$ | 148. $\frac{d-b}{a-c}$ | 149. $\frac{p+q}{m-n}$ | 150. $\frac{apq}{p^2-q^2}$ |
| | | | | 134. $-\frac{1}{2}$ |
| | | | | 122. $\frac{2}{7}$ |
| | | | | 128. 5. |
| | | | | 92. 3. |
| | | | | 98. 2. |
| | | | | 86. $12\frac{2}{3}$ |
| | | | | 80. 24. |
| | | | | 74. 5. |
| | | | | 68. 3. |
| | | | | 56. 5. |
| | | | | 4. 4. |

151. $\frac{pq(q-m)}{p-q}$. 152. $\frac{b(c-a)}{a+1}$. 153. a . 154. p .
155. $-\frac{p}{2}$. 156. 1. 157. -2 . 158. $\frac{ac}{b+c}$. 159. $\frac{ac}{a+2c}$.
160. $\frac{cd}{ab+ac+bc}$. 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. $\frac{3c(c-d)}{8d-3c}$. 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. $\frac{c(4c^2-9d^2)}{8c^2+27d^2}$. 180. k . 181. $\frac{k}{k-1}$.
182. $\frac{(m-n)(m+n)^2}{n^2(m-n)-(m+n)^2}$. 183. $\frac{mn}{m+n}$. 184. p^4 .
185. $p^2+q^2-r^2$. 186. $\frac{a^2(n+1)}{n-1}$. 187. $\frac{a}{d}$.
188. $\frac{a-b}{a+b}$. 189. $\frac{a}{2n-a}$. 190. $2(a+b)$. 191. $4n$.
192. $a+b$. 193. $(a-b)^2$. 194. $\frac{abc}{a+b+c}$.
195. $\frac{1}{4a(a+b)}$. 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. $35; 15$.
212. 16; 24. 213. 7; 8. 214. 10; 2. 215. 1; 2. 216. 11; 13.
217. 5; 6. 218. 9; 8. 219. 17; 1. 220. 3; 2. 221. 3; 2.
222. 2; 1. 223. 16; 7. 224. $-3; -2$. 225. 2; 3.
226. $-\frac{1}{2}; -2$. 227. $\frac{1}{4}; \frac{1}{3}$. 228. 2; 1. 229. 2; $-\frac{1}{11}$.

230. 6; 12. 231. 12; 12 232. 10; 5. 233. 4; 3. 234. 18; 6.
 235. 7; 5. 236. 12; 6. 237. 3; 2. 238. 4; 5. 239. 4; 16.
 240. 1; 3. 241. 4; 25. 242. $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$ 243. 8; 5. 244. 7; 6.
 245. $\frac{1}{2}$; 7. 246. 1; 1. 247. 2; 3. 248. 4,5; 1. 249. 5; 10.
 250. 159; 46. 251. $\frac{a+2b}{2}$; $\frac{a-2b}{2}$. 252. $a+b$; $a-b$.
 253. $\frac{1}{a}$; 0. 254. $\frac{ac+bd}{a^2+b^2}$; $\frac{bc-ad}{a^2+b^2}$. 255. ab ; cd . 256. $5a$; $4b$.
 257. $a+b$; $a-b$. 258. $\frac{a^2}{a-b}$; $\frac{b^2}{b-a}$. 259. $\frac{a(c-b)}{c(a-b)}$; $\frac{b(a-c)}{c(a-b)}$.
 260. $\frac{a}{b}$; 1. 261. $\frac{c}{b}$; $\frac{a}{d}$. 262. $\frac{a}{b}$; $\frac{c}{d}$. 263. $\frac{c}{a+b}$; $\frac{c}{a+b}$.
 264. $2a+b$; $2a-b$. 265. c^3-d^3 ; c^3+d^3 . 266. $\frac{a+mb}{1-mn}$; $\frac{na+b}{1-mn}$.
 267. $\frac{km^2}{m^2+k^2}$; $\frac{k^2m}{m^2+k^2}$ 268. $\frac{p}{2q}$; $\frac{2q^2-p^2}{2q^2}$.
 269. $\frac{h}{l}$; $\frac{2l+h}{k}$ 270. $\frac{2bc}{a^2+b^2}$; $\frac{2ac}{a^2+b^2}$.
 271. $\frac{a^2+ab+b^2}{a+b}$; $\frac{a^2-ab+b^2}{a-b}$. 272. a^2+ab+b^2 ; a^2-ab+b^2 .
 273. 4; $a+2$. 274. $\frac{n}{p}$; $\frac{n}{q}$. 275. $n+d$; $n-d$. 276. 3; 6.
 277. 2; 5. 278. 5; 6. 279. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$. 280. 3; 4.
 281. $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{3}$. 282. 3; 4. 283. 8; 2. 284. 5; 3. 285. 2; 2.
 286. $\frac{a+b}{c}$; $\frac{a+b}{c}$. 287. a ; c .
 288. $\frac{2}{a-1}$; $\frac{2}{a+1}$. 289. $\frac{c(a^2+b^2)}{a^2-b^2}$; $\frac{c(a^2+b^2)}{2ab}$.
 290. $2n-1$; $\frac{2n+1}{n}$. 291. 2; 3; 4. 292. 1; 3; 5.
 293. 11; 12; 13. 294. 15; 12; 10. 295. 3; 2; 1. 296. 1; 1; 1.
 297. 8; 4; 2. 298. 2; 3; 4. 299. 3; 1; -1. 300. 2; -1; 1.
 301. 8; 6; 2. 302. 12; 18; 35. 303. 9; 12; 15. 304. 26; 65; 91.
 305. 10; 20; 30. 306. 9; 8; 11. 307. 1; 2; 3. 308. 6; -2; 4.
 309. 12; 24; 36. 310. 24; 60; 120. 311. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$.

312. 0,64; 0,72; 0,84. 313. $27\frac{1}{2}$; 11; 10. 314. 9; 6; 7.
315. $\frac{3}{4}$; 3; $1\frac{1}{4}$. 316. 0,4; 1,5; 2,5. 317. $1\frac{1}{5}$; $-2\frac{2}{3}$; $3\frac{3}{4}$.
318. 2; 3; 2. 319. $1\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$. 320. 2; 3; 4.
321. 5; 4; 3. 322. $\frac{2}{3}$; 2; -1. 323. 4; 2; 1. 324. 1; 2; 3.
325. 3; 2; 1. 326. $\frac{a+b-c}{2}$; $\frac{a-b+c}{2}$; $\frac{a-b-c}{2}$.
327. $\frac{b+c}{2}$; $\frac{a-b}{2}$; $\frac{a-c}{2}$. 328. c ; b ; a .
329. $\frac{b+c-a}{a}$; $\frac{a-b+c}{b}$; $\frac{a+b-c}{c}$. 330. $\frac{bc}{a}$; $\frac{ac}{b}$; $\frac{ab}{c}$.
331. $\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$; $\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}$; $\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$.
332. $a+b$; $b+c$; $a+c$. 333. $-abc$; $ab+ac+bc$; $-(a+b+c)$.
334. $\frac{a(b+c)}{2}$; $\frac{b(a+c)}{2}$; $\frac{c(a+b)}{2}$.
335. $\frac{abc}{ab+ac+bc}$; $\frac{abc}{ab+ac+bc}$; $\frac{abc}{ab+ac+bc}$. 336. b ; a ; 0.
337. 1; $-c$; b . 338. $\frac{lm+km-kl}{2klm}$; $\frac{lm+kl-km}{2klm}$; $\frac{km+kl-lm}{2klm}$.
339. $a+b$; c ; a . 340. $\frac{(a+b)^2}{ab}$; $\frac{(a-b)^2}{ab}$; 1. 341. a ; b ; $a-b$.
342. $\frac{a}{bc}$; $\frac{b}{ac}$; $\frac{c}{ab}$. 343. $b-c$; $c-a$; $a-b$.
344. $a-b$; $a+1$; $b+1$. 345. $a+b$; $a-b$; a^2-b^2 .
346. c ; b ; a . 347. $\frac{a}{3}$; $\frac{2a-1}{2}$; 1.
348. $\frac{2}{a-b+c}$; $\frac{2}{a+b-c}$; $\frac{2}{b+c-a}$.
349. $\frac{1}{(a-b)(a-c)}$; $\frac{1}{(a-b)(b-c)}$; $\frac{1}{(a-c)(b-c)}$.
350. $\frac{1}{a}$; $\frac{1}{b}$; $\frac{1}{c}$. 351. 1; 4; 2; 3. 352. 2; 3; 4; 5.
353. 1; 3; 4; 2. 354. 1; 2; 3; 4. 355. 1; 1; 2; 2;
356. 1; 1; 3; 2. 357. 1; 3; 4; 2. 358. 15; 12; 16; 14.
359. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$. 360. $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{5}$.

361. 2; 3; 4; 5; 1. 362. 4; 6; 2; 6; 3.
 363. 2; 1; 4; 5; 3. 364. 2; 1,1; -1; -1,1; -2.
 365. 2; $1\frac{1}{2}$; 1; -1; $-1\frac{1}{2}$; -2. 366. $2a$; $-2a$; a ; $-a$.
 367. 2; $a-3$; 4; $c-5$. 368. $2a-1$; $1-a$; $1-2a$; $\frac{5a}{4}$.
 369. 2; 3; $2a$; $3a$. 370. $\frac{a}{2}$; a ; $\frac{3a}{2}$; $2a$.
 371. 22 som; 16 som. 372. 27 som; 54 som. 373. 15 alma; 15 alma; 17 alma.
 374. 11 kjtap; 22 kjtap; 33 kjtap. 375. 48 som; 8 som; 16 som.
 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 *gl*; 64 *gl*. 387. 12 *kg*. 388. 15 somnan 24 *kg* çana 21 somnan 8 *kg*.
 389. 22 oqucъ; 23 oqucъ. 390. 7 som 40 tьpн. 391. 12 *kg*. 7 *kg*.
 392. 96 som; 24 som. 393. 22 som; 10 som. 394. 5 çbl.
 395. 45 çasta; 6 çasta. 396. 36 celek; 18 celek.
 397. 16 *m*; 14 *m*. 398. 18 *kg*; 20 *kg*. 399. 12 saq. son.
 400. 6 saq. son. 401. 3 saq. 9 minut. 402. 260 som.
 403. 440 som. 404. $1\frac{7}{8}$ saqatta, 405. 12 saqatta.
 406. 9 saqatta. 407. $1\frac{1}{2}$ saqatta. 408. 15 saqatta.
 409. 210 *km*. 410. A dan 236 *km*. 411. 7; 15; 48.
 412. 37. 413. 18 som; 1,44 som. 414. 12 som; 21 som.
 415. 75. 416. 84. 417. 45; 27. 418. 445 som.
 419. 55 *gl*. 420. 762 paket; 2 *t*. 421. 20%.
 422. 12 *sm*. 423. $\frac{3}{7}$. 424. 3. 425. 24 $\frac{1}{2}$ çasta, 17 $\frac{1}{2}$ çasta.
 426. 726 веcke. 427. 5. 428. 75; 18; 7.
 429. 34 oqucъ; 6 skam. 430. 4. 431. $\frac{1}{4}$.
 432. 300 *m*. 433. 3 ret. 434. 123.
 435. 14 som; 24 som 40 tьpн. 436. 55 *sm*. 437. 6 adam.
 438. 6 *ga* çana 10 *ga*. 439. 5 myce; 24 kandidat.
 440. 450 *ga*. 441. 15 800 *m*³ (çubq).
 442. $\approx 5,42$ *kg*. 443. 40 adam; 90 adam.
 444. 10 000 *m*². 445. 5 *m*. çana 7 *m*.
 446. 55 oqucъ; 50 oqucъ; 45 oqucъ çana 35 oqucъ.
 447. $\approx 29\%$. 448. 37,5 *m*. 449. 16 *mm*.
 450. 1,65 *km* çana 1,23 *km*. 451. 10 *km/saq* çana 4 *km/saq*.
 452. 30 minutlan son. 453. 91 900 *kilov/saq*. çana 140955 *kilov-saq*.

454. 40 *kg* çana 16 *kg*.
 458. 40 *dm* çana 15 *dm*.
 460. 4 *kyn* çana 5 *kyn*.
 462. 9 *sm* çana 12 *sm*.
 465. 2 mln. *ga* çana 4 mln. *ga*; 10 mln. *ga* çana 62 mln. *ga*.
 466. 416 *kg* çana 1056 *kg* (çubq).
 468. 95 *kg* çana 20 *kg*.
 470. 9 *kg* çana 22,5 *kg*.
 472. Angl. 2 min. adam çana 1 min. adam.
 474. 33 $\frac{1}{3}$ *g*.
 478. 85 som; 55 som.
 480. 18 som; 15 som.
 484. 63.
 488. 29 vet; 32 arp.
 490. 24 saq.; 48 saqat.
 493. 24 adam; 14 *kyn*.
 497. 3 som 20 *tyň*; 40 *tyň*.
 499. 6 *kynde*; 8 at.
 504. 10; 2. 505. 78; 85; 63.
 507. 64 som; 72 som; 84 som.
 509. 50 som; 65 som; 75 som.
 511. 60 *km*; 40 *km*; 25 *km*.
 514. 12 *l*; 8 *l*; 7 *l*.
 516. 35 oqusy; 25 oqusy; 40 oqusy.
 518. 350; 190; 30.
 521. 36; 30; 30; 24.
 523. 45 *kjtap*; 42 *kjtap*; 69 *kjtap*; 36 *kjtap*.
 524. $\frac{Sq}{q+1}$; $\frac{S}{q+1}$.
 526. $\frac{bm-n}{a-b}$; $\frac{a(bm-n)}{a-b}$.
 528. $\frac{ap}{p+1+pq}$; $\frac{a}{p+1+pq}$; $\frac{apq}{p+1+pq}$.
 529. $\frac{bl+ck}{ak-1}$; $\frac{a(bl+ck)}{ak-1}$.
 531. $\frac{(2q-1)d}{2(q-1)}$; $\frac{d}{2(q-1)}$.
 456. 15 *km/saq*. çana 165 *km/saq*.
 459. 372 *sm*; 297,6 *sm*.
 461. $\frac{1}{2}$ *ga*; 3 $\frac{1}{2}$ *ga*.
 463. \approx 88 *kg* çana 36 *kg*. 464. 8 *kg* çana 10 *kg*.
 467. 1,8 çana 1,2.
 469. 30 *sm* çana 12 *sm*.
 471. 6,25 *sm*; 3,75 *sm*.
 473. 25 000 adam-*kyn*.
 476. 21 *km*.
 477. 33 çana 14.
 479. 36 *gl*; 24 *gl*.
 481. $\frac{2}{7}$.
 482. 18; 7.
 483. 29.
 485. 84.
 486. 12 som; 1,2 som.
 487. 88 *l*; 40 *l*.
 489. 18 saq; 4 *km/saq*.
 491. 18 *km*; 6 *km/saq*.
 495. 300 bilet; 68 som 50 *tyň*.
 498. 450 som; 540 som.
 501. 76. 503. 35 *km*; 30 *km*.
 506. 70 *kg*; 50 *kg*; 130 *kg*.
 508. 13; 17; 19.
 510. 9 alma; 7 alma; 12 alma.
 512. 50. 513. 432.
 515. 150 som; 250 som; 450 som¹⁾.
 517. 12 *g*; 18 *g*; 8 *g*.
 519. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$.
 520. 23.
 522. 80; 72; 64; 56.
 525. $\frac{a+m}{n+2}$; $\frac{a-m-mn}{n+2}$; $\frac{n(a+m)}{n+2}$.
 527. $\frac{(a-b)m+bn}{n-m}$; $\frac{b(n-m)+an}{n-m}$.
 530. $\frac{a(br+m)}{a+b}$; $\frac{b(m-ar)}{a+b}$.
 532. $\frac{ac}{b-a}$ *m*.
 533. $\frac{m}{a-1}$

1) Ось kezde saqtıg kassasъ 3% teleidj.

534. $\frac{100m}{100-p}$ som. 535. $\frac{d}{a-b}$; $\frac{ad}{a-b}$. 536. $\frac{abn}{b-a}m$.
537. $\frac{ab}{a+b}$ saq. 538. $\frac{(a-1)m}{ak}m$; $\frac{(a-1)m}{k}nr$; $\frac{ak}{a-1}$ ainal.; $\frac{k}{a-1}$ ainal.
539. $\frac{1\ 000\ 000\ m}{(100+p)^3}$ qalq; 540. $B\frac{a(h+1)}{k}$ saq.; $a(h+1)$ saq.
541. $\frac{ns}{2l(t+u)}$ m/saq. 542. $\frac{uv}{t+u}$ m sek.
543. $\frac{(m-b)d+s}{a-b}$ kg.; $\frac{d(a-m)-s}{a-b}$ kg. 544. $B\frac{hm}{ab-m}$ saqatta.
545. $\frac{amp}{mp+np+nq}$; $\frac{anp}{mp+np+nq}$; $\frac{anq}{mp+np+nq}$.
546. $\frac{nu}{2l(t+u)}$ m/saq. 547. $\frac{(100+p)b-100a}{a}$ q.
548. $\frac{bc-ad}{a+d-b-c}$. 549. $\frac{n-m}{p-1}$ som.; $\frac{mp-n}{p-1}$ som.; $\frac{p(n-m)}{p-1}$ som.
550. $\frac{d-v(h+n)}{n}$ m/sek. 551. Сыққаннан $\frac{d-hu}{u+v}$ saq. etken son; $\frac{u(hv+d)}{u+v}$ km cerde.
552. $\frac{an-m(n^2+n+1)}{n^2+n+1}$; $\frac{a+m(n^2+n+1)}{n^2+n+1}$; $\frac{an^2}{n^2+n+1}$.
553. $\frac{2mnp}{mp-mn+np}$; $\frac{2mnp}{mp-mn-np}$; $\frac{2mnp}{mp+mn-np}$; $\frac{2mnp}{np+mp+mn}$.
554. $\frac{a+mb}{mn-1}$; $\frac{na+h}{mn-1}$. 555. $\frac{d(n+m)}{2mn}$ m/sek.; $\frac{d(n-m)}{2mn}$ m/sek.
556. $\frac{m(bp-aq)}{mq-np}$; $\frac{n(bp-aq)}{mq-np}$. 557. $\frac{q}{p+q}$ P tonna; $\frac{p}{p+q}$ P tonna;
558. $\frac{dr}{ad+bc}$ som.; $\frac{cr}{ad+bc}$ som. 559. $\frac{am-bn}{a-b}$ som.; $\frac{an-bm}{a-b}$ som.
560. $\frac{mp}{mp+nq}$ d m.; $\frac{nq}{mp+nq}$ d m.
561. $\frac{(m+n)(ps-qr)}{(r+s)(np-mq)}$ a kg.; $\frac{(p+q)(nr-ms)}{(r+s)(np-mq)}$ a kg.
562. $\frac{Q+\pi l^2}{2\pi l}$; $\frac{Q-\pi l^2}{2\pi l}$. 563. $\frac{b}{6}$; $\frac{2b}{3}$; $\frac{b}{6}$.

VII-tarau.

- | | | | | |
|-----------|----------|------------|------------|-------------|
| 1. 24. | 2. 19. | 3. 43. | 4. 780. | 5. 37. |
| 6. 5 300. | 7. 68. | 8. 97 000. | 9. 8 100. | 10. 98 000. |
| 11. 234. | 12. 237. | 13. 912. | 14. 5 09. | 15. 876. |
| 16. 681. | 17. 135. | 18. 852. | 19. 4 750. | 20. 30 700. |

- | | | | | |
|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 21. 2136. | 22. 3156. | 23. 1007. | 24. 2 012. | 25. 7 009. |
| 26. 7505. | 27. 8526. | 28. 9 482. | 29. 4 444. | 30. 6 109. |
| 31. $\frac{7}{9}$. | 32. $\frac{5}{3}$. | 33. $\frac{16}{53}$. | 34. $\frac{21}{132}$. | 35. $23\frac{1}{2}$. |
| 36. $10\frac{2}{3}$. | 37. 0,7. | 38. $\frac{17}{69}$. | 39. 0,58. | 40. 0,063. |
| 41. 0,514. | 42. 0,0093. | 43. 1,54. | 44. 3,88. | 45. 0,00508. |
| 46. 6,403. | 47. 31. | 48. 85. | 49. 232. | 50. 9 017. |
| 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. 3,536. | 73. 8,016. | 74. 0,791. | 75. 0,485. |
| 76. 2,45. | | | | |

VIII-tarau.

1. 0 çana 7. 2. 0 çana $-2\frac{1}{4}$. 3. 0 çana $-2\frac{1}{2}$. 4. 0 çana 2.
5. 0 çana $-8\frac{2}{3}$. 6. 0 çana $\frac{2}{5}$. 7. 0 çana -11 . 8. 0 çana 4. 9. ± 5 .
10. $\pm 1\frac{1}{3}$. 11. $\pm \frac{6}{25}$. 12. $\pm 3\sqrt{-1}$. 13. $\pm 2\sqrt{-6}$.
14. $\pm 2\sqrt{-1}$. 15. ± 8 . 16. $\pm \frac{\sqrt{6}}{5}$. 17. 4 çana 2.
18. -2 çana -10 . 19. 6 çana -2 . 20. 5 çana -7 . 21. 4 çana 3.
22. 2 çana -3 . 23. 9 çana -2 . 24. -13 çana 10. 25. $1\pm 3\sqrt{-1}$.
26. $3\pm 5\sqrt{-1}$. 27. 4 çana -1 . 28. 6 çana 4. 29. $1\frac{1}{2}$ çana $-\frac{1}{2}$.
30. $1\frac{2}{3}$ çana $-\frac{1}{3}$. 31. 3 çana $\frac{1}{2}$. 32. $\frac{3}{4}$ çana -1 . 33. $4\frac{1}{2}$ çana $\frac{1}{2}$.
34. $\frac{-3\pm\sqrt{17}}{6}$. 35. $\frac{1\pm\sqrt{-3}}{2}$. 36. $\frac{-3\pm 3\sqrt{-3}}{2}$. 37. 4 çana -6 .
38. 3 çana 2. 39. 24 çana 4. 40. 9 çana 4. 41. $1\frac{1}{2}$ çana $-\frac{5}{6}$.
42. 5 çana $1\frac{1}{2}$. 43. 12 çana 11. 44. 2 çana 2. 45. 5 çana $2\frac{1}{12}$.
46. $\frac{2}{3}$ çana $-\frac{13}{21}$. 47. 18 çana 15,8. 48. 30 çana 305. 49. 2.
50. 1 çana $-\frac{1}{4}$. 51. 13. 52. 5 çana $1\frac{1}{5}$. 53. $(x+5)(x+3)$.

54. $(x + 7)(x + 5)$. 55. $(x - 3)(x - 2)$. 56. $(x - 11)(x - 2)$.
 57. $(x + 4)(x + 1)$. 58. $(x + 6)(x + 5)$. 59. $(x - 2)(x - 1)$.
 60. $(x - 10)(x - 3)$. 61. $(x + 5)(x - 2)$. 62. $(x - 10)(x + 3)$.
 63. $(x + 8)(x - 3)$. 64. $(x - 12)(x + 2)$. 65. $(x + 3)(x - 1)$.
 66. $(x - 10)(x + 1)$. 67. $(x + 7)(x - 6)$. 68. $(x - 9)(x + 4)$.
 69. $(2a + 3)(3a + 2)$. 70. $(2b - 5)(5b - 2)$ 71. $(3m + 5)(2m - 1)$.
 72. $(2p - 3)(5p + 1)$. 73. 10, 11 çana 12.
 74. 12 *kg*. 75. 24. 76. 9 adam. 77. 10 saq.; 15 saq.
 78. 30 som. 79. 4 *km* çana $3\frac{1}{2}$ *km*. 80. 5% ten.
 81. 80 cemele; 12 *kyn*. 82. 130 *s* nemese 70 *s*. 83. 900 *m* çana 400 *m*.
 84. 16,5 *km/saq.* (çubq). 85. $3\frac{1}{2}$ *m*. 86. 8% çana 9 % ten. 1)
 87. 16 *dm* çana 32 *dm* nemese 11 *dm* çana 22 *dm*.
 88. 390 *km* çana 150 *km*. 89. 60 *km*. 90. 12 saq. çana 15 saq.
 91. 30 *km*. 92. 2 *m* çana 3 *m*. 93. 8 adam. 94. 22 adam.
 95. 13 som. 96. 50 *km/saq.* 97. 200 *km/saq.* çana 160 *km/saq.*
 98. 20 saq. çana 30 saq. 99. 40 adam.
 100. 12 saq. çana 12 saq. nemese 10 saq. çana 15 saq.
 101. 14 *kg* çana 35 *kg* (çubq). 102. 25 som. 103. 6 saq. çana 10 saq.
 104. 14,5 *sm* (çubq). 105. 31 minuttan son. 106. 13. 107. 60 nemese 10.
 108. 23, 109. 27 *sm*; 36 *sm* çana 45 *sm*. 110. 5 *km/saq.*

1) Ось kezde saqtıq kassasъ 3% teleid.

I-tarau. Algebralıq negizgi tapvıalau
 § 1. Algebralıq örnekler (№ 1 — 40). § 2. Algebralıq formulalar (№ 41 — 55). § 3. Koefitsient (№ 56 — 70). § 4. Däreçe (№ 71 — 130). § 5. Tıvır (№ 131 — 160). § 6. Amaldar tırtıj. Çaqcalar (№ 161 — 232). § 7. Almastırular (№ 233 — 238). § 8. Arimetika esepterin sıqatıdın çarın formulaları (№ 239 — 253). § 9. Algebralıq örnekterdj esepter sıqarı (№ 254 — 266).

İa-tarau. Salıstırılmal sandarğa qoldanılatın amaldar. 18 — 24
 § 1. Salıstırılmal san turalı tısnıjk. San esj (№ 1 — 5). § 2. Salıstırılmal sandardı qosu çana azaitu (№ 6 — 74). § 3. Salıstırılmal sandardı köveitu çana völu (№ 75 — 94).

İİ-tarau. Bırmyceljcter men körmyceljcterge qoldanılatın amaldar. 24 — 46
 § 1. Körmyceljcterdj uqsas mycelerjn bırjıktıru (№ 1 — 43). § 2. Bırmyceljcter men körmyceljcterdj qosu çana azaitu (№ 54 — 126). § 3. Çaqcalardı acu çana çaqcağa alu (№ 127 — 152). § 4. Bırmyceljcterdj köveitu (№ 162 — 211). § 5. Körmyceljctj bırmyceljctke köveitu (№ 212 — 231). § 6. Körmyceljcterdj köveitu (№ 232 — 263). § 7. Bırmyceljcterdj völu (№ 272 — 321). § 8. Körmyceljctj bırmyceljctke völu (№ 322 — 341). § 9. Körmyceljctj körmyceljctke völu (№ 342 — 369). § 10. Qısqaca köveitu (№ 370 — 469). § 11. Qısqaca völu (№ 470 — 514).

İİİ-tarau. Köveitkjcterge çjkteu 46 — 56
 § 1. Çaqcaın sırtına sıqarı (№ 1 — 30). § 2. Körmyceljct köveitkjctj çaqcaın sırtına sıqarı (№ 31 — 58). § 3. Tortau ädjsj (№ 59 — 83). § 4 Qısqaca köveitu formulaların qoldanı (№ 84 — 108). § 5. Qısqaca völu formulaların qoldanı (№ 109 — 118). § 6 Körmyceljcterdj köveitkjcterge çjkteudın sıqarıda aıtılğan varlıq ädjs-terjn qoldanı (№ 119 — 218). § 7. En yiken ortağ völgjc (№ 219 — 230). § 8. En kjcj ortağ eseljk (№ 231 — 252).

İV-tarau. Bөлcekter 56 — 70
 § 1. Bölcekctj qısqartı (№ 1 — 50). § 2. Bölcekterdj ortağ völjmge keljru (№ 51 — 65). § 3. Bölcekterdj qosu çana azaitu (№ 66 — 120). § 4. Bölcekterdj köveitu (№ 121 — 175). § 5. Bölcekterdj völu (№ 176 — 230). § 6. Bölcekctjn varlıq amaldarı ycjn berjlen esepter (№ 231 — 250). § 7. Terjs çana nöl kösetkjcter (№ 251 — 343).

V-tarau Däreçeleu (№ 1 — 34) 71 — 72

VI-tarau. Tendjcterdj tyrlendjru. Bırjncj däreçelj tendeuiler 72—114
 § 1. Proportsia (№ 1 — 35). § 2. Bır belgısıjz var tendeu (№ 36 — 210). § 3. Tendeuler sisteması (№ 211 — 370). § 4. Tendeulerdj qıru (№ 371 — 563).

VII-tarau. Kvadrat tyvır 114—116
 1 §. Sandardı kvadrat tyvırjn tabı (№ 1 — 46). § 2. Çubq kvadrat tyvırlerdj tabı (№ 47 — 76).

VIII-tarau. San koefitsientj kvadrat tendeuiler 117—125
 § 1. Ekjncj däreçelj sandı tendeuilerdj cecu (№ 1 — 52). § 2. Kvadrat tendeu tyvırlerjnjn qasietterj çana ekjncj däreçelj ycmceljctj köveitkjcterge çjkteu (№ 53 — 72). § 3. Bır belgısıjz var kvadrat tendeu qıru (№ 73 — 110).

Çauaptar 126—143

Бағасы 1 сом 25 т.

Н. А. Шапошников и Н. К. Вальцов

**СБОРНИК АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ДЛЯ НЕПОЛНОЙ СРЕДНЕЙ
И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

Часть 1

(На казахском языке)