

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Ш.ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ КАФЕДРАСЫ

Кенжебекова Дина Тілекбайқызы

**Химиядан есептерді шығару әдістемесі пәнінің тәжірибелік
сабақтарына арналған әдістемелік нұсқау**
050112 «Химия» мамандықтарына арналған

АҚТАУ, 2011ж

УДК 371.3

Құрастырған: п.ғ.к., доцент Кенжебекова Д.Т. «Химиядан есептерді шығару әдістемесі пәніне арналған әдістемелік нұсқау»-Ақтау,2011. – 35б.

Пікір жазған: х.ғ.к., доцент Туркменбаева М.Б.

Берілген әдістемелік нұсқау химиялық есептерді шығару әдістемесі пәнінің тәжірибелік сабақтарына қосымша ретінде, химияда кездесетін есептердің түрлері, оларды шығару әдістері, тәсілдері және жолдары берілген. Бұл нұсқау химия мамандықтарында оқитын студенттерге арналған.

Нұсқаудың мәтіні жатық, түсінікті тілмен жазылған.Есептердің шарттары бағдарламаға сай берілген. Бұл нұсқаулық химик-педагогтарға қосымша ретінде пайдалануларына болады.

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университетінің Оқу-әдістемелік кеңесінің шешімі бойынша баспаға ұсынылған.

©Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2011

АЛҒЫ СӨЗ

Бұл нұсқаулық химиядан есеп шығару пәнін оқыту процесі кезіндегі орындалатын міндетті элементтердің бірі.

Мұнда орта мектепте химия пәніне қатысты жаттығулар мен есептердің түрлерін шығару әдістемелері көрсетілген. Орта мектеп бағдарламасында қарастырылатын сан есептері, эксперименттік есептер, сыныптан тыс факультатив сабақтарда (молярлы, нормальды, концентрациялы ерітінділерге стехиометриялық схемаға, газ қоспаларының құрамын анықтауға байланысты) есептерді орындау әдістемелері қарастырылған. Сонымен бірге, жалпы әдістемелік нұсқаулардан басқа, орта мектептерде жеке-жеке сыныптарда шығарылатын есептердің ерекшеліктері оқытылады.

Қазіргі таңда, пәнаралық байланыстарға көп көңіл бөлінеді, соның ішінде химияның физикамен, математикамен байланыстары өте қажет. Бұл осы пәнді оқыту кезінде анық көрсетілуі керек. Сол себепті, мысалы, әртүрлі есептеу есептерін шығару әдістері

(пропорция арқылы шығару, бірлікке келтіру, бір белгісіз алгебралық теңдеулерді құру) физика, математика пәндерінде қолданылатын әдістермен және заңдармен тығыз байланысты. Физика пәнінде қолданылатын газ заңдары химия сабағында байланыстырылуы керек.

Сондықтан бұл нұсқаулықта физика пәніндегі есептерді шығару әдістерімен өте тығыз байланыстыра отырып оқытылу қарастырылған. Химия есептерін шығару әдістемесі пәнінің тәжірибелік сабақтарына арналған нұсқаулықта орта мектеп бағдарламасындағы есептер мен жаттығуларды шығару әдістерін қарастырып қоймай, химия есептер мен жаттығулар жинақтарын анықтамалықтарды пайдалана отырып, оқушылардың химия пәніне білім сапасын арттыруда, химия мамандықтарына баулуда, химиялық олимпиада есептерін шығару әдістемелерін қолдануда маңызы зор.

Пәнді оқыту мақсаттары:

-студенттерді орта мектеп бағдарламасы шеңберінде қарастырылатын химия есептерін шығаруға үйрету;

-студенттерді мектептегі педагогикалық практикаға дайындау.

Пәнді оқыту үшін меңгерілуге қажетті пәндер: мектеп көлеміндегі математика, физика және химия және университеттердің химия факультеттерінің бағдарламасы көлеміндегі аорганикалық, аналитикалық, органикалық және физикалық химия.

ТИПТІК ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРЫНЫҢ ТІЗІМІ

1. Физикалық шамалардың бірліктерінің халықаралық жүйесін химияда қолдану туралы жалпы әдістемелік нұсқаулар.
2. Химияның негізгі стехиометриялық заңдары және химиядағы сандық есептеулерге қолдану әдістемесі.
3. Бейорганикалық және органикалық заттардың ең қарапайым және молекулалық формулаларын табуға арналған есептерді шешу әдістемесі.
4. Газ заңдарына арналған есептерді шешу әдістемесі.
5. Қатты заттардың ерігіштігіне арналған есептерді шешу әдістемесі.
6. Ерітінділердің концентрацияларын өрнектеудің әртүрлі әдістерін пайдаланып есеп шығару әдістемесі: массалық үлес, көлемдік үлес, молярлық үлес, молярлық концентрация, эквиваленттің молярлық концентрациясы, молярлық концентрация және олардың бірінен біріне көшу.
7. Химиялық реакция теңдеулері бойынша жүргізілетін есептеулердің жалпы әдістемесі.
8. Реагенттердің бірі артық мөлшерде алынған жағдайда олардың белгілі массалары бойынша өнімдердің массасын (көлемін) есептеудің әдістемесі.
9. Реагенттердің бірінің құрамында бөтен қоспа болған жағдайда олардың белгілі массасы бойынша өнімдердің массаларын есептеу әдістемесі. Реакция өнімінің шығымын есептеу.
10. Параллель және тізбектес жүретін реакция теңдеулері бойынша есептеулер жүргізу әдістемесі.
11. Химиялық реакциялар жүруінің термодинамикалық және кинетикалық заңдылықтарына есептеулер жүргізу әдістемесі.
12. Ерітінділердегі иондық тепе-теңдіктерге есептер шығару әдістемесі.
13. Тотығу-тотықсыздану реакцияларын құру әдістемесі.
14. Электролизге арналған есептерді шығару әдістемесі.

1.ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРДЫҢ МАЗМҰНЫ

№ 1- тәжірибелік сабақ (2сағ.)

Сабақтың тақырыбы: Кіріспе. Физикалық шамалардың бірліктерінің жүйесін химияда қолдану.Химияның негізгі стехиометриялық заңдары және химиядағы сандық есептеулерге қолдану әдістемесі.

Сабақтың мақсаты: Химиялық есептерді шығару әдістемесі және олардың түрлері, физикалық шамалардың бірліктерінің жүйесін химияда қолдану.Химияның негізгі стехиометриялық заңдары және химиядағы сандық есептеулерге қолдану әдістемесін үйрету.

Керекті құрал-жабдықтар: Орта мектепке арналған химия оқулығы, анықтамалықтар.

Жалпы түсінік

Химиялық есептерді шығару әдістемесі пәні есептер шығарудың әдістерін, тәсілдерін зерттеуші педагогикалық ғылым. Химиялық есептерді шығару әдістемесі пәні физика, математика пәндерімен тығыз байланысты.Есеп шығару кезінде оқушылар теориялық білімдерін практикада қолдану дағдыларын қалыптастырады.Пәнді оқытудың мақсаты- студенттерді орта мектеп бағдарламасында қарастырылатын химия есептерін шығаруға үйрету, студенттерді мектептегі педагогикалық практикаға дайындау.

Уақыттың, ұзындықтың, массаның, температураның, ток күштерінің, жарық күшінің өлшем бірліктерінің халықаралық жүйесінің негізгі бірліктері туралы түсіндіру.

Жұмыстың жүрісі

Орта мектепке арналған химия бағдарламасымен таныса отырып, мектепте қарастырылатын есептердің типтерімен танысу, өлшем бірліктермен танысу.Маса, салыстырмалы атомдық масса, мольдік масса, зат мөлшері туралы түсінік беру.Анықтамалықтарды қолдана отырып, өлшем бірліктерінің шамаларымен танысу.Химиялық элементтердің изотоптары қоспасының салыстырмалы атомдық массаларының орта шамаларымен танысу.

Қайталау сұрақтары

1. Химиялық есептерді шығару әдістемесі пәні нені оқытады?
2. Химиялық есептерді шығару әдістемесінің алдында тұрған міндеті және мақсаты қандай?
3. Уақыт, ұзындық, масса, температура, қысым қандай өлшем бірліктермен өлшенеді?
4. Салыстырмалы молекулалық масса дегеніміз не?
5. Химиялық есептерді шығару әдістемесі пәні қандай пәндермен тығыз байланысты?

№ 2- тәжірибелік сабақ (2сағ.)

Сабақтың тақырыбы: Бейорганикалық және органикалық заттардың ең қарапайым және молекулалық формулаларын табуға арналған есептерді шешу әдістемесі. Газ заңдарына арналған есептерді шешу әдістемесі.

Сабақтың мақсаты: Бейорганикалық және органикалық заттардың ең қарапайым және молекулалық формулаларын табуға арналған есептерді шешу әдістемесін және газ заңдарына арналған есептерді шешу әдістемесін үйрену.

Керекті құрал-жабдықтар: химиялық реактивтер, анықтамалықтар, оқулықтар, есептер мен жаттығулар жинақтары.

Жалпы түсінік

Химиялық формуладан қорытынды, яғни атом-молекулалық теориядан химиялық реакциялардан атомдардың бөлінбейтіндігі шығады. Молекула құрамына тек қана әрбір элементтің бүтін саны кіруі мүмкін. Қарапайым формула әртүрлі элементтің ең кіші саны молекуланың сандық құрамын көрсетеді. Қарапайым формуланы табу үшін молекуланы құрайтын элементтердің сандық қатынастарының берілгені керек. Сонымен бірге, салыстырмалы молекулалық массалары да қажет

Күрделі заттағы элементтердің қатынастары процентпен немесе массалық үлеспен көрсетілген, қосылыстың нақты шын формуласын көрсетпейді. Сондықтан формуланы дұрыс табу үшін олардың молекулалық массасын білу қажет. Мұндай есептер екі тәсілмен шығарылады:

1-тәсіл: қосылыстың құрамындағы элементтердің құрамының процентпен немесе массалық үлеспен берілуі оның қарапайым формуласын береді. Одан кейін газдың тығыздығы бойынша салыстырмалы молекулалық массаны анықтайды.

2-тәсіл: Газдың тығыздығы арқылы салыстырмалы молекулалық массасын табады. Әрі қарай проценттік құрам немесе массалық үлес бойынша қосылыстың құрамына кіретін әрбір элементтің бөлігін анықтайды. Табылған бірлікті салыстырмалы атомдық массаға бөліп, молекулалық формуладағы атом сандарын табады. Міне осы типтес есептер 10- сынып бағдарламасында бірден бір қарастырылатын есептер болып келеді. Осылардан басқа 10-сыныпта химия курсында қарастырылатын есептердің барлығы шығарылады.

Жұмыстың жүрісі

1. Бейорганикалық және органикалық заттардың ең қарапайым және молекулалық формулаларын табуға арналған есептерді шығару.
2. Газ заңдарына арналған есептерді шешу.
3. Проценттік құрамы немесе массалық үлесі бойынша заттың қарапайым формуласын табу;
4. Берілген сандық анализ бен молекулалық масса бойынша заттың химиялық формуласын табу.
5. Ю.В.Ходаков оқулығындағы есептерді шығару

Қайталау сұрақтары

1. 10-сыныпта қарастырылатын есептердің типтері қандай ?
2. Проценттік құрам бойынша заттың формуласын қалай табады ?
3. Берілген сандық анализ бен молекулалық масса бойынша заттың химиялық формуласын қалай табады? Мысалдар келтір.

№ 3- тәжірибелік сабақ (2сағ.)

Сабақтың тақырыбы: Қатты заттардың ерігіштігіне және ерітінділердің концентрациясын өрнектеудің әртүрлі әдістерін пайдаланып есеп шығару әдістемесі.

Сабақтың мақсаты: Қатты заттардың ерігіштігіне және ерітінділердің концентрациясын өрнектеудің әртүрлі әдістерін пайдаланып есеп шығару әдістемесін үйрену.

Керекті құрал-жабдықтар: әртүрлі концентрациялы тұз, қышқыл, негіз ерітінділері, пробиркалар, индикаторлар.

Жалпы түсінік

Ерітінділер, ерігіштік, еріген зат, еріткіш туралы мағлұмат беру. Әртүрлі концентрациялы ерітінділер дайындау жолдарын түсіндіру. Қатты заттардың ерігіштігіне есептер шығару. Ерітінділердің түрлері, олардың ерігіштігінің температураға байланыстылығын байқау және олардың қисығын графикке түсіруді үйрету.

Жұмыстың жүрісі

Ерітінділердің ерігіштігінің температураға байланыстылығын графикке түсіру. Қатты заттардың ерігіштігіне есептер шығару. Әртүрлі концентрациялы ерітінділер дайындау.

Ерітінділердің массалық үлесі бойынша еріген заттың немесе ерітіндінің массасын есептеуге арналған есептер шығару.

Қайталау сұрақтары

1. Ерітіндінің мольдік концентрациясы дегеніміз не?
2. Моль дегеніміз не? Мольді анықтайтын формуланы жаз?
3. Массалық үлесті табу формуласы қандай?
4. Титр дегеніміз не?
5. Ерітінділерді қалай жіктейді?
6. Реакция өнімінің шығымын табуға арналған есепке мысал келтір.
7. Химиялық реакциялардың жылдамдығына байланысты есептер шығару

№ 4- тәжірибелік сабақ (2сағ)

Сабақтың тақырыбы: Күрделі қосылыстың құрамындағы элементтердің массалық үлесін анықтауға арналған есептер. Бейорганикалық және органикалық заттардың ең қарапайым формуласын анықтауға арналған есептер.

Сабақтың мақсаты: Элементтердің массалық үлесін, бейорганикалық заттардың ең қарапайым формуласын табуды үйрету.

Керекті құрал-жабдықтар: химия оқулығы, анықтамалық, есептер жинағы.

Жалпы түсінік

Химиялық формуладан қорытынды, яғни атом-молекулалық теориядан химиялық реакциялардан атомдардың бөлінбейтіндігі шығады. Молекула құрамына тек қана әрбір элементтің бүтін саны кіруі мүмкін. Қарапайым формула әртүрлі элементтің ең кіші саны молекуланың сандық құрамын көрсетеді. Қарапайым формуланы табу үшін молекуланы құрайтын элементтердің сандық қатынастарының берілгені керек. Сонымен бірге, салыстырмалы молекулалық массалары да қажет. Мысалы, құрамында Na-42,1%, P-18,9%,

O-39% тұратын қосылыстың қарапайым формуласын тап. Шешуі: анықталатын формула натрий, фосфор, оттегі атом сандарымен көрсетіледі. Сондықтан Na-x, P-y, O-z таңбаларымен белгілейміз, сонда: $\text{Na}_x\text{P}_y\text{O}_z$ болады.

$x:y:z = 1,83:0,61:2,44$. Осы алынған бірліктер атомдық бірліктер деп аталады. Элемент атомдарының сандары бөлшек сан болмайды, сондықтан бүтін санға айналдыру үшін ең кіші санға бөліп жібереміз, сонда 3:1:4 болады. Сонымен бізге қажет заттың формуласы мынадай болады: Na_3PO_4 . Күрделі заттағы элементтердің қатынастары процентпен немесе массалық үлеспен көрсетілген, қосылыстың нақты шын формуласын көрсетпейді. Сондықтан формуланы дұрыс табу үшін олардың молекулалық массасын білу қажет. Мұндай есептер екі тәсілмен шығарылады:

1-тәсіл: қосылыстың құрамындағы элементтердің құрамының процентпен немесе массалық үлеспен берілуі оның қарапайым формуласын береді. Одан кейін газдың тығыздығы бойынша салыстырмалы молекулалық массаны анықтайды.

2-тәсіл: Газдың тығыздығы арқылы салыстырмалы молекулалық массасын табады. Әрі қарай проценттік құрам немесе массалық үлес бойынша қосылыстың құрамына кіретін әрбір элементтің бөлігін анықтайды. Табылған бірлікті салыстырмалы атомдық массаға бөліп, молекулалық формуладағы атом сандарын табады. Міне осы типтес есептер 10- сынып бағдарламасында бірден бір қарастырылатын есептер болып келеді. Осылардан басқа 10-сыныпта химия курсында қарастырылатын есептердің барлығы шығарылады.

Жұмыстың жүрісі

Орта мектепке арналған химия оқулығындағы (10-сынып) және Химия есептер мен жаттығулар жинағындағы есептерді шығару.

П.Н.Протасов, И.К.Цитович «Методика решения задач по химии» оқулығындағы 100-101 беттердегі № 1-5 есептерді шығаруді шығару.

Қайталау сұрақтары

1. Массалық үлес дегеніміз не?
2. Массалық үлес бойынша заттың қарапайым формуласын қалай табады?
3. 10-сыныптың Химия оқулығындағы 27-29 беттердегі № 1-4 есептерді шығару.

№ 5- тәжірибелік сабақ (2сағ)

Сабақтың тақырыбы: Химиялық реакция теңдеулері бойынша жүргізілетін есептеулердің жалпы әдістемесі

Сабақтың мақсаты: Химиядан реакция теңдеулері бойынша шығарылатын барлық есептердің шығару жолдарын үйрету.

Керекті құрал-жабдықтар: химия оқулығы, анықтамалық, есептер жинағы.

Жалпы түсінік

Химиялық теңдеулер – химиялық реакциялардың шартты жазуы, химиялық таңбаларға және формулаларға сүйеніп жазылады:

Элемент атомы → зат → химиялық реакция

↓

↓

Химиялық таңба → формула → химиялық теңдеу

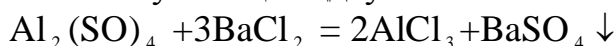
Химиялық таңба және формула химиялық теңдеудің құрамында атом және зат туралы білдіретін мәліметтерін сақтайды. Химиялық реакция туралы мәліметтермен толықтыра түседі.

Химиялық теңдеулер зат массасының сақталу заңына сүйеніп жазылады. Химиялық реакцияларды сапалық және сандық жағынан сипаттайды:

1. реакцияға кіріскен (бастапқы) және реакциядан шыққан (реакция өнімі) заттарды;
2. олардың моль санын;
3. бастапқы заттардың және реакция өнімінің масса және көлем қатынастарын;
4. реакцияның жылу эффектісін көрсетеді.

Химиялық теңдеу реакцияның типі, түрлері, механизмі және жүру жағдайлары жөнінде көптеген мағлұматтар береді. Жазылу сипатына қарай термохимиялық, молекулалық, толық иондық, қысқа иондық, электрондық, электрон-иондық деп жіктеледі:

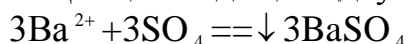
1. Молекулалық теңдеу:



2. Толық иондық теңдеуі:



3. Қысқа иондық теңдеу:



Жұмыстың жүрісі

1. Химия оқулығынан, есептер жинағынан есептер шығару;
2. П.Н.Протасов, И.К.Цитович «Методика решения задач по химии» оқулығындағы 75-76 беттердегі № 1-23 есептерді шығаруді шығару.

Қайталау сұрақтары

1. Әр теңдеу нені білдіреді?
2. Химиялық теңдеу бойынша шығарылатын есептердің қандай типтері бар?

№ 6- тәжірибелік сабақ (2сағ)

Сабақтың тақырыбы: Газ заңдарына арналған есептерді шығару. Электрбейтараптық принципін пайдаланып қосылыстардың эмпирикалық формуласын табуға арналған есептер.

Сабақтың мақсаты: Газ заңдарына байланысты есептерді шығару әдістерін көрсету және үйрету.

Керекті құрал-жабдықтар: химия оқулығы, анықтамалық, есептер жинағы.

Жалпы түсінік

9-сыныпта бұрын оқылған қиын есептерді шығару кезінде оқушыларды газтәрізді және бутәрізді заттардың Менделеев-Клапейрон теңдеуі бойынша молекулалық массасын анықтаумен таныстыру қажет. Бұндай есептерді шығару пәнаралық байланыс физикамен, математикамен байланысты болады. Физика курсындағы газ заңдары Гей-Люссак және Бойль-Мариотт заңдарын оқу қажет. Сонымен бірге, дайын формуламен есеп шығару оқушыларға көп қиындық келтірмейді. Менделеев-Клапейрон теңдеуі 9-сыныпта тек қана көбінесе газдар мен булардың молекулалық массасын анықтау үшін қолданылады, заттың массасын, қысымын, температурасын есептеу үшін қолданбайды.

Молекулалық массаны анықтау үшін қолданылатын Менделеев-Клапейрон теңдеуі төмендегідей:

$$Mr = \frac{mRT}{VP}$$

Мұндағы M_r – газтәрізді және бутәрізді заттардың молекулалық массасы, m -газдың немесе будың белгілі көлемінің массасы (г);

T -абсолют температура ($273+t$ C);

V -газ көлемі (мл немесе л);

P - қысым (атм, мм.с.бағ, Па);

R - универсал газ тұрақтысы.

Күрделі зат құрамындағы элементтердің қатынасы процентпен немесе массалық үлеспен берілген, заттың шын формуласын анықтайды. Мысалы, формальдегид және глюкоза процент бойынша құрамы бірдей элементтерден тұрады және қарапайым формуласы CH_2O . Бірақ олардың шын формуласы әртүрлі: формальдегидтікі CH_2O ; ал глюкозаныкі $C_6H_{12}O_6$. Сондықтан дұрыс формуланы шығару үшін, қосылыстың молекулалық массасын білу қажет.

Мұндай есептерді 2- тәсілмен шығарады.

1-тәсіл. Элементтің массалық үлесі немесе проценттік қатынасы бойынша оның қарапайым формуласын табады. Содан соң газ (будың) тығыздығы бойынша салыстырмалы молекулалық массасын анықтайды. Табылған молекулалық массаны қарапайым формуласынан анықталған массамен салыстырып, барлық элементтердің атом сандары неше рет көп екендігін табады, яғни формула қосылысымен шын салыстырмалы молекулалық массасы екеніне жауап беру керек.

2- тәсіл. Таздық тығыздығының қосылыстық салыстырмалы молекулалық массасы табады. Әрі қарай проценттік құрам мен массалық үлесі бізше әр элементтің массасы анықтайды. Табылған бірлікті элементтің салыстырмалы атомдық массасымен болу арқылы молекулалық формуладағы сандарын біледі

Жұмыстың жүрісі

1. Химия оқулығынан, есептер жинағынан есептер шығару;
2. П.Н.Протасов, И.К.Цитович «Методика решения задач по химии» оқулығындағы 78-79 беттердегі № 1-14 есептерді шығаруді шығару.

Қайталау сұрақтары

1. Химияда қандай газ заңдары қолданылады?
2. Менделеев-Клапейрон теңдеуі бойынша заттың молекулалық массасы қалай табылады?
3. Электрбейтараптық принципін пайдаланып қосылыстардың эмпирикалық формуласын қалай табады?

№ 7- тәжірибелік сабақ (2сағ)

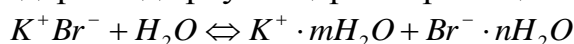
Сабақтың тақырыбы: Ерітінділердегі иондық тепе-теңдіктерге есептер шығару әдістемесі.

Сабақтың мақсаты: Ерітінділердегі иондық тепе-теңдіктерге байланысты есептер шығару әдістерін үйрету.

Керекті құрал-жабдықтар: химия оқулығы, анықтамалықтар, ерігіштік таблицасы.

Жалпы түсінік

Электролиттер – негіздер, қышқылдар, тұздар балқығанда және суда ерігенде оң және теріс иондарға ыдырайды. Электролит молекуласының иондарға ыдырау процесін электролиттік диссоциация дейді. Электролиттік диссоциация – электролит молекуласының еріткіш судың полюсті молекулаларымен әрекеттесуі нәтижесінде жүретін күрделі процесс. Мысалы: калий бромидінің ионды молекуласы мен бромсутек қышқылының полюсті молекуласының иондарға ыдырауын қарастырайық.



Бұл процесс кезінде судың полюсті молекулалары өзінің теріс полюсі арқылы калиймен, оң полюсі арқылы броммен байланысады. Су молекулалары ретсіз қозғалып, калий ионы мен бромид ионы арасындағы байланысты әлсіретіп, оларды гидраттанған жеке-жеке иондарға айналдырады.

Электролиттің судағы ерітіндісінің иондарға ыдырауына судың диэлектрик тұрақтысы үлкен әсер етеді және оны мына формуладан көруге болады:

$$F = \frac{e_1 \cdot e_2}{E \cdot r^2}$$

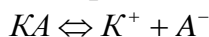
Мұндағы F- зарядталған ионның бір-біріне тартылу күші

e_1, e_2 - зарядтардың мөлшері

r- иондардың ара қашықтығы

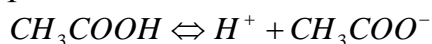
E- судың диэлектрлік тұрақтысы.

Судың диэлектрлік тұрақтысы (E=80) ерітіндідегі қарама-қарсы иондардың бір-біріне тартылу күші бос кеңістікпен салыстырғанда 80 есе төмендейтінін көрсетеді. Әлсіз және орташа электролиттер молекуласының иондарға ыдырауы аз мөлшерде жүретін қайтымды процесс. Сондықтан басқа да қайтымды химиялық процестер сияқты әлсіз электролиттер диссоциациясына да әрекеттесуші массалар заңын қолдануға болады. Электролитті КА суға еріткенде аз мөлшерде 2 ионға ыдырайды екен дейік,



K- электролиттік диссоциациялану константасы деп аталатын химиялық тепе-теңдік константасы; $[K^+]$ мен $[A^-]$ катиондар мен аниондардың концентрациясы (моль/л); $[KA]$ - диссоциацияланбаған молекуланың концентрациясы (моль/л)

Электролиттік диссоциациялану константасы K мәні неғұрлым көп болса электролит молекулалары соғұрлым иондарға көбірек ыдырайды. Нақты мысалдар ретінде сірке қышқылының қышқылдық иондарға ыдырау процестерін келтірейік:



Бұл қайтымды реакция процестеріне әрекеттесуші массалар заңын қолданып, диссоциациялану константаларын жазайық:

$$K = \frac{[H^+] \cdot [CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 1.75 \cdot 10^5$$

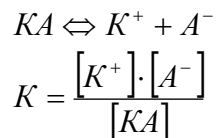
$$K = \frac{[H^+] \cdot [CN^-]}{[HCN]} = 7.2 \cdot 10^{10}$$

Еріткенде немесе балқытқанда иондарға толық ыдырайтын заттарды күшті электролиттер, ал иондарға ыдырамайтын заттарды орташа немесе әлсіз электролиттер дейді. Электролиттің иондарға ыдырау қабілетін диссоциациялану дәрежесі анықтайды. Электролиттік диссоциациялану дәрежесі дегеніміз – иондарға ыдыраған молекулалар санының (N_v) жалпы ерітілген молекулалар санына (N_e) қатысы. Диссоциациялану дәрежесі бірдің бөліктері түрінде немесе пайызбен өлшенеді:

$$\alpha = \frac{N_v}{N_e}$$

$$\alpha = \frac{N_v}{N_e} \cdot 100\%$$

Электролиттің диссоциациялану константасы мен дәрежесінің арасында тығыз байланыс бар, екі ионға ыдырайтын электролит үшін әрекеттесуші массалар заңын қолданып, ол байланысты былай көрсетуге болады:



KA – электролит бір катионға, бір анионға ыдырайтындықтан бұл иондардың концентрациясы өзара тең болады:

$$[K^+] = [A^-] = C_m \cdot \alpha$$

C_m - ерітіндінің мольдік концентрациясы

α - диссоциациялану дәрежесі

Жұмыстың жүрісі

1. Химия оқулығынан, есептер жинағынан есептер шығару;
2. Н.Л.Глинка Задачи и упражнения по общей химии. Москва, 1970г. 30-32 беттер №1-10 есептерді шығару

Қайталау сұрақтары:

1. Электролит дегеніміз не?
2. Электролиттік диссоциациялану дегеніміз не? Мысалдар келтір.
3. Ерітінділердегі иондық тепе-теңдіктерге есептер шығар. Мысалдар келтір.
4. Электрондық баланс әдісі бойынша реакция теңдеуі қалай құрылады? Мысал келтір.
5. Иондық тепе-теңдік дегеніміз не?

№ 8- тәжірибелік сабақ(2сағ.)

Сабақтың тақырыбы: Тотығу-тотықсыздану реакцияларын құру әдістемесі. Электролизге арналған есептерді шығару әдістемесі

Сабақтың мақсаты: Тотығу-тотықсыздану реакцияларын құру әдістемесін және электрондық баланс әдісі бойынша теңдеу құруды үйрету. Электролизге арналған есептерді шығару әдістемесі көрсету.

Керекті құрал-жабдықтар: химия оқулығы, анықтамалық, есептер жинағы

Жалпы түсінік

Заттарға оттегінің қосылуы және одан бөлінуі тотығу – тотықсыздану реакцияларында кездесетін жеке жағдай. Электрондарды беру процесі тотығу, ал қосып алу процесі тотықсыздану деп аталады.

Мысалы калий оксидінің K_2O , калий сульфидінің K_2S және калий фторидінің KF түзілу реакцияларын салыстырайық. Калийдің оттегімен әрекеттесу мысалынан тотығатын элементтің атомдары (бұл жағдайда калий) валенттік атомдар электрондарын (оттегі) қосып алатынын көреміз. Калий күкірт және фтормен реакциясында да осындай процесс өтеді. Оларды жинақтай келіп былай деуге болады:

Нәтижесінде валенттік электрондары теріс электрлігі басым атомдарға ауысатын немесе ығысатын (ең көп таралған жағдайы) процестер тотығу – тотықсыздану реакциялары болып табылады.

Ерітіндінің электролизі

Бұл ерітіндіде және иондары болады. Сутегі потенциалынан (-0,41В) мыс потенциалы көбірек болғандықтан, катодта мыс катиондары тотықсызданады:

Анодқа келетін иондардың потенциалына қарағанда потенциалы (+0,82В) аз болғандықтан, анодта гидроксид аниондары тотығады.

Калий сульфаты ерітіндісінде иондары болады. Калий иондары потенциалынан (-2,92В) сутегінің потенциалдары (-0,41В) көбірек болғандықтан, катодта сутегі катиондары тотықсызданады:

Сульфат иондарының потенциалынан (2В) гидроксид ионының потенциалы аз болғандықтан, анодта гидроксид иондары тотығады:

Сөйтіп калий сульфаты ерітіндісін электролиздегенде тұз иондары өзгеріссіз қалады да, шын мәнісінде су молекулалары ыдырауының нәтижесінде катодта сутегі газы, анодта оттегі газы бөлінеді.

Электролит арқылы өткен ток мөлшері мен электролиз кезінде бөлінген заттардың арасындағы сандық байланысты электролиз заңдары немесе Фарадейдің бірінші және екінші заңдары көрсетеді.

Фарадейдің бірінші заңы: электродта бөлінген заттың массасы электролит арқылы өткен ток мөлшеріне тура пропорционал.

$$M = E \cdot Q \text{ немесе } M = EIt,$$

Мұндағы M – электродта бөлінген заттың массасы, E - электрохимиялық эквивалент, ол электролит арқылы бір кулон ток өткенде түзілетін заттың массасы, Q – ток күші I мен уақыттың t көбейтіндісіне тең электр мөлшері.

Фарадейдің бірінші заңы. Электролиз кезінде электролит арқылы өткен токтың бірдей мөлшерлері электродтарда әр түрлі заттардың эквивалентті массаларын бөледі.

Электродта кез келген заттың 1 эквиваленттік массасын бөлу үшін электролит арқылы бірдей ток мөлшері, яғни 96500 кулон электр мөлшері өтуі керек.

Бұл тұрақтыны **Фарадей саны F** деп атайды.

Мұндағы \mathcal{E} – заттың химиялық эквиваленті. Фарадейдің екі заңын біріктіріп, мынадай теңдеумен көрсетуге болады:

Бұл теңдеуді пайдаланып электролизге байланысты әр түрлі есептер шығаруға болады.

Жұмыстың жүрісі

1. Химия оқулығынан, есептер жинағынан есептер шығару;
2. Н.Л.Глинка Задачи и упражнения по общей химии. Москва, 1970г. 36-40 беттер №1-10 есептерді шығару

Қайталау сұрақтары:

1. Тотығу – тотықсыздану реакциясы дегеніміз не?
2. Тотықтырғыштар дегеніміз не? Мысалдар келтір.
3. Тотықсыздандырғыштар дегеніміз не? Мысалдар келтір.
4. Электрондық баланс әдісі бойынша реакция теңдеуі қалай құрылады? Мысал келтір.
5. Электрохимия дегеніміз не?
6. Электродты потенциал деп нені айтады?
7. Фарадейдің I заңы қалай айтылады?
8. Электролиз қайда қолданылады?

ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ

1. 9-сыныпта қарастырылатын есептердің жаңа типі қандай?
 - A) Теориялық қатынас бойынша заттардың пайыздық шығымын анықтау.
 - B) Пропорция арқылы зат массасын анықтау.
 - C) Алгебралық тәсілдерді қолданып химиялық есептерді шығару.
 - D) Газ заңдарын қолданып газ көлемін анықтау.
 - E) Зат мөлшерін табу теңдеуіне байланысты зат массасын анықтау.
2. 9-сыныпта қарастырылатын есептердің жаңа типі қандай?
 - A) Зат мөлшерін табу теңдеуіне байланысты зат массасын анықтау.
 - B) Газ заңдарын қолданып газ көлемін анықтау.
 - C) Реакция үшін бастапқы заттың біреуі артық алынған кездегі реакция өнімінің құрамына кіретін зат массасын анықтау.
 - D) Барлық жауап дұрыс емес.
 - E) Пропорция арқылы химиялық есепті шешу.
3. Шығым дегеніміз не?
 - A) Практика жүзінде алынған өнімнің массасы немесе көлемі.
 - B) Зат массасы мен газ көлемі.
 - C) Заттың балқу және қайнау температурасы.
 - D) Газдың қ.ж. көлемі.
 - E) Зат мөлшерінің шамасы.

4. Молекулалық массаны анықтау үшін Менделеев-Клапейрон теңдеуі қалай өрнектеледі?

A) $mRT = Vp \cdot Mr$

B) $Mr = \frac{mRT}{Vp}$

C) $Vp = \frac{mRT}{Mr}$

Д) $mRT = Mr$

Е) $Vp = Mr$

5. Егер есеп шартында V газ көлемі литрмен, қысымы P атмосферамен берілсе, онда R – универсал тұрақтысының мәні нешеге тең?

A) $R=0,082 \text{ л*атм.}$

B) $R=0,82 \text{ л*атм.}$

C) $R=0,0082 \text{ л*атм.}$

Д) $R=0,00082 \text{ л*атм.}$

Е) $R=0,000082 \text{ л*атм.}$

6. Егер газ көлемі мл-мен, ал қысым мм.сынап бағанасында деп берілсе, онда R- универсал газ тұрақтысы неге тең?

A) $R=624 \text{ мм*мл}$

B) $R=62400 \text{ мм*мл}$

C) $R=6240 \text{ мм*мл}$

Д) $R=624000 \text{ мм*мл}$

Е) $R=6,24 \text{ мм*мл}$

7. Температурасы 21°C және қысымы 740 мм сынап бағанасында масасы 0,604 г көміртегінің газтәрізді қосылысының молекулалық массасы қандай?

A) 88

B) 40

C) 44

Д) 80

Е) 160.

8. 27°C және қысымы 1,05 атм. 0,380л қарапайым газтәрізді заттың массасы 0,455 г-ға тең болса, онда газдың молекулалық массасы неге тең болады?

A) 28

B) 56

C) 112

Д) 2,8

Е) 0,56

9. 56г азоттан 48кг аммиак синтезделді. Теориялық қатынас бойынша аммиактың пайыздық шығымы қандай?

A) 140 %

B) 75 %

C) 73,2 %

Д) 70,5 %

Е) 140,5 %

10. 15,2кг кальций карбиді 14кг оксидтен алынған кездегі кальций карбидінің CaC_2 теориялық пайыздық шығымын есепте.

- A) 95 %
- B) 44,5%
- C) 90,5 %
- D) 0,95 %
- E) 9,5 %

11. 10-сыныпта қарастырылатын есептердің жаңа типі қандай?

- A) Теориялық қатынас бойынша заттардың пайыздық шығымын анықтау.
- B) Реакция үшін бастапқы заттың біреуі артық алынған кездегі реакция өнімінің құрамына кіретін зат массасын анықтау.
- C) Алгебралық тәсілдерді қолданып химиялық есептерді шешу.
- D) Пайыздық құрамы бойынша заттың қарапайым формуласын табу.
- E) Газ заңдарын қолданып, газ көлемін анықтау.

12. 10-сыныпта қарастырылатын есептердің жаңа типі қандай?

- A) Молекулалық массасы және берілген сандық анализ негізінде заттың молекулалық формуласын табу.
- B) Реакция үшін бастапқы заттың біреуі артық алынған кездегі реакция өнімінің құрамына кіретін зат массасын анықтау.
- C) Алгебралық тәсілдерді қолданып химиялық есептерді шешу.
- D) Пайыздық құрамы бойынша заттың қарапайым формуласын табу.
- E) Газ заңдарын қолданып, газ көлемін анықтау.

13. Құрамы мынадай $Na - 42,1\%$, $P - 18,9\%$, $O - 39,0\%$ тең қарапайым заттың формуласын тап.

- A) $NaOH$
- B) Na_3PO_4
- C) $NaHSO_4$
- D) NaH_2PO_4
- E) Na_2HPO_4

14. Құрамы мынадай $C - 39,98\%$, $H - 6,6\%$, $O - 53,2\%$ тең қарапайым органикалық заттың формуласын тап.

- A) CH_4
- B) C_2H_6
- C) C_3H_7OH
- D) C_2H_5OH
- E) CH_2O

15. 1л газды жаққанда 2 л оттегі жұмсалған кезде 1 л көміртегі IV оксиді және 2 л су буы (қ.ж.) түзілді. Газдың қарапайым формуласын тап.

- A) CH_4
- B) C_2H_6
- C) C_2H_8
- D) C_4H_{10}
- E) C_5H_{12}

16. Оқу материалының сипаты, түрі және символикасы бойынша сан есептерін неше типке бөледі?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 7
- E) 5

17. Сан есептерінің неше жағы бар?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 1
- E) 2

18. Есептерді шешудің бір тәсілі және көп қолданылатыны қайсысы?

- A) пропорция құру арқылы
- B) алгоритмдік тәсіл арқылы
- C) графикалық тәсіл арқылы
- D) бірге келтіру арқылы
- E) дұрыс жауап жоқ

19. Пропорция құру арқылы шығарылатын есептер неше этаптан тұрады?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 1
- E) 2

20. Есепке қойылатын талаптың ең негізгі?

- A) Оқушы үшін есеп шартының мазмұны түсінікті жеткізілуі
- B) Практикалық маңызы мәліметі бар есеп шартын қолдану
- C) Оқушы үшін есеп шартының мазмұны түсінікті және практикалық маңызы мәліметі бар есеп шартын қолдану.
- D) Оқушы үшін есеп шарты тереңдетілген және қиын болуы.
- E) бәрі жауап дұрыс

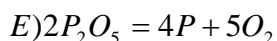
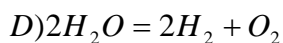
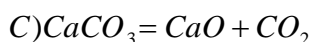
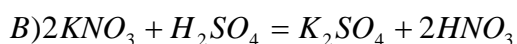
21. Орта мектептегі химия бойынша берілетін сан есептеріне қойылатын талаптар қандай?

- A) есеп шартының құрылымының анық нақты болуы
- B) есеп шарты оқу бағдарламасынан тыс болуы
- C) есеп шарты тереңдетілген және қиын болуы
- D) есеп шарты қарапайым болуы керек.
- E) дұрыс жауап жоқ

22. Сынып оқушыларына берілетін есептер қандай болу керек?

- A) мұғалімнің өз білімін көтеру жоспарына сай болуы
- B) оқу бағдарламасына сай болуы
- C) оқу бағдарламасынан тыс болуы
- D) логикалық және қарапайым болуы
- E) барлық жауап дұрыс

- 23.** Білімді ағымдық бақылау үшін немен көп жұмыстануға көңіл бөлу керек?
- A) өз бетінше жұмыстану
 - B) оқытушы үй тапсырмасын тексерумен жұмыстану
 - C) оқытушы оқушылардың кітапханадағы карточкаларын қараумен жұмыстану
 - D) логикалық және қарапайым есептермен жұмыстану
 - E) дұрыс жауап жоқ.
- 24.** Білімді бекіткенде қандай есептер берген жөн?
- A) жеңіл есептер
 - B) қиын есептер
 - C) логикалық
 - D) оқу бағдарламасынан тыс есептер
 - E) өз бетінше жұмыстануға есептер
- 25.** Орта мектепте химия курсында графикалық материалдар жиі қолданылады ма?
- A) көп қажет етеді
 - B) көп қажет етпейді
 - C) графикалық материалдарсыз есеп шығару мүмкін емес.
 - D) жиі қолдану керек
 - E) дұрыс жауап жоқ
- 26.** Алгебралық тәсілмен шығарылатын есептерге қандай есептердің типтері кіреді?
- A) берілген концентрациясы ерітіндіні басқа концентрациялы ерітіндіні араластыру әдісімен дайындауға арналған есептер
 - B) моль ұғымын пайдаланып шығарылатын есептер
 - C) химиялық формула бойынша есептеу
 - D) химиялық теңдеулер бойынша есептеу
 - E) Авогадро заңы, газдардың көлемі бойынша есептеулер
- 27.** Өндірістік мазмұндағы есептер көбінесе қай сыныптарда кездеседі?
- A) 10-сыныпта
 - B) 8—сыныпта
 - C) 9-сыныпта
 - D) 11-сыныпта
 - E) 7-сыныпта
- 28.** 0кг 20% тұз қышқылының құрамында қанша су бар?
- A) 10кг
 - B) 12кг
 - C) 4кг
 - D) 8кг
 - E) 14кг
- 29.** Зертханалық жағдайда оттегінің алыну реакциясы қайсысы?
- A) $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$



30. Химиялық формула қолданылады?

A) күрделі заттағы элементтердің арасындағы массалық қатынасты құру үшін

B) моль бойынша зат мөлшерін анықтау үшін

C) газдың көлемін анықтау үшін

D) пропорция арқылы есептеу үшін

E) белгілі концентрациялы ерітінді дайындау үшін

31. 8-сыныптың бағдарламасында қарастырылатын есептердің типтері қанша?

A) 4

B) 5

C) 6

D) 9

E) 11

32. Химиялық формуланы қолданып шығарылатын есептердің қанша нұсқасы бар?

A) 2

B) 5

C) 6

D) 9

E) 11

33. Құрамында кристаллизациялық суы бар есептерге жатпайтындар:

A) кристаллогидраттағы кристалды судың пайыздық құрамын анықтау

B) белгілі массасы бар кристаллогидраттағы сусыз тұздың немесе кристалды судың массасын есептеу

C) белгілі пайыздың құрамды сусыз тұзды кристаллогидраттан ерітінді дайындау

D) кристаллогидраттың құрамындағы тұздың массасын есептеу

E) газдың белгілі көлемі бойынша газ тығыздығын есептеу

34. Моль дегеніміз не?

A) заттың мөлшерінің өлшемі және мольдік масса

B) заттың мольдік массасы

C) заттың салыстырмалы молекулалық массасы

D) заттың мольдік көлемі

E) заттың мольдік концентрациясы

35. Зат мөлшері моль қалай өрнектеледі?

A) өрнектелмейді

B) $n = \frac{m}{M}$

C) $M = n \cdot m$

D) $V = nV$

E) $V = nM$

36.Химиялық реакция кезінде бөлінетін және сіңірілетін энергия мөлшері бар реакцияларды.....

А) эндотермиялық реакциялар

В) экзотермиялық

С) термохимиялық

Д) жылу эффектісі деп атады.

Е) барлық жауап дұрыс

37. Жылу эффектісі бойынша химиялық реакциялар нешеге бөлінеді?

А) 3

В) 2

С) 6

Д) 9

Е) 11

38.Жылу эффектісі бар химиялық реакцияларды.....

А) термохимиялық

В) эндотермиялық реакциялар

С) экзотермиялық

Д) жылу эффектісі деп атады

Е) қайтымды реакциялар

39.Газ тәрізді заттардың молекулалық массасын анықтау қай заңмен негізделеді?

А) Ле-Шателье принципі

В) Гук заңы

С) Авогадро заңы

Д) Гей-Люссак заңы

Е) дұрыс жауап жоқ

40.Авогадро заңы бойынша газдың (қ.ж.) мольдк көлемі?

А) 2,24

В) 22,4

С) 224

Д) 112

Е) 448

41.9-шы сыныпта шығарылатын есептер көбіне қандай болып келеді?

А) пропорция құру мен бірлікке келтіру

В) арифметикалық тәсіл мен алгебралық тәсіл

С) бірлікке келтіру мен алгебралық тәсіл

Д) пропорция құру мен арифметикалық тәсіл

Е) дұрыс жауап жоқ.

42.1 мольдегі молекула саны?

А) $6,023 \cdot 10^{23}$

В) $3,01 \cdot 10^{23}$

С) $12,04 \cdot 10^{23}$

Д) $18,06 \cdot 10^{23}$

Е) $24,08 \cdot 10^{23}$

43. $6,02 \cdot 10^{23}$ саны кімнің құрметіне қойылған?

- A) Г.Э.Шталь
- B) М.В.Ломоносов
- C) Гей-Люссак
- D) А.Л.Лавуазье
- E) Авогадро

44. Өнімнің көлемі және алынған массаның практикалық қатынасы

- A) теориялық шығым
- B) практикалық шығым
- C) шығым
- D) массалық шығым
- E) барлық жауабы дұрыс

45. Энергия мөлшерінің өлшем бірлігі.....

- A) Па
- B) Кг
- C) моль
- D) кДж
- E) К

46. Химия есептері нешеге бөлінеді?

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) 2
- E) 5

47. Эксперимент есептері мазмұнына кіретін типтер:

- A) заттың сапалық құрамын анықтау
- B) заттың сандық мөлшерін анықтау
- C) заттың қарапайым формуласын табу
- D) химиялық теңдеу бойынша зат массасын анықтау
- E) химиялық формуласы бойынша заттың құрамын анықтау

48. Химиялық формула бойынша есептеудің неше түрі бар?

- A) 4
- B) 3
- C) 7
- D) 8
- E) 6

49. Газдың көлемін анықтайтын теңдеу қайсысы?

A) $V_m = \frac{V}{\nu}$

B) $V = \frac{V}{V_m}$

C) $\rho = \frac{N}{N_A}$

D) $\rho = \frac{m}{V}$

Е) $V = \nu \cdot V_m$

50. Заттағы элементтің массалық үлесін табу теңдеуі қайсысы?

А) $\omega = \frac{Ar(\text{Э})}{Mr(\text{зат})} \cdot 100\%$

В) $\omega = \frac{m(\text{зат})}{m(\text{коспа})} \cdot 100\%$

С) $\omega = Ar(\text{Э}) \cdot Mr(\text{зат})$

Д) $\omega = m(\text{зат}) \cdot m(\text{коспа})$

Е) $\omega = \frac{m(\text{зат})}{Mr(\text{зат})} \cdot 100\%$

51. Ерітіндінің мольдік концентрациясы қандай теңдеумен өрнектеледі?

А) $C\% = \frac{m(\text{ерігензат})}{m(\text{ерім})} \cdot 100\%$

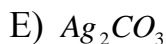
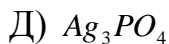
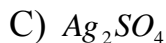
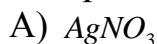
В) $C\% = \frac{m(\text{ерігензат}) \cdot m(\text{ерім})}{100\%}$

С) $C_m = \frac{\nu}{V}$

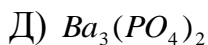
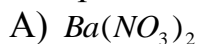
Д) $C_m = \nu \cdot V$

Е) $C_m = \nu - V$

52. Тұз қышқылының құрамында хлор элементінің атомын немен анықтайды?



53. Ерітіндідегі сульфат ионын анықтау үшін қандай реактив қолданылады?



54. Химиядан олимпиада есептерін шығару үшін тек оқулықпен шектелуге бол ма?

А) жоқ

В) иә

С) ғылыми-көпшілік және ғылыми-фантастикалық әдебиеттерді қолдану

Д) ғылыми-көпшілік журналдар, қосымша оқу құралдары

Е) А, С, Д жауаптары дұрыс

55. Реакцияға түскен немесе шыққан заттардың көлемін есептеу химиялық есептеудің қай түріне жатады?

А) химиялық формула бойынша есептеуге

В) заттың сапасын анықтауға арналған есептерге

- С) химиялық теңдеулер бойынша есептеулерге
 Д) заттың сандық мөлшерін анықтау есептеріне
 Е) барлығы дұрыс
- 56.**Ерітінділерге байланысты есептеулер нешеге бөлінеді?
 А) 5
 В) 4
 С) 3
 Д) 2
 Е) 6
- 57.**Ерітіндінің массасын қалай табады?
 А) $m(\text{еріт}) = m(\text{еріг ензат}) + m(\text{еріткіш.}H_2O)$
 В) $m(\text{еріт}) = m(\text{еріг ензат}) - m(\text{еріткіш.}H_2O)$
 С) $m(\text{еріт}) = V(\text{газкөлемі}) + m(\text{еріг ензат})$
 Д) $V = \frac{m}{\rho}$
 Е) $\rho = m \cdot V$
- 58.**Еріткіштің ішінде ең маңыздысы қайсысы?
 А) бензин
 В) ацетон
 С) дихлорэтан
 Д) су
 Е) спирт
- 59.**Ерігіштік коэффициентін анықтау химиялық есептеудің қай түріне жатады?
 А) химиялық теңдеулер бойынша есептеулерге
 В) химиялық формула бойынша есептеулерге
 С) ерітінділерге арналған есептеулерге
 Д) ерітіндіні дайындауға арналған есептеулерге
 Е) еріген заттың массалық үлесін есептеуге
- 60.**Теориялық шығым дегеніміз не?
 А) реакция теңдеуі бойынша алынатын мөлшері
 В) заттың мөлшері
 С) іс жүзінде алынатын мөлшері
 Д) іс жүзінде алынатын газдың көлемі
 Е) реакция теңдеуі бойынша алынатын газ көлемі
- 61.** Химиялық формула бойынша есеп шығару тәсілі нешеге бөлінеді?
 А) 3
 В) 2
 С) 5
 Д) 4
 Е) 6
- 62.**Тұз қышқылының құрамында хлор элементінің атомын немен анықтайды?
 А) $AgNO_3$
 В) $AgCl$
 С) Ag_2SO_4

Д) Ag_3PO_4

Е) Ag_2CO_3

63.Ерітіндідегі сульфат ионын анықтау үшін қандай реактив қолданылады?

А) $Ba(NO_3)_2$

В) $BaSO_4$

С) $BaCl_2$

Д) $Ba_3(PO_4)_2$

Е) $BaCO_3$

64.Химиядан олимпиада есептерін шығару үшін тек оқулықпен шектелуге бол ма?

А) жоқ

В) иә

С) ғылыми-көпшілік және ғылыми-фантастикалық әдебиеттерді қолдану

Д) ғылыми-көпшілік журналдар, қосымша оқу құралдары

Е) А,С,Д жауаптары дұрыс

65.Реакцияға түскен немесе шыққан заттардың көлемін есептеу химиялық есептеудің қай түріне жатады?

А) химиялық формула бойынша есептеуге

В) заттың сапасын анықтауға арналған есептерге

С) химиялық теңдеулер бойынша есептеулерге

Д) заттың сандық мөлшерін анықтау есептеріне

Е) барлығы дұрыс

66.Ерітінділерге байланысты есептеулер нешеге бөлінеді?

А) 5

В) 4

С) 3

Д) 2

Е) 6

67.Еріткіштің ішінде ең маңыздысы қайсысы?

А) бензин

В) ацетон

С) дихлорэтан

Д) су

Е) спирт

68.Ерігіштік коэффициентін анықтау химиялық есептеудің қай түріне жатады?

А) химиялық теңдеулер бойынша есептеулерге

В) химиялық формула бойынша есептеулерге

С) ерітінділерге арналған есептеулерге

Д) ерітіндіні дайындауға арналған есептеулерге

Е) еріген заттың массалық үлесін есептеуге

69.Теориялық шығым дегеніміз не?

А) реакция теңдеуі бойынша алынатын мөлшері

В) заттың мөлшері

С) іс жүзінде алынатын мөлшері

Д) іс жүзінде алынатын газдың көлемі

Е) реакция теңдеуі бойынша алынатын газ көлемі

70. Химиялық формула бойынша есеп шығару тәсілі нешеге бөлінеді?

А) 3

В) 2

С) 5

Д) 4

Е) 6

71. Химия есептері нешеге бөлінеді?

А) 3

В) 4

С) 6

Д) 2

Е) 5

72. Сандық мәліметтер заттар мен құбылыстарды қай жағынан сипаттай алады?

А) сан жағынан

В) материалдық жағынан

С) сапа жағынан

Д) құрамы жағынан

Е) дұрыс жауап жоқ

73. Сан есептерін неше типке бөледі?

А) 5

В) 4

С) 2

Д) 7

Е) 3

74. Сан есептерінің неше жағы бар?

А) 5

В) 4

С) 2

Д) 7

Е) 6

75. Пропорция арқылы шығарылатын есептер неше этаптан тұрады?

А) 4

В) 2

С) 5

Д) 3

Е) 1

76. Бірлікке келтіру тәсілімен шығарудың ерекшелігі қандай?

А) белгілі бір өлшеу бірлігінің сәйкестігі

В) мұндай тәсіл жоқ

С) әртүрлі өлшеу бірлігіне келтіру

Д) В жауабы дұрыс

Е) дұрыс жауап жоқ

77. Орта мектепте химия курсына қиын есептерді шығару үшін дайын формулаларды қолдану кездесе ме?

- А) кездеспейді
- В) көп кездеседі
- С) кейбір есептерде кездеседі
- Д) А, В жауабы дұрыс
- Е) дұрыс жауап жоқ

78. Пропорция құру арқылы шығарылатын есептер қандай этаптардан тұрады?

- А) этапқа бөлінбейді
- В) заттарды санның арасындағы байланыстылығын қалыптастыру
- С) пропорция құру
- Д) пропорция шешу
- Е) В, С, Д жауаптары дұрыс

79. Сан есептерін шешу қандай тәсілдерге жіктеледі?

- А) жіктелмейді
- В) бірлікке келтіру, пропорция құру, алгебралық, графикалық және алгоритмдік
- С) пропорция құру және шешу
- Д) пропорция құруға
- Е) дұрыс жауап жоқ

80. Химиялық өнеркәсіптерде заттар мен олардың құрамының қасиеттерінің арасындағы сандық байланыстылықтарын анықтау үшін қандай әдіс кең қолданылады?

- А) математикалық
- В) логарифмдік
- С) графиктік
- Д) бірлікке келтіру
- Е) зертханалық әдіс

81. Тығыздықты қай формуламен табуға болады?

- А) $D = \frac{Mr}{Mr_1}$
- В) $D = 2 \cdot H_2$
- С) $n = \frac{m}{M}$
- Д) $n = \frac{N}{N_A}$
- Е) $\rho = m \cdot V$

82. Орта мектепте химиядан сан есептерін орындауға қойылатын басты талап қандай?

- А) Есеп шартының мазмұнының нақты, анық болуы;
- В) Ешқандай талап қойылмайды
- С) Есеп шартының түсініксіз берілуі
- Д) В жауабы дұрыс

Е) Дұрыс жауап жоқ

83. Жаңа материалды түсіндіру кезінде қолданылатын есептер қандай болуы керек?

А) анық, нақты, қарапайым

В) күрделі

С) тақырыптан тыс есептер

Д) бағдарламадан тыс

Е) эксперименттік есептер

84. Орта мектепте химия курсында графикалық материалды көп қолдану қажет па?

А) ия

В) жоқ

С) зертханалық тәжірибе жасағанда

Д) көп қолданылмайды, тек кейбір тақырыптарда

Е) дұрыс жауап жоқ

85. Сан есептерін қандай жағдайда қолданады?

А) білім бекіткенде

В) үй тапсырмасы үшін

С) білімді ағымдық бақылау үшін

Д) барлық жауап дұрыс

Е) жаңа материалды түсіндіргенде

86. Білімді бекіткенде қандай есеп берген тиімді болады?

А) қиын

В) жеңіл

С) аса қиын

Д) күрделі

Е) комбинирленген

87. Химиялық формула бойынша есеп шығару тәсілі нешеге бөлінеді?

А) 3

В) 2

С) 5

Д) 4

Е) 6

88. Химия есептері нешеге бөлінеді?

А) 3

В) 4

С) 6

Д) 2

Е) 5

89. Сандық мәліметтер заттар мен құбылыстарды қай жағынан сипаттай алады?

А) сан жағынан

В) материалдық жағынан

С) сапа жағынан

Д) құрамы жағынан

Е) дұрыс жауап жоқ

90. Na_2SO_4 натрий сульфатының молекулалық массасы қайсысы?

- A) 142 г/моль: B) 284 г/моль: C) 98 г/моль
D) 152 г/моль: E) 196 г/моль:

91. Салыстырмалы тығыздықты табу формаласы қандай?

- A) $Mr = Mr_1 \cdot D$ B) $D = \frac{Mr}{Mr_1}$ C) $Mr_1 = \frac{D}{Mr}$
D) $D = Mr \cdot Mr_1$ E) $Mr = \frac{Mr_1}{D}$

92. Күрделі есептерге қандай есептер жатады?

- A) Берілген пайыздың концентрациялық ерітіндінің белгілі бір мөлшерін дайындау үшін қажет еріткіш пен еритін зат мөлшерін есептеу
B) пропорция арқылы берілген заттың белгілі бір пайыздың концентрация бойынша ерітінді массасын анықтау
C) Газ заңдарын қолдана отырып есептеу
D) Қ.Ж. көлемін бастапқы заттың белгілі массасы бойынша есептеу.
E) Химиялық формуласы бойынша есептеу

93. CuO мыс (II) оксидіндегі элементтердің массалық қатынасы қандай?

- A) 8:1
B) 4:1
C) 4:1
D) 2:1
E) 4:2

94. SO_2 күкірт (IV) оксидіндегі күкірттің пайыздың құрамын есепте:

- A) 40%
B) 60%
C) 30%
D) 20%
E) 50%

95. Химиялық формула бойынша есептеу қолданылады:

- A) Күрделі заттағы элементтердің массалық қатынастарын құру үшін;
B) Қосылыстағы элементтердің пайыздық құрамын анықтау үшін;
C) Әртүрлі практикалық сұрақтарды шешу үшін
D) Барлық жауап дұрыс
E) Барлық жауап дұрыс емес

96. Мольдік массаның өлшем бірлігі қандай?

- A) г/моль
B) г
C) м/моль
D) моль
E) кг

97. Зат мөлшерінің өлшем бірлігі қандай?

- A) г/моль
B) г
C) м/моль

Д) моль

Е) кг

98. Жылу эффектісі дегеніміз не?

А) Химиялық реакция кезінде энергия жұтылатын;

В) Химия реакция кезінде энергия бөлінетін;

С) Химия реакция кезінде энергия жұтылатын және бөлінетін

Д) Химия реакция кезінде газ бөлінетін

Е) барлығы дұрыс

99. Алюминий гидросульфатының молекулалық массасы қандай?

А) 100, В) 150, С) 104, Д) 200, Е) 103

100. Ауаның салыстырмалы молекулалық массасы қандай?

А) 29

В) 39

С) 49

Д) 59

Е) 69

101. Күрделі есептерді шығаруды күнделікті сабақта жиі қолдану мүмкін бе?

А) Мүмкін? С) Уақыт көп кетеді? Е) Маңызы зор

В) Мүмкін емес? Д) Уақыт аз кетеді?

102. Газдардың қ.ж (қалыпты жағдайы) дегеніміз не?

А) $T=0^{\circ}\text{C}$, $P=10^5\text{Па}$, $V=22,4\text{л/моль}$

В) $T=273^{\circ}\text{C}$, $P=14\text{кПа}$, $V=20,8\text{ л/моль}$

С) $T=0^{\circ}\text{C}$, $P=120\text{кПа}$, $V=23,5\text{ л/моль}$

Д) $T=273^{\circ}\text{C}$, $P=10\text{кПа}$, $V=48,8\text{ л/моль}$

Е) $T=0^{\circ}\text{C}$, $P=10\text{кПа}$, $V=56,2\text{ л/моль}$

103. Мольдік көлем қандай есептеуді шығарғанда қолданылады?

А) Заттың мольдік массасын есептеу үшін;

В) Реакцияның газ тәрізді өнімінің көлемін есептеу үшін

С) Реакцияның газ тәрізді массасын есептеу үшін

Д) Реакцияның бастапқы заттарының массасын есептеу үшін

Е) Реакцияның соңғы өнімдерінің массаларын есептеу

104. SO_2 күкірт(IV) оксидінде қанша моль бар?

А) 0,5 моль В) 1 моль С) 1,5 моль Д) 2 моль Е) 4 моль

105. Авогадро саны қайсысы?

А) $6,02 \cdot 10^{20}$ В) $6,2 \cdot 10^{-25}$ С) $6,02 \cdot 10^{23}$ Д) $6,02 \cdot 10^{25}$ Е) $6,02 \cdot 10^{-23}$

106. Химияда қолданылатын күрделі есептерге жаттығулар:

А) Берілген пайыздың концентрациялы белгілі бір ерітінді мөлшерін дайындау үшін қажет еріткіш пен еріген заттың мөлшерін есептеу,

В) Құрамында берілген концентрациялық ерітіндінің белгілі мөлшері бар еріген зат мөлшерін есептеу

С) Берілген концентрациялық ерітінді дайындау үшін еріткіштің массасын есептеу

Д) Барлық жауап дұрыс

Е) Барлық жауап дұрыс емес

107.8- сыныптың есептерін шығару кезінде мұғалімге қойылатын талаптар:

- А) Оқушылардың химиялық формуланы құру, элементтердің белгілерін дұрыс жазу, сандық жазып түсіну, индікістерін дұрыс қою
- В) атом және моликулалық масса туралы ұғым қалыптастыру, оларды оқушылар есептеулер де еркін қолдану
- С) Химиялық реакцияның мәнін түсіндіру, химиялық теңдеулерді есептерде қолдану
- Д) Мүмкіндігінше, химия өнеркәсібінде химиялық реакциялардың қолдануы туралы көрсету
- Е) Барлық жауап дұрыс

108.8-сыныптың бағдарламасында есептеудің қолданылатын тиіптері:

- А) Күрделі заттар, элементтердің пайыз құрамын 4,2 элементтердің массалық қатынасын, формула бойынша заттың мольдік массасын есептеу.
- В) Реакция теңдеуі бойынша әрекеттесін және түсілетін заттардың массасынның қатынасын есептеу.
- С) берілген концентрациялық ерітінді дайындау үшін еріеткішпен еріген заттың мөлшерін есептеу.
- Д) берілген концентрацияны ертіндінің белгілі мөлшері бар еріген заттың мөлшерін есептеу
- Е) Барлық жауап дұрыс

109.Графиктер мен диаграмаларды қолдану тиімді:

- А) Заттың моликуласын массасын жазу үшін
- В) Температураға байланысты қатты заттардың ерітілген оқығанда
- С) Газдың мольдік көлемін жазу үшін
- Д) Газдың тығыздықтарын көрсету үшін
- Е) Бастапқы бір заттың белгілі массасы бар теңдеу.

110.Термохимиялық теңдеулер дегеніміз не?

- А) Берілген концентрациялық ерітіндісі бар теңдеу;
- В) Газ заңдарына байланысты теңдеулер;
- С) Жылу эффектісі бар теңдеу;
- Д) Белгілі қалыпты жағдай көлемі бар теңдеу
- Е) Бастапқы бір заттың белгілі бар теңдеу

111.10 сыныпта шығарлатын химиялық есептердің типтері қандай?

- А) Проценттік құрамы бойынша қарапайым заттың формуласын табу;
- В) сандық анализ және молекуалық массалық берілісі негізінде заттың молекуалық формуласын табу;
- С) А және В жауаптары дұрыс
- Д) Заттың проценттік шығыны бойынша формуласын табу;
- Е) В,С,Д жауаптары дұрыс;

112.Құрамында 39,98% көміртегі, 6,6% сутегі және 53,2% оттегі бар қарапайым органикалық заттың формуласын тап:

- А) $\tilde{N}H_2O$
- В) CH_4
- С) C_2H_5OH
- Д) C_2H_2O
- Е) CH_3O

113.Құрамында С-85,7 %, $D_H = 21$ тең болатын көмірсутектің формуласын тап:

- А) CH_4
- В) C_2H_6
- С) C_3H_8
- Д) C_3H_6
- Е) C_4H_{10}

114. Молярлы концентрация дегеніміз не?

- А) 1 литр ертіндіде еріген заттың моликулалық саны;
- В) 1 литр ертіндіде еріген заттың грамм-эквивалент саны
- С) 1 литр ертіндіде еріген заттың массасы
- Д) 1 литр ертіндіде еріген заттың көлемі
- Е) 1 литр ертіндіде еріген заттың литрі.

115. Молярлы және нормальды концентрациялы ертінді бойынша шығарылатын есептердің қанша типі бар?

- А)5; В)4; С)3; Д)2; Е)1;

116. Ертіндінің нормальды концентрациясы дегеніміз не

- А) 1 литр ертіндіде еріген заттың молекулалық саны;
- В) 1 литр ертіндіде еріген заттың грамм-эквивалент саны;
- С) 1 литр ертіндіде еріген заттың массасы;
- Д) 1 литр ертіндіде еріген заттың көлемі;
- Е) 1 литр ертіндіде еріген заттың литрі;

117. $\tilde{N}a(OH)_2$ мен $Ba(OH)_2$ -нің грамм-эквиваленті неге тең?

- А) 37 г/моль; 85,5 г/моль
- В) 32,7 г/моль; 49г/моль
- С) 80г/моль; 57г/моль
- Д) 66,7г/моль; 32г/моль
- Е) 40г/моль; 37г/моль

118. Гомогенді реакцияның жылдамдығы қалай өрнектеледі?

- А) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n}} = \Delta C \cdot \Delta t$
- В) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n}} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$
- С) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n}} = \frac{\Delta t}{\Delta C}$
- Д) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n}} = \Delta C + \Delta t$
- Е) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{n}} = \Delta C - \Delta t$.

119. Мына реакцияға: ${}_a A + {}_b B \rightarrow {}_c C + {}_d D$ -тепе-теңдік константасының теңдеуі қалай жазылады?

- А) $K = [A] \cdot [B]$
- В) $K = \frac{[A]}{[B]}$
- С) $K = [A] - [B]$
- Д) $K = [C] \cdot [D]$
- Е) $K = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[B]^b \cdot [A]^a}$.

120. Гетерогенді реакцияның жылдамдығы қалай өрнектеледі?

- А) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{o}} = \frac{\Delta n}{S \cdot \Delta t}$
- В) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{o}} = \Delta n \cdot S \Delta t$
- С) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{o}} = \frac{S \cdot \Delta t}{\Delta n}$
- Д) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{o}} = S \cdot \Delta t - \Delta n$
- Е) $\mathcal{G}_{\tilde{a}\tilde{a}\tilde{o}} = S \cdot \Delta t + \Delta n$.

121. Авогадро санының мәні неге тең?

- А) $6.023 \cdot 10^{-23}$ моль
- В) $6.023 \cdot 10^{23}$ моль
- С) $6.023 \cdot 10$ моль
- Д) $6.023 \cdot 10^{-5}$ моль
- Е) $6.023 \cdot 10^{20}$ моль

122. Авогадро санын табу үшін қолданылатын теңдеу қандай?

- А) $M = \frac{A}{N}$
- В) $N = \frac{F}{e}$
- С) $A = N \cdot M$
- Д) $F = N \cdot e$
- Е) $e = \frac{N}{F}$.

123. Температураны көтергенде Ле-Шателье принципі бойынша тепе-теңдік қай жаққа қарай ығысады?

- А) температура жоғарылаған жаққа
- В) температура төмендеген жаққа
- С) температура теңескен жаққа
- Д) температура өзгермеген жаққа
- Е) барлығы дұрыс

124. Осмос қысымын табу қандай теңдеумен өрнектеледі?

А) $p_{\text{оси}} = Cm \cdot RT$

В) $p_{\text{оси}} = \frac{n}{v} \cdot RT$

С) $p_{\text{оси}} = \frac{m}{M} \cdot RT$

Д) $p_{\text{оси}} = nRT$

Е) $p_{\text{оси}} = n \cdot \frac{m}{M}$

125. 250мл ерітіндіде 7г калий гидроксиді бар. Осы ерітіндінің молярлы концентрациясы қандай?

А) 0,5 М

В) 2,5 М

Е) 0,25М

В) 0,005 М

С) 0,05М

126. 2л 0,1 мыс сульфаты ерітіндісін дайындау үшін қанша грамм мыс купоросы $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ керек?

А) 0,50г

С) 50г

Е) 25г

В) 500г

Д) 0,25г

127. 2л 2М ерітіндіде қанша грамм күкірт қышқылы бар?

А) 392г

С) 0,39

Е) 25г

В) 39,2г

Д) 0,392

128. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -ның грамм эквиваленті неге тең?

А) 104 г/моль

С) 54 г/моль

Е) 10,4 г/моль

В) 27 г/моль

Д) 57 г/моль

129. Еріткіштің ішінде ең маңыздысы қайсысы?

А) бензин

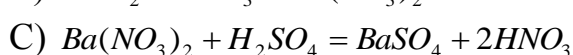
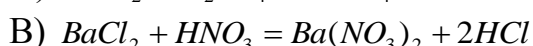
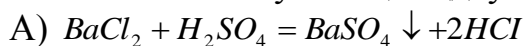
В) ацетон

С) дихлорэтан

Д) су

Е) спирт

130. Мына молекулалық теңдеуге қай иондық реакция теңдеуі сәйкес келеді.



Д) А,В,С жауаптары дұрыс

Е) А,С жауаптары дұрыс

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі:

1. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.
2. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1987. – 149 с.
3. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
4. Шамова М.О. Учимся решать задачи по химии: технология и алгоритмы решения. – М.: Школа – Пресс, 2001. – 96 с.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: «Издательство «Мир и Образование», 2006. – 640 с.
6. Врублевский А.И. Задачи по химии с примерами решений. – Мн.: ООО «Юнипресс», 2003. – 400 с.
7. Олейников Н.Н., Муравьева Г.П. Химия: Основные алгоритмы решения задач./ Под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский отдел УНЦ ДО, Физматинлит, 2003. – 272 с.
8. Степин Б.Д. Применение международной системы единиц физических величин в химии. – М.: Высш. шк., 1990. – 96 с.
9. Стоцкий Л.Р. Физические величины и их единицы. – М.: Просвещение, 1984. – 239 с.
10. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: Курс повышенной сложности с компьютерным приложением. – М.: Просвещение, 1992. – 191 с.

Қосымша:

1. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1983. – 149 с.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: 8 – 11 кл. – М.: Просвещение, 2000. – 207 с.
3. Пиркулиев Н. Ш. Олимпиадные задачи по химии. – М.: Школа имени А.Н. Колмогорова, Самообразование, 2000. – 160 с.
4. Бекішев Қ. Шығарылған химия есептері. – Алматы: Білім, 2002. – 120 б.
5. Бекішев Қ. Химиядан олимпиада есептері. – Алматы: Мектеп, 2002-200 б.
6. Бекішев Қ. Химиядан есептері. – Алматы: Қазақ университеті, 2002-225 б.
7. Дайнеко В.И. Органикалық химия есептерін шығаруды мектеп оқушыларына қалай үйрету керек. – Алматы: Дарын, 2000. – 220 б.

Пішімі 60x84 1/12
Көлемі 35бет 3 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТжИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 32 ш/а