



«БЕКІТЕМІН»
ҚР ҒЖБМ «Ұлттық тестілеу
орталығы» РМҚК директоры
Р. Т. Емелбаев
« 13 » 02 2023 ж.

«Химия» пәні бойынша
Педагогтердің білімін бағалауға арналған тест спецификациясы
(2023 жылдан бастап қолдану үшін)

- 1. Мақсаты:** Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білімнің жалпы білім беретін оқу бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарында жұмыс істейтін педагогтерді аттестаттау барысында Педагогтердің білімін бағалау тест тапсырмаларын әзірлеу мақсатында құрастырылған.
- 2. Міндеті:** Педагогтердің білім деңгейінің біліктілік талаптарға сәйкестігін анықтау.
- 3. Мазмұны:** «Химия» пәні бойынша оқу бағдарламасына сәйкес оқу материалдары енгізілген.

№	Тақырып	№	Тақырыпша	Оқыту мақсаттары
01	Химия пәніне кіріспе. Таза заттар және қоспалар. Заттардың агрегаттық күйінің өзгеруі. Атомдар. Молекулалар. Заттар	01	Химия пәні. Элемент, қоспа және қосылыс. Қоспаларды бөлу әдістері. Физикалық және химиялық құбылыстар. Заттардың агрегаттық күйлері. Атомдар мен молекулалар. Атомның құрамы мен құрылысы. Изотоптар	химия ғылымының негізін оқытатынын білу; элементті (жай зат) бірдей атомдардың жиынтығы ретінде түсіну; таза заттар атомдардың немесе молекулалардың бір түрінен түзілетінін білу; элемент(жай зат) түсінігін, физикалық және химиялық құбылыстарды ажырату; заттардың әртүрлі агрегаттық күйлерін білу және бөлшектердің кинетикалық теориясы тұрғысынан қатты, сұйық, газ тәріздес заттардың құрылымын түсіндіру; атомдар мен молекулалардың айырмашылығын білу; протон, электрон, нейтронды және олардың атомдағы орналасу тәртібін, массасын зарядын білу; алғашқы 20 элементтің атом құрылысы (p+, n0, e) мен атом ядросының құрамын білу; изотоп түсінігін білу
02	Ауа. Жану реакциясы. Химиялық реакциялар	02	Ауа. Ауаның құрамы. Жану үдерісі. Табиғи қышқылдар мен негіздер. Индикаторлар. Химиялық реакциялар жылдамдығына және оған әсер ететін факторлар	ауа құрамын білу; заттардың жану кезінде ауаның құрамына кіретін оттектің жұмсалатындығын білу; затты жағуға қажетті жағдайларды және жану реакциясының өнімдерін білу; тез тұтанатын, жанғыш және жанбайтын заттарға мысалдар келтіру; заттардың таза оттекте жақсырақ жанатындығын түсіну; «қышқылдық» және «сабындылық» қасиеттер кейбір табиғи қышқылдар мен сілтілердің белгілері болуы мүмкін екендігін білу; реакция жылдамдығы ұғымын түсіндіру; реакция жылдамдығына

				әсер ететін факторларды анықтау; химиялық индикаторлар метилоранж; лакмус, фенолфталеинді және олардың әртүрлі ортадағы түстерінің өзгеруін білу
03	Салыстырмалы атомдық масса және қарапайым формулалар. Адам ағзасындағы химиялық элементтер	03	Салыстырмалы атомдық масса. Валенттілік. Химиялық формулалар. Тағам құрамындағы қоректік заттар. Адам ағзасындағы химиялық элементтер	жердегі элементтердің басым бөлігі планеталардың қалыптасу кезінде пайда болған изотоптар қоспасы түрінде кездесетіндігін түсіну; элементтердің атауларын, валенттілікті және олардың қосылыстардағы атомдық қатынастарын қолдана отырып, биэлементті химиялық қосылыстардың формулаларын дұрыс құра білу; тағам өнімдерін химиялық заттардың жиынтығы деп түсіну; тағамдық өнімдердің бір қатарын: қант, крахмал, (көмірсулар), нәруыз, майларды білу және анықтай білу; адам ағзасына кіретін элементтерді (O, C, H, N, Ca, P, K, S, Cl, Mg, Fe) білу
04	Геологиялық химиялық қосылыстар. Атомдағы электрондардың қозғалысы	04	Пайдалы геологиялық химиялық қосылыстар. Кен құрамы. Қазақстанның пайдалы қазбалары. Атомда электрондардың таралуы. Энергетикалық деңгейлер	жер қыртысында көптеген пайдалы химиялық қосылыстар барын түсіну; кейбір минералдар мен пайдалы табиғи қосылыстардың кендерге жататынын білу; металды алу үшін кенді өңдеу үдерісін сипаттау; Қазақстан қандай минералды және табиғи ресурстармен бай екендігін және олардың кен орындарын білу; табиғи ресурстарды өндірудің қоршаған ортаға әсерін зерделеу; атомда электрондар ядродан арақашықтығы артқан сайын біртіндеп энергетикалық деңгейлер бойынша таралатынын түсіну; әрбір электрон қабатында электрон саны нақты максимал мәннен аспайтынын түсіну; алғашқы 20 химиялық элементтің электрондық конфигурациясын және электронды графикалық формуларын жаза білу
05	Заттардың формулалары және химиялық реакция теңдеулері. Металдар мен құймалар. Металдар белсенділігін салыстыру	05	Химиялық формулалар бойынша есептеулер. Химиялық реакция теңдеулерін құру. Зат массасының сақталу заңы. Химиялық реакция типтері. Металдардың жалпы сипаттамасы. Металдардың оттегімен	заттар құрамындағы элементтердің массалық үлесін табу, элементтердің массалық үлесі бойынша заттардың формуласын шығару; бастапқы және түзілген заттардың саны мен құрамы бойынша химиялық реакцияларды жіктеу; реакцияға қатысатын және түзілетін заттардың формуласын жаза отырып, химиялық реакциялар теңдеулерін құру; бастапқы және

			және сумен әрекеттесуі. Металдардың қышқыл ерітінділерімен әрекеттесуі. Металдар құймалары. Металдарды алу. Электролизді өнеркәсіпте қолдану. Металл өндірісі кезіндегі қоршаған ортаны қорғау проблемалары	түзілген заттардың саны мен құрамы бойынша химиялық реакцияларды жіктеу; кейбір металдар басқаларға қарағанда тотығуға тезірек ұшырайтындығын білу; белсенді металдардың салқын сумен, ыстық су немесе бумен әрекеттесуін сипаттау; металдар коррозиясын туындатуға әсер ететін жағдайларды зерттеу; кеннен металды алу үдерісін сипаттау; металлургия өнеркәсібінің экологиялық проблемаларын түсіндіру; металдарды электролизбен алу әдісін түсіндіру
06	Зат мөлшері. Стехиометриялық есептеулер. Химиялық реакциядағы энергиямен танысу. Термодинамикаға кіріспе	06	Зат мөлшері. Моль. Авогадро саны. Заттардың молярлық массасы. Авогадро заңы. Молярлық масса. Масса, молярлық масса және зат мөлшері арасындағы байланыс. Отынның жануы және энергияның бөлінуі; Экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар. Ішкі энергия және энтальпия. Гесс заңы және оның салдарын қолдану. Гиббстің бос энергиясы	Авогадро заңын білу және қалыпты және стандартты жағдайлардағы газдар көлемін есептеуде молярлық көлемді қолдану; қосылыстың молярлық массасын есептей алу; масса, зат мөлшері және құрылымдық бөлшектер санын есептеу; заттың жану реакциясының өнімі көбінесе оксид екенін және құрамында көміртегі бар отын оттеkte жанғанда, көмірқышқыл газы, иіс газы немесе көміртек түзілетінін түсіну; экзотермиялық реакциялар жылу бөлінуімен, ал эндотермиялық реакциялар жылуды сіңірумен жүретінін білу; ішкі энергия және энтальпия өзгерістер жылу эффектісі болып табылатындығын түсіну; реакцияның энтальпия өзгерісін тәжірибе жүзінде анықтау және оны анықтамалық деректер негізінде есептеу; Гесс заңының физикалық мәнін түсіндіру және оны химиялық реакцияның энтальпия өзгерісін есептеу үшін қолдана алу; термодинамикалық мәндер бойынша реакцияның өздігінен жүру бағытын болжау
07	Сутек. Оттек және озон. Химиялық элементтердің периодтық жүйесі	07	Сутек, алынуы, қасиеттері және қолданылуы. Оттек, алынуы, қасиеттері, қолданылуы. Оттек және озон. Периодтық жүйедегі орны бойынша элементтің сипаттамасы. Металдар және бейметалдар	сутекті алу және оның қасиеттері мен қолданылуын зерделеу; ауа құрамындағы және жер қыртысындағы оттектің пайыздық мөлшерін білу; оттектің аллотропиялық түр өзгерістерінің құрамы мен қасиеттерін салыстыру; жер бетіндегі озон қабатының маңызын түсіндіру; периодтық жүйедегі орны бойынша химиялық элементті сипаттау; химиялық элементтің периодтық

				кестеде орналасуына сай қасиеттерін болжау
08	Химиялық байланыс түрлері. Генетикалық байланыс	08	Ковалентті байланыс. Иондық байланыс. Оксидтер. Қышқылдар	электртерістілік ұғымы негізінде атомдар арасындағы ковалентті байланыстың түзілуін түсіндіру; иондық байланыстың түзілу механизмін сипаттау және иондық қосылыстардың қасиеттерін болжау; оксидтердің жіктелуін және қасиеттерін білу, олардың химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция теңдеулерін құрастыру; қышқылдардың жіктелуін, қасиеттерін білу және түсіну, олардың химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция теңдеулерін құрастыру
09	Көміртек және оның қосылыстары. Қайтымды реакциялар	09	Көміртектің жалпы сипаттамасы. Көміртектің аллотропиялық түр өзгерістері. Катиондарға сапалық реакциялар	еөміртек неліктен көптеген қосылыстарында төрт байланыс түзетінін түсіндіру; көміртектің аллотропиялық түр өзгерістерінің құрылысын және қасиеттерін салыстыру; көміртектің аллотропиялық түр өзгерістерінің қолданылу аймағын зерттеу; Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Cu ²⁺ катиондарына сапалық реакция жүргізу; хлорид-, бромид-, йодид-, сульфат, карбонат-фосфат-, нитрат-, силикат- сапалық реакциялар жүргізу
10	Органикалық химияға кіріспе. Көмірсутектер. Қанықпаған көмірсутектер. Отын	10	Органикалық заттардың ерекшеліктері. Органикалық қосылыстардың жіктелуі. Алкандар Алкендер Алкиндер. Алкендердің құрамы, құрылымы және реакцияға түсу қабілеті. Стереоизомерия (цис-транс немесе E- Z). Алкадиендер. Алкиндер. Полимеризация	органикалық қосылыстардың көптүрлілігінің себебін түсіндіру; көмірсутектердің және олардың туындылары: спирттер, альдегидтер; карбон қышқылдары, көмірсулар, аминқышқылдарының жіктелуін білу; алкандардың химиялық қасиеттерін сипаттау және оны реакция теңдеулерімен дәлелдеу; этен мысалында алкендердің химиялық қасиеттерін (жану, гидрлеу, гидратация, галогендеу, сапалық реакциялар) оқып үйрену, химиялық реакция теңдеулерімен дәлелдеу; алкиндердің химиялық қасиеттерін этин мысалында оқып үйрену (жану, гидрлеу, гидратация, галогендеу, сапалық реакциялар), химиялық реакция теңдеулерімен бекіту; алкадиендер қасиеттерін олардың құрылысына қарай түсіндіру; полимерлену реакцияларының мәнін түсіндіру

11	Оттекті және азотты органикалық қосылыстар	11	Оттекті органикалық заттар. Спирттер. Күрделі эфирлер мен майлар	оттекті органикалық заттардың жіктелуін білу; спирттердің жіктелуін, метанол мен этанолдың қолданылуын, этанолдың алынуын білу және қасиеттерін түсіндіру; метанол мен этанолдың адам ағзасына физиологиялық әсерін түсіндіру; этиленгликоль мен глицериннің физикалық қасиеттері мен қолданылуын білу; күрделі эфирлер мен майлардың ерекшеліктері мен майлардың қызметін түсіндіру
12	Кинетика. Химиялық тепе-теңдік	12	Концентрацияның реакция жылдамдығына әсері. Температураның реакция жылдамдығына әсері. Вант-Гофф ережесі бойынша есептеулер жүргізу. Катализ. Химиялық тепе-теңдік. Химиялық тепе-теңдікке әсер ететін факторлар. Ле-Шателье-Браун принципі. Тепе-теңдік константасы. Өнеркәсіптік процестердегі химиялық тепе-теңдік	реакциялар үшін әрекеттесуші массалар заңының қолданылатындығын түсіндіру; катализ процесінің мәнін түсіндіру; гамогенді және гетергенді катализді ажырата білу; химиялық тепе-теңдіктің динамикалық сипатын түсіндіру; химиялық тепе-теңдікке температура, концентрация және қысым өзгерісінің әсерін болжау; не себепті катализатор тепе-теңдіктің тез орнауына әсер ететінін, бірақ ығысуына әсер етпейтіндігін түсіндіру; берілген реакция үшін тепе-теңдік константасын жазу; Габер процесі мысалында химиялық өнеркәсіптегі өнімнің шығымын арттыруда химиялық тепе-теңдіктің ығысу ролін және күкірт оксиді мен азот оксидінің тотығу процесін түсіндіру
13	Тотығу-тотықсыздану реакциялары. Аналитикалық әдістер	13	Тотығу-тотықсыздану процесі. Электролиз. Заманауи зерттеулердегі аналитикалық әдістер. Хроматография	электрондық-иондық баланс әдісімен тотығу-тотықсыздану реакциясы теңдеулерін құрастыру; электролиз процесінің мәнін сипаттау; инструменталды талдау әдістердің қолданылу аймақтарын атау; қағаз хроматографиясы әдісімен заттарды бөлу принципін сипаттау және бөлінетін компоненттің сіңіру коэффициентін есептеу
14	17-топ элементтері. 2 (II) топ элементтері	14	Галогендердің тотығу-тотықсыздану қасиеттері. 2 (II)-топ элементтерінің физикалық қасиеттері	галогендердің тотығу-тотықсыздану реакция теңдеулерін құрастыру; (II) топ элементтерінің физикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын түсіндіре алу
15	Галоген-алкандар. Спирттер	15	Галоген-алкандарды алу. Спирттердің жіктелуі және химиялық қасиеттері	галоген-алкандарды алу реакциясының радикалды механизімін түсіндіру; Нуклеофильді реагенттермен галогеналкандардың реакция теңдеулерін құрастыру; спирттерді

				функционалдық топтардың орналасуы және гидроксил тобының саны бойынша жіктеу
16	Ароматты қосылыстар қатары. Карбонилді қосылыстар	16	<p>Бензол молекуласының құрылысы. Бензол және оның гомологтарын алу. Бензол және оның гомологтарының химиялық қасиеттері. Карбонильді қосылыстардың құрылысы және номенклатурасы. Альдегидтер және кетондардың алынуы. Альдегидтер және кетондардың тотығу, нуклеофильді қосылу реакциялары. Карбон қышқылдарының қасиеттері. Этерификация реакциясы</p>	<p>бензол молекуласының құрылымын түсіндіру; бензол және оның гомологтарын алу реакцияларын құрастыру; электрондардың делокализациясы тұрғысынан бензол молекуласындағы байланыстардың түзілу және үзілу энергиясын түсіндіру; бензол және оның гомологтарына тән қосылу реакцияларының теңдеулерін құрастыру; бензолды нитрлеу және галогендеу реакциясының механизмін түсіндіру; органикалық қосылыстар синтезі үшін бензол реакциясының маңыздылығын түсіндіру; толуол молекуласындағы атомдардың өзара әсерлесуін түсіндіру; альдегидтер және кетондардың; карбонды қышқылдар функционалды топтарының құрылысын білу; альдегидтер және кетондардың, карбонды қышқылдардың құрылымдық формулаларын құрастыру және оларды теориялық және қолданбалы химияның халықаралық одағы бойынша атау; альдегидтер және кетондарды алудың түрлі әдістерін түсіндіру; альдегидтер және кетондардың тотығу және тотықсыздану өнімдерінің реакция теңдеулерін құрастыру; альдегидтер және кетондардың нуклеофильді қосылу реакциясына мысалдар келтіру; карбон қышқылдарының физикалық қасиеттерін және алыну жолдарын түсіндіру; этерификация реакциясының механизмін сипаттау; карбон қышқылдары, күрделі эфирлер, сабын, синтетикалық жуғыш заттар және биодизельді отындардың қолданылу аймағын атау</p>
17	Аминдер және аминқышқылдар. Тірі ағза химиясы	17	<p>Аминдердің жіктелуі және номенклатурасы. Аминдердің физикалық, химиялық қасиеттері және алынуы. Пептидтік байланыс. Көмірсулардың құрылысы, қасиеттері.</p>	<p>аминдердің жіктелуін және номенклатурасын атау; аминдердің физикалық қасиеттерін түсіндіру; аммиак, аминдер және анилиннің негіздік қасиеттерін салыстыру; α-аминқышқылдардан ақуыздар алу кезінде пептидтік байланыстардың түзілуін түсіндіру; гидролиз реакциясы бойынша берілген деректер</p>

			<p>Ақуыздар. Ақуыз молекулаларының құрылымы. Полипептидтер құрылымын анықтау. Ферменттер ролі және қолданылуы. Биологиялық маңызды металдар. Ауыр металдардың ақуызға әсері</p>	<p>негізінде полипептидтің құрамын анықтау; «Құлып және кілт» моделі тұрғысынан ферменттердің әреке тін және ферментативті катализ процесін түсіндіру; ингибирлі бәсекелестікті түсіндіру; аденозинтрифосфат гидролизі құрылымын және сызбасын құрастыру; биологиялық маңызды металдар: темір, магний, кальций, калий, натрийдің ролін бағалау; Қоршаған ортаның ауыр металдармен ластану көздерін атау; ауыр металдардың тірі ағзаға уытты әсерін түсіндіру</p>
18	<p>Синтетикалық полимерлер. Жаңа заттарды және материалдарды өндіру. Органикалық синтез</p>	18	<p>Жоғары молекулалы қосылыстар. Полимерлену реакциясы. Поликонденсация реакциялары. Полиамидтер мен полиэфирлер. Жаңа материалдар. Жаңа материалдардың практикалық мәні. Жаңа полимерлерді өндіру. Органикалық қосылыстардағы негізгі функционалдық топтар</p>	<p>«Мономер», «құрылымдық» «буын», «олигомер», «полимер», «полимерлену дәрежесі» негізгі ұғымдарын білу; полимерлену реакциясы тендеулерін құрастыру; поликонденсация реакциясы тендеулерін құру; поликонденсация реакциясы негізінде алынатын полимерлер гидролизденіп, биологиялық ыдырай алатынын түсіну; жаңа материалдарды жасаумен және өндірумен айналысатын ғылымдар саласын білу; адамзаттың әр түрлі бағыттағы іс-әрекетін дамыту үшін жаңа материалдардың практикалық маңызын бағалау; жаңа полимерлер және композициялық материалдар өндірудің маңыздылығын түсіндіру; сапалық реакциялар көмегімен функционалды топтарды анықтау</p>
19	<p>Азот және күкірт. Қышқыл және негіз ерітінділері</p>	19	<p>Азот молекуласы құрылысының ерекшеліктері мен қасиеттері. Аммиак және аммоний тұздары. Күкірттісутек және сульфидтер. Қышқыл-негіздік теория.</p>	<p>азот молекуласының химиялық белсенділігінің төменділігін түсіндіру; аммоний ионындағы байланыстардың түзілу механизмін ажырату; күкіртсутектің тотықсыздандырғыш қасиеттерін түсіндіру; сульфид ионын тәжірибе жүзінде анықтау; Аррениус, Льюис және Бренстед-Лоури теорияларын және олардың қолдану шектерін сипаттау; күшті қышқыл мен күшті негіздердің рН есептеу</p>
20	<p>Ауыспалы металдар. «Жасыл химия»</p>	20	<p>Ауыспалы металдардың жалпы сипаттамасы. Ауыспалы металдардың биологиялық ролі. «Жасыл химияның» 12 принципі. Атмосфера,</p>	<p>Ti-Cu атомдарының электрондық құрылысына сүйене отырып, қандай металдар ауыспалы болатындығын түсіндіру; гемоглобин құрамында темір (+2) кешенінің болатынын түсіндіру және оттегін тасымалдаудағы оның ролін түсіну; иіс газымен улану қалай жүретіндігін</p>

		гидросфера, литосфераның ластануы	түсіндіру және алғашқы көмек көрсету әдісін сипаттау; «Жасыл химияның» 12 принципін атау және оны түсіндіру; атмосфера, гидросфера және литосфераның ластану масштабын түсіндіру
Мәнмәтіндік тапсырмалар (мәтін, кесте, графика, статистикалық ақпараттар, суреттер және т.б)			

4. Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:

«Химия» ғылымы нені оқытады. Химия туралы білім; жай зат пен күрделі зат арасындағы айырмашылықтары; физикалық құбылыстар мен химиялық құбылыстардың (құбылыстардың белгілері) арасындағы айырмашылықты білу; заттар мен құбылыстарды белгілі бір критерийлер бойынша топтарға біріктіру, фактілер мен құбылыстарды салыстыру, жіктеу және жалпылау; қатты, сұйық, газ тәріздес заттардың қасиеттерін сипаттап, олардың маңызды белгілерін көрсетіңіз;

Атомдар, иондар және молекулалар. «атом», «молекула», «химиялық элемент», «ион» негізгі химиялық ұғымдарының мағынасын ашу; атомдар мен иондардағы протондар, нейтрондар мен электрондар санын есептеу.

Химиялық байланыстардың түрлері. Ұғымдардың мағынасын кеңейтіңіз: «химиялық байланыс», «электр терістілігі»; заттардың физикалық қасиеттерінің кристалдық тор түріне тәуелділігін сипаттау; бейорганикалық қосылыстардағы химиялық байланыс түрін анықтау; әр түрлі химиялық байланыстардан түзілген заттар молекулаларының құрылымының сызбаларын бейнелеу; қосылыс құрамындағы элемент атомының тотығу дәрежесін анықтау;

Периодтық заң мен химиялық элементтердің периодтық жүйесі. Д.И.Менделеевтің периодтық заңының мағынасын ашу; Химиялық элементті периодтық жүйедегі орнына қарай сипаттаңыз; химиялық элементтің периодтық жүйедегі орнына байланысты қасиеттерін білу;

Химиялық реакциялардың жіктелуі. Химиялық реакция, қосылыс реакциялар, ыдырау реакциялары, алмасу реакциялары, орынбасу реакциялары, нейтралдау реакциялары, экзотермиялық реакциялар, эндотермиялық реакциялар, қайтымды реакциялар, қайтымсыз реакциялар, тотықсыздану реакциялары, гомогенді реакциялар, гетерогенді реакциялар, каталикалық реакциялар, каталикалық емес реакциялар деген не, химиялық реакцияның жылу эффектісі. Әр түрлі себептерге байланысты химиялық реакцияларды жіктеңіз. Молекулалық, толық және қысқартылған иондық реакция теңдеулерін құрыңыз. Тотығу және тотықсыздандырғыш, тотығу және тотықсыздану процестерін анықтаңыз.

Зат массасының сақталу заңы. Заттар құрамындағы элементтердің массалық үлесін табу, элементтердің массалық үлесі бойынша заттардың формуласын шығару.

Металдар мен күймалар. Металдар белсенділігін салыстыру. Металл электртерістілігі не екенін түсіндіріңіз. Оны қарапайым заттар - металдардың химиялық қасиеттерін сипаттау үшін қолданыңыз. Металдардың химиялық қасиеттері жүйесін «төмендетуші қасиеттер» ретінде қорыту. Тотығу-тотықсыздану процестері теориясы аясында металдардың химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакциялардың молекулалық теңдеулерін құрастыру және электролиттердің қатысуымен жүретін реакцияларды иондық түрінде беру.

Экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар. Жану реакциясы өнімдері қандай екенін білу; жылу эффектісі бойынша химиялық реакциялардың түрлерін білу;

Химиялық тепе-теңдік. Химиялық тепе-теңдіктің динамикалық табиғатын ашу; өзгеретін факторлардың химиялық тепе-теңдікке әсерін болжау.

Қышқылдар мен негіздер теориясы. Қышқылдардың жіктелуін, қасиеттерін түсіндіріп, олардың химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция теңдеулерін құрыңыз.

Жер химиясы. Жердегі элементтердің басым бөлігі планеталардың қалыптасу кезінде пайда болған изотоптар қоспасы түрінде кездесетіндігін түсіну; элементтердің атауларын, валенттілікті және олардың қосылыстардағы атомдық қатынастарын қолдана отырып, биэлементті химиялық қосылыстардың формулаларын дұрыс құра білу.

