

KÉMIA

I. RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY A) KOMPETENCIÁK

Elvárt kompetenciák:

- induktív következtetés (egyedi tényekből az általános törvényszerűségekre)
- deduktív következtetés (az általános törvényszerűségekből az egyedi esetre)
- analógiás gondolkodás (egy már ismert helyzet vagy jelenség és az adott új, ismeretlen helyzet közötti hasonlóság felismerése)
- sorképzés (relációk kezelése)
- osztályozás (jellemzők alapján hierarchikus csoportokba sorolás)
- kombinatív képesség (megadott elemekből, adott feltételek mellett kombinációk létrehozása és vizsgálata)
- korrelatív gondolkodás (valószínűségi összefüggések vizsgálata, kockázatbecslés, rizikófaktorok ismerete)
- arányossági gondolkodás (két mennyiség együttes változásának vizsgálata)
- az adatok felhasználása bizonyítéknak, érveknek
- kritikai gondolkodás (bizonyítékok, érvek, ellenérvek alapján értékelés és a döntések megalapozása, magyarázatok megalkotása)
- változók vizsgálata (függő és független változók felismerése, elkülönítése, a változók közötti kapcsolatok szisztematikus vizsgálata, kontrollja)
- integrált gondolkodás (az egyik szaktudomány tartalmi elemeinek átvitele és alkalmazása egy másik szaktudomány területén)
- modellekben való gondolkodás, modellek értelmezése, az analógiák azonosítása
- problémafelismerési és problémamegoldó képesség (a célhoz vezető nem ismert megoldási út megtalálása valós, életszerű helyzetekben)
- konvergens gondolkodás
- divergens gondolkodás
- a követelményekben szereplő fogalmak definiálásának képessége, a szaknyelv használata
- lényegkiemelés (a vizsgálat szempontjából fontos jellemzők felismerése, megfigyelése, rögzítése)
- struktúrák és funkciók összekapcsolása (következtetés mintázatból annak szerepére)
- etikai érzékenység (döntések lehetséges következményeinek mérlegelése)

A vizsgázók legyenek képesek a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteket összetett élethelyzetekben alkalmazni. Ezzel kapcsolatos elvárások:

- alapvető matematikai ismeretek alkalmazása
- egyszerű kémiai számítási feladatok megoldása
- megfigyelések, összehasonlítások
- egyszerű kísérletek, mérések tervezése, végrehajtása és eredményeik értelmezése (a kísérlet jellemzőinek ismerete, független és függő változók azonosítása, kísérleti paraméterek változtatása, kontrollok szerepe)
- adatok, ábrák kiegészítése, adatsorok, ábrák (köztük diagramok, grafikonok) elemzése, felhasználása
- mérések tulajdonságainak ismerete (empirikus, kísérleti, hitelesíthető, reprodukálható)
- hipotézisek, elméletek, modellek, törvények megfogalmazása, vizsgálata; téves információk azonosítása
- a természettudományos érvelés alapelvei (feltevés megfogalmazása, információk forrásainak jelölése, megbízhatóságuk értékelése, érvek és ellenérvek felsorakoztatása, bizonyítékok elemzése, következtetés levonása)
- az ismeretek összekapcsolása a mindennapokban tapasztalt jelenségekkel, a mindennapi életet befolyásoló kémiai természetű jelenségek értelmezése
- az aktuálisan felmerülő, kémiai ismereteket is igénylő problémák (környezetvédelem, energiagazdálkodás, szenvedélybetegségek, táplálkozás, vegyipari technológiák stb.) lényegének megértése, egyszerűbb logikai összefüggések értelmezése
- az SI mértérendszer és a kémiai jelölésrendszer szakszerű használata
- szakszerű írásbeli és szóbeli szövegalkotás, szövegértelmezés

Az emelt szintű kémia érettségien ezen túlmenően az alábbi kompetenciák megléte szükséges:

- az ismeretanyag belső összefüggései és az egyes témakörök közötti kapcsolatok felismerése
- a kémia tanult vizsgálati és következtetési módszereinek alkalmazása
- több témakör ismeretanyagának logikai összekapcsolását igénylő, összetett kémiai számítási és elméleti feladatok, problémák megoldása

B) VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

1. Általános kémia

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
1.1 Atomszerkezet Atom	Fogalmi szint	az atom alkotórészei (atommag, elektronfelhő), a legfontosabb elemi részecskék (elektron, proton, neutron) jelölésük, relatív töltésük, relatív tömegük; rendszám, tömegszám.	nukleonok
	Értse	az atom semlegességét.	
	Tudja alkalmazni	az elemi részecskék száma, a rendszám és a tömegszám közti kapcsolatot.	
Elem	Fogalmi szint	az elem fogalma, jelölése (vegyjel), izotóp fogalma, radioaktív izotópok (Hevesy György), alkalmazásuk (pl. a gyógyászatban, a műszaki életben, a kormeghatározásban), relatív atomtömeg.	Berzelius, Curie házaspár
	Értse		a tömegszám és a relatív atomtömeg közti kapcsolatot.
Elektronszerkezet	Fogalmi szint	elektronhéj; maximális elektronszám, energiaminimum elve, alapállapotú és gerjesztett atom, telített és telítetlen héj, vegyértékelektron, atomtörzs, nemesgázszerkezet.	atompálya, s-, p-, d- és f-atompálya, a Pauli-elv és a Hund-szabály kvalitatív ismerete, alhéj, párosítatlan (pár nélküli) elektron, elektronpár;
	Értse, értelmezze		az atompályák elektronjainak maximális számát, az alapállapotú atom elektronszerkezetének kiépülését az alhéjak energetikai sorrendje alapján.
	Tudja		felírni az alapállapotú atom teljes elektronszerkezetét az első négy periódus elemeinél, megállapítani a telített héjak és alhéjak számát.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
A periódusos rendszer	Fogalmi szint	az elemek csoportosítása (Mengyelejev), periódus és csoport, főcsoport és mellékcsoport.	mezők (s-, p-, d-, f-mező).
	Értse	az egy főcsoportba tartozó elemek hasonlóságának elektronszerkezeti okát.	
	Tudja	megállapítani a vegyértékelektronok számát a periódusos rendszer főcsoportjaiban.	alkalmazni a vegyértékelektron-szerkezet és a periódusos rendszerben elfoglalt hely kapcsolatát a periódusos rendszerben, megállapítani a párosítatlan elektronok számát.
Az atomok mérete	Fogalmi szint	az atommag és az atom méretviszonyai.	
	Értse	az atomméret változásait a periódusos rendszer <i>főcsoportjaiban</i> .	az atomméret változásait a periódusos rendszer <i>periódusaiban</i> .
	Tudja összehasonlítani	a periódusos rendszer <i>azonos főcsoportjában</i> lévő elemek atomsugarát.	a periódusos rendszer <i>azonos periódusában</i> lévő elemek atomsugarát.
Az ionok	Fogalmi szint	kation fogalma, anion fogalma.	ionsugár, ionizációs energia fogalma, jele, mértékegysége; elektronaffinitás, jele, mértékegysége.
	Értse, értelmezze	a kationok képződését atomokból, az anionok képződését atomokból, elnevezésüket (-id végződésűek).	az atomok és a belőlük képződő anionok, illetve kationok mérete közti kapcsolatot; az ionizációs energia változását a periódusos rendszerben.
	Tudja	jelölni az elemek kationjait, és felírni az atomjaikból való képződésük egyenletét, jelölni az elemek anionjait, és felírni az atomjaikból való képződésük egyenletét.	összehasonlítani az egy főcsoportba, illetve egy periódusba tartozó elemeket első ionizációs energiájuk szerint, összehasonlítani az adott nemesgáz szerkezetével egyező elektronszerkezetű ionok méretét.
Elektronegativitás (EN)	Fogalmi szint	elektronegativitás fogalma (Pauling).	
	Értse	az elektronegativitás változását a periódusos rendszerben.	
	Tudja	összehasonlítani az egy főcsoportba, illetve egy periódusba tartozó elemek elektronegativitását, alkalmazni az elektronegativitás-értékeket a kötéstípusok megállapításához.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
1.2 Kémiai kötések Elsőrendű kémiai kötések	Fogalmi szint	ionkötés, kovalens kötés, fémes kötés.	
	Értelmezze	az ion- és a kovalens kötés kialakulását egy általa választott példán bemutatva.	
	Értse	mindhárom elsőrendű kötés kialakulásának magyarázatát.	
	Tudja	a tanult ionokból megszerkeszteni ionvegyületek tapasztalati képletét.	
Másodrendű kémiai kötések	Fogalmi szint	diszperziós kölcsönhatás, dipólus-dipólus kölcsönhatás, hidrogénkötés.	
	Értse	a diszperziós kölcsönhatás és a dipólus-dipólus kölcsönhatás kialakulását, a hidrogénkötés kialakulásának feltételeit.	
	Értelmezze	a másodrendű kötések erőssége közti különbségeket.	
1.3 Molekulák, összetett ionok Molekula	Fogalmi szint	molekula fogalma, jelölése; kötő és nemkötő elektronpár.	
A kovalens kötés	Fogalmi szint	egyszeres és többszörös kötés, kovalens vegyérték, kötési energia fogalma, mértékegysége, kötéspolaritás fogalma, datív kötés fogalma, delokalizált kötés.	σ - és a π -kötés, kötéstávolság fogalma
	Értse, értelmezze	az egyszeres és a többszörös kötés jellemzőit, az aromás vegyületek és a grafit delokalizált elektronrendszerét.	a σ - és a π -kötés szimmetriáját, a π -kötés kialakulásának feltételeit, a kötéshossz összefüggéseit, az összetett ionok delokalizált elektronrendszerét.
	Tudja	ábrázolni a kötő és nemkötő elektronpárokat a molekulákban, megállapítani adott atom vegyértékét a molekulákban, megállapítani a kötéspolaritást az elektronegativitás-értékek alapján.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
A molekulák térszerkezete	Fogalmi szint	elektronpár-taszítási elmélet, központi atom, ligandum, a molekula polaritása.	kötésszög
	Értelmezze	egyszerű molekulák téralkatát (pl. H ₂ O, NH ₃ , CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ , CH ₄ , CCl ₄ , CH ₂ O stb.), a molekula polaritását befolyásoló tényezőket (téralkat és kötéspolaritás).	a molekula alakját meghatározó tényezőket: – a ligandumok száma, – a központi atomhoz tartozó nemkötő elektronpárok száma.
	Tudja	megállapítani a tanult, egyszerű molekulák polaritását.	megállapítani a molekulák téralkatát, kötésszögeit, <i>adott képletű</i> molekula polaritását.
Összetett ionok	Fogalmi szint	összetett ion fogalma.	komplex ion fogalma.
	Értse	összetett ionok képződésének lehetőségeit: <i>a)</i> az NH ₄ ⁺ és a H ₃ O ⁺ szerkezetét, téralkatát, <i>b)</i> az oxosavakból levezethető összetett ionok (karbonát, hidrogén-karbonát, nitrát, foszfát, szulfát) származtatását és összegképletét.	komplex ion képződését a réz(II)ion akva- és ammin-komplexének példáján.
	Tudja		megállapítani az összetett ionok szerkezetét (értelmezés delokalizált elektronokkal), téralkatukat, alkalmazni a komplex ionok, a központi ion és a ligandumok töltése közti összefüggést megadott példák esetében.
1.4 Anyagi halmazok Anyagi halmaz	Fogalmi szint	anyagi halmaz fogalma, elem, vegyület, keverék, komponens, fázis.	
	Tudja	besorolni az anyagi rendszereket, csoportosítani a komponensek száma, illetve a komponensek anyagi minősége (elem, vegyület) szerint.	besorolni az anyagi rendszereket, csoportosítani a fázisok száma, illetve homogenitás szerint.
Állapotjelzők	Fogalmi szint	jelük, SI mértékegységük.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
Halmazállapotok, halmazállapot-változások	Fogalmi szint	gázhalmazállapot, Avogadro törvénye, folyadék halmazállapot, szilárd halmazállapot, halmazállapot-változások.	a folyadékok további általános jellemzői (felületi feszültség, viszkozitás).
	Értse, értelmezze	a gázhalmazállapot általános jellemzőit ideális gázokra (kölcsonhatás, diffúzió, összenyomhatóság), az Avogadro-törvényt, a folyadékok általános jellemzőit (kölcsonhatás, diffúzió, alak és összenyomhatatlanság), az amorf és a kristályos állapot jellemzőit, az olvadáspont és a rácstípus közti kapcsolatot, a másodrendű erők és a molekulatömeg szerepét a molekularácsos anyagok forráspontjának alakításában.	
	Tudja	adatok elemzésével értelmezni a forráspont és a molekulák közötti kötőerők kapcsolatát.	egyszerű kísérletek értelmezését (a felületi feszültséggel, a viszkozitással és a diffúzióval kapcsolatban); forráspontviszonyok becslésével értelmezni a forráspont és a molekulák közötti kötőerők kapcsolatát.
1.4.1 Egykomponensű anyagi rendszerek 1.4.1.1 Kristályrácsok	Fogalmi szint	amorf és kristályos állapot.	elemi cella, koordinációs szám, rácsenergia
	Tudja	besorolni az elemeket és vegyületeket a megfelelő rácstípusba.	
– Ionrácsos kristályok	Fogalmi szint	a rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő.	
	Értse, értelmezze	az ionrácsos anyagok fizikai jellemzőit.	
– Atomrácsos kristályok	Fogalmi szint	a rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő.	
	Értse, értelmezze	a gyémánt rácsának szerkezetét, az atomrácsos anyagok jellemzőit.	a SiO ₂ rácsának szerkezetét.
– Fémrácsos kristályok	Fogalmi szint	a rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő.	
	Értse, értelmezze	a fémrácsos anyagok jellemzőit.	
	Tudja értelmezni		a fémek fizikai tulajdonságait a megadott fizikai adatok alapján.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Molekularácsos kristályok	Fogalmi szint	a rácspontokon lévő részecskék, rácösszetartó erő.	
	Értse, értelmezze	a molekularácsos anyagok jellemzőit.	
	Tudja értelmezni		
1.4.1.2 Átmenet a kötés- és rácstípusok között	Értelmezze	a grafit szerkezetét és fizikai tulajdonságait.	a kovalens és az ionkötés közti átmenetet megadott példavegyületek tulajdonságai alapján
1.4.2 Többkomponensű rendszerek			
1.4.2.1 Csoportosítás	Fogalmi szint	homogén, heterogén és kolloid rendszer.	
	Értse	a többkomponensű rendszerek jellemzőit (a diszpergált részecske mérete).	
1.4.2.2 Diszperz rendszerek	Fogalmi szint	a diszperz rendszerek fajtái a komponensek halmazállapota szerint (kőd, füst, hab, emulzió, szuszpenzió).	
	Tudjon értelmezni	egyszerű kísérleteket.	
	Tudja	besorolni a kísérletek során képződő diszperz rendszereket a megfelelő típusba.	
1.4.2.3 Kolloid rendszerek	Fogalmi szint	a vizes alapú kolloidok fajtái (asszociációs és makromolekulás kolloid), Zsigmondy Richárd, a vizes alapú kolloidok csoportosítása a részecskék között fellépő kölcsönhatás alapján: szolok és gélek, adszorpció és deszorpció, fajlagos felület, ozmózis	
	Értse, értelmezze	az ozmózis jelenségét	a vizes alapú kolloidok szerkezetét a szappanoldat és a fehérjeoldat szerkezete alapján; a szol és a gél állapot jellemzőit.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
	Tudjon Tudja értelmezni	példákat mondani kolloid rendszerekre a hétköznapi életből.	a szolgél átalakulást a hétköznapi életből vett példák alapján.
1.4.2.4 Homogén rendszerek	Fogalmi szint	elegy, oldat.	
	Értse		a gázelegyek és a folyadékelegyek tulajdonságai közti eltéréseket (térfogati kontrakció).
– Oldatok	Fogalmi szint	oldószer és oldott anyag, oldhatóság fogalma, telített oldat fogalma, az oldhatóság hőmérsékletfüggése, gázok oldhatóságának hőmérsékletfüggése, anyagok exoterm és endoterm oldódása.	túltelített oldat, oldáshő fogalma.
	Értelmezze	az oldhatóság kapcsolatát az anyagi minőséggel, ionkristályok oldódásának mechanizmusát, az exoterm és az endoterm oldódás tapasztalatait.	a molekuláris anyagok oldódását; az oldhatóság hőmérsékletfüggésének felhasználását az anyagok átkristályosítással történő tisztítására; az oldáshő kapcsolatát a rácsenergiával és a hidratációs energiával.
	Tudja alkalmazni	a „hasonló hasonlót old” elvet, egyenlettel leírni az ionvegyületek oldódását.	
	Tudjon Tudja	elemezni az oldhatósági grafikonokat, használni oldhatósági táblázatokat.	oldhatósági grafikonokat készíteni. megállapítani az oldáshő exoterm, illetve endoterm jellegét a rácsenergia és a hidratációs energia ismeretében.
Egyéb	Tudja alkalmazni	az anyagszerkezetről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
1.5 Kémiai átalakulások Kémiai reakció	Fogalmi szint	kémiai reakció fogalma, aktiválási energia.	
	Értse	a kémiai reakciók létrejöttének feltételeit (ütközés, hatásos ütközés).	
	Tudja	jelölni az aktiválási energiát az energiadiagramon.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
Képlet	Fogalmi szint	összegképlet fogalma és fajtái (tapasztalati és molekulaképlet), szerkezeti képlet fogalma és fajtái (elektronképlet, konstitúciós képlet stb.).	
	Tudja	megadni a tanult vegyületek tapasztalati képletét, illetve molekulaképletét.	
Kémiai egyenlet	Fogalmi szint	sztochiometriai egyenlet, tömegmegmaradás törvénye, ionegyenlet, töltésmegmaradás elve.	
	Értse, értelmezze	a kémiai egyenlet minőségi és mennyiségi jelentéseit, az egyszerű sztochiometriai egyenletek írásának alapelveit, az egyszerű ionegyenletek írásának alapelveit.	
	Tudja	az egyszerű sztochiometriai egyenletek rendezését.	felírni a vizes oldatban lezajló reakciók ionegyenleteit.
1.5.1 Termokémia 1.5.1.1 A folyamatok energiaviszonyai	Fogalmi szint	endoterm és exoterm folyamat, energiadiagram.	
	Értse	a halmazállapot-változást, az oldódást és a kémiai reakciókat kísérő energiaváltozások exoterm vagy endoterm jellegét.	
	Tudja	ábrázolni energiadiagramon a folyamatok energiaviszonyait.	
1.5.1.2 Reakcióhő	Fogalmi szint	reakcióhő fogalma, jelölése ($\Delta_r H$), mértékegysége, előjele; képződéshő fogalma, jelölése, mértékegysége; Hess tétele.	
	Értse	a reakcióhő kiszámításának módját a képződéshő-adatok alapján.	a Hess-tétel érvényességének magyarázatát (energiamegmaradás) és alkalmazásának lehetőségeit.
	Tudja	ábrázolni a reakcióhőt energiadiagramon.	felírni adott képződéshőhöz tartozó reakció egyenletét, meghatározni a reakcióhő (képződéshő) értékét energiadiagramon, illetve más energiaértékek alapján.
1.5.2 Reakciókinetika 1.5.2.1 Reakciósebesség	Fogalmi szint	a reakciók csoportosítása sebességük szerint. a koncentráció változtatásának hatása a reakciósebességre (homogén reakció esetében), a hőmérséklet-változtatás hatása a reakciósebességre.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
	Értelmezze		a reakciósebesség koncentráció-függését megadott sebességi egyenlet alapján, a hőmérséklet reakciósebességre gyakorolt hatását.
	Tudja	elemezni a reakciósebességgel és a katalízissel kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
1.5.2.2 Katalízis	Fogalmi szint	katalizátor fogalma.	
	Értelmezze	a katalizátor hatását.	
	Tudja	ábrázolni a reakció energiaviszonyait katalizátor nélkül és katalizátor alkalmazása esetén.	
1.5.3 Egyensúly 1.5.3.1 Megfordítható reakciók	Értse	a megfordítható folyamat lényegét.	
1.5.3.2 Egyensúly	Fogalmi szint	dinamikus egyensúly, kiindulási és egyensúlyi koncentráció, kémiai egyensúlyok, a legkisebb kényszer elve (Le Chatelier-elv).	a kémiai egyensúly törvénye (a tömeghatás törvénye), az egyensúlyi állandó (K_c)
	Értse, értelmezze	a dinamikus egyensúly kialakulását, az egyensúly megzavarásának lehetőségeit (c, p, T), a legkisebb kényszer elvét a $N_2 + 3 H_2 \rightleftharpoons 2 NH_3$ reakción, a katalizátor és az egyensúlyi folyamatok kapcsolatát.	az egyensúlyi állandó és a sztöchiometriai egyenlet, valamint az egyensúlyi koncentrációk kapcsolatát,
	Tudja		felírni a tömeghatás törvényét az egyensúlyi folyamatra megadott reakcióegyenlet alapján, értelmetni a legkisebb kényszer elvét megadott reakciók esetében.
1.5.4 A kémiai reakciók típusai 1.5.4.1 Sav–bázis reakciók	Fogalmi szint	sav és bázis fogalma Arrhenius szerint, értékűség, Brønsted-sav, Brønsted-bázis, amfotéria, sav- és báziserősség.	savállandó és bázisállandó (K_s, K_b), disszociációfok.
	Értse, értelmezze	a Brønsted-féle sav–bázis párokat, a víz amfotériáját, kvalitatíve a sav- és báziserősséget.	K_s és K_b kapcsolatát az egyensúlyi koncentrációkkal; a sav- és báziserősség, valamint a K_s és K_b kapcsolatát.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
	Tudja	felismerni a Brønsted-féle sav–bázis párokat a tanult egyértékű savak, illetve bázisok, valamint az NH_4^+ , a CO_3^{2-} és a víz reakciójában.	felismerni a Brønsted-féle sav–bázis párokat többértékű savak és a víz reakciójában, a Brønsted-féle sav–bázis párokat egyéb (pl. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$) reakciókban, értelmezni az amfotériát megadott egyensúlyi folyamatok alapján, a nemvízes közegben végbemenő sav–bázis reakciókat megadott példák alapján.
– A vizes oldatok kémhatása	Fogalmi szint	a víz autoprotolízise, a pH definíciója, a vízionszorzat és értéke, savas, lúgos és semleges kémhatás.	
	Értelmezze	az autoprotolízis egyenletét, kvalitatíve a savas, lúgos és semleges kémhatást, kvalitatíve a pH-t (25 °C-ra vonatkoztatva), a sav- és lúgoldatok kerek egész számú pH-értékének kapcsolatát az oldat oxónium-, illetve hidroxidion-koncentrációjával.	a vízionszorzatot (levezetéssel együtt).
	Tudja	megállapítani adott oldat kémhatását (savasság, lúgosság, annak mértéke), összehasonlítani oldatok kémhatását a pH értékük alapján, megbecsülni a sav- és lúgoldat hígításkor, töményítésekor bekövetkező pH-változás irányát.	értelmezni a sav, illetőleg bázis vízbe kerülésekor lejátszódó egyensúlyeltolódást, megbecsülni az erős és gyenge savból, illetve bázisból készült, azonos koncentrációjú oldatok pH-viszonyát.
– Sav–bázis indikátorok	Fogalmi szint	univerzál indikátor és pH-papír, fenolftalein, lakmusz, növényi indikátorok.	metilnarancs.
	Tudjon értelmetlen	egyszerű kémcsökísérleteket a kémhatás vizsgálatával kapcsolatban (univerzál indikátor és pH papír használatával).	
	Tudja	a tanult indikátorok várható színét a különböző kémhatású oldatokban.	
– Közömbösítés	Fogalmi szint		semlegesítés.
	Értse	a közömbösítés lényegét ioneqnyenlettel, a fém-oxidok és savoldatok reakcióit, a nemfém-oxidok és lúgoldatok reakcióit.	a közömbösítés és a semlegesítés közti kapcsolatot, a sav–bázis titrálás elvi alapjait.
	Tudjon	jelölni lúg- és savoldatok, fém-oxidok és savoldatok, nemfém-oxidok és lúgoldatok közötti reakciót <i>sztochiometriai</i> egyenlettel.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Sók hidrolízise	Értelmezze	a hidrolízist az NH_4Cl és a Na_2CO_3 példáján.	
	Tudja		megállapítani a sók hidrolízisét, megadni vizes oldatuk kémhatását; jelölni a folyamatot ioneqyenlettel.
1.5.4.2 Elektron-átmenettel járó reakciók	Fogalmi szint	oxidáció és redukció, oxidáló- és redukálószer	oxidációs szám fogalma.
	Értelmezze	az oxidációt és a redukciót, valamint az oxidálószer és redukálószer fogalmát konkrét példa alapján.	
	Értse		az oxidációs szám kiszámításának szabályait, az oxidációs szám alapján történő egyenletrendezés elveit.
	Tudja értelmezni Tudja	az oxidációt és redukciót, valamint az oxidáló- és redukálószer fogalmát tanult vagy megadott szerves kémiai reakciókban, elemezni egyszerű kísérleteket a redoxireakciókkal kapcsolatban.	kiszámítani az oxidációs számokat molekulákban, összetett ionokban, megállapítani az oxidáció és redukció folyamatát, valamint az oxidálószer és redukálószer oxidációs szám-változás alapján.
	Tudjon		rendezni oxidációs számok alapján a redoxi egyenleteket.
1.5.4.3 Egyéb, vizes oldatban végbemenő kémiai reakciók	Fogalmi szint	csapadék, gázfejlődés.	komplekképződés.
	Értelmezze	a csapadékképződési reakciókat és a gázfejlődési reakciókat a szerves és szerves kémiai tanulmányai során megismert konkrét példákön.	ioneqyenlettel a csapadékképződési reakciókat, a komplekképződési reakciókat konkrét példán, ioneqyenlettel a gázfejlődési reakciókat.
	Tudja	felírni a csapadékképződési és a gázfejlődési reakciók <i>stöchiometriai</i> egyenleteit.	felírni a csapadékképződési reakciók <i>ioneqyenletét</i> a tanult vagy megadott csapadékok esetében, a komplekképződési reakciók <i>stöchiometriai</i> és <i>ioneqyenletét</i> a tanult, illetve megadott képletű komplexek esetében, gázfejlődési reakciók <i>ioneqyenletét</i> .
	Tudjon	elemezni vizes oldatban lejárló különböző kémiai reakciókkal kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
1.5.4.4 Egyéb reakciók	Fogalmi szint	egyesülés, bomlás, disszociáció.	
	Tudja	besorolni a tanult kémiai reakciókat a megfelelő reakció-típusba.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
1.5.5 Elektrokémia			
1.5.5.1 Galvánelem	Fogalmi szint	a galváncella felépítése, elektród, anód és katód, elektromotoros erő fogalma, jele, mértékegysége, standardpotenciál, jele, mértékegysége, a standard hidrogénelektrod jelölése, standard fémelektrod fogalma és jelölése, Daniell-elem és jelölése.	standardpotenciál fogalma, elektródpotenciál.
	Értse Értelmezze	az elektromotoros erő és a standardpotenciálok kapcsolatát, a standard fémelektrod felépítését, a galvánelemek környezetvédelmi vonatkozásait. az anódon és a katódon lejátszódó folyamatokat a Daniell-elemben.	a standard hidrogénelektrod felépítését.
	Tudja	jelölni egyszerű galvánelemek felépítését, azonosítani az egyes pólusokat, felírni a hozzájuk tartozó elektródfolyamatok kémiai egyenletét, illetve a folyamat bruttó egyenletét.	
	Tudjon értelmezni		egyszerű kísérleteket a galvánelemekkel kapcsolatban.
	Tudja	megbecsülni a redoxireakciók irányát a standardpotenciálok összehasonlítása alapján.	
1.5.5.2 Elektrolízis	Fogalmi szint	elektrolízis fogalma, pólusok az elektrolizáló cellában, olvadákelektrolízis, vizes oldat elektrolízise.	
	Értse	az elektrolizáló cella felépítését, az anód- és katódfolyamatot az elektrolizáló cellában, az indifferent elektródok között végbemenő (kis feszültséggel történő) elektrolízis folyamatait a sósav, illetve az általa választott vizes oldat elektrolízise esetében.	az indifferent elektródok között végbemenő (kis feszültséggel történő) elektrolízis folyamatait a kénsav-, a NaCl-, a NaOH-, a Na ₂ SO ₄ -, a ZnI ₂ -, és a CuSO ₄ -oldat esetében, valamint az ebből kikövetkeztethető esetekben; a NaCl-oldat Hg-katódos elektrolízisének folyamatait.
	Tudja	jelölni egyenlettel az elektrolízis anód- és katódfolyamatát megadott végtermékek esetében.	megállapítani az oldatban bekövetkező változásokat (töményedés, hígulás, kémhatásváltozás stb.).
1.5.5.3 Az elektrolízis mennyiségi viszonyai	Fogalmi szint		Faraday I. és II. törvénye.
	Értse, értelmezze		az elektrolízis mennyiségi törvényeit.
Egyéb	Tudja alkalmazni	a kémiai reakciókról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

2. Szervetlen kémia

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.1 Hidrogén Anyagszerkezet	Fogalmi szint	izotópjai: hidrogén (H), deutérium (D), trícium (T).	
	Értse	a hidrogénatom elektronszerkezetét, a hidrogén molekul szerkezetét, polaritását, ráctípusát.	
Tulajdonságok	Fogalmi szint	színe, halmazállapota, oldhatósága, sűrűsége.	a hidrogéngáz nagy diffúziósebességét, a diffúziósebességgel kapcsolatos (mázatlan agyaghengeres) kísérletet.
	Értse	az olvadás- és forráspontjának anyagszerkezeti magyarázatát, a hidrogéngáz levegőhöz viszonyított sűrűségét.	
	Értse	a reakcióképességének magyarázatát, reakcióit nem-fémekkel, fém-oxidokkal. a durranógáz-reakció végrehajtásának módját és annak gyakorlati jelentőségét.	a reakcióit fémekkel.
	Tudjon értelmezni	egyszerű kísérleteket a hidrogén sajátjaival kapcsolatban.	
Előfordulás, előállítás, felhasználás	Fogalmi szint	laboratóriumi előállítás (cink + sósav).	
	Tudja értelmezni	az előfordulásával, ipari előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	
Egyéb	Tudja	alkalmazni a hidrogénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.2 Nemesgázok Anyagszerkezet	Értse	a nemesgázok vegyérték-elektronszerkezetét.	a nemesgázok ráctípusát.
Tulajdonságok	Fogalmi szint	színük, szaguk, halmazállapotuk.	
	Értse	alacsony reakciókészségük magyarázatát.	
Egyéb	Tudja értelmezni	az előfordulásukkal, ipari előállításukkal, felhasználásukkal kapcsolatos információkat.	
	Tudja alkalmazni	a nemesgázokról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK		
		Középszint	Emelt szint
2.3 Halogénelemek és vegyületeik 2.3.1 Halogén-elemek – Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a <i>klór</i> vegyértékelektron-szerkezetét, molekulaszervezetét, polaritását, rácstípusát.	a vegyértékhéjuk szerkezetét, molekulaszervezetüket, polaritásukat, rácstípusukat.
	Fogalmi szint	a <i>klór</i> színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága vízben és egyéb oldószerekben.	színük, szaguk, halmazállapotuk, oldhatóságuk vízben és egyéb oldószerekben, jódtinktúra, Lugol-oldat (KI-os jóddoldat).
	Értse		az olvadás- és forráspont, illetve a szín változásának anyagszerkezeti magyarázatát a csoportban.
	Fogalmi szint	a <i>klór</i> reakciója vízzel (Simmelweis Ignác), oxidáló hatása.	reakciójuk vízzel, lúgoldattal, oxidáló hatásuk.
	Értelmezze	a <i>klór</i> reakcióját fémekkel, hidrogénnel, a halogének reakcióját más halogenidekkel (a standardpotenciálok alapján).	a reakcióikat fémekkel, a reakciójukat hidrogénnel, a reakcióikat más halogenidekkel, a kémiai reakcióikat az oxidációszám-változás alapján.
	Tudjon értelmezni Tudja	a klórral kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket a leírt tapasztalatok alapján.	megadni a halogénekekkel kapcsolatos kísérletek várható tapasztalatait és azok magyarázatát.
– Előállítás	Fogalmi szint		ipari: elektrolízissel, a <i>klór</i> laboratóriumi előállítása sósavból.
	Értse		a sósav és a kálium-permanganát reakciójának egyenletét.
– Felhasználás, előfordulás	Tudja Tudja értelmezni	példákkal bemutatni a <i>klór</i> sokoldalú felhasználását a tanult tulajdonságok alapján, a <i>klór</i> előfordulásával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	példákkal bemutatni a <i>halogének</i> sokoldalú felhasználását a tanult tulajdonságok alapján, a <i>halogének</i> előfordulásával, felhasználásával kapcsolatos információkat.
– Élettani hatás	Fogalmi szint	a klór mérgező hatása, keletkezésének lehetőségei, veszélyei a háztartásban.	
	Értse		a klór fertőtlenítő hatásának magyarázatát.
Egyéb	Tudja alkalmazni	a halogénekekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.3.2 Halogénvegyületek – Csoportosítás	Fogalmi szint		kötéstípus szerint (ionos és kovalens).
	Tudja		csoportosítani a tanult halogénideket kötéstípus szerint (ionos és kovalens), felismerni az átmeneti kötéstípusú halogénideket fizikai adataik alapján.
2.3.2.1 Hidrogénhalogenidek (HF, HCl, HBr, HI) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a HCl molekul szerkezetét, polaritását.	molekul szerkezetüket, polaritásukat.
	Fogalmi szint	a HCl színe, szaga, standard halmazállapota.	színük, szaguk, forráspont-viszonyaik.
	Értse		a forráspontviszonyok anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint	sav–bázis jelleg, egyéb reakciók (fémek + sósav).	
	Értse	a HCl reakcióját vízzel, a sósav reakcióit.	a sűrűségük változását a csoportban, a hidrogén-halogenidek reakcióit, a HF hatását az üvegre.
	Tudja értelmezni	a hidrogén-kloriddal kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket.	a hidrogén-halogenidekkel kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket.
	Tudja értelmezni	a HCl előfordulásával, előállításával, felhasználásával, környezet- és egészségkárosító hatásával kapcsolatos információkat.	a hidrogén-halogenidek előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.
2.3.2.2 Kősó (NaCl) – Halmazszerkezet	Fogalmi szint	a kősó rácstípusa.	
	Értse		a kősó kristályrács-szerkezetét.
– Tulajdonságok	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága.	
	Értse	a kősó olvadáspontjának és oldhatóságának halmazszerkezeti magyarázatát.	
– Előfordulás, felhasználás	Tudja értelmezni	az előfordulásával, előállításával, felhasználásával, környezet- és egészségkárosító hatásával kapcsolatos információkat.	

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK		
		Középszint	Emelt szint
2.3.2.3 Ezüst-halogenidek (AgCl, AgBr, AgI) – Tulajdonságok – Felhasználás	Fogalmi szint		színük, vízdékonyságuk, fényérzékenységük.
	Tudja értelmezni		a felhasználásukkal kapcsolatos információkat.
2.3.2.4 Hypo (NaOCl-oldat)	Fogalmi szint	összetétele, kémhatása, oxidáló hatása, a háztartási alkalmazásának veszélyei – környezetvédelmi szempontok.	
	Értelmezze		a nátrium-hidroxid-oldat és klór reakciójával történő előállítását, oxidáló hatását, valamint savakkal történő reakcióját reakcióegyenlettel is.
2.3.2.5 Egyéb	Tudja	alkalmazni a halogénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.4 Az oxigén-csoport elemei és vegyületeik			
Az oxigéncsoport elemei (O, S, Se, Te)	Fogalmi szint	Müller Ferenc (tellúr).	
	Értse	az oxigén és a kén atomjainak elektronszerkezetét, a molekula-, illetve a halmazszerkezetüket.	
2.4.1 Oxigén – Anyagszerkezet	Fogalmi szint	allotropia.	
	Értse	az O ₂ szerkezetét.	
– Tulajdonságok	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, vízdékonysága, oxidáló hatása, égésben betöltött szerepe.	
	Tudja értelmezni	az oxigén reakcióit a tanult fémekkel, nemfémekkel, szerves vegyületekkel; az oxigén reakcióival kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
– Előfordulás	Fogalmi szint	előfordulása elemi állapotban (O ₂ , O ₃), vegyületekben.	
– Élettani szerep	Értse	az O ₂ jelentőségét (biológiai oxidáció), az ózon keletkezését és hatását a felső, illetve az alsó légrétegekben.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előállítás, keletkezés (O ₂) – Felhasználás, előállítás – Egyéb	Fogalmi szint	ipari és laboratóriumi előállítási módjai, természetbeni keletkezése (levegőből, termikus bontással, fotoszintézis során).	
	Tudja értelmezni	az előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	
	Tudja alkalmazni	az oxigénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.4.2 Oxigénvegyületek – Csoportosítás	Fogalmi szint	oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik.	peroxidok.
2.4.2.1 Dihidrogénperoxid (H ₂ O ₂) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse		molekulaszerkezetét, polaritását.
	Fogalmi szint		színe, szaga, halmazállapota, vízdékonysága, redoxi sajátságai, (fertőtlenítőszer, hajszőkítés)
	Értse		vízoldhatóságának anyagszerkezeti okait, bomlását, redoxi sajátságait.
	Tudja értelmezni		a felhasználásával, tulajdonságaival kapcsolatos információkat.
2.4.2.2 Oxidok – Csoportosításuk	Tudja	csoportosítani ráctípus szerinti a tanult oxidokat.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
Víz (H ₂ O) – Anyagszerkezet – Tulajdonságai – Természetes vizek – Vízkeménység – Élettani szerep	Értse	a vízmolekula szerkezetét, alakját, polaritását.	
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, sűrűsége és annak függése a hőmérséklettől; amfotéria.	
	Értse	az olvadás- és forráspont anyagszerkezeti magyarázatát.	
	Értelmezze	autoprotolízisét.	
	Tudja	a reakcióit savakkal, bázisokkal, s felírni azok reakcióegyenleteit.	
	Fogalmi szint	édes- és tengervíz, csapadékok (hó, esővíz).	
	Értse	a természetes vizek tisztaságát – a környezetvédelmi szempontokat (mérgek, eutrofizáció), a karsztjelenségeket, a savas esők kialakulását.	
	Fogalmi szint	állandó és változó keménység.	
	Értse	a vízkeménység okát, a vízlágyítási eljárásokat (forralás, csapadékképzés, ioncsere).	
Fogalmi szint	oldószer, reakcióközeg, reakciópartner, szerepe a hőháztartásban.		
Fontosabb fém-oxidok	Fogalmi szint	a kalcium-oxid (égetett mész) és a magnézium-oxid képlete, színe, halmazállapota, rács típusa, vízoldékonysága, reakciója vízzel, fontosabb felhasználása.	az alumínium-oxid, a réz(I)-oxid, a réz(II)-oxid és a vas(III)-oxid képlete, halmazállapota, vízoldékonysága, fontosabb felhasználása.
	Tudja	a savakkal való reakciójuk egyenletét.	a savakkal való reakciójuk egyenletét.
2.4.2.3 Hidroxidok Fontosabb fém-hidroxidok	Fogalmi szint	a nátrium-hidroxid (lúgkő, marónátron) és a kalcium-hidroxid (oltott mész) képlete, színe, halmazállapota, rács típusa, előállítás, fontosabb felhasználása, maró hatása.	az alumínium-hidroxid képlete, színe, halmazállapota, fontosabb felhasználása.
	Értse	a kölcsönhatásokat vízzel, a folyamatok energiaviszonyait.	
	Tudja	a savakkal való reakciójuk egyenletét.	a savakkal és lúgoldatokal való reakciói egyenletét.
	Fogalmi szint		a kálium-hidroxid, a réz(II)-hidroxid, a vas(II)-hidroxid, a vas(III)-hidroxid színe, halmazállapota, vízoldhatósága.
	Tudja		a savakkal való reakciójuk egyenletét.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.4.2.4 Egyéb	Tudja alkalmazni	az oxigénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.4.3 Kén – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Egyéb	Fogalmi szint	a kén molekul szerkezete.	
	Értse	a kénatom elektronszerkezetét.	a kénnél előforduló allotrópiát.
	Fogalmi szint	színe, halmazállapota, oldhatósága.	
	Értse	a reakcióját oxigénnel.	a kén melegítése közben bekövetkező szerkezeti változásokat (az olvadék viszkozitása, amorf kén).
	Értse	a reakcióját oxigénnel, cinkkel és vassal.	a reakcióját fémekkel.
	Tudja értelmezni	a kénnel kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
	Tudja értelmezni	az előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	
	Tudja alkalmazni	a kénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.4.4 A kén vegyületei			
2.4.4.1 Dihidrogén-szulfid, kénhidrogén (H ₂ S) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a molekul szerkezetét, polaritását.	
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, vízdoldhatósága.	
– Élettani hatása – Előfordulás, előállítás, felhasználás – Sói	Értse	a reakcióját vízzel, kén-dioxiddal.	a tökéletes és nem tökéletes égését, a reakcióját Fe ²⁺ -, Pb ²⁺ - és Ag ⁺ -ionnal.
	Tudja értelmezni		a kén-hidrogénnel kapcsolatos egyszerű kísérleteket.
	Fogalmi szint	mérgező hatása.	
	Tudja értelmezni	az előfordulásával, ipari előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	
	Fogalmi szint	szulfidok.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.4.4.2 Kén-dioxid (SO ₂) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előállítás – Felhasználás – Környezet-szennyező hatás	Értse	molekulaszerkezetét, polaritását.	
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága.	
	Értelmezze		a kén-dioxid forráspontjának és az oldhatóságának anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint		redukáló és oxidáló hatása.
	Értelmezze	a reakcióját vízzel, a további oxidációját, a környezet-szennyező hatását.	a további oxidációja során kialakuló egyensúlyt.
	Fogalmi szint	kénből történő előállítása.	piritből, szulfitokból történő előállítása.
	Tudja	a kénből történő előállítás reakcióegyenletét.	a piritből, szulfitokból történő előállítás reakcióegyenleteit.
	Fogalmi szint	felhasználása kénsavgyártásnál, illetve konzerválásra.	
	Értse	a savas esők kialakulását és hatását.	
2.4.4.3 Kén-trioxid (SO ₃)	Értse	a felhasználásával kapcsolatos tulajdonságait, reakcióját vízzel.	
2.4.4.4 Kénessav (H ₂ SO ₃) és sói – Tulajdonságok	Fogalmi szint		sav–bázis jelleg, redukáló hatás, szulfitok.
	Tudja értelmezni		a vizes oldatban lejátszódó folyamatokat.
2.4.4.5 Kénsav (H ₂ SO ₄) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a molekulaszerkezetét, polaritását.	
	Fogalmi szint	színe, halmazállapota, sűrűsége, higroszkópossága, elegyedése vízzel, az elegyítés szabályai.	
	Értse, értelmezze		a kénsav forráspontjának anyagszerkezeti magyarázatát, az elegyítés közben bekövetkező változásokat.
	Fogalmi szint	sav–bázis jelleg, redoxi sajátosság, roncsoló hatás, vízelvonó hatás.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Ipari előállítás – Felhasználás	Értse	a reakcióját vízzel, híg oldatának reakcióját fémekkel, bázisokkal, illetve a fémekre gyakorolt passzíváló hatását, a szerves vegyületekre gyakorolt elszenesítő hatását.	tömény oldatának reakcióját fémekkel
	Tudja értelmezni	a különböző típusú reakciókkal kapcsolatos kísérleteket.	
	Értse		a kénsavgyártás lépéseit.
	Fogalmi szint	akkumulátor, vízelvonószer, roncsolószer, oxidálószer, ipari alapanyag, gyógyszer- és mosószergyártás.	
	Tudja		szemléltetni a kénsav sokoldalú felhasználását a tanult példák alapján.
– Egyéb	Értse	a kénsav kezelésével kapcsolatos balesetvédelmi előírásokat.	
– Sói	Fogalmi szint	szulfátok.	hidrogén-szulfátok.
– Fontosabb szulfátok	Fogalmi szint	a gipsz, a rézgálic és a keserűsó képlete, színe, halmazállapota, vízdoldhatósága, főbb felhasználása.	
2.4.4.6 Nátrium-tioszulfát (fixírsó, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)	Fogalmi szint		felhasználása a fényképészetben, a komplexképző sajátsága.
2.4.4.7 Egyéb	Tudja alkalmazni	a kénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.5 A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik 2.5.1 Nitrogén			
– Anyagszerkezet	Értse	a nitrogénatom elektronszerkezetét, a nitrogén molekul szerkezetét, polaritását, rács típusát.	
– Tulajdonságok	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, vízdoldékonysága, reakciókészsége.	
	Értse	a nitrogén reakciókészségének molekul szerkezeti okát, reakcióját hidrogénnel és oxigénnel.	
– Előfordulás, előállítás, felhasználás	Tudja értelmezni	az előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	
– Egyéb	Tudja	alkalmazni a nitrogénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.5.2 Nitrogénvegyületek 2.5.2.1 Ammónia (NH ₃) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előfordulás – Előállítás – Felhasználás – Sói	Értse	molekulaszerkezetét, polaritását, az ammónia rács típusát.	
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, cseppfolyósíthatósága, oldhatósága.	
	Értelmezze	az ammónia olvadáspontja és forráspontja, valamint cseppfolyósíthatósága anyagszerkezeti magyarázatát, a szökőkút-kísérletet.	
	Tudja értelmezni	az ammónia fizikai sajátásaival kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
	Fogalmi szint	sav–bázis sajátása.	komplexxépző sajátása.
	Értelmezze	reakcióját vízzel, savakkal.	a komplexképző sajátágát.
	Fogalmi szint	szerves anyagok bomlásterméke.	
	Fogalmi szint	ipari előállítása.	
	Értse	az ipari ammóniaszintézis optimális körülményeit.	a laboratóriumi előállítását ammóniumsókból.
	Fogalmi szint	hűtés, műtrágya- és salétromsavgyártás.	
2.5.2.2 Nitrogén-oxidok Nitrogén-monoxid (NO) – Tulajdonságok, előállítása, élettani hatás,	Fogalmi szint		színe, halmazállapota, vízdékonysága, környezetszennyező hatása.
	Értse		a reakcióját oxigénnel, a laboratóriumi előállítását salétromsavból.
Nitrogén-dioxid (NO ₂) – Tulajdonságok, élettani hatás	Fogalmi szint	színe, szaga, sűrűsége, halmazállapota, oldékonysága, mérgező, illetve környezetszennyező hatása	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előállítás	Értse		a reakcióját vízzel.
	Fogalmi szint		laboratóriumi előállítása.
	Értelmezze		a laboratóriumi előállítását salétromsavból
2.5.2.3 Salétromsav (HNO ₂) – Sói	Fogalmi szint		nitritek, a nitritek élettani hatása.
2.5.2.4 Salétromsav (HNO ₃) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előállítás – Felhasználás – Sói – Fontosabb nitrátok	Értse		a molekula szerkezetét.
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldékonysága.	
	Értelmezze		a salétromsav vízdoldhatóságának anyagszerkezeti okát.
	Fogalmi szint	sav–bázis jelleg, redoxi sajátosság.	bomlékonyság (fényérzékenység).
	Értse	a reakcióját vízzel, bázisokkal, híg oldatának reakcióját fémekkel, illetve egyes fémekre gyakorolt passzíváló hatását.	tömény oldatának reakcióját fémekkel, az oxidáló hatásának változását a töménységgel (reakcióegyenlettel is).
	Tudjon értelmezni	egyszerű kémcsökísérleteket a sav–bázis- és a redoxi sajátosságával kapcsolatban.	
	Fogalmi szint		ipari előállítás nitrogénből.
	Értse		az ipari előállítás lépéseit.
	Fogalmi szint	választóvíz, a királyvíz alkotórésze, műtrágya- és robbanószergyártás.	nitráló elegy.
	Fogalmi szint	nitrátok.	
Értse		a nitrátion szerkezetét.	
Fogalmi szint	az ammónium-nitrát képlete, színe, halmazállapota, rácstípusa, vízdoldékonysága, fontosabb felhasználása, környezetvédelmi szempontok.	a nátrium-nitrát (chilei salétrom), a kálium-nitrát, és az ezüst-nitrát (lápisz, pokolkő) képlete, színe, halmazállapota, rácstípusa, vízdoldékonysága, fontosabb felhasználása, környezetvédelmi szempontok.	
Értelmezze		a lápisz gyógyászati felhasználását, a pétisó összetételét.	
2.5.2.5. Egyéb	Tudja alkalmazni	a nitrogénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.5.3 Foszfor – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Élettani hatás – Felhasználás, előfordulás, előál- lítás	Fogalmi szint	allotrop módosulatai.	
	Értse		a foszfor allotrop módosulatai közti különbség anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint	a módosulatok színe, halmazállapota, oldhatósága.	
	Értse		a foszfor halmazállapota és oldhatósága halmazszerkezeti magyarázatát.
	Tudjon	értelmezni egyszerű kísérleteket a foszforral kapcsolatban.	
	Fogalmi szint	gyúlékonyság.	
	Értelmezze	reakcióját oxigénnel.	a módosulatok gyúlékonyságbeli eltéréseit.
	Fogalmi szint	a módosulatok eltérő élettani hatása.	
	Értse		az eltérő élettani hatás anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint	gyufa (Irinyi János).	
Tudja értelmezni		a felhasználásával, előfordulásával, előállításával kapcsolatos információkat.	
2.5.4 Foszforvegyületek 2.5.4.1 Difoszfor- pentaoxid (P ₂ O ₅) – Tulajdonságok			
	Fogalmi szint		színe, halmazállapota, higroszkóposága.
	Értse		a reakcióját vízzel, a vízelvonó hatását.
2.5.4.2 Foszforsav (ortofoszforsav, H ₃ PO ₄) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Élettani hatás, felhasználás	Értse		a molekul szerkezetét.
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldékonysága.	
	Értse		az olvadáspontja és a vízoldékonysága anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint	sav–bázis jelleg, észterképzés.	
	Értse	a reakcióját vízzel.	disszociációját három lépésben, reakcióját NaOH-dal, különböző anyagmennyiség-arányban.
Tudja értelmezni	az előfordulásával, biológiai jelentőségével, ipari előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.		

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Sói – Anyagszerkezet	Fogalmi szint	foszfátok.	hidrogén- és dihidrogén-foszfátok.
	Értse		a foszfácion szerkezetét.
2.5.4.3. A fosz- forsav fontosabb sói – Szabályos sók – Savanyú sók	Fogalmi szint	a trinátrium-foszfát (trisó), a kalcium-foszfát (foszforit) képlete, színe, halmazállapota, vízdékonysága, főbb felhasználása (vízlágyítás, műtrágyák, mosószer), környezeti hatásuk (eutrofizáció).	
	Fogalmi szint		a nátriummal és kalciummal alkotott savanyú sói, képletük, színük, halmazállapotuk, vízdékonyságuk, főbb felhasználásuk, környezeti hatásuk.
Egyéb	Tudja alkalmazni	a foszforról és a foszfor vegyületeiről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.6 A szén-csoport elemei és ve- gyületeik 2.6.1 Szén – Előfordulás	Fogalmi szint	gyakoriság, allotróp módosulatai (grafit, gyémánt, fullerének), természetes (ásványi) és mesterséges szenek.	
	Értse	a grafit és a gyémánt halmazszerkezetét.	a fullerének molekula- és halmazszerkezetét.
– Tulajdonságok	Fogalmi szint	a grafit és a gyémánt színe, halmazállapota, keménysége, oldhatósága, elektromos vezetése.	
	Értelmezze	a grafit és a gyémánt tulajdonságait anyagszerkezeti alapon.	
– Felhasználás	Fogalmi szint	redoxi sajátosság.	
	Értse	a szén reakcióját szén-dioxiddal, vízgőzzel, oxigénnel.	
– Egyéb	Tudja	felírni különböző fém-oxidokkal való reakciói egyenletét.	
	Fogalmi szint	redukálószer, ötvözőanyag, tüzelőanyag, írószer, vágó- és csiszolóanyag, elektród, szénkefe, ékszer.	
	Tudja alkalmazni	a szénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.6.2 A szén vegyületei 2.6.2.1 Szén-monoxid (CO) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előfordulás – Élettani hatás – Előállítás, felhasználás	Értse		a molekul szerkezetét és a polaritását.
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, vízdékonysága, sűrűsége	redoxi sajátosságai, komplexképző sajátosság.
	Értse	az égését.	a vízdékonyság anyagszerkezeti magyarázatát.
	Tudja		szerepét a vasgyártásban, különböző fém-oxidokkal való reakciójának az egyenletét.
	Fogalmi szint	képződés nem tökéletes égéskor.	
	Fogalmi szint	mérgező hatása, teendők szén-monoxid-mérgezés esetén.	
	Értelmezze		a mérgező hatását.
	Tudja értelmezni	az előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat.	
Értelmezze		a laboratóriumi előállítást (hangyasavból).	
2.6.2.2 Szén-dioxid (CO ₂) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előfordulás, keletkezés – Élettani és ökológiai hatás	Értse	a molekul szerkezetét, polaritását.	
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, sűrűsége, vízdékonysága, kondenzálhatósága (szárzajég).	
	Értse	a levegőhöz viszonyított sűrűségét.	a forráspontjának és a kondenzálhatóságának anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint	éghetőség (nem éghető).	
	Értse	a reakcióját vízzel (a vízdékonyság magyarázatát), a reakcióját lúgosoldatokkal, kimutatását meszes vízzel.	
	Tudjon értelmezni	egyszerű kísérleteket a szén-dioxiddal kapcsolatban.	
	Fogalmi szint	léggör, biológiai és ipari folyamatok terméke.	
	Fogalmi szint	a különböző koncentrációjú CO ₂ hatása az élő szervezetre.	
	Értse	az üvegházhatást.	
Fogalmi szint	mészköből sósavval.		

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Laboratóriumi előállítás – Felhasználása	Értse	a laboratóriumi előállítás egyenleteit.	
	Fogalmi szint	hűtés, üdítőitalok, tüzoltás.	
2.6.2.3 Szénsav (H ₂ CO ₃) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Sói – Fontosabb karbonátok	Értse	a molekulaserkezetét.	
	Fogalmi szint	sav–bázis jelleg.	
	Értse	bomlékonyságát, reakcióját vízzel.	a kétlépes disszociációját.
	Tudjon értelmezni	egyszerű kémcsőkísérleteket a szénsavval és sóival kapcsolatban.	
	Fogalmi szint	karbonátok, hidrogén-karbonátok.	
	Fogalmi szint	a nátrium-karbonát (szóda, sziksó), a kalcium-karbonát (mész, márvány), a magnézium-karbonát és a dolomit képlete, színe, halmazállapota, vízoldhatósága, főbb felhasználása.	
	Értse	a szóda reakcióit savakkal, a mészégetést, az égetett mész építőipari felhasználását.	termikus bomlásukat.
– Fontosabb hidrogén-karbonátok	Fogalmi szint	a szódabikarbóna képlete, színe, halmazállapota, vízoldhatósága, főbb felhasználása, jelentősége, kalcium- és magnézium-hidrogén-karbonát (oldatban).	
	Értse	a cseppkő és a vízkő képződését.	a szódabikarbóna lúgos hidrolízisét, termikus bomlását.
	Tudja értelmezni	a szénsav sóinak felhasználásával kapcsolatos információkat.	
2.6.2.4. Egyéb	Tudja alkalmazni	a szénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.6.3 Szilícium – Anyagszerkezet – Tulajdonságai – Előfordulás – Felhasználás – Egyéb	Értse	a rácstípusát.	
	Fogalmi szint	félvezető sajátsága.	
	Értse		a reakciókészségét, a reakcióját NaOH-dal.
	Fogalmi szint	gyakorisága, agyagásványok.	
	Fogalmi szint	elektronika, ötvöző elem.	
	Tudja alkalmazni	a szilíciumról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
2.6.4 Szilícium-vegyületek 2.6.4.1 Szilícium-dioxid (SiO ₂) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előfordulás – Felhasználás – Az üveg	Fogalmi szint	a kvarc rács típusa.	
	Értse		a rácsszerkezetét.
	Fogalmi szint		UV-áteresztőképessége, hőtágulása.
	Értse		az ömlesztést szódával (vízüvegképződést), a reakcióját HF-dal.
	Fogalmi szint	drágakövek, homok.	
	Fogalmi szint	üveggyártás, ékszerek, kvarcüveg, óragyártás.	
	Fogalmi szint	összetétele, felhasználása.	
	Értse		a halmazszerkezetével összefüggő sajátságait (olvadás).
2.6.4.2 Szilikonok – Anyagszerkezet – Gyakorlati jelentőség	Fogalmi szint		elemi összetétel.
	Értse		a sziloxánkötést és kialakulását.
	Fogalmi szint		szilikonolaj, -zsír, -gumi.
	Értse		a tulajdonságaik anyagszerkezeti magyarázatát.
2.6.4.3. Egyéb	Tudja alkalmazni	a szilíciumvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
2.7 Fémek – Tulajdonságok – Ötvözetek – Előállítás – Korrózió	Fogalmi szint	színük, hő- és elektromos vezetőképességük, sűrűségük (könnyű- és nehézfémek).	
	Értelmezze		a színük anyagszerkezeti okát.
	Fogalmi szint	ötvözet fogalma.	
	Tudja értelmezni		az ötvözetek típusai, szerkezete és tulajdonságai közti összefüggéseket megadott információk alapján.
	Fogalmi szint	elektrokémiai redukcióval, kémiai redukcióval (termit, szenes).	hidrogénes redukcióval, termikus bontással.
	Értse		az alkalmazott előállítási mód, az anyagi minőség, a tisztaság és a gazdaságosság közti kapcsolatot.
	Fogalmi szint	a korrózió fogalma, a korrózióvédelem fajtái (bevonatok, eloxálás).	katódos fémvédelem.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
	Értelmezze	a rozsdaképződés folyamatát.	a helyi elem képződését, az aktív és a passzív védelmet (horganyzott és fehér bádog).
	Tudjon	elemezni egyszerű kísérleteket a fémek korróziójával, illetve a korrózióvédelemmel kapcsolatban.	
2.7.1 Az s-mező fémek – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Előfordulás – Előállítás – Ionjaik – Élettani hatás	Fogalmi szint	alkáli- és alkáliföldfémek, lángfestésük.	
	Értelmezze	a vegyértékelektron-szerkezetüket.	a lángfestés anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint	sűrűségük, halmazállapotuk, olvadáspontjuk, megmunkálhatóságuk.	
	Fogalmi szint	redoxi sajátságai (elektronegativitásuk, standardpotenciáljuk).	
	Értse	a viselkedésüket levegőn (a tárolási körülményeket), reakcióikat a tanult nemfémekkel, oxigénnel, vízzel; a reakciók körülményeiben megmutatózó különbségek okát.	peroxid képződését, reakcióikat lúgoldatokkal.
	Tudja értelmezni	a lángfestéssel, a fizikai és kémiai sajátságokkal kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
	Fogalmi szint	vegyületekben (példákkal).	
	Fogalmi szint		olvadékelektrolízissel.
	Fogalmi szint	ionjaik töltése, színe.	
	Fogalmi szint		a szín és az elektronszerkezet kapcsolatát.
Fogalmi szint	K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} biológiai szerepe.	Ba^{2+} és Sr^{2+} mérgező hatása.	
2.7.2 A p-mező fémek 2.7.2.1 Alumínium – Tulajdonságok	Fogalmi szint	színe, sűrűsége, megmunkálhatósága, hő- és elektromos vezetőképessége.	
	Értelmezze		a sűrűség és a megmunkálhatóság halmazszerkezeti okait.
	Fogalmi szint	redoxi sajátságai (elektronegativitása, standardpotenciálja), reakciója savoldattal, passziválódás.	amfoter jellege (reakció savval és lúgoldattal), akva- és hidroxokomplex.
	Értse	a viselkedését levegőn, a reakcióit nemfémekkel és savoldatokkal, reakcióját vas(III)-oxiddal (termit).	a reakcióját fém-oxidokkal (termit), vízzel (körülményeit), lúgoldatokkal.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előfordulás – Előállítás – Felhasználás – Ionja	Tudjon értelmezni	egyszerű kísérleteket az alumínium tulajdonságaival kapcsolatban.	
	Fogalmi szint	bauxit, agyagásványok.	
	Fogalmi szint	bauxit, timföld.	
	Értse	az alumíniumgyártás főbb lépéseinek kémiai folyamatait.	az alumíniumgyártás lépéseinek reakcióegyenleteit.
	Fogalmi szint	főbb területei (pl. gépek, eszközök, kábel, szerkezeti elemek).	
2.7.2.2 Ón és ólom – Tulajdonságok – Egyéb	Fogalmi szint	színük, sűrűségük, megmunkálhatóságuk.	oxidációs számaik.
	Értse	a viselkedésüket levegőn.	az ólom reakcióit oxidáló és nem oxidáló savakkal.
	Fogalmi szint	savas ólomakkumulátor, ötvözőanyag, mérgező hatás.	
2.7.3 A d-mező fémek – Főbb jellemzőik	Fogalmi szint		sűrűségük, elektronegativitásuk, és standardpotenciáljuk.
	Értse		többféle oxidációs állapotukat, az ionok színe és elektronszerkezete közti kapcsolatot, a kationok erős polarizáló hatásának következményeit (rosszul oldódó, színes vegyületek, komplexképzési hajlam).
2.7.3.1 Vas csoport (Fe, Co, Ni) – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Ionjaik – Előfordulás	Értse		vegyértékelektron-szerkezetüket.
	Fogalmi szint	a vas mechanikai tulajdonságai.	ferromágnesesség.
	Értse		a vas megmunkálhatósága és a rács típus közti kapcsolatot.
	Fogalmi szint	a vas redoxi sajátosságai (elektronegativitása, standardpotenciálja), passzíválódása.	a kobalt és a nikkelt redoxi sajátosságai (elektronegativitása, standardpotenciálja), passzíválódása.
	Értse	a vas viselkedését levegőn, reakcióit nemfémekkel, savakkal.	a nikkelt és a kobalt viselkedését levegőn, reakcióikat nemfémekkel, savakkal.
	Tudjon értelmezni	a vassal kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	a kobalttal és a nikkellel kapcsolatos egyszerű kísérleteket.
	Fogalmi szint	színe (hidratált Fe^{2+} , Fe^{3+}) a vasionok élettani szerepe (hem, citokromok).	oxidációs száma, színe (hidratált Ni^{2+} , Co^{2+} , vízmentes Co^{2+}).
	Fogalmi szint	vasérc.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előállítás	Tudja	az ipari vas- és acélgyártás során felhasznált anyagokat, a folyamat legfontosabb lépéseit, és a termékeket.	
– Felhasználás	Fogalmi szint	öntöttvas és acél, szerkezeti anyag (Fe).	ötvözőanyag (Co, Ni).
2.7.3.2 Rézcsoport (Cu, Ag, Au)	Értse		a vegyértékelektron-szerkezetüket.
– Anyagszerkezet	Fogalmi szint	színük, sűrűségük, megmunkálhatóságuk, hő- és elektromos vezetőképességük.	
– Tulajdonságok	Fogalmi szint	redoxi sajátságai (elektronegativitásuk, standardpotenciáljuk), viselkedésük levegőn, reakcióképességük oxidáló és nem oxidáló savakkal.	
	Értse	a reakciójukat oxigénnel.	az oxidáló és nem oxidáló savakkal végbemenő reakciók egyenleteit.
	Tudjon értelmezni	a rézzel, az ezüsttel és az arannyal kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	
– Előfordulás	Fogalmi szint		elemi állapotban, illetve vegyületekben (szulfidos ércek).
– Ionjaik	Fogalmi szint	töltése (Cu^{2+} , Ag^+), színe (Ag^+ , hidratált és vízmentes Cu^{2+}).	oxidációs száma (Cu^+).
	Értse		a réz(II)- és az ezüstionok reakcióját NaOH-, illetve ammóniaoldattal.
– Élettani hatás	Fogalmi szint	biológiai jelentőségük, illetve mérgező hatásuk.	
– Felhasználás	Fogalmi szint	elemi állapotban: ékszerek, elektrotechnika, képzőművészet, ötvözetek (sárgaréz, bronz); vegyületeik: permetezés (rézgálic).	fényképészet (ezüst), analitikai kémia.
2.7.3.3 Cink	Értse	vegyértékelektron-szerkezetét, ionjának töltését.	
– Anyagszerkezet	Fogalmi szint	sűrűsége, redoxi sajátságai (elektronegativitása, standardpotenciálja).	amfoter jellege.
– Tulajdonságok	Értse	a viselkedését levegőn, a reakcióját nemfémekkel, savakkal.	a reakcióját tömény, oxidáló savakkal.
	Tudjon értelmezni	cinkkel kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Egyéb	Tudja értelmezni	az előfordulásával, előállításával, felhasználásával, élettani hatásával kapcsolatos információkat.	
2.7.3.4 Higany – Anyagszerkezet	Fogalmi szint		oxidációs száma.
– Tulajdonságok	Fogalmi szint		halmazállapota, sűrűsége, redoxi sajátságai (elektronegativitása, standardpotenciálja), oxidjának bomlékonysága.
	Értse		a viselkedését levegőn, a reakcióját kénnel, oxidjának termikus bontását, a reakcióját oxidáló és nem oxidáló hatású savakkal.
– Élettani hatás	Fogalmi szint		mérgező hatása elemi állapotban, illetve vegyületeiben.
– Felhasználás	Fogalmi szint		elektrotechnika, hőmérők, katalizátor, amalgámok.
2.7.3.5 Egyéb	Tudja alkalmazni		a fémekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.
2.7.3.6 Egyéb átmenetifém-vegyületek Kálium-permanganát (hipermangán, KMnO_4) – Tulajdonságai	Fogalmi szint		színe, halmazállapota, vízoldhatósága, redoxi sajátsága, termikus bontása.
– Felhasználás	Fogalmi szint		fertőtlenítés, oxidálószer.
– Egyéb	Tudja		alkalmazni a kálium-permanganátról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.

3. Szerves kémia

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
3.1 A szerves vegyületek általános jellemzői Szerves anyag	Fogalmi szint	a szerves vegyületek külön tárgyalásának oka (vis vitalis elmélet), organogén elemek.	Wöhler
	Értse	a szénatom molekulaképző sajátosságait.	
A szerves molekulák szerkezete	Fogalmi szint	konstitúció, konfiguráció, konformáció.	konformerek.
	Értse		az etán és a ciklohexán konformációit, az ekvatoriális és az axiális ligandumokat.
	Tudja	megszerkeszteni molekulák konstitúciós képletét.	
Izoméria – Az izoméria típusai	Fogalmi szint	az izoméria fogalma, konstitúciós izoméria, térizoméria (sztereoizoméria), geometriai (cisz-transz) izomerek.	optikai izoméria, kiralitás fogalma, enantiomerpár, diasztereomerpár.
	Értse	a cisz-transz izomériát a but-2-én példáján.	a geometriai izoméria kialakulásának feltételét, a kiralitáscentrum, illetve a kiralitás feltételét, egy konkrét példán az enantiomerpár, illetve a diasztereomerpár fogalmát.
	Tudja	felírni adott molekulaképletű vegyületek konstitúciós izomerjeit.	felismerni a geometriai izomereket, felismerni a kiralitáscentrumot a molekulában.
Homológ sor	Fogalmi szint	homológ sor fogalma.	
	Tudja		meghatározni az adott homológ sor általános összegképletét.
Funkciós csoport	Fogalmi szint	funkciós csoport fogalma, nevük, képletük.	
	Tudja	felismerni a tanult funkciós csoportokat a konstitúciós képletben.	
A szerves vegyületek csoportosítása	Fogalmi szint	csoportosítás funkciós csoport szerint, csoportosítás szénlánc szerint.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
Tulajdonságok – Reakciótípusok	Értse	az olvadáspontot, a forráspontot és az oldhatóságot befolyásoló tényezőket.	π -kötés szerepe.
	Fogalmi szint	a többszörös kötés szerepe, a funkciós csoportok szerepe, szubsztitúció, addíció, polimerizáció, polikondenzáció, elimináció.	
	Tudja	felismerni az egyenlet alapján, hogy a reakció melyik reakciótípusba tartozik.	
3.2 Szénhidrogének 3.2.1 Alkánok, cikloalkánok (Paraffinok, cikloparaffinok) – Nevezéktan	Fogalmi szint	Alkán és cikloalkán fogalma, általános összegképletük.	
	Fogalmi szint	az első nyolc normális láncú alkán neve, az első négy cikloalkán neve, alkilcsoportok (normális láncú, izopropil) nevei, a szénatom rendősége.	az első <i>húsz</i> normális láncú alkán neve, az alkilcsoportok rendősége.
	Értse	az elágazó alkánok (cikloalkánok) elnevezésének elemi szabályait (leghosszabb szénlánc, sorszámozás).	
	Tudja	elnevezni az egyszerűbb elágazó láncú alkánokat.	az egyszerűbb gyűrűs, oldalláncot tartalmazó alkánokat.
	– Izoméria	Értse	a konstitúciós izoméria lehetőségeit az alkánok és cikloalkánok körében.
– Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a tetraéderes szerkezetet a szénatom körül, a polaritásukat, rácstípusukat.	
	Fogalmi szint	színük, szaguk, halmazállapotuk, oldhatóságuk.	
	Értelmezze	az olvadás- és forráspont változását a homológ sorban.	az olvadás- és forráspont kapcsolatát az alkán- illetve cikloalkán-molekula térszerkezetével.
	Tudja	összehasonlítani bármely két, normális láncú alkán forráspontját.	összehasonlítani azonos szénatomszámú alkánizomerek olvadáspontját és forráspontját; azonos szénatomszámú alkán és cikloalkán olvadáspontját és forráspontját.
– Kémiai reakciók	Fogalmi szint	égésük, alkán-levegő elegyek robbanékonysága, szubsztitúció fogalma, szubsztitúciójuk halogénnel, hőbontásuk.	krakkolás.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előfordulás – Felhasználás	Értelmezze	a reakciókészségüket, a metán klórozását	a nagyobb szénatomszámú szénhidrogének krakkolását, a folyamat termékeit, az etin és korom előállítását metánból.
	Tudja	kísérlettel igazolni a reakciókészségüket, összehasonlítani a telítetlen vegyületek reakciókészségével, felírni tökéletes égésük egyenletét, felírni egyenlettel a metán klórozását.	felírni tökéletes égésük egyenletét általános képlettel is.
	Fogalmi szint	földgáz, kőolaj, a kőolajfeldolgozás fontosabb frakciói, ólommentes benzin, környezetvédelmi vonatkozások.	benzinreformálás.
	Értelmezze	a kőolaj feldolgozásának elvi alapjait, a frakciók összetételét, az oktánszámot.	
	Fogalmi szint	energiahordozók, oldószerek, szerves vegyületek (halogénezett és oxigéntartalmú szerves vegyületek) előállítása.	szintézisgáz, acetilén, korom előállítása
	Értse		a szintézisgáz előállítását.
3.2.2 Alkének (olefinek)			
– Nevezéktan	Fogalmi szint	alkén (olefin) fogalma, általános összegképletük.	
	Fogalmi szint	a kettős kötés helye, mint új szabály az elnevezésnél, vinilcsoport.	
– Izoméria	Tudja	megadni az egyszerűbb alkének szabályos nevét.	
	Fogalmi szint	geometriai izoméria.	
	Értse	a konstitúciós izoméria lehetőségeit az alkének körében.	
– Molekulaszerkezet – Tulajdonságok	Tudja	bemutatni az izoméria lehetőségeit a butén példáján.	felismerni a geometriai izomereket más alkének esetében.
	Értelmezze	a térbeli alakot az etén példáján, az alkének polaritását.	
	Fogalmi szint	színük, szaguk, halmazállapotuk, oldhatóságuk.	
	Értse	az olvadás- és forráspont változását a homológ sorban.	az olvadás- és forráspont kapcsolatát az alkénmolekula térszerkezetével.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
–Kémiai reakciók	Fogalmi szint	kormozó égés levegőn, addíció fogalma, addíciós reakciók (halogén-, hidrogén-halogenid, vízaddíció, telítés) a termékek elnevezésével, polimerizáció, monomer és polimer fogalma, polimerizációs reakciók a termékek elnevezésével.	Markovnyikov-szabály.
	Értelmezze	a reakciókészségüket, az etén példáján a brómos víz elszíntelenítését (reakcióegyenlettel, a folyamatok körülményeinek jelölésével), az etén és a propén polimerizációját.	a kormozó égés okait.
	Tudja	értelmezni az alkénekkal kapcsolatos egyszerű kémszőkísérleteket, felírni tökéletes égésük egyenletét.	felírni tökéletes égésük egyenletét általánosan is, jelölni az egyszerűbb alkének addíciós folyamatait (alkalmazni a Markovnyikov-szabályt), a termékek elnevezésével, jelölni az egyszerűbb alkének polimerizációs folyamatait.
– Előállítás	Fogalmi szint		iparban kőolajból.
	Értse		az etén laboratóriumi előállításának egyenletét, az etén etanolból való előállításának kísérletét.
3.2.3 Több kettős kötést tartalmazó szénhidrogének			
3.2.3.1 Diének – Nevezéktan – Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Fogalmi szint	dién fogalma.	általános összegképletük.
	Fogalmi szint	buta-1,3-dién, izoprén.	
	Fogalmi szint		a konjugált kettős kötés fogalma (delokalizáció).
	Értse		a buta-1,3-dién téralkatát.
	Fogalmi szint	polimerizációjuk	halmazállapotuk, színük (butadién, izoprén), addíciós reakcióik.
	Értse		a butadién és izoprén [1,2] és [1,4]-addícióját brómmal, a butadién és az izoprén [1,2]- és [1,4]-polimerizációját, az izoprén [3,4]-polimerizációját.
– Felhasználás	Fogalmi szint	műgumi	
3.2.3.2 Természetes poliének	Fogalmi szint	kaucsuk, gumi, karotinoidok.	
	Értelmezze		a kaucsuk és a vulkanizált kaucsuk (gumi, ebonit) közötti szerkezeti különbséget, a karotinoidok színének molekulászerkezeti magyarázatát.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
3.2.4 Alkinok	Fogalmi szint	alkin fogalma.	általános összegképletük.
3.2.4.1 Etin (acetilén) – Molekulaszerkezet – Tulajdonságok – Kémiai reakciók – Előállítás – Felhasználás	Értse	téralkatát, kötés- és molekulapolaritását.	kötésszögeit.
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága (vízben, acetonban).	
	Tudja értelmezni	az etin fizikai tulajdonságait demonstráló egyszerű kísérleteket.	
	Fogalmi szint	robbanékonysága, égése, addíciós reakciói.	
	Értse, értelmezze	a reakciókészségét, a tökéletes égését (egyenlettel), hidrogén-, HCl- és brómaddícióját.	kormozó égésének okát, savi sajátságát, a sóképzését nátriummal vízaddícióját és körülményeit.
	Tudja értelmezni	az etin kémiai tulajdonságait demonstráló egyszerű kísérleteket.	
	Fogalmi szint		iparban metánból, laboratóriumban kalcium-karbidból (kísérlet, reakcióegyenlet).
	Tudja értelmezni	felhasználásával, jelentőségével kapcsolatos információkat.	
3.2.5 Aromás szénhidrogének – Nevezéktan	Fogalmi szint	aromás vegyület.	
	Fogalmi szint		arilcsoportok (fenil, benzil), orto, meta, para helyzet.
	Tudja		a benzol egyszerű származékainak elnevezését.
3.2.5.1 Benzol – Molekulaszerkezet – Tulajdonságok – Előállítás	Fogalmi szint	hat delokalizált elektron.	delokalizált π -elektronok.
	Értelmezze	a térszerkezetét, polaritását.	az aromás jelleg energiaviszonyait.
	Tudja értelmezni		a C-C kötési energiát és a kötéstávolságot más szénhidrogénekhez viszonyítva.
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága.	
	Fogalmi szint	kormozó égése, szubsztitúciós reakciói.	
	Értse	a reakciókészségét, a halogén-szubsztitúcióját.	a kormozó égés magyarázatát, nitrálását (a reakciók körülményeivel).
	Fogalmi szint		aromatizációval (benzinreformálás).

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Élettani hatás	Fogalmi szint	rákkeltő hatás.	
3.2.5.2 Toluol, sztirol – Felhasználás	Fogalmi szint		képletük, halmazállapotuk.
	Értse		a sztirol polimerizációját.
	Fogalmi szint		oldószer (toluol: benzol helyett is), műanyag (poli-sztirol: PS), származékaik: robbanószerkezetek (TNT).
3.2.5.3 Naftalin – Molekulaszerkezet – Tulajdonságok – Felhasználás	Fogalmi szint		10 delokalizált π -elektron.
	Értelmezze		az aromás jelleget és hasonlítsa össze a benzoléval.
	Fogalmi szint		színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága, szublimációja.
	Értse		az olvadáspontja és az oldhatósága anyagszerkezeti magyarázatát.
	Fogalmi szint		szubsztitúciós reakciói.
	Értse		
	Fogalmi szint		molyriasztó, műanyagok, festékek alapanyaga.
Egyéb	Tudja alkalmazni	a szénhidrogénekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
3.3 Halogéntartalmú szerves vegyületek Elnevezés	Fogalmi szint	alkil-halogenid, szabályos elnevezés.	rendűségük.
	Tudja	a tanult szénhidrogénekből származtatott vegyületek elnevezését.	
Anyagszerkezet	Értse		polaritásukat.
Tulajdonságok	Fogalmi szint	a tanult vegyületek halmazállapota, oldékonysága.	
	Értse		a halogéntartalmú szerves vegyületek molekulatömegének és polaritásának kapcsolatát a fizikai tulajdonságaikkal.
	Tudja		összehasonlítani a halogéntartalmú szerves vegyületek olvadás- és forráspontját, valamint oldhatóságát az azonos szénatomszámú szénhidrogénekével.
Kémiai reakciók	Fogalmi szint	polimerizációjuk (vinil-klorid, tetrafluor-etén).	szubsztitúció, elimináció, Zajcev-szabály.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
Előállítás	Értelmezze		a Zajcev-szabályt; az elimináció és a szubsztitúció kapcsolatát az alkalmazott körülményekkel.
	Tudja		elemezni egyszerűbb alkil-halogenidek szubsztitúciós és eliminációs reakcióit.
	Tudja		különböző alkil-halogenidek előállítási módjait.
Felhasználás	Fogalmi szint	oldószer (kloroform, szén-tetraklorid), hajtógáz, hűtőfolyadék (freon-12), tűzoltószer, műanyag (tetrafluor-etenből teflon, vinil-kloridból PVC).	
Élettani, ökológiai hatás	Fogalmi szint	a halogéntartalmú szerves vegyületek környezetvédelmi vonatkozásai (ózonlyuk, savas eső), mérgező hatásuk.	
Egyéb	Tudja alkalmazni	a halogéntartalmú szerves vegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
3.4 Oxigéntartalmú szerves vegyületek Egyszerű funkciós csoportok	Fogalmi szint	hidroxil-, éter-, oxocsoport (karbonilcsoport).	
	Tudja	felismerni az egyszerű funkciós csoportokat a konstitúciós képletben.	
Összetett funkciós csoportok és származtatásuk	Fogalmi szint	karboxil-, észtercsoport.	
	Tudja	felismerni az összetett funkciós csoportokat a konstitúciós képletben.	
Vegyületcsoportok	Fogalmi szint	alkohol, fenol, éter, aldehid, keton, észter és karbonsav.	
	Tudja	csoportba sorolni az adott konstitúciójú vegyületeket.	
3.4.1 Hidroxivegyületek 3.4.1.1 Alkohokok	Fogalmi szint	alkohol fogalma.	
	Értse	az egyértékű, telített, nyílt láncú alkohokok általános képletét.	
– Nevezéktan	Tudja		megállapítani a rendűséget és az értékűséget.
	Fogalmi szint	az elnevezés szabályai (alkil-alkohol, szabályos név), triviális nevek (faszesz, borszesz, glikol, glicerin).	
	Tudja	az egyszerűbb alkohokok elnevezését, a név alapján a konstitúció felírását.	

TÉMÁK	VIZSGASZINTEK		
		Középszint	Emelt szint
– Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a polaritásukat, hidrogénkötésre való hajlamukat.	a hidroxilcsoport és a szénlánc szerepét az olvadáspont, a forráspont és az oldhatóság meghatározásában. viszonyítani a különböző alkoholok olvadás- és forráspontját a megfelelő moláris tömegű alkánokéhoz, becsülni különböző alkoholok olvadás- és forráspont-viszonyait, oldhatóságát.
	Fogalmi szint	színük, szaguk, sűrűségük, halmazállapotuk, oldhatóságuk (a tanult vegyületek esetében).	
	Értse		
	Tudja		
– Kémiai reakciók	Fogalmi szint	reakció szerves és szervetlen savakkal (észterképzés), égés, a primer és a szekunder alkoholok oxidációja, az alkoholok oldatának kémhatása.	sav–bázis sajátosságai, reakciójuk nátriummal, éterképzés, vízelimináció.
	Értse	az alkoholok reakcióit az etanol példáján, az etanol és a propán-2-ol oxidációját.	az alkoholok oldatának kémhatását.
	Tudja	értelmezni az alkoholok oldhatóságával, kémiai tulajdonságaival kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket.	értelmezni az alkoholok kémiai reakcióit a megadott vegyületek esetében, a reakciók jelölését általánosan is.
– Előfordulás – Élettani hatás – Előállítás	Fogalmi szint	észterekben, kötötten.	
	Fogalmi szint	az etanol és a metanol mérgező hatása.	a glikol mérgező hatása.
– Felhasználás	Fogalmi szint	etanol eténből, illetve erjesztéssel.	metanol szintézisgázból.
	Értse, tudja	az előállítási egyenleteket.	
	Tudja értelmezni	az előfordulásukkal, előállításukkal, felhasználásukkal, és tudománytörténeti vonatkozásaikkal (Alfred Nobel) kapcsolatos információkat.	
	Értelmezze		a felhasználásukkal kapcsolatos tulajdonságokat.
3.4.1.2 Fenolok	Fogalmi szint	fenolok fogalma.	
3.4.1.2.1 Fenol	Fogalmi szint	fenol	
– Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Kémiai reakciók	Értse	polaritását, hidrogénkötésre való hajlamát.	a téralkatát.
	Fogalmi szint	halmazállapota, színe, szaga, oldhatósága.	
	Fogalmi szint		sav–bázis sajátosságai, sóképzése.
	Értelmezze		a reakcióját vízzel, nátrium-hidroxiddal (a termékek elnevezésével). a savi erősségét az etanolhoz és a szénsavhoz viszonyítva, az oxidációval szembeni érzékenységét.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Élettani hatás – Felhasználás	Fogalmi szint	baktériumölő, mérgező.	
	Fogalmi szint	fertőtlenítőszer.	műanyaggyártás.
3.4.2 Éterek – Nevezéktan	Fogalmi szint	csoporthatár + éter.	
	Tudja		elnevezni az egyszerűbb étereket.
– Anyagszerkezet	Értse		a polaritásukat.
– Tulajdonságok – Előállítás – Felhasználás	Fogalmi szint	oldhatóságuk, szaguk, halmazállapotuk a dietil-éter példáján.	
	Értelmezze	az éterek olvadáspontját, forráspontját és oldhatóságát a dietil-éter példáján.	
	Tudja		viszonyítani az éterek olvadás- és forráspontját, valamint oldhatóságát a megfelelő moláris tömegű alkoholokéhoz és alkánokéhoz.
	Fogalmi szint	a dietil-éter gyúlékonysága.	
	Fogalmi szint		szimmetrikus és vegyes étereké.
	Értse		a dietil-éter előállítását etanolból, a reakció körülményeit.
3.4.3 Oxovegyületek – Csoportosítás – Nevezéktan – Anyagszerkezet – Tulajdonságok – Kémiai reakciók	Fogalmi szint	aldehidek (formilcsoport), ketonok (ketocsoport).	
	Fogalmi szint	szabályos név (alkanal, alkanon, csoportnevek + keton), triviális név (formaldehid, acetaldehid, aceton).	triviális név (benzaldehyd, akrolein).
	Tudja	a tanult triviális nevek szabályos elnevezésének megadását.	az egyszerűbb oxovegyületek elnevezését.
	Értse	az oxocsoport polaritását.	
	Fogalmi szint	halmazállapot, oldhatóság a tanult vegyületek esetében.	
	Tudja		viszonyítani az oxovegyületek olvadás- és forráspontját, valamint oldhatóságát az azonos szénatomszámú alkoholokéhoz és éterekéhez.
	Fogalmi szint	oxidációjuk.	redukciójuk alkohollá, addíciós reakcióik.
	Értse	a formaldehyd, az acetaldehyd és az aceton oxidálhatósága közötti különbségeket (ezüsttükörpróba, Fehling-reakció).	a formaldehyd, az acetaldehyd és az aceton redukcióját, a paraformaldehid keletkezését.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előállítás – Felhasználás – Élettani hatás	Tudja	értelmezni az oxovegyületekkel kapcsolatos egyszerű kísérleteket, felírni a redoxi sajátságokkal kapcsolatos egyenleteket az acetaldehid és az aceton példáján.	értelmezni az egyszerű oxovegyületek redoxi átalakítását. felírni az aldehidek ezüsttükörpróbájának és Fehling-reakciójának egyenletét (általánosan is).
	Fogalmi szint		formaldehid (metanolból).
	Fogalmi szint	formaldehid (tartósítós, műanyagipar), aceton (oldószer).	
	Értse		a formalin összetételét.
3.4.4 Karbonsavak – Csoportosítás	Fogalmi szint	csoportosításuk értékűség és szénlánc szerint, a telített, nyílt szénláncú monokarbonsavak általános képlete.	
	Tudja	a tanult karbonsavakat csoportba sorolni.	
– Nevezéktan	Fogalmi szint	szabályos név, triviális név (hangyasav, ecetsav, palmitinsav, sztearinsav, oxálsav, olajsav, benzoésav), karboxilcsoport, savmaradék, a hangyasav és az ecetsav savmaradékának neve.	triviális név (vajsav, tereftálsav). acilcsoport, a hangyasav és az ecetsav acilcsoportjának neve.
	Tudja		az egyszerűbb karbonsavmolekulák acilcsoportjának és savmaradékának elnevezését, a szabályos név megadását az adott képlet alapján.
– Anyagszerkezet – Tulajdonságok	Értse	a karboxilcsoport polaritását.	a karbonsavak dimerizációját.
	Fogalmi szint	színük, szaguk, halmazállapotuk, oldhatóságuk.	
	Értse	a hidrogénkötés és a szénlánc szerepét a karbonsavak olvadás- és forráspontja, valamint oldhatósága meghatározásában.	
– Kémiai reakciók	Tudja		viszonyítani a karbonsavak olvadás- és forráspontját, valamint oldhatóságát a megfelelő moláris tömegű alkoholokéhoz és észterekéhez.
	Fogalmi szint	sav-bázis sajátságaik, észterképződés.	a hangyasav redukáló sajátsága, redukciója primer alkohollá.
	Értse	az ecetsav reakcióját nátriummal, nátrium-hidroxiddal, nátrium-hidrogén-karbonáttal, a hidrogén-kloridhoz viszonyított savi erősségét, az etanol és ecetsav egyensúlyi reakcióját.	a savi erősség változását a homológ sorban, az ecetsavnak a fenolhoz viszonyított savi erősségét a hangyasav ezüsttükörpróbájának egyenletét, a hangyasav reakcióját brómos vízzel.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előállítás – Egyéb	Tudja	értelmezni a karbonsavakkal kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	felírni a karbonsavak sóképzésének egyenleteit, valamint alkoholokkal való észteresítési reakcióit.
	Értse	az ecetsav előállításának folyamatait.	
	Tudja értelmezni	az előfordulásukkal, felhasználásukkal, és tudománytörténeti vonatkozásaikkal kapcsolatos információkat.	
3.4.4.1 Egyéb funkciós csoportot tartalmazó karbonsavak	Fogalmi szint	Szent-Györgyi Albert	tejsav, borkósav, szalicilsav, citromsav, piroszőlősav
	Tudja	alkalmazni az előfordulásukkal, felhasználásukkal, és tudománytörténeti vonatkozásaikkal kapcsolatos információkat.	
3.4.4.3 A karbonsavak sói – Felhasználás	Fogalmi szint	elnevezésük, halmazállapotuk.	
	Értse	a szappan tisztító hatását.	
3.4.5 Észterek – Csoportosítás	Fogalmi szint	csoportosítás az alkohollal kapcsolódó sav típusa szerint.	
3.4.5.1 Karbonsav-észterek – Nevezéktan – Tulajdonságok	Tudja	az etil-acetát nevét, szerkezetét.	az egyszerűbb karbonsav-észterek elnevezését.
	Fogalmi szint	halmazállapotuk, szaguk, oldhatóságuk (viaszok és gyümölcsészterek).	
– Kémiai reakció	Tudja		viszonyítani karbonsavészterek olvadás- és forráspontját, valamint oldhatóságát az azonos moláris tömegű karbonsavakéhoz, és oxovegyületekéhez.
	Fogalmi szint	lúgos hidrolízis.	
	Értse	az etil-acetát hidrolízisét.	
– Előállítás – Felhasználás	Tudja	értelmezni a karbonsav-észterekkel kapcsolatos egyszerű kísérleteket.	felírni az egyszerűbb karbonsav-észterek hidrolízisének egyenletét.
	Fogalmi szint	karbonsavból és alkoholból.	
	Tudja értelmezni	az előfordulásukkal, felhasználásukkal kapcsolatos információkat.	
– Zsírok, olajok (gliceridek)	Fogalmi szint	zsír és olaj fogalma, általános szerkezetük, halmazállapotuk, oldhatóságuk, hidrolízisük, biológiai jelentőségük.	
	Értelmezze	a zsírok, olajok lúgos hidrolízisét (elszappanosítás), a telítetlenség kimutatását.	a zsírok és olajok eltérő halmazállapotát.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
	Tudja felírni		tetszőleges glicerid lúgos hidrolízisének egyenletét.
3.4.5.2 Szervetlen-sav-észterek	Fogalmi szint	foszfátészterek (biológiai szerep)	nitroglicerín (robbanóanyag, gyógyszer), szulfátészterek (mosószer).
Egyéb	Tudja alkalmazni	az oxigéntartalmú szerves vegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
3.5 Nitrogéntartalmú szerves vegyületek			
3.5.1 Aminok – Csoportosítás – Elnevezés – Tulajdonságok – Kémiai reakciók	Fogalmi szint	funkciós csoportjuk.	
	Fogalmi szint		értékűségük, rendűségük, az egyértékű, nyílt láncú alkilaminok homológ sorának általános képlete.
	Tudja		felismerni az értékűségüket, a rendűségüket.
	Fogalmi szint	az elnevezésük szabályai.	triviális név (anilin).
	Tudja	az egy, két és három szénatomos aminok elnevezését.	az egyszerűbb aminok elnevezését és csoportba sorolását a képlet alapján, a név alapján a képlet felírását.
	Fogalmi szint		színük, szaguk, halmazállapotuk, oldhatóságuk.
	Értelmezze		az aminok olvadás- és forráspontjának, valamint oldhatóságának halmazszerkezeti okait, az anilin oldhatóságát.
	Tudja		összehasonlítani az izomer aminok (primer, szekunder, terciér) forráspontját egymással és a megfelelő moláris tömegű alkánokéval.
	Fogalmi szint	sav–bázis sajátásaik.	amidképzés.
	Értse	a metil-amin reakcióját vízzel, hidrogén-kloriddal, a keletkezett só elnevezését.	
	Tudja értelmezni		az alkil- és aril-aminok reakcióját vízzel és hidrogén-kloriddal.
	3.5.2 Aminosavak – Példák – Csoportosítás – Szerkezet	Fogalmi szint	aminosav fogalma.
Fogalmi szint		glicin.	
Fogalmi szint		csoportosításuk az oldalláncok fajtái szerint.	
Fogalmi szint		az α -aminosav általános szerkezete.	kiralitásuk, a természetes eredetű aminosavak konfigurációja.
– Tulajdonságok	Értelmezze	ikerionos szerkezetüket a glicin példáján.	
	Fogalmi szint	halmazállapotuk.	
	Értse	a glicin olvadáspontjának magyarázatát.	
	Fogalmi szint	amfoter jellegük.	
	Értelmezze	a glicin sósavval, nátrium-hidroxiddal való reakcióját.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
– Előfordulás	Tudja		megbecsülni a természetes eredetű aminosavak polaritását, sav-bázis tulajdonságát képlet alapján.
	Fogalmi szint	a fehérjékben, kötötten.	
3.5.3 Savamidok	Fogalmi szint	funkciós csoport.	
– Elnevezés	Fogalmi szint	az elnevezés szabályai, triviális nevek (formamid, acetamid, karbamid).	
– Anyagszerkezet	Tudja		elnevezni az egyszerűbb amidokat.
	Fogalmi szint		delokalizált π -elektronrendszerük.
– Tulajdonságok	Értse	a polaritásukat	a síkalkatú σ -vázukat.
	Fogalmi szint	halmazállapotuk.	oldhatóságuk.
	Értse	az olvadáspontjuk halmazszerkezeti magyarázatát.	
– Kémiai reakciók	Tudja		viszonyítani a hidrogénkötés erősségét a megfelelő moláris tömegű karbonsavakhoz.
	Fogalmi szint		savas hidrolízisük, sav-bázis tulajdonságaik.
3.5.4 Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek			
3.5.4.1 Piridin	Fogalmi szint	konstitúciója, aromás elektronrendszere.	
– Tulajdonságok	Értse	a polaritását.	
	Fogalmi szint	színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága.	
	Értelmezze		az olvadáspontját és az oldhatóságát.
	Fogalmi szint		sav-bázis sajátságai, szubsztitúciós hajlama.
– Jelentőség	Értse		a reakcióját vízzel és hidrogén-kloriddal, a halogénszubsztitúcióját, a folyamat körülményeit, a benzolhoz viszonyított szubsztitúciós hajlamát.
	Fogalmi szint		több vitamin, enzim, gyógyszer tartalmazza.
– Felhasználás	Fogalmi szint		
3.5.4.2 Pirimidin	Fogalmi szint	konstitúciója, aromás elektronrendszere.	
– Tulajdonságok	Értse	a polaritását.	
	Fogalmi szint		halmazállapota, oldhatósága, sav-bázis sajátságai.
	Értelmezze		az oldhatóságát.
– Jelentőség	Fogalmi szint	a pirimidinszármazékok nukleotidalkotók.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
3.5.4.3 Pirrol – Tulajdonságok – Jelentőség	Fogalmi szint	konstitúciója, aromás elektronrendszere.	
	Értse		a polaritását.
	Fogalmi szint		halmazállapota, oldhatósága, sav-bázis sajátságai, szubsztitúciós hajlama.
	Értse, értelmezze		az oldhatóságát, olvadáspontját piridinéhez viszonyítva, a szubsztitúcióját brómmal, a reakció körülményeit, a szubsztitúciós készségét a benzoléhoz viszonyítva.
	Fogalmi szint	porfirinváz (klorofill, hemoglobin).	
3.5.4.4 Imidazol – Tulajdonságok – Jelentőség	Fogalmi szint	konstitúciója, aromás elektronrendszere.	
	Értse		a polaritását.
	Fogalmi szint		amfoter jellege, halmazállapota, oldhatósága.
	Értelmezze		amfoter sajátságát, az oldhatóságát és az olvadáspontját, az olvadáspontjának a pirroléhoz viszonyított értékét, reakcióját savval, bázissal.
	Fogalmi szint		fehérjék oldalláncában protonátvivő szerepet játszik.
3.5.4.5 Purin – Jelentőség	Fogalmi szint	konstitúciója, aromás elektronrendszere.	
	Fogalmi szint	a purinszármazékok nukleotidalkotók.	
3.5.5 Gyógyszerek, drogok, hatóanyagok	Fogalmi szint	életteni, pszichikai hatásuk.	
Egyéb	Tudja alkalmazni	a nitrogéntartalmú szerves vegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk (pl. a szenvedélybetegségek) értelmezésében.	
3.6 Szénhidrátok Csoportosítás	Fogalmi szint	mono-, di- és poliszacharidok.	
3.6.1 Monoszacharidok – Összetétel – Funkciós csoportok	Fogalmi szint	általános összegképletük ($C_nH_{2n}O_n$ ($3 \leq n \leq 7$)).	
	Fogalmi szint	polihidroxi-oxovegyületek, gyűrűs formában étercsoport.	
	Tudjon	felismerni monoszacharidot megadott konstitúció alapján.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK		
		Középszint	Emelt szint	
– Csoportosítás – Molekulaszerkezet – Izoméria – Tulajdonságok	Fogalmi szint	csoportosítás oxocsoport szerint, csoportosítás szénatomszám szerint.		
	Fogalmi szint	nyílt láncú és gyűrűs konstitúció, glikozidos hidroxilcsoport.		
	Értse	a gyűrűvé záródást.		
	– Izoméria	Fogalmi szint		D- és L-konfiguráció.
		Tudja		megállapítani a királis szénatomok és az izomerek számát.
	– Tulajdonságok	Fogalmi szint	halmazállapotuk, ízük, vízdoldhatóságuk.	
		Értse	az olvadáspontjuk és az oldhatóságuk anyagszerkezeti magyarázatát.	
		Fogalmi szint	az aldózok redukáló hatása, karamellizálódásuk és elszenesítésük.	a ketózok átizomerizálódása, észteresítésük.
Tudja értelmezni		a monoszacharidokkal kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket.	a Fehling- és ezüstitükör-próba egyenletét általánosan is.	
3.6.1.1 Glicerinaldehid	Fogalmi szint		összegképlete, konstitúciója, jelentősége a szénhidrátok lebontásában és szintézisében.	
	Értse		az enantiomerpárt.	
3.6.1.2 1,3-dihidroxiaceton	Fogalmi szint		összegképlete, konstitúciója, jelentősége a szénhidrátok lebontásában és szintézisében.	
3.6.1.3 Ribóz és 2-dezoxi-ribóz	Fogalmi szint	összegképletük, a nukleotidok építőkövei.		
	Értse	a nyílt láncú és gyűrűs konstitúciójukat.	a D-konfigurációját, jelölését.	
3.6.1.3 Glükóz (szőlőcukor) – Molekulaszerkezet – Tulajdonságok	Fogalmi szint	összegképlete.		
	Értse	a molekula nyílt láncú és gyűrűs konstitúcióját.	a D-konfigurációját, jelölését; a szék-konformációját, az izomerizációját vizes oldatban; α -, β -anomerjeit és stabilitásukat.	
	Fogalmi szint	színe, íze, halmazállapota, oldhatósága.		
	Értelmezze	a fizikai tulajdonságait.		
	Értse, értelmezze	az ezüstitükörpróbát, a Fehling-próbát.	az ezüstitükörpróba és a Fehling-próba reakcióegyenletét.	
– Előfordulás, jelentőség	Fogalmi szint	a sejtek elsődleges energiaforrása, vércukorszint (1 g/dm ³), kötött állapotban a legelterjedtebb szénvegyület.		

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
3.6.1.4 Fruktóz (gyümölcscukor)	Fogalmi szint	összegképlete, előfordulása gyümölcsök nedvében, kötötten a répacukorban.	
	Értse	a nyílt láncú és gyűrűs konstitúcióját.	D-konfigurációját, jelölését, az izomerizációját szőlőcukorra.
3.6.2 Diszacharidok – Származtatásuk – Tulajdonságok	Fogalmi szint	monoszacharidokból, összegképletük.	
	Tudja		felírni a konstitúciós képletüket, a hidrolízisüket egyetlenl.
	Fogalmi szint	színük, halmazállapotuk, oldhatóságuk.	
	Értse	a halmazállapotuk és vízdoldhatóságuk magyarázatát, a redukáló sajátságuk feltételét.	
	Tudjon értelmezni	a diszacharidokkal kapcsolatos egyszerű kémcsökísérleteket.	
3.6.2.1 Maltóz	Fogalmi szint	összegképlete, alkotórészei, konstitúciója, halmazállapota, íze, oldhatósága, redukáló hatása, előfordulása szabadon, illetve kötött állapotban (keményítő).	konfigurációja, jelölése, konformáció.
3.6.2.2 Cellobióz	Fogalmi szint	összegképlete, alkotórészei, konstitúciója, halmazállapota, íze, oldhatósága, redukáló hatása, előfordulása kötött állapotban (cellulóz).	konfigurációja, jelölése, konformáció.
3.6.2.3 Szacharóz (répacukor, nádcukor) – Szerkezet – Tulajdonságai – Jelentőség	Fogalmi szint	összegképlete, alkotórészei.	
	Fogalmi szint	konstitúciója.	konfigurációja, jelölése, konformáció.
	Fogalmi szint	halmazállapota, íze, oldhatósága, nem redukáló.	
	Értse	a redukáló hatás hiányának magyarázatát.	
	Fogalmi szint	táplálék, növények.	
3.6.3 Poliszacharidok – Tulajdonságok – Hidrolízisük	Fogalmi szint	általános képletük, származtatásuk.	
	Tudjon		felismerni poliszacharidot konstitúciós képlete alapján.
	Fogalmi szint	nem redukálók.	
	Értse	a redukáló hatás hiányának magyarázatát.	
	Fogalmi szint	enzimes és savas.	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
	Értelmezze	a hidrolízisük termékeit.	
	Tudja felírni		a hidrolízisük egyenletét.
3.6.3.1 Cellulóz	Fogalmi szint	alkotórészei, számuk nagyságrendje, lánckonformációja, halmazállapota, oldhatósága, szerepe (vázpoliszacharid), felhasználása (textil- és papíripar).	
	Értse		az oldhatósága szerkezeti magyarázatát.
3.6.3.2 Keményítő	Fogalmi szint	alkotórészei, számuk nagyságrendje, amilóz, amilopektin, lánckonformációja, halmazállapota, oldhatósága, élettani szerepe (tartalék tápanyag), felhasználás (textil- és élelmiszeripar, ragasztógyártás).	
	Értse	a kimutatását jódval.	az oldhatóság szerkezeti magyarázatát, a kimutatás szerkezeti magyarázatát.
3.6.4 Egyéb	Tudja alkalmazni	a szénhidrátokról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
3.7 Fehérjék			
Építőelemek	Fogalmi szint	α -aminosavak.	α -L-aminosavak.
Konstitúció	Fogalmi szint	peptidkötés, primer struktúra (aminosav-szekvencia).	Emil Fischer, Frederick Sanger.
	Értse	a dipeptid származtatását, a polipeptidlánc általános szerkezetének jelölését.	
Térszerkezet	Fogalmi szint	szekunder struktúra: β -redő (fibroin), α -hélix (keratin); terciér struktúra; fibrilláris és globuláris fehérjék.	kvaterner struktúra.
	Értelmezze		a β -konformációt és az α -hélixet, a kölcsönhatásokat a polipeptidlánc amidcsoportja, illetve oldalláncai között (a másodlagos, a harmadlagos és a negyedleges szerkezet esetén).
Kimutatás, reakciók	Fogalmi szint	biuretpróba, xantoprotein-reakció, reverzibilis és irreverzibilis koaguláció.	
	Értelmezze	a kicsapódási reakciókat.	a kimutatási reakciókat.
	Tudja értelmezni	a fehérjékkel kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket.	
Jelentőség	Fogalmi szint	szerkezeti anyagok, enzimek, hormonok, immunanyagok, transzportmolekulák, mozgásért felelős fonalak, energiahordozók (végső energiataartalék).	

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
Egyéb	Tudja	alkalmazni a fehérjékről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
3.8 Nukleinsavak Építőelemek	Fogalmi szint	hidrolízisük termékei.	
Konstitúció	Fogalmi szint	a nukleotid szerkezete, a polinukleotidlánc kialakulása.	Frederick Sanger.
	Értse	az alkotórészek kapcsolódását egy nukleotidban, a polinukleotidlánc sematikus jelölését.	
DNS, RNS	Fogalmi szint	eltérés az alkotóelemek összetételében, a purin- és a pirimidinbázisok neve; eltérés a polinukleotidláncok számában, konformációjában; hidrogénkötések a láncban és a láncok között; különbség a biokémiai jelentőségben.	
A DNS térszerkezete	Fogalmi szint	összefüggés a bázisok számában, komplementer fogalma, kettős hélix.	a két lánc ellentétes irányítottsága. Watson és Crick.
	Tudja	megállapítani a komplementerlánc bázissorrendjét.	
Egyéb	Tudja alkalmazni	a nukleinsavakról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk (pl. a mutációk, a mutagén hatások) értelmezésében.	
3.9 Műanyagok Csoportosítás	Fogalmi szint	eredet szerint (természetes, szintetikus, illetve szerves vagy szervetlen láncú), feldolgozás szerint (hőre lágyuló, hőre keményedő).	
3.9.1 Természetes alapú műanyagok	Fogalmi szint	gumi	ebonit.
3.9.2 Szintetikusán előállított műanyagok	Fogalmi szint	csoportosítás az előállítás módja szerint (polimerizációs, polikondenzációs).	
3.9.2.1 Polimerizációs műanyagok	Fogalmi szint	polietilén, polipropilén, teflon, PVC, műgumi, felhasználásuk.	polisztirol, plexi és felhasználásuk.
	Tudja felírni		a polimerizáció egyenletét adott monomer esetén.
3.9.2.2 Polikondenzációs műanyagok	Fogalmi szint		szilikonok, fenoplasztok (bakelit), aminoplasztok, poliészterek (terilén), poliamidok (nejlon), alapegységeik, felhasználásuk.

TÉMÁK		VIZSGASZINTEK	
		Középszint	Emelt szint
3.9.2.3 Környezet- védelmi szem- pontok	Fogalmi szint	savas eső, hulladékfelhalmozódás, hulladékégetés és újrahasonosítás, allergén hatásuk.	
3.9.2.4. Egyéb	Tudja alkalmazni	a műanyagokról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	
3.10 Energiagaz- dálkodás Hagyományos energiaforrások	Fogalmi szint	kőszén, kőolaj, földgáz.	
	Értse	az egyes energiaforrások használatának előnyeit és hátrányait.	
Megújuló energia- források	Tudja értelmezni	leírás alapján az adott energiaforrás (pl. nap-, szél-, víz- és geotermikus energia, biomassa) alkalmazását, előnyeit és hátrányait.	
Alternatív energia- források	Tudja értelmezni	leírás alapján az adott energiaforrás (pl. tüzelőanyag-cella) alkalmazását, előnyeit és hátrányait.	
Egyéb	Tudja	alkalmazni az energiagazdálkodásról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.	

4. Kémiai számítások

TÉMAKÖR		VIZSGASZINT	
		Középszint	Emelt szint
4.1 Az anyag-mennyiség	Fogalmi szint	relatív atomtömeg, jele; relatív molekulatömeg, jele; anyagmennyiség, jele, mértékegysége; moláris tömeg, jele, mértékegysége; Avogadro-állandó, jele, értéke; sűrűség, jele, mértékegysége.	
	Értse	a moláris atomtömeg kapcsolatát a relatív atom- és molekulatömeggel, a következő összefüggéseket: $M = \frac{m}{n}, \quad N_A = \frac{N}{n}, \quad \rho = \frac{m}{V}.$	
	Tudja	kiszámítani a relatív molekulatömeget a relatív atomtömegekből a képlet ismeretében, megállapítani és jelölni az anyagok moláris tömegét, alkalmazni a tömeg, a részecskeszám, a térfogat és az anyagmennyiség közti összefüggéseket.	kiszámítani a relatív atomtömeget az izotópok relatív atomtömegéből és előfordulási arányából.
4.2 Gázok	Fogalmi szint	Avogadro törvénye, gázok moláris térfogata; a moláris gáztérfogat jele, mértékegysége, értéke standard légköri nyomáson, 25 °C-on; gázok sűrűsége; gázok relatív sűrűsége.	ideális gázok állapotegyenlete.
	Értse	a következő összefüggéseket: $V_m = \frac{V}{n}, \quad \rho = \frac{M}{V_m}, \quad d = \frac{M_1}{M_2}.$	a következő összefüggést: $pV = nRT.$
	Tudja alkalmazni	Avogadro törvényét, a gázok térfogatával, sűrűségével és relatív sűrűségével kapcsolatos fenti összefüggéseket a kémiai számításokban.	alkalmazni az ideális gázok állapotegyenletét a kémiai számításokban.

TÉMAKÖR		VIZSGASZINT	
		Középszint	Emelt szint
4.3 Oldatok, elegyek, keverékek Oldatok, elegyek, keverékek összetétele	Fogalmi szint	tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagmennyiség-százalék (mólszázalék); anyagmennyiség-koncentráció, jele, mértékegysége; az oldhatóság megadása tömegszázalékban és 100 g oldószerre vonatkoztatva.	tömegtört, térfogattört, anyagmennyiség-tört (móltört), tömegkoncentráció, jele, mértékegysége.
	Értse	a következő összefüggéseket: $\frac{m_B}{m} \cdot 100\% (m/m),$ $\frac{n_B}{n} \cdot 100\% (n/n),$ $\frac{V_B}{V} \cdot 100\% (V/V),$ $c_B = \frac{n_B}{V_{\text{oldat}}}.$	a következő összefüggéseket: $w_B = \frac{m_B}{m},$ $\varphi_B = \frac{V_B}{V},$ $x_B = \frac{n_B}{n},$ $\gamma_B = \frac{m_B}{V_{\text{oldat}}}.$

TÉMAKÖR		VIZSGASZINT	
		Középszint	Emelt szint
	Tudja alkalmazni	<p>a tömegszázalékkal kapcsolatos összefüggést a <i>folyadékelegyek</i> és <i>porkeverékek</i> összetételével kapcsolatban;</p> <p>a térfogatszázalékkal kapcsolatos összefüggést a <i>gázelegyek</i> összetételével kapcsolatban;</p> <p>az anyagmennyiség-százalékkal kapcsolatos összefüggést (és kapcsolatát a térfogatszázalékkal) a <i>gázelegyek</i> összetételével kapcsolatban;</p> <p>az anyagmennyiség-koncentrációval kapcsolatos összefüggést az oldatok készítésével és egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok megoldásánál.</p>	<p>a tömegszázalékkal, illetve tömegtörttel kapcsolatos összefüggést a folyadékelegyek, porkeverékek és gázelegyek összetételével kapcsolatban;</p> <p>a térfogatszázalékkal, illetve térfogattörttel kapcsolatos összefüggést gáz- és folyadékelegyekkel kapcsolatos számításokban;</p> <p>folyadékelegyeknél a térfogati kontrakciót;</p> <p>az anyagmennyiség-százalékkal, illetve törttel kapcsolatos összefüggést gázelegyek, porkeverékek és oldatok összetételével kapcsolatban;</p> <p>a tömegkoncentrációval kapcsolatos összefüggést az oldatok készítésével és egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok megoldásánál;</p> <p>az oldhatósági adatokat az oldhatóság hőmérsékletfüggésével kapcsolatos feladatokban, kristályvízmentes és kristályvizes sók esetén.</p>
	Tudja	<p>átszámítani a kétféle oldhatósági adatot.</p>	
Egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok	Tudja	<p>hogyan kell oldatot készíteni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vízmentes anyagból és oldószerből, – hígítással, töményítéssel, – keveréssel. 	<p>hogyan kell oldatot készíteni kristályvíztartalmú anyagból.</p>
Gázelegyekkel kapcsolatos számítások	Tudja alkalmazni		<p>a kémiai számításokban az átlagos moláris tömeg és a gázelegyek összetétele közötti kapcsolatot.</p>

TÉMAKÖR	VIZSGASZINT		
		Középszint	Emelt szint
4.4 Számítások a képlettel és a kémiai egyenlettel kapcsolatban Összegképlet	Fogalmi szint	az összegképlet jelentése.	
	Értse	a tapasztalati és a molekulaképlet közötti különbséget.	
	Tudja	alkalmazni az összegképlet és a tömegszázalékos összetétel kapcsolatát a kémiai számításokban, meghatározni a molekulaképletet a tömegszázalékos összetétel és a moláris tömeg ismeretében.	
Sztöchiometria	Fogalmi szint	a kémiai egyenlet, termelési százalék, szennyezettség.	meghatározni porkeverékek és gázelegyek összetételét, szerves és szervetlen vegyületek összetételének (képletnek) meghatározását a reakcióegyenlet alapján.
	Értse	a kémiai egyenlet jelentéseit.	
	Tudja	használni a reakcióegyenleteket a sztöchiometriai számításokban, alkalmazni az oldatok összetételével, a termelési százalékkal és a szennyezettséggel kapcsolatos összefüggéseket a kémiai számításokban.	
4.5 Termokémia	Fogalmi szint	a reakcióhő és a képződéshő fogalma, jele, mértékegysége, Hess tétele.	kötési energia, rácsenergia, hidratációs energia, ionizációs energia, elektronnaffinitás.
	Tudja	meghatározni a reakcióhőt a képződéshőkből, használni a reakcióhőt az egyszerű sztöchiometriai számításokban.	használni a kötési energia, a rácsenergia, a hidratációs energia, az ionizációs energia és az elektronnaffinitás adatokat reakcióhő és képződéshő kiszámításánál; meghatározni a reakcióhőt, a képződéshőt egyszerű körfolyamat segítségével.
4.6 Kémiai egyensúly	Fogalmi szint		egyensúlyi koncentráció, kiindulási koncentráció.
	Tudja		kiszámítani az egyensúlyi állandót az egyensúlyi koncentrációkból, alkalmazni az egyensúlyi koncentráció és a kiindulási koncentráció, valamint az átalakulási százalék közti kapcsolatot.

TÉMAKÖR		VIZSGASZINT	
		Középszint	Emelt szint
4.7 Kémhatás	Fogalmi szint	pH, víziionszorzat.	K_s , K_b , disszociációfok
	Értse	a víziionszorzatot: $K_v = [H^+] \cdot [OH^-]$.	a következő összefüggéseket: $K_s = \frac{[H^+] \cdot [A^-]}{[HA]}$ $K_b = \frac{[HB^+] \cdot [OH^-]}{[B]}$ $\alpha = \frac{c(\text{disszociált})}{c(\text{bemérési})}$
	Tudja	alkalmazni az egész számú pH és az erős savak és bázisok vizes oldatának $[H^+]$ -ja és $[OH^-]$ -ja közötti kapcsolatot a kémiai számításokban.	a pH-val kapcsolatos egyszerű számításokat erős és gyenge savak, illetve bázisok esetén; a közömbösítési reakciók alapján történő sztöchiometriai számításokat; a sav-bázis titrálással kapcsolatos feladatokat; a különböző pH-jú erős sav-, illetve lúgoldatok összekeverésével kapcsolatos egyszerű számításokat.
4.8 Elektrokémia	Fogalmi szint	standardpotenciál, elektromotoros erő, elektrolízis.	Faraday-törvények.
	Értse	a következő összefüggést: $E_{MF} = \varepsilon_{\text{katód}} - \varepsilon_{\text{anód}}$	a Faraday-törvényt: $m = kI\Delta t$, $\frac{Q}{n_e} = F$, ahol: $F = 96\,500 \text{ C/mol}$

TÉMAKÖR		VIZSGASZINT	
		Középszint	Emelt szint
	Tudja	kiszámítani az elektromotoros erőt standardpotenciálokból, illetve fordítva.	
	Tudja alkalmazni	az elektrolízis tanult, illetve megadott elektródfolyamatait egyszerű sztöchiometriai számításokban.	az elektrokémiai ismereteket (redoxi folyamatok irányának becslése) a sztöchiometriai számításokban, a feladatban megadott, illetve a tanultakból kikövetkeztethető elektródfolyamatokat egyszerű sztöchiometriai számításokban, a Faraday-törvényeket a sztöchiometriai számításokban tanult, illetve megadott elektródfolyamatok esetén.