

Батыс Қазақстан облыстық білім басқармасының  
мектепке дейінгі, жалпы орта, техникалық және кәсіптік білім  
беру ұйымдарының облыстық оқу-әдістемелік кабинеті

## **«Мәтінді есептерді шығарудың тиімді жолдары»**

(әдістемелік құрал)

Орал, 2017 ж

Батыс Қазақстан облыстық білім басқармасының мектепке дейінгі, жалпы орта, техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының облыстық оқу-әдістемелік кабинетінің сараптама кеңесінде қаралып, облыс педагогтарына таратуға ұсынылды.

Хаттама №2 07.06. 2017 жыл

**Құрастырушы: Т.К.Умарғалиева,**

А.Тихоненко атындағы орта жалпы білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі

**Сарапшылар: А.Б. Медешова,**

М.Өтемісов атындағы БҚМУ доценті, физика-математика факультетінің деканы, педагогика ғылымдарының кандидаты

**У.Б. Утебаева,**

аудандық жаратылыстану-математика пәндерінің әдіскері

Ұсынылып отырған жинақта ерітінді, қоспа, құймаға берілген мәтінді есептердің түрлері, шешу алгоритмі, шығарудың тиімді жолдары көрсетілген. Оқушыларды негізгі және орта мектепті бітір ру емтиханына дайындау барысында әдістемелік көмек ретінде пайдалануға болады.

## Мазмұны

Кіріспе .....	4
Мәтінді есептерді шешу алгоритмі .....	6
Пайыздық мөлшер, концентрация .....	9
Аналитикалық тәсіл.....	14
Кесте құру әдісі .....	15
Алгебралық әдіс .....	25
Диagonalдық әдіс .....	31
Ескі тәсіл .....	33
Қорытынды .....	38
Қолданылған әдебиет .....	39

## Кіріспе

Жалпы білім беретін мектеп оқушыларының тиянақты білім алуын мақсат ете отырып, оларды өз бетінше білімдерін толықтыру, жаңа білімдерді алу тәсілдерімен қаруландыру, алған білімдерін теориялық және практикалық мәселелерді шешуге саналы түрде қолдана білу сияқты ақыл-ой белсенділігін дамытуы қажет. Ендігі жерде білім беру жүйесінен жас ұрпақтың шығармашыл, техникада, экономикада жаңа жолдар мен әдістерді таба алатын батыл да, жаңашыл, ақыл-ойы дамыған, салауатты, саналы, білікті, білімді болуын қамтамасыз ету талап етіледі. Сондықтан математиканы оқыту процесін жетілдіру оқушылардың танымдық белсенділігі мен ізденімпаздығын арттыруға негізделген. Оқу танымдық қызметі барысында оқушылар қажетті көлемдегі білімді игеріп қана қоймай, олардың танымдық белсенділігі мен шығармашылық қабілеті де дамытылады. Мұғалімнің білімі өз ісіне жауапкершілігі және оқушымен арақатынасы, әдістемелік шеберлігі – оқушының білімге деген ынтасын арттырудың кепілі. Егер оқушы берілген материалдың өмірлік тәжірибеде кеңінен қолданылатына және әрбір сабақтың өткен материалмен байланыстылығына көз жеткізсе білімге деген ынтасы артады. Осыған байланысты оқушының танымдық ізденімпаздығын, қызығушылығын дамыту арқылы шығармашылыққа баулуды сызбанұсқа арқылы жүзеге асыруға болады. Оқушылардың ойлау қабілетін дамытуда ғылыми таным әдістерін, ойлау логикасын пайдаланудың маңызы зор. Оқушылардың есеп шығару барысында іскерлігі мен дағдыларын қалыптастырудың қиындығы олардың есеп шығару барысындағы іс-әрекеттеріне, ойлау қабілеттеріне жүйелі түрде тиянақты талдау жасалмауына байланысты екенін мектеп тәжірибесі көрсетіп отыр. Мектептің даму мақсаты оқушының сапалы білімді, толерантты және ұлтаралық проблемаларды шешуге дайын жеке тұлға болады деп күтіледі. Ал саналы білім беру тікелей оқыту сапасын арттыруға байланысты болғандықтан, мұғалімнің кәсіби деңгейін, біліктілігін арттыру басты назарда. Білім беруді дамыту тұжырымдамасында білім сапасын көтерудің басты құралы есебінде қорытынды аттестаттау енгізілгені белгілі.

Математиканы мектепте оқытудың басты мақсаты - қазіргі қоғамның әрбір еңбек қызметіне қажетті мүшесінің күнделікті өмірі мен аралас пәндерді үйрету мен білім беруді жалғастыруға жеткілікті жүйелі математикалық білімді меңгерген, икемді, саналы, жеке зерделі оқушыны қамтамасыз ету.

Қазіргі таңдағы мектеп пен мұғалімнің алдында тұрған мақсаттардың бірі де, бірегейі де оқушыларды қорытынды аттестаттауға сапалы түрде дайындау. Сондықтан дайындық сабақтарының мақсаты мен міндеттерін талқылау барысында қазіргі сабақтың ерекшеліктері мен ұйымдастыру жолдары кеңінен әңгіме болуы тиіс. Өйткені дайындық сабағы әдеттегі қайталау сабақтарынан өзгеше. Жаңа техника мен технологияны меңгеріп, басқару үшін алып шығатын жалпы дайындық құрамына сапалы математикалық білім ауадай қажет.

Мұнда оқушылар алдағы емтиханға дайындалу барысында бүкіл математика курсы жүйелі қайталап, өз бетімен ізденіп, оқып толықтыруды іске асырады. Оқушыларды қорытынды дайындық негізіндегі мұғалімнің мақсаты:

- жыл бойы жүйелі қайталау барысында 10-11 сыныптағы математикалық білімдерін тереңдету;
- математиканың 5-9 және 10-11 сыныптар бойынша бағдарлама материалдарын жүйелі қайталау барысында оқушылардың өз бетімен білімдерін толықтыру дағдысын қалыптастыру;

Ал дайындық жұмыстарын ұйымдастыру жоспары жасалғанда, төмендегідей мәселелерді ескерген жөн:

- қайталауға тиісті оқу материалдарының мазмұнын жеке бөліктерге бөлу;
- әр бөліктерге сәйкес оқушылардың дайындық деңгейін анықтау,
- оқушыларды деңгейіне қарай топқа бөлу;

Ал оқушылардың қиналатын тақырыптарының бірі мәтінді есептерді шығару болып табылады. Іс жүзінде мәтінді есептерді шешуді көп кездестіреміз. Есеп шығара білу – оқушының математикалық, логикалық және сыни тұрғысынан ойлау қабілетінің даму көрсеткіші. Мәтінді есептер бастауыш

сынып математикасынан бастап барлық орта мектеп математика курсына кездеседі. Бірақ берілген тақырыпқа бөлінетін сағат санының аздығына байланысты оларды өз дәрежесінде меңгеру мүмкін бола бермейді. Мәтінді есептер өте алуан түрлі болып келеді, кейде есеп мазмұнын түсіну қиынға түседі. Сондықтан өз тәжірибемде қолданып жүрген тәсілдермен ой бөліскім келеді.

### **Мәтінді есептерді шешу алгоритмі**

Мәтінді есептерді шығарудың әмбебап тәсілдері жоқ, бірақ мұндай есептерді шығарғанда төменде аталған сызбаны қолдануға болады:

1. Белгісіздерді таңдап алу.

Көпшілік жағдайда белгісіз ретінде есептің шарты бойынша анықталуы тиіс шаманы алу тиімді. Осындай нұсқаны бірінші кезекте қарастырған дұрыс, бірақ бұл ереже қатаң талапты емес, кей жағдайда құрамына басқа да шамалар кіретін теңдеу құрып, содан кейін ғана соңғы шешімді тапқан дұрыс. Бұл жағдайда белгісіз шамалардың саны маңызды болып табылады; белгісіздер саны неғұрлым көп болған сайын теңдеулер (немесе теңсіздіктер) құру жеңілдейді, бірақ есепті шешудің өзі қиындап кетеді; енгізілген белгісіздер арқылы қандай да бір шама қарапайым шешілсе, жаңадан белгісіз енгізудің қажеті жоқ.

2. Теңдеу құру (мүмкін теңсіздіктер).

Теңдеулер жүйесін шешу кезінде есептің барлық шарттарын қолданған дұрыс. Теңдеулер саны белгісіздер санымен сәйкес болуы тиіс, бірақ шаманың өзін емес, олардың арасындағы кейбір қатынасты табу қажеттілігі жағдайында ғана бұл шарт орындалуы тиіс.

3. Қажетті белгісізді немесе белгісіздердің қажетті жиынтығын табу.

Егер есепті шығару кезінде табылған кейбір түбірлерді елемей қажет болса, онда есептің шартындағы талапты ескеру қажет.

Мәтіндік есептерді келесі топтар бойынша бөлуге болады:

- Қозғалысқа есептер;
- Жұмыс пен еңбек өнімділігіне есептер;
- Концентрация мен пайыздық мазмұнды есептер;
- Арифметикалық амалдар компоненттері арасындағы байланысқа есептер;
- Пайыздық есептер.

Математикада мектеп деңгейінде қарастырылмайтын ерітінді, қоспаларды анықтау есептері кездеседі. Сонымен қатар бұл есептер химия, физика сабақтарында да кездеседі және күнделікті өмірде де практикалық мәні бар.

Мысалы, консервілеу кезінде маринад дайындау, тұсқағазға арналған желім дайындау, үйдің іргетасына цемент ерітіндісін әзірлеу, тамақ әзірлеуге сірке су қышқылын дайындау және әртүрлі құрамды ерітінді әзірлеу.

Осындай есептер оқушылардың логикалық ойлау қабілетін, білімдерін жетілдіру тұрғысынан жақсы құрал боп табылады.

Оқушыларды дайындау әдістерінің бірі болып ерітінділер, қоспаларға арналған есептерді шығару жолдары (әдістері, алгоритмі) қарастырылады. Бұл жағдайда оқушы тек өзі ғана есеп шығаруды үйреніп қоймай сыныптастарына да үйрете алады.

Адам өмірінде әртүрлі сұйықтарды, ұнтақтарды, газ тәріздес және қатты заттарды араластыру немесе қандай да бір затты сумен араластыру қажеттілігі жиі болады.

Мұндай есептерде көбіне көп ойша шығаруға тура келді. Ерітінділер мен қоспаларға арналған мәтіндік есептер негізгі мектеп курсына дағы математикадан қорытынды аттестациялауға дайындыққа арналған есептер жинағы құрамына сонымен бірге ЖОО-на әзірлік нұсқаларына енгізілген. Есептердің шарттарын жақсы түсіну үшін төмендегідей түсініктерді білу қажет:

- Барлық алынатын қоспалар мен ерітінділер біртекті.
- Есеп шығару кезінде бірнеше заттың қоспаларының массасы қоспаның құрама бөліктерінің қосындысына тең.
- Пайыз – кез келген заттың жүзден бір бөлігі.
- Нысанның өнімділігі – жұмыстың жылдамдығы.
- Қоспаның пайыздық құрамы (концентрациясы) деп оның массасының қоспаның жалпы массасына қатынасы айтылады. Бұл ерітіндінің құрамында заттың қанша мөлшері бар екендігін көрсетеді.

- Бұл қатынас бөлшек түрінде немесе пайыз түрінде көрсетілуі мүмкін.
- Қоспаны құрайтын барлық құрамдас бөліктерінің концентрациясы бірге тең.

Қоспалар мен құймаларға арналған есептер негізгі екі түрде болады:

1. Белгілі бір массалы қандайда бір зат концентрациясы бар екі қоспаны қосып жібереді. Пайда болған жаңа қоспадағы заттың массасы мен концентрациясын анықтау керек.
2. Қандай да бір зат концентрациясы бар ерітіндіге мысалы, таза су қосады (осы заттың нөлдік концентрациясымен). Зат концентрациясының қандай болатынын анықтау керек.

Нақтырақ айтқанда шешуін шығару жолына мұның айтарлықтай өзгешелігі жоқ. Екінші жағдайда да біз екі қоспаны араластырамыз, тек біреуінде зат концентрациясы көбірек.

Ерітінділер мен қоспаларға арналған есептерді шешу барысында үш түрге бөледі:

- Құрамын (концентрация) анықтау;
- Қоспадағы таза заттың мөлшерін анықтау;
- Қоспаның массасын анықтау.

Мәтінді есептерді шығарудың төмендегідей әдістері бар:

- Кесте көмегімен;
- Сызба (схема) көмегімен;
- Көне арифметикалық әдіспен;
- Алгебралық әдіспен;
- Графикалық әдіспен;
- Есептеу формуласы көмегімен.
- Квадрат әдісімен;
- Тең шамалы тікбұрыштардың аудандарын теңестіру арқылы
- Үш затқа арналған Л.Ф.Магницкийдің әдісі арқылы
- Диагональдық әдіс

Ерітінділер мен қоспаларға есептерді шығару алгоритмін оқушы жақсы білуі тиіс.

Ерітінділер мен қоспаларға есептерді шығару алгоритмі:

- Есеп шартын зерттеу;
- Белгісіз шаманы тандап алу (оны әріппен белгілеу);
- Шамалардың арасындағы өзара байланысты анықтау;



- Есептің математикалық моделін жасап (есептің шығару жолын таңдау, белгісіз шамаға қатысты теңдік немесе теңдеу құру) және оны шығару.

Ал қарастырып отырған концентрацияға және пайыздық құрамдарға берілген есептер жалпы білім беретін мектеп оқушыларына ол есептермен алғашқы танысу барысында көптеген қиындықтар туғызады. Ол есептерді өздігінен шешу көп оқушылардың қолынан келе бермейді. Тәжірибелік маңызы зор болып келетін бұл есептер оқушылардың ойлау қабілетін дамытуда көп септігін тигізетіні сөзсіз.

Бұл есептерді бірнеше жолмен шығаруға болады. Бұл әдістемелік нұсқауда сол әдістерге шолу жасап, тоқталғым келді. Ерітінділер мен қоспаларға арналған мәтінді есептерді шығару үшін, алдымен пайыздық мөлшер, концентрация, пайыздық ерітінді ұғымдарын жақсы түсіну қажет. Сондықтан мына ережені естеріне ұстаған жөн.

**Ереже 1.** Пайызы бойынша санды табу үшін, пайызды бөлшек түрінде жазып, содан кейін санды осы бөлшекке бөлу керек. Пайыздық мөлшер, концентрация, пайыздық ерітіндіге мысалдар қарастырайық.

### Пайыздық мөлшер, пайыздық ерітінді:

Мысал. Тұздың пайыздық құрамы 15% болатын 10 кг суда қанша тұз бар?

Шешуі:  $10 \cdot 0,15 = 1,5$  (кг) тұз.

Жауабы: 1,5 кг.

Ерітіндідегі заттың пайыздық құрамын (мыс, 15%), кейде пайыздық ерітінді деп атайды. мысалы, 15%-қ тұз ерітіндісі.

Мысал. Қоспада 10 кг қорғасын және 15 кг мырыш бар. Қоспадағы қорғасын мен мырыштың пайыздық мөлшерін табыңдар.

Шешуі: заттың құймадағы пайыздық үлесі – берілген заттың салмағының құйма салмағының бөліктік үлесі

1)  $10 + 15 = 25$  (кг) –құйма ;

2)  $\frac{10}{25} \cdot 100\% = 40\%$  - құймадағы қорғасынның пайыздық мөлшері;

3)  $\frac{15}{25} \cdot 100\% = 60\%$  - құймадағы мырыштың пайыздық мөлшері;

Жауабы: Қоспадағы қорғасын мен мырыштың пайыздық мөлшері 40%, 60%.

### Концентрация.

Егер қоспада зат концентрациясы массалық жағынан  $p\%$  құрайтын болса, бұл осы заттың барлық қоспаның  $p\%$  -ын құрайтындығын білдіреді.

Мысал. 300г құймадағы күмістің концентрациясы 87%. Бұл құймадағы таза күміс 261г екендігін білдіреді.

Шешуі:  $300 \cdot 0,87 = 261$  (г).

Бұл мысалда зат концентрациясы пайызбен өрнектелген.

Ерітіндідегі таза зат компонентінің көлемінің қоспа көлеміне қатынасы осы компоненттің көлемдік концентрациясы деп аталады.

Қоспаны құрайтын барлық компоненттердің концентрацияларының қосындысы 1-ге тең. Егер заттың пайыздық үлесі белгілі болса онда оның концентрациясы

$K = \frac{p}{100\%}$  формуласымен анықталады. Мұндағы  $k$  – зат концентрациясы,  $p$  – заттың пайыздық үлесі.

1. 3кг суға 70% - дық күкірт қышқылының 9 килограммы қосылды.

Пайда болған ерітіндінің концентрациясын анықтаңдар?

Шешуі:

1)  $70\% = 0.7$  бөлікке айналдырып алайық.

2) 9кг күкірт қышқылының 70%-ы яғни 0,7 бөлігі күкірт, яғни  $9 \cdot 0,7 = 6,3$  кг күкірт.

3)  $9 + 3 = 12$  кг пайда болған ерітінді.

4)  $6,3 : 12 = 0.525$

$0.525 \cdot 100 = 52,5$

Жауабы: Концентрациясы 52,5%

2. 18% - дық 2 кг тұз ерітіндісіне 0,25 кг су араластырған. Пайда болған тұз ерітіндісінің концентрациясын табыңдар?

Шешуі: 1)  $18\% = 0,18$  бөлік.

2) 2кг ерітіндіде  $2 \cdot 0,18 = 0,36$  кг тұз бар

3)  $2 + 0,25 = 2,25$  кг жаңа қоспа

4) Оның тұзы өзгерген жоқ, 0,36 кг тұз.

5) Сонда жаңа концентрациясы  $0,36 : 2,25 = 0,16$

$0,16 \cdot 100 = 16$

Жауабы: 16%

3. Біреуінде 40%, ал екіншісінде 20% күміс бар екі құйма бар. Екеуін балқытып араластырғанда құрамында 32% күміс бар құйма алу үшін бірінші құйманың 20 килограмна екінші құйманың неше килограмын қосу керек?

Шешуі: 1) бірінші құйманың 20 кг-на екінші құйманың  $x$  кг-ын қосу керек

2) жаңа құйма  $(20 + x)$  кг

3) 20кг бірінші құймада  $0,4 \cdot 20 = 8$  (кг) күміс бар

4) екінші құйманың  $x$  килограмна  $0,2$  кг күміс бар

5) жаңа құйманың  $(20+x)$  килограмна  $0,32 \cdot (20+x)$  кг күміс бар.

Теңдеу құрамыз.

$8 + 0,2x = 0,32 \cdot (20 + x);$

$$x = 13 \frac{1}{3}$$

Жауабы: 20 килограмна екінші қоспаның  $13 \frac{1}{3}$  кг қосу керек.

5. 10 пайыздық тұз ерітіндісінің 15 литріне 5% тұз ерітіндісін қосып, 8%-дық ерітінді алынды. 5% тұз ерітіндісінің қанша литрі құйылды?

Шешуі: 1) 5% тұз ерітіндісінің  $x$  литрі құйылды

2) құрамында  $0,8 \cdot (15 + x)$  л тұз бар

3) жаңа ерітінді  $(15 + x)$  алынады

4) 10% пайыздық тұз ерітіндісінің 15 литрінде  $15 \cdot 0,1 = 1,5$  (л) тұз бар

5)  $x$  литрінде  $0,05x$  (л) тұз бар.

Теңдеу құрамыз.

$$1,5 + 0,05x = 0,08 \cdot (15 + x);$$

$$x = 10.$$

Жауабы: 5% тұз ерітіндісінің 10 литрін қосқан.

Көптеген мәтінді есептерде «концентрация» ұғымы төмендегі сөздермен алмастырылған. Сондықтан есеп шығарғанда мұқият болған жөн.

<p><b>«майлылығы»</b> (май, ірімшік, сүт)</p>	 A photograph showing a white ice cream container with a blue label that says 'ЛИМОНАДА' and a glass bowl of ice cream with a spoon.
<p><b>«қаттылығы»</b> (сірке суы)</p>	 A photograph of a glass bottle of vinegar with a red cap and a label that says 'УКСУС'.
<p><b>«тұзды»</b> (теңіз суы, маринад)</p>	 A photograph of several glass jars containing pickled vegetables, including onions and carrots, on a wooden surface.
<p><b>«ылғалдылық»</b> (ауада)</p>	 A photograph of a bright blue sky with white clouds and several colorful bubbles floating in the air.
<p><b>«сапасы»</b> (асыл металдар)</p>	 A photograph of several gold bars and gold coins, some in their packaging, on a wooden surface.

**Ерітінді:** 190 г суға 10 г сірке қышқылын қосып, массасы  $190 + 10 = 200$  грамм ерітінді аламыз. Ерітіндінің концентрациясы (пайыздық құрамы) – бұл пайыздық шамамен жазылған сірке

қышқылының мөлшері мен алынған ерітінді мөлшерінің қатынасы.

$$\frac{10}{200} * 100\% = 5\%,$$

Судың пайыздық құрамы:

$$\frac{190}{200} * 100\% = 95\%.$$

**Қоспа.** Бір шелек құм мен үш шелек әк алынған болсын.

Осыларды араластырып, массасы  $1+3=4$  болатын қоспа аламыз.

Концентрациясы (пайыздық құрамы) – бұл пайыздық шамамен жазылған құм мөлшері мен алынған қоспа мөлшерінің қатынасы.

$$\frac{1}{4} * 100\% = 25\%,$$

Әктің пайыздық құрамы:

$$\frac{3}{4} * 100\% = 75\%.$$

**Құйма.** 100 грамм мыс пен 150 грамм қорғасыннан тұратын құйма алынған. Концентрация (мыстың пайыздық құрамы) – бұл пайыздық шамамен жазылған мыс мөлшерінің құйма мөлшерінің қатынасы.

$$\frac{100}{250} * 100\% = 40\%.$$

Барлық қоспа, ерітінді, құйма есептерінің барлығында бірғана формула қолданылады.

$$K = \frac{m}{M} * 100\%,$$

Мұндағы  $K$  — ерітінді, қоспадағы таза заттың пайыздық құрамы

$m$  – таза заттың массасы

$M$  — ерітінді немесе қоспаның массасы.

Енді есептердің шығару тәсілдерін қарастырайық.



## I. Аналитикалық тәсіл

1. Теңіз суында 5% тұз бар. Массасы 80кг болатын теңіз суынан 4% тұзды су алу үшін қанша тұщы су қую керек?

x кг - II ерітіндідегі тұщы судың массасы

y кг - I ерітіндідегі тұздың массасы

Пропорция құрамыз

$$1) 80 \text{ кг} - 100\%$$

$$y \text{ кг} - 5\%$$

$$\frac{80}{y} = \frac{100}{5} \quad \frac{80+x}{4} = \frac{100}{4}$$

$$y = \frac{80 \cdot 5}{100}$$

$$y = 4 \text{ (кг)}$$

$$2) 80+x - 100\%$$

$$4 \text{ (кг)} - 4\%$$

$$80+x=100$$

$$x=20 \text{ (кг)}$$

Жауабы: 4% тұзды су алу үшін, 20 кг тұщы су қую қажет.

2. Бірінші ерітіндіде 20%, ал екіншісінде 70% күкірт қышқылы бар. 50%-тік 100л күкірт қышқылын алу үшін, әрқайсысынан қандай мөлшерде ерітінді алу қажет?

Шешуі I ерітіндідегі алынатын мөлшері – x

II ерітіндідегі алынатын мөлшері – 100-x

$$0,2x + 0,7(100-x) = 0,5 \cdot 100$$

$$0,5x = 20$$

$$x = 40$$

Жауабы: 50%-дық 100 л күкірт қышқылын алу үшін, 40 л және 60л ерітінді алу қажет



## II. Кесте құру әдісі

1. Массалары 80 г және 120 г екі тұз ерітіндісі бар. Бірінші ерітіндіде 12 г, ал екінші ерітіндіде 15 г тұз бар. Екі ерітіндіні қосқанда пайда болатын ерітіндідегі тұздың концентрациясын анықтаңыз.

Шешуі: Мұндағы белгісіз үшінші ерітіндідегі тұздың концентрациясы —  $x\%$ .

Таза зат — тұз,

Қоспаның күйі	Қоспаның, ерітіндінің массасы,	Массалық концентрациясы	Таза заттың массасы
I ерітінді	80	0,15	12
II ерітінді	120	0,125	15
I+II	80+120	$x$	12+15

Берілген таблица арқылы теңдеу құрамыз:

$$27 = 200x$$

$$x = \frac{27}{200} \cdot 100\% = 13.5\%$$

Жауабы: пайда болатын ерітіндідегі тұздың концентрациясын  $13,5\%$

2.  $15\%$  тұзы бар 5 л суға, 7 л суды араластырғанда, пайда болған ерітіндідегі тұздың концентрациясын анықтаңдар?

Шешуі. Кесте құрып, толтыруымыз керек:

1) Алдымен белгісіз шаманы анықтау қажет.

$x$  – алынған ерітіндідегі тұздың концентрациясы

	1- ерітінді	2- ерітінді	Алынған ерітінді
Тұз	15%		$x\%$
су		100%	
Ерітінді массасы	5 л.	7 л.	12 л.

2) Формуланы қолдану үшін, алынған ерітіндідегі тұздың массасын білуіміз қажет. Бірінші ерітіндідегі тұздың массасы мен алынған ерітіндідегі тұз массасы бірдей болғандықтан,

$$5 * 0,15 = 0,75 \text{ л.}$$

3) Енді формулаға қойып,  $x$ -ті табамыз:

$$x = \frac{0,75}{12} * 100\% = 6,25\%.$$

Жауабы: алынған ерітіндідегі тұздың концентрациясы 6,25%.

3. Массасы 8кг, құрамында 13% мыс бар қолаға оның жалпы массасының

25% -ы мыс болуы үшін қанша килограмм мыс қосу керек?

Шешуі:.

Есеп шарты бойынша екі құйманы қосып жібергеннен кейін, екінші құйманың құрамында 100% мыс бар, ал басқа ешқандай компонент жоқ деп алып кесте құрамыз.

	1-ші құйма	2-ші құйма	Алынған құйма
мыс	13%	100%	25%
қола			
Құйма	8кг.		

1. Бірінші құймадағы мыстың массасы

$$8 * 0,13 = 1,04 \text{ кг};$$

2. Екінші құймадағы мыс массасын  $x$  кг деп белгілейміз;

3. Алынған қоспадағы мыстың массасы  $(1,04 + x)$  кг;

4. Екінші құймадағы мыстың массасы  $x$  кг, себебі екінші бөлімде таза мыстан тұратын құйманың массасын  $x$  кг деп белгілегенбіз;

5. Алынған қоспаның массасы  $(8 + x)$  кг;

6. Алынған қоспадағы мыстың массасының алынған қоспаның массасына қатынасы

$$\frac{1,04 + x}{8 + x}$$

Есеп шарты бойынша ол 0,25-ке тең болуы керек. Теңдеу құрылады:

$$\frac{1,04 + x}{8 + x} = 0,25.$$



$$4 * (1,04 + x) = 8 + x$$

$$4x - x = 8 - 4,16$$

$$3x = 3,84$$

$$x = 1,28$$

Жауабы: бірінші қоспаға 1,28 кг мыс қосу керек.

3. Жаңа терген саңырауқұлақтың 90% -ы су, ал кептірілген саңырауқұлақтың

15% -ы су. 34 кг жаңа терген саңырауқұлақтан қанша килограмм кептірілген саңырауқұлақ алуға болады?

Шешуі.

Кесте толтырамыз.

	Жаңа терген саңырауқұлақ	Кептірілген саңырауқұлақ
Су	90%	15%
«ет»	10	85
Қоспа	34 кг.	x кг.

Саңырауқұлақты (жемістер, жидектер) кептіргенде су буланады, сондықтан судың массасы кемиді, ал «етінің» массасы сол күйінде қалады.

1. Жаңа терген саңырауқұлақта «етінің» пайыздық құрамы 100% — 90% = 10%;

2. «ет» массасы

$$3,4 * 0,1 = 3,4 \text{ кг.}$$

3. Кептірілген саңырауқұлақтың етінің пайыздық құрамы 100% — 15% = 85%;

4. кептірілген саңырауқұлақтың массасы x кг;

5. Саңырауқұлақ етінің массасының кептірілген саңырауқұлақ массасына қатынасы  $\frac{3,4}{x}$ , есептің шарты бойынша ол 0,85-ке тең.

Теңдеу құрамыз.

$$\frac{3,4}{x} = 0,85$$

$$x = \frac{3,4}{0,85}$$

$$x = 4.$$

Жауабы: 4 кг кептірілген саңырауқұлақ алынады.

**Кейде есепті шығаруда төмендегі кестені пайдалану тиімді.**

Ерітінді (қоспа)	Ерітінді массасы (қоспаның)	1- компонент		2-компонент	
		% концентрация	масса	% концентрация	Масса

Осы кестені қолдануға есептер қарастырайық.

**1.** Сірке қышқылының 0,5%-дық 40 литрі және 2%-дық 50 литрі бар. 1,5%-дық 30 литр сірке қышқылының ерітіндісін алу үшін екі қоспаның әрқайсысынан қанша алу керек?

Шешуі:

Ерітінді (қоспа)	Ерітінді көлемі (масса)	Сірке қышқылы	
		концентрация %	масса
1	40 л	0,5 %	
2	50 л	2 %	
1	x	0,5 %	0,005x
2	30-x	2 %	0,02(30-x)
3	30	1,5 %	0,015*30

$$0,005x + 0,02(30-x) = 30*0,015$$

$$0,005x+0,6-0,02x=0,45$$

$$-0,015x=-0,15$$

$$x = 10 \text{ (бірінші ерітінді)}$$

$$30-10=20 \text{ (екінші ерітінді)}$$

Жауабы: 1,5%-дық 30 литр сірке қышқылының ерітіндісін алу үшін, екі қоспаның әрқайсысынан 10 л, 20 л алу керек.

2. 4 кг және 6 кг әртүрлі концентрациялы қышқылдар құйылған екі ыдыс бар. Егер екеуін араластырса 35%-дық ерітінді алынады. Егер бұл ерітінділердің тең массаларын араластырса 36%-дық ерітінді алынады. Әрбір ерітіндінің концентрациясын анықтау қажет.

Шешуі:

Ерітінді (қоспа)	Ерітінді көлемі (масса)	Қышқыл		Су	
		концентрация %	масса	концентрация %	Масса
1	4 кг	x	4*0,01x		
2	6 кг	y	6*0,01y		
3	10 кг	35 %	0,35*10		
4	1+1	36 %	0,36*2x		

$$\begin{cases} 4 \cdot 0,01x + 6 \cdot 0,01y = 10 \cdot 0,35 \\ 0,01x + 0,01y = 2 \cdot 0,36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,04x + 0,06y = 3,5 \\ 0,01x + 0,01y = 0,72 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,04x + 0,06y = 3,0 \\ -0,04x - 0,04y = -2,88 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,02y = 0,62 \\ y = 31 \\ 0,01x + 0,01 \cdot 31 = 0,72 \\ 0,01x = 0,41 \\ x = 41 \end{cases}$$

Жауабы: бірінші ерітіндінің концентрациясы 41%, екінші ерітіндінің концентрациясы 31%.

3. Қоймадағы құрғақ цементтің ылғалдылығы 18 %. Жаңбыр жауған уақытта ылғалдылық 2 %-ға артты. Егер цементтің массасы 400 кг болса оның массасы қаншаға артты?

Шешуі :

Ерітінді (қоспа)	Ерітінді көлемі (масса)	су		Құрғақ зат	
		концентрация %	масса	концентрация%	Масса
1	400 кг	18%		82%	400*0,82
2	x кг	20%		80%	x*0,8

$$\begin{aligned} 400 \cdot 0,82 &= 0,8x \\ 328 &= 0,8x \end{aligned}$$

$$x=410$$

Жауабы: 410 кг.

4. 25% қоспасы бар 38 т кеннен 30 т металл өндірілді. Металда қоспаның қанша пайызы бар?

Шешуі :

Ерітінді (қоспа)	Ерітінді көлемі (масса)	Қоспа		Негізгі зат	
		концентрация %	масса	концентрация %	Масса
1	38 т	25%		75%	$38 \cdot 0,75$
2	30 т			x	$30 \cdot 0,01x$

$$38 \cdot 0,75 = 30 \cdot 0,01x$$

$$28,5 = 0,3x$$

$$x = 95$$

Жауабы: метал да қоспаның 95%-ы бар.

5. Массасы 4 кг мыс пен мырыштың қоспасында 40 % мұрыш бар. Мырыштың пайыздық мөлшері осы қоспада 70% болуы үшін оның неше килограммын қосу керек?

Шешуі:

Қоспа	Қоспа массасы	Мыс		Құрыш	
		%	масса	%	Масса
1	4 кг			40%	$4 \cdot 0,4$
2	x			100 %	X
3	4+x			70%	$0,7 \cdot (4+x)$

$$4 \cdot 0,4 + x = 0,7(4+x)$$

$$1,6 + x = 2,8 + 0,7x$$

$$0,3x = 1,2$$

$$x = 4$$

Жауабы: 4 кг мырыш қосу керек

6. Мыс пен қорғасынның екі құймасы бар. Бір құймада 15% мыс, ал екіншісінде 65% мыс бар. Құрамында 30% мысы бар 200 г

құйма алу үшін аталған құймалардың әрқайсысынан қаншадан алу керек?

Сызба көмегімен шығару:

мыс		+	қорғасын		=	мыс	қорғасын
15%			65%			30%	

х г (200-х) г 200г

$$0,15x + 0,65 * (200 - x) = 0,3 * 200$$

$$0,15x + 130 - 0,65x = 60$$

$$0,5x = 70$$

$$x = 140$$

$$200 - 140 = 60$$

Жауабы: Құрамында 30% мысы бар 200 г құйма алу үшін, әрқайсысынан 140г, 60г алу керек.

Келтірілген тапсырмалар жалпы білім беретін мектептің 9 жылдық курсының математикадан жазбаша емтихан өткізуге арналған тапсырмалар жинағынан алынған.

### 7. (9С.51(а))

Ылғалдылығы 45% болатын 255 кг наннан ылғалдылығы 15% болатын қанша кепкен нан алуға болады?

Кептірілген нан массасы: х кг

	массасы	% құрамы	Су(кг)	Құрғақ зат
Нан	255 кг	45%	$0,45 \cdot 255 = 114,75$	140,25
Кептірілген нан	х	15%	$0,15x$	$0,85x$

Теңдеу құрамыз:  $0,85x = 140,25$

$$x = 165$$

Жауабы: ылғалдылығы 15% болатын 165 кг кепкен нан алуға болады.

### 8. (9С.51(б))

Ылғалдылығы 85% 0,5 т целлюлозадан ылғалдылығы 75% целлюлоза алу үшін, қанша суды қайнату керек?

Қайнатқаннан кейінгі массасы:  $x$  кг

	массасы	% құрамы	тұз	Құрғақ зат
Целлюлоза (қайнатылғанға дейінгі)	500 кг	85%	$0,85 \cdot 500 = 425$ кг	75 кг
Қайнатқаннан кейін	$x$ кг	75%	$0,75x$	$0,25x$

Теңдеу құрамыз:  $0,25x = 75$

$$x = 300$$

Жауабы: 300 кг суды қайнату керек.

### 9. (9С.52)

Теңіз суының 8% -ы тұз, 5% тұзды теңіз суын алу үшін, 30 кг теңіз суына қанша тұщы су құю керек?

Тұщы су  $x$  кг

	массасы	% құрамы	су
Теңіз суы	30 кг	8%	$0,8 \cdot 30 = 2,4$ кг
Қайнатқатұщы суннан кейін	$x$ кг	0%	
Теңіз суы		5%	$0,05(30+x)$

Теңдеу құрамыз:  $0,05(30+x) = 2,4$

$$x = 18$$

Жауабы: 18 кг тұщы су құю керек.

### 10. (9С.53(а))

10% - дық 2 л сірке суы ерітіндісіне 8л таза су құйылды.

Қоспадағы сірке суының пайыздық мөлшері қандай?

	Көлемі	% құрамы	Құрғақ зат
I ерітінді	2 л	10%	$0,1 \cdot 2 = 0,2$ (л)

II ерітінді	$2+8=$ $10$ (л)	$x\%$	$10 \cdot \frac{x}{100} = \frac{x}{10}$ (л)
-------------	--------------------	-------	--

Теңдеу құрамыз:  $\frac{x}{10} = 0,2$   
 $x = 2$

Жауабы: Қоспадағы сірке суының пайыздық мөлшері 2%.

### 11. (9с.53(б))

39 г тұзы бар ерітіндіге 1000 г сү құйғаннан кейін тұз концентрациясы 10%-ға кеміді. Тұздың ерітіндідегі бастапқы концентрациясын табыңдар?

Бастапқы концентрациясы  $x$

	массасы	тұз	% құрамы
I ерітінді	$x$	39г	$\frac{39}{x} \cdot 100\%$
II ерітінді	$x + 1000$	39г	$\frac{39}{x + 1000} \cdot 100\%$

Теңдеу құрамыз:

$$\frac{3900}{x} - \frac{3900}{x+1000} = 10 \quad x(x+1000) \text{ өрнегіне көбейтеміз.}$$

$$\text{ММЖ } x \neq 0, x \neq 1000$$

$$3900x + 390000 - 3900x = 10x^2 + 10000x$$

$$10x^2 + 10000x - 390000 = 0$$

$$x^2 + 1000x - 39000 = 0$$

Виет теоремасы бойынша  $x_1 + x_2 = -p$ ,  $x_1 \cdot x_2 = q$

$$x_1 + x_2 = -1000, x_1 \cdot x_2 = -390000$$

$$x_1 = 300, x_2 = -1300 \text{ (есеп шартын қанағаттандырмайды)}$$

$$\frac{39}{300} \cdot 100\% = 13\%$$

Жауабы: Тұздың ерітіндідегі бастапқы концентрациясы 13%.

12. Ерітіндіде 40% тұз бар. Ерітіндіге 120г тұз қосқанда, онда оның 70% – ы тұз болады. Бастапқыдағы тұздың массасын табыңдар?

Шешуі:

Ерітінді массасы  $x$  г

	массасы	тұз	% құрамы
I ерітінді	$0,4x$	$x$	0,4
II ерітінді	120	120	1
I+II	$0,4x+120$	$x+120$	0,7

Теңдеу құрамыз:

$$0,4x+120 = (x + 120)0,7$$

$$0,3x = 36$$

$$x = 120$$

$$120 \cdot 0,4 = 48$$

Жауабы: Бастапқыда тұздың массасы 48г.





### III. Алгебралық тәсіл.

1. 30% -дық тұз қышқылы ерітіндісін 10% -дық ерітіндімен араластырып, 600г 15% -дық ерітінді алынды. Бірінші ерітіндінің массасы екінші ерітіндінің массасынан неше грамға кем?

Шешуі:

бірінші ерітіндінің массасы  $x$   
екіншісінің массасы  $(600 - x)$

Теңдеу құрамыз:

$$0,3x + 0,1 \cdot (600 - x) = 600 \cdot 0,15$$

$$0,3x + 60 - 0,1x = 90$$

$$0,2x = 30$$

$$x = 150 \text{ (г)} \quad \text{бірінші ерітіндінің массасы}$$

$$600 - 150 = 450 \text{ (г)} \quad \text{екінші ерітіндінің массасы}$$

$$450 - 150 = 300 \text{ (г.)}$$

Жауабы: Бірінші ерітіндінің массасы екінші ерітіндінің массасынан 300 грамға кем.

2. 15 литр 10%-дық тұз ертіндісіне 5%-дық тұз ертіндісі араластырылып, 8%-дық ерітінді алынған. Қанша литр 5%-дық ерітінді қосылған?

Шешуі: Қосылған ерітінді  $x$  л (5%-дық тұз ертіндісі)

Жаңа ерітінді  $(15 + x)$  л, құрамында  $0,8 \cdot (15 + x)$  л тұз

15 л 10%-дық тұз ертіндісінде  $15 \cdot 0,1 = 1,5$  (л) тұз,

$x$  л 5%-дық ерітіндіде  $0,05x$  (л) тұз.

Теңдеу құрамыз:

$$1,5 + 0,05x = 0,08 \cdot (15 + x);$$

$$x = 10.$$

Жауабы: 10 л 5%-дық тұз ертіндісі қосылған.

3. Теңіз суында 5% тұз бар. Құрамында тұз мөлшері 2% болу үшін 80 кг теңіз суына қанша тұщы су қосу керек?

Қосылған тұщы су көлемі  $x$  кг

80 кг теңіз суындағы тұз көлемі  $0,05 \cdot 80 = 4$  кг

$$\frac{4}{x+80} = 0,02$$

$$0,02(x + 80) = 4$$

$$x+80=200$$

$$x=120$$

Жауабы: 120 кг тұщы су қосу қажет.

4. Құрамында темірдің 60% және 80%-і екі түрлі құйма бар. Құрамындағы темірдің мөлшері 75% болатын 40 кг құйма алу үшін, әрқайсысынан қанша алу керек?

Шешуі:

Бірінші құйма  $x$  кг, ал екінші құйма  $y$  кг деп белгілейміз.

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ 0,6x + 0,8y = 0,75 \cdot 40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 40 \\ 0,6x + 0,8y = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6x - 6y = -240 \\ 6x + 8y = 300 \end{cases}$$

$$2y = 60$$

$$y = 30, \quad x = 10$$

Жауабы: Әрқайсысынан 10кг, 30кг құйма алу керек.

5. Қоймада 100кг жидек бар еді. Тексере келгенде жидек құрамының 99% -ы су екен. Біраз уақыт өткеннен кейін жидектегі су мөлшері 98%-ға дейін азайды. Енді жидек неше килограмм?

Шешуі: Азайғаннан кейінгі жидек салмағы  $x$  кг

100 кг жидектің құрғақ массасы 1 кг

1кг құрғақ масса 2%

1кг -2%

$x$  кг -100%

$$x = 50$$

Жауабы: Жидек массасы 50 кг.

6. Құрамында 10% -дық және 25%-дық тұз ерітіндісі бар екі қоспаны араластырып, 20%-дық 3кг ерітінді алынған. Әрқайсысынан қанша ерітінді қосылған?

Шешуі: Бірінші ерітінді  $x$  кг, екінші ерітінді  $(3-x)$  кг

Теңдеуқұрамыз:

$$0,1x + 0,25(3-x) = 0,2 \cdot 3$$

$$0,1x + 0,75 - 0,25x = 0,6$$

$$-0,15x = -0,15$$

$$x = 1$$

$$3-x=3-1=2$$

Жауабы: Әрқайсысынан 1кг және 2кг ерітінді алу қажет.

7. 4 литр 15 % ерітіндіге, дәл осындай мөлшерде 6 литр 25% ерітіндіні араластырып алынған ерітінді неше пайыз?

Шешуі: алынған ерітінді  $x\%$

Теңдеу құрамыз:

$$0,15 \cdot 4 + 0,25 \cdot 6 = x \cdot 10$$

$$2,10 = x \cdot 10$$

$$x = 21\%$$

Жауабы: Алынған ерітінді 21%

8. Кен 40 % қоспадан тұрады, ол одан балқытылған металда 4 % қоспа бар. 24 тонна кеннен қанша металл алуға болады?

Шешуі: 40% қоспа  $\Rightarrow 24 \cdot 0,6 = 14,4$  тонна металл

4% қоспа :  $14,4 - 96\%$

$$x - 100\%$$

$$x = (14,4 \cdot 100) \div 96$$

$$x = 15$$

Жауабы: 24 тонна кеннен 15 т металл алуға болады.

9. Құрамындағы йод 1% болатын 300г қоспа бар. Құрамындағы йод 10% - дан аспайтын болу үшін осы қоспаға қанша грамм йод қажет?

Шешуі:

1)  $1\% = 0,01$ ;  $10\% = 0,1$  деп пайызды бөлікке айналдырып алу керек.

2) 300г қоспада  $300 \cdot 0,01 = 3$ г йод бар

3) 300г қоспаға  $x$  г йод қосукерек. Сонда йод  $(3 + x)$ г, ал қоспа  $(300 + x)$  г болмақ

4) Сонда жаңа қоспадағы йод 10% - дан яғни 0,1 бөліктен аспау керек.

5) Сонда мынадай теңсіздік құрамыз

$$(3 + x) : (300 + x) \leq 0,1$$

$$3 + x \leq (300 + x) \cdot 0,1$$

$$3 + x \leq 30 + 0,1x$$

$$x - 0,1x \leq 30 - 3$$

$$0,9x \leq 27$$

$$x \leq 30$$

Жауабы:  $0 < x \leq 30$ . 30 литрден аспайтын йод керек.

10. Тұз концентрациясын 3% - дан 2% - ға азайту үшін 20 кг теңіз суына қанша тұщы су қосу керек?

Шешуі:

1)  $3\% = 0,03$ ;  $2\% = 0,02$  бөлікке айналдырып аламыз.

2) 20 кг теңіз суында  $20 \cdot 0,03 = 0,6$  кг тұз.

3) қосылатын тұщы су  $x$  л.

4) Сонда  $(20 + x)$  л сұйық болды.

5) Оның концентрациясы 2%, яғни оның 0,02 бөлігі тұз.

Теңдеу құрамыз:  $(20 + x) \cdot 0,02 = 0,6$

$$(20 + x) \cdot 0,02 = 0,6$$

$$20 + x = 0,6 : 0,02$$

$$20 + x = 30$$

$$x = 10$$

Жауабы: 10л тұщы су қосукерек.

11. 100г ерітіндіде 1% тұз бар. Буланғаннан кейін тұз 2% болды. 2% - дық тұз ерітіндісінің массасын табыңдар?

Шешуі:

1)  $1\% = 0,01$ ;  $2\% = 0,02$  бөлікке айналдырып аламыз.

2) 100 г ерітіндінің  $100 \cdot 0,01 = 1$  г тұзы бар.

3) Буланғанда су буланып ұшып, тұзы қалады екен.

4) Сонда қалған ерітінді  $x$  г; оның 0,02 бөлігі тұз.

5) Теңдеу құрып, шешеміз.

$$0,02x = 1$$

$$x = 1 : 0,02$$

$$x = 50$$

Жауабы: тұз ерітіндісінің массасы 50 г

12. Көлемі 10 литрлік ыдыста 10л 75 % дық спирт ерітіндісі бар. Одан бірнеше литрін құйып алып, орнына спирт құйған. Содан кейін тағы сонша литр пайда болған қоспадан құйып алып, орнына спирт құйды. Нәтижесінде ыдыста 84 % -дық ерітінді пайда болған. Әрбір кезеңде неше литр спирт құйған?

Шешуі: 1) ыдыста  $-\frac{75}{100} \cdot 10$  л = 7,5 л спирт болды.

2) Бірінші ретте  $x$  л ерітінді құйып алды, сонда  $(7,5-0,75x)$  л спирт қалды.

3) Ыдысты спиртпен толтырғанда, онда спирт  $7,5-0,75x+x=7,5+0,25x$  болды.

4) Екінші рет  $x$  л ерітінді құйып алынды, ыдыста  $\frac{(7,5+0,25x)(10-x)}{10}$  л спирт қалды.

5) Енді ыдысты спиртпен толтырғанда, онда ыдыстағы спирт  $\frac{x+(7,5+0,25x)(10-x)}{10}$  л

Теңдеу құрамыз:

$$x + \frac{(7,5 + 0,25x)(10 - x)}{10} = 8,4$$

$$x + \frac{75 - 7,5x + 2,5x - 0,25x^2}{10} = 8,4$$

$$\frac{10x + 75 - 5x - 0,25x^2}{10} = 8,4$$

$$-0,25x^2 + 5x + 75 = 84$$

$$-0,25x^2 + 5x - 9 = 0 \quad (-4\text{-ке көбейтеміз})$$

$$x^2 - 20x + 36 = 0$$

Виет теоремасы бойынша,

$$x_1 + x_2 = 20$$

$$x_1 \cdot x_2 = 36$$

$x_1 = 18$  (есеп шартын қанағаттандырмайды)

$$x_2 = 2$$

Жауабы: Әрбір кезеңде 2л спирт құйған.

**13.** Екі заттан тұратын салмағы 18 кг қоспа бар. Қоспадан 40% бірінші, 25% екінші заттан айырып алғаннан кейін, екінші зат қанша қалса, сонша бірінші зат қалды. Қоспада әрқайсысынан қанша килограмм зат бар еді?

Шешуі:  $x$  бірінші зат мөлшері,

$y$  екінші зат мөлшері

Теңдеулер жүйесін құрамыз:

$$\begin{cases} x + y = 18 \\ x - 0,4x = y - 0,25y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 18 \\ 0,6x = 0,75y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1,25y \\ 1,25y + y = 18 \end{cases}$$
$$2,25y = 18$$
$$y = 8, \quad x = 1,25 \cdot 8 = 10$$

Жауабы: Қоспада сәйкесінше 10кг, 8кг зат алу керек.

**14.** 80г және 120г екі тұз ерітіндісі бар. Бірінші ерітіндіге 12г тұз, ал екіншісіне 15г тұз бар. Егер осы екі ерітіндіні араластырса, онда шыққан ерітіндідегі тұздың пайыздық мөлшері қандай болады?

Шешуі: екі ерітіндіні араластырғанда, 27г тұзы бар 200г ерітінді шығады.

200г ерітінді — 100%

27г тұз — x%

$$\frac{200}{27} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{27 \cdot 100}{200} = 13,5\%$$

Жауабы: Пайда болған ерітіндідегі тұздың пайыздық мөлшері 13,5%



#### IV. Диагональдық әдіс (Пирсон конверті)

Келесі белгілеулерді енгізейік:

$w_1$  — 1-ші ерітіндіде ерітілген заттың массалық үлесі;

$w_2$  — 2-ші ерітіндіде ерітілген заттың массалық үлесі;

$w$  — 1-ші және 2-ші ерітіндіні араластырғанда пайда болған ерітіндідегі заттың массалық үлесі;

$m_1$  — 1-ші ерітіндінің массасы;

$m_2$  — 2-ші ерітіндінің массасы;

1 ерітінді  $w_1 \quad \diagdown \quad w \quad \diagup \quad w-w_1$

2 ерітінді  $w_2 \quad \diagup \quad \quad \quad \diagdown \quad w_1-w$

( 1 ерітіндінің массалық үлесі)  $\quad \quad \quad = \quad \quad \quad m_1(\text{ерітінді})$

( 2 ерітіндінің массалық үлесі)  $\quad \quad \quad = \quad \quad \quad m_2(\text{ерітінді})$

1. 50%-тік 100 литр азот қышқылының ерітіндісін алу үшін, 30%-дық және 55%-дық азот қышқылы бар ерітінділерден қандай мөлшерде алу қажет?

1 ерітінді  $55\% \quad \diagdown \quad 50-30$

2 ерітінді  $30\% \quad \diagup \quad \quad \quad \diagdown \quad 55-50$

( 1 ерітіндінің массалық үлесі)  $\quad \quad \quad = \quad \quad \quad 100-x(\text{ерітінді})$

( 2 ерітіндінің массалық үлесі)  $\quad \quad \quad = \quad \quad \quad x(\text{ерітінді})$

$$\frac{20}{5} = \frac{100-x}{x}$$

$$20x = 5(100-x)$$

$$20x = 500 - 5x$$

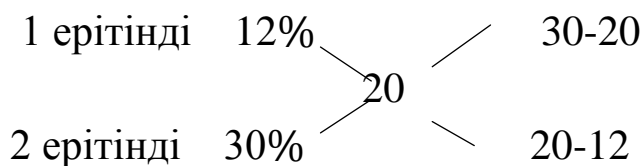
$$25x = 500$$

$$x = 20 \text{ (30\%-тік)}$$

$$100 - 20 = 80 \text{ (55\%-тік)}$$

Жауабы: 20л 30%-дық және 80л 55%-дық ерітінді қажет.

2. Жас маман 20%-тік қышқыл ерітіндісін алу үшін қолындағы 12%-тік 80 грамм қышқыл ерітіндісіне қандай мөлшерде 30%-тік қышқыл ерітіндісін қосу керек?



$$\frac{(1 \text{ ерітіндінің массалық үлесі})}{(2 \text{ ерітіндінің массалық үлесі})} = \frac{x(\text{ерітінді})}{80 (\text{ерітінді})}$$

$$\frac{8}{10} = \frac{x}{80}$$

$$10x = 640$$

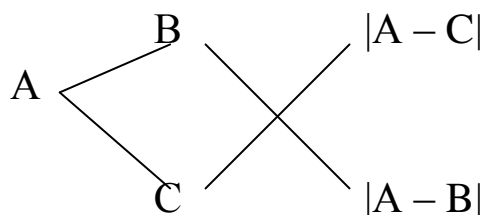
$$x = 64$$

Жауабы: 30%-тік қышқыл ерітіндісінен 64г қосу керек.





## V. Ескі тәсіл (Үш затқа арналған Л.Ф.Магницкийдің әдісі)



Бұл схема балыққа ұқсағандықтан бұл тәсілді кейде «балық» тәсілі деп те атайды. Мұндағы В, С қосылатын ерітінді, А – қосылғаннан кейінгі шыққан ерітінді

$|A - C|$ ,  $|A - B|$  - әр ертіндіден қанша бөлік алатынын көрсететін оң шама.

Ресейде алғашқы рет бұл тәсіл 18 ғасырдың арифметикасында кездеседі. Ол кітаптың авторы Леонтий Филиппович Магницкий (1669–1739) болғандықтан ол арифметика «Магницкий арифметикасы» деп аталған. Бұл оқулықты М. В. Ломоносов «білімпаздық қақпасы» деп атаған.

Осы төрт тәсілдің ең тиімдісі бұл- ескі тәсіл. Оған оңай көз жеткізуге болады. Сондықтан да ерітінділердің қосылыстарына арналған есептерді ескі тәсілмен шығаруға болады. Ескі тәсілмен есепті теңдеу құрмай-ақ тез есептеп табуға болады.

Бұл тәсілді тест тапсырмасын орындағанда пайдаланған тиімді. Алдыңғы мысалды ескі тәсілмен шығарып көрейік.

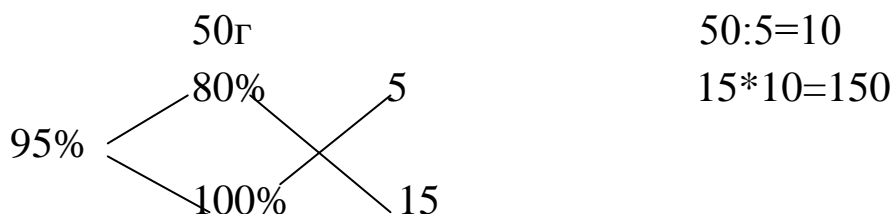
Мысал: 50%-тік 100л азот қышқылының ерітіндісін алу үшін, 30%-тік және 55%-тік азот қышқылы бар ерітінділерден қанша мөлшерде алу қажет?



Жауабы: 30%-тіктен 20л және 55%-тіктен 80 л ерітінді қажет.

1. 95%-тік күкірт қышқылын алу үшін 80%-тік күкірт қышқылының 50грамына 100%-тік күкірт қышқылын қосу керек. Қосылатын күкірт қышқылының массасын тап.

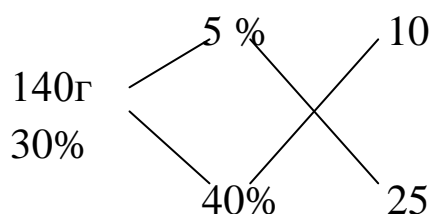
Шешуі:



Жауабы: қосылатын күкірт қышқылы 150 грамм

2. 5%-дық сірке қышқылының ерітіндісіне 40%-дық сірке қышқылының ерітіндісін қосып, 30%-дық сірке қышқылының 140 г алынды. Әр ерітіндіден қанша грамм алынған?

Шешуі:



$$10+25=35$$

$$140:35=4$$

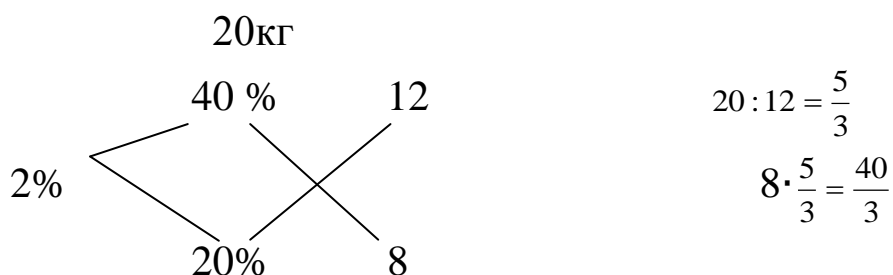
$$10*4=40$$

$$25*4=100$$

Жауабы: Әр ерітіндіден 40 г, 100 г алынады.

3. Екі қоспаның біреуінде 40%, екіншісінде 20% күміс бар. 32 %-дық қоспа алу үшін, 20 кг бірінші қоспаға екінші қоспадан қанша қосу керек?

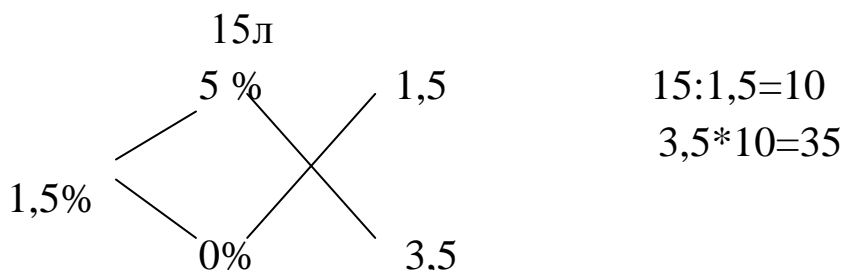
Шешуі:



Жауабы: Екінші қоспадан  $\frac{40}{3}$  г қосу керек.

4. Теңіз суының құрамында массасы бойынша 5% тұз болады. Құрамында тұздың концентрациясы 1,5% болу үшін 15л теңіз суына қанша литр тұщы су құю керек?

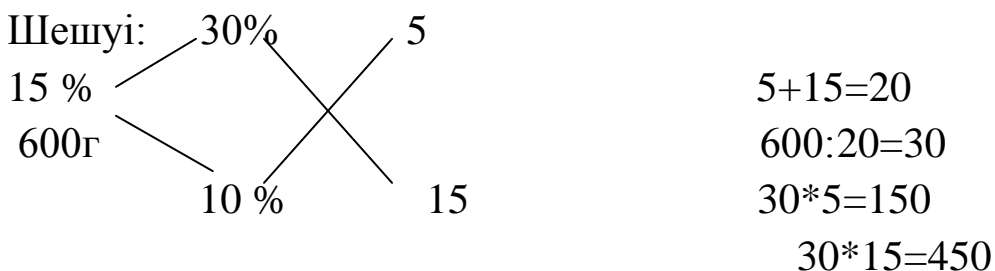
Шешуі:



жауабы: 35литр тұщы су құю керек

5. 30%-дық және 10% -дық тұз қышқылдарын қосып, 600г 15%-дық тұз қышқылының ерітіндісі алынған. Әр қышқылдық ерітіндіден неше грамнан алынған?

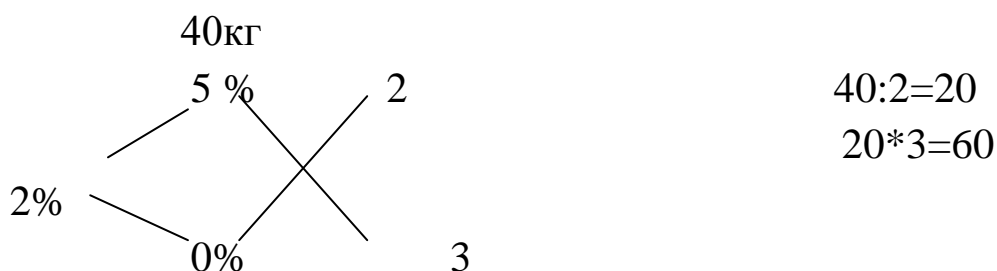
Шешуі:



Жауабы: Әр қышқылдық ерітіндіден 150г, 450г алу керек.

6. Сұйықтықтың құрамында тұз қышқылы салмағы бойынша 5%. 40кг сұйықтыққа құрамындағы тұз қышқылы 2% болу үшін қанша таза су құю керек?

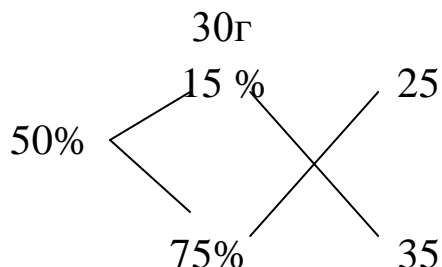
Шешуі:



Жауабы: 60 кг таза су құю керек.

7. 50%-дық қышқыл ерітіндісін алу үшін, 30 г 15%-дық қышқыл ерітіндісіне 75%-дық сол қышқыл ерітіндісін қосу керек. 75%-дық қышқыл ерітіндісінің қанша мөлшерін қосу керек?

Шешуі:



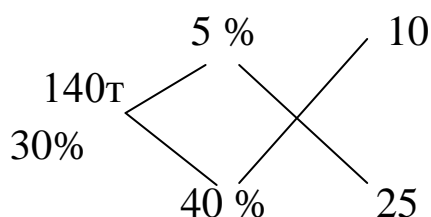
$$30:25=1,2$$

$$1,2 \cdot 35=42$$

Жауабы: 42 г 75%-тік қышқыл ерітіндісін қосу керек.

8. Құрамында никельдің мөлшері 5% және 40% болатын болаттың екі түрлі сорты бар. Құрамындағы никельдің мөлшері 30% болатын 140т болат алу үшін, екі сорттың әрқайсысынан неше тоннадан алу керек?

Шешуі:



$$10+25=35$$

$$140:35=4$$

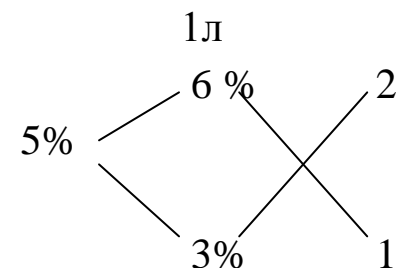
$$4 \cdot 10=40$$

$$4 \cdot 25=100$$

Жауабы: Әрқайсысынан 40т, 100т тоннадан алу керек.

9. 5% ерітінді алу үшін, 1 литр 6% -дық спирт ерітіндісіне қанша литр 3%-дық спирт ерітіндісін қосуға болады?

Шешуі:



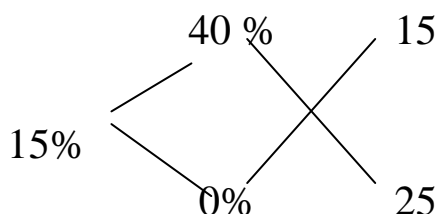
$$1:2=0,5$$

$$1 \cdot 0,5=0,5$$

Жауабы: 0,5 л 3%-дық спирт ерітіндісін қосуға болады.

**10.** Массасы 150 г, концентрациясы 40% ас содасының судағы ерітіндісіне қанша су қосқанда концентрациясы 15% ас содасының ерітіндісі алынады?

Шешуі: 150 г



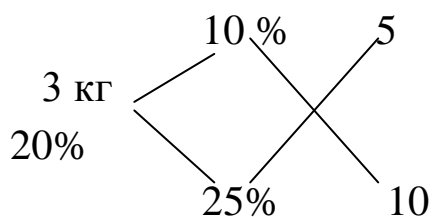
$$150:15=10$$

$$10 \cdot 25 = 250$$

Жауабы: 250 г су қосу қажет.

**11.** Құрамында 10% -дық және 25%-дық тұз ерітіндісі бар екі қоспаны араластырып, 20%-дық 3кг ерітінді алынған. Әрқайсысынан қанша ерітінді қосылған?

Шешуі:



$$3: (5+10)=0,2$$

$$0,2 \cdot 5 = 1$$

$$0,2 \cdot 10 = 2$$

Жауабы: Әрқайсысынан 1кг және 2 кг ерітінді алу қажет..



## Қорытынды

Есептерді шығару барысында, концентрацияға қандай заттың әсері барын анықтау қажет, оны «негізгі» зат ретінде қарастырамыз. Содан кейін, осы «негізгі» заттың өлшем бірлігіне (литр, грамм) назар аударамыз. Ерітіндіге (қоспаға) құю, қосу арқылы «негізгі» заттың өзгерісіне мән беру керек. Ең маңыздысы, «негізгі» заттың құрамын білу, әрі қарай есеп оңай шешіледі.

Әдістемелік құралда мазмұнды есептерді шешудің ұтымды әдістерін тауып, неғұрлым тиімді жақтарын анықтауды мақсат етіп қойдым. Осыған орай төмендегі міндеттер айқындалды:

- болашақ, өмірде алған білімді қолдана білу үшін математикалық білімді нақтылы меңгеру;
- өмір мен қоғамға аса қажетті математика ғылымына тән жан-жақты талдау;
- нақтылықты тану әдісі мен суреттеу формасы арқылы математиканың әдісі мен идеясын түсіну;
- қоғамдық прогрестің дамуы үшін жалпы адамзат мәдениетінің бір бөлігі математиканың маңызын түсіну.

Қабілетті оқушылардың математикалық даму дәрежесі есеп шығарудан анық байқалады. Кез келген есепті шығару оқушыдан үлкен еңбекті, ерен күшті, табандылықты, төзімділікті талап етеді. Қорытындылай келе, оқушылардың математикалық ойлау жүйесін дамытуда олардың: білімдерін игеру арқылы мүмкіндігін шыңдап, өз биігіне көтеретін, ізденіп, іс әрекет жасайтын, білім алып дами алатын жеке тұлға қалыптастыруымыз керек.

Мектеп құрылымында болып жатқан өзгерістер, білім беру мақсаттарының алмасуы, оның дамытушылық сипаттарының бекітімді көпнұсқалы оқытуға көшу сияқты мәселелері мұғалімдерден шығармашылықты, және бөлек көзқарастарды, жұмыстың жоғары сапасын және кәсібилікті талап етеді.

«Халықты халықпен, адамды адаммен теңестіретін- білім»- деп М. Әуезов атап көрсеткеніндей, еліміздің келешегі кемелі білім мен ұлағатты тәрбиеге байланысты. Осы тәсілдерді қолдану арқылы оқушыларды тек қана күнделікті сабаққа дайындау емес, оның функционалдық сауаттылығын да арттыруға болады.

## Қолданылған әдебиеттер

1. Ә. Анарбекова, Ж. Бейсеков «Алгебра сабақтарында қиын есептер шығару» Алматы 2009 ж [16 – 27 бет]
2. 2.Ж.Бейсеков «Жоғары оқу орындарға түсуші талапкерлерге арналған әдістемелік құрал» Алматы 2010 ж.[36 – 38 бет]
3. И. С. Слонимская, Л. И. Слонимский Математика «Решение текстовых задач». <http://1september.ru/>
4. Тест тапсырмалары 2003—2014 жж.
3. И.П Рустюмова, С.Т Рустюмова «Тренажер по математике для подготовки к ЕНТ» Алматы 2014 ж [226 – 228 бет]
5. «Математика және физика» журналы. 2011 ж № 2,4
6. А.Ж Жұмаділова «Математика» Келешек 2030 2014 ж [64 – 68 бет]





«GOLDEN STAR SERVICE» баспасы