

KÉMIA

I. RÉSZLETES ÉRETTSÉGIVIZSGA-KÖVETELMÉNY

A) KOMPETENCIÁK

A vizgázónak a követelményrendszerben és a vizsgaleírásban meghatározott módon, az alábbi kompetenciák meglétét kell bizonyítania:

- a természettudományos gondolkodás elemeinek alkalmazása a feladatok megoldása során,
- ismereteinek összekapcsolása a mindennapokban tapasztalt jelenségekkel,
- elemek, vegyületek tulajdonságainak, szerepének és jelentőségének felismerése a tanult vagy megadott információk alapján,
- egyszerű kémiai kísérletek elvégzése és értelmezése,
- egyszerű kémiai számítási feladatok megoldása,
- az aktuálisan felmerülő, kémiai ismereteket is igénylő problémák (környezetvédelem, energiagazdálkodás, szenvedélybetegségek, táplálkozás, vegyipari technológiák stb.) lényegének megértése, egyszerűbb logikai összefüggések értelmezése,
- az SI mértékrendszer és a kémiai jelölésrendszer szakszerű használata,
- grafikonok, táblázatok adatainak elemzése, értelmezése,
- szakszerű írásbeli és szóbeli szövegalkotás, -értelmezés.

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

- az ismeretanyag belső összefüggéseinek, az egyes témakörök közötti kapcsolatok felismerése,
- a kémia tanult vizsgálati és következtetési módszereinek alkalmazása,
- egyszerű kémiai kísérletek tervezése,
- több témakör ismeretanyagának logikai összekapcsolását igénylő, összetett kémiai számítási és elméleti feladatok, problémák megoldása,
- a mindennapi életet befolyásoló kémiai természetű jelenségek értelmezése,
- a környezetvédelemmel és a természetvédelemmel összefüggő problémák értelmezése.

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 és nukleonok: proton, neutron) jelölésük, relatív töltésük, relatív tömegük; rendszám, tömegszám. |
| | Értse | az atom semlegességét. |
| | Tudja alkalmazni | az elemi részecskék száma, a rendszám és a tömegszám közti kapcsolatot. |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|-----------------------|------------------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| Elem | Fogalmi szint | az elem fogalma, jelölése (vegyjel; Berzelius), izotóp fogalma, radioaktív izotópok (Hevesy György, Curie házaspár), alkalmazásuk (pl. a gyógyászatban, a műszaki életben, a kormeghatározásban), relatív atomtömeg. | |
| | Értse | | a tömegszám és a relatív atomtömeg közti kapcsolatot. |
| Elektronszerkezet | Fogalmi szint | atompálya, s-, p-, d- és f-atompálya, a Pauli-elv és a Hund-szabály kvalitatív ismerete, maximális elektronszám, alhéj és héj; energiaminimum elve, alapállapotú és gerjesztett atom, párosítatlan (pár nélküli) elektron, elektronpár; telített és telítetlen héj, alhéj; vegyértékelektron fogalma, atomtörzs, nemesgáz-szerkezet. | alhéj és héj fogalma; spin. |
| | 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. |
| A periódusos rendszer | Fogalmi szint | az elemek csoportosítása (Mengeyelejev), periódus és csoport, főcsoport és mellékcsoport. | mezők (s-, p-, d-, f-mező). |
| | Értse | az egy főcsoportba tartozó elemek hasonlóságának elektronszerkezeti okát. | |
| | Tudja | alkalmazni a vegyértékelektron-szerkezet és a periódusos rendszerben elfoglalt hely kapcsolatát az s- és p-mezőben, megállapítani a párosítatlan elektronok számát. | alkalmazni a vegyértékelektron-szerkezet és a periódusos rendszerben elfoglalt hely kapcsolatát a d-mező elemeinél, 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 periódusaiban. |
| | Tudja összehasonlítani | a periódusos rendszer <i>azonos főcsoportjában</i> lévő elemek atomsugarát. | a periódusos rendszer <i>azonos periódusában</i> lévő elemek atomsugarát. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|----------------------------|-------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 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). | 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 képződési egyenletüket atomjaikból. jelölni az elemek anionjait, és felírni képződési egyenletüket atomjaikból. | 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 EN változását a periódusos rendszerben. | |
| | Tudja | összehasonlítani az egy főcsoportba, illetve egy periódusba tartozó elemek EN-át, alkalmazni az EN-t a kötéstípusok eldöntésében. | |
| 1.2. Kémiai kötések | | | |
| Elsőrendű kémiai kötések | Fogalmi szint | ionkötés, kovalens kötés, fémek kötés. | |
| | Értelmezze | az ion- és a kovalens kötés kialakulását egy általa választott példán bemutatva. | |
| | Értse | mindhárom kötés kialakulásának magyarázatát. | |
| | Tudja | a tanult ionokból megszerkesztteni 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. | |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|--|-------------------|---|--|
| | Középszint | Emelt szint | |
| 1.3. Molekulák, összetett ionok | | | |
| Molekula | Fogalmi szint | molekula fogalma, jelölése; kötő és nemkötő elektronpár. | |
| A kovalens kötés | Fogalmi szint | σ - és π -kötés, egyszeres és többszörös kötés, kovalens vegyérték, kötési energia fogalma, mértékegysége, kötéspolaritás fogalma, datív kötés fogalma, delokalizált π -kötés. | kötéstávolság fogalma. |
| | Értse, értelmezze | a σ - és a π -kötés szimmetriáját, az egyszeres és a többszörös kötés jellemzőit, a delokalizált π -kötést a benzol molekulája alapján. | a π -kötés kialakulásának feltételeit, a kötéshossz összefüggéseit. |
| | Tudja | ábrázolni a kötő és nemkötő elektronpárokat a molekulákban, megállapítani a vegyértéket a molekulákban, megállapítani a kötéspolaritást az EN értékek alapján. | |
| A molekulák térszerkezete | Fogalmi szint | elektronpár-taszítási elmélet, központi atom, ligandum, kötésszög, a molekula polaritása. | |
| | Értelmezze | egyszerű molekulák téralkatát (pl. H_2O , NH_3 , CO_2 , SO_2 , SO_3 , CH_4 , CCl_4 , CH_2O 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 kötésszöveget a szabályos molekulákban, megállapítani a molekulák polaritását. | megállapítani a molekulák téralkatát, megállapítani <i>adott képletű</i> molekula polaritását. |
| Összetett ionok | Fogalmi szint | összetett ion fogalma. | komplex ion fogalma. |
| | Értse | összetett ionok képződésének lehetőségeit: <i>a)</i> a NH_4^+ és a H_3O^+ 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. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | 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, standard nyomás és 25 °C („standard-állapot”). | standard nyomás és 0 °C. |
| Halmazállapotok, halmazállapot-változások | Fogalmi szint | gázhalmazállapot, Avogadro törvénye, folyadék halmazállapot, szilárd halmazállapot, amorf és kristályos állapot, 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. |

| TÉMAK | VIZSGASZINTEK | | |
|---|----------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 1.4.1. Egykomponensű anyag rendszerek | | | |
| 1.4.1.1. Kristályrácsok | Fogalmi szint | rácsenergia. | elemi cella, koordinációs szám. |
| | Tudja besorolni | az elemeket és vegyületeket a megfelelő ráctípusba. | |
| - 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. |
| - Molekularácsos kristályok | Fogalmi szint | a rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő. | |
| | Értse, értelmezze | a molekularácsos anyagok jellemzőit. | |
| | Tudja értelmezni | | a másodlagos kötőerők típusa, az olvadás- és forráspontok közti kapcsolatot adatok összehasonlítása alapján. |
| 1.4.1.2. Átmenet a kötés- és ráctípusok 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 (köd, füst, hab, emulzió, szuszpenzió). | |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | 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. | a vizes alapú kolloidok szerkezetét a szappanoldat és a fehérjeoldat szerkezete alapján; a szol és a gél állapot jellemzőit. |
| | Értse, értelmezze | | |
| | Tudjon | példákat mondani kolloid rendszerekre a hétköznapi életből. | értelmezni a szol-gél átalakulást a hétköznapi életből vett példák alapján. |
| | Tudja | | |
| 1.4.2.4. Homogén rendszerek - Oldatok | Fogalmi szint | elegy, oldat. | |
| | Értse | | a gázelegyek és a folyadékelegyek tulajdonságai közti eltéréseket (térfogati kontrakció). |
| | 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, jelölni az ionvegyületek oldódását egyenlettel. | oldhatósági grafikonokat készíteni. megállapítani az oldáshő exoterm, illetve endoterm jellegét a rácsenergia és a hidratációs energia ismeretében. |
| | Tudjon | elemezni az oldhatósági grafikonokat, használni oldhatósági táblázatokat. | |
| Tudja | | | |
| Egyéb | Tudja használni | az anyagszerkezetről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 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. | |
| 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 | sztoichiometriai egyenlet, tömegmegmaradás törvénye, ionegyenlet, töltésmegmaradás elve. | |
| | Értse, értelmezze | a kémiai egyenlet minőségi és mennyiségi jelentéseit, az egyszerű sztoichiometriai egyenletek írásának alapelveit, az egyszerű ionegyenletek írásának alapelveit. | |
| | Tudja | az egyszerű sztoichiometriai 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 energiváltozások 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. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---------------------------------|-----------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Tudja | ábrázolni a reakcióhőt energiadiagramon. | felírni adott képződéshőhöz tartozó reakció egyenletét, meghatározni a reakcióhő (képződéshő) értékét energiadiagramon, 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. | |
| | Értelmezze | | a reakciósebesség koncentrációfüggését megadott sebességi egyenlet alapján, a hőmérséklet reakciósebességre gyakorolt hatását. |
| | Tudja elemezni | a reakciósebességgel és a katalizissal 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, a kémiai egyensúly törvénye (a tömeghatás törvénye), az egyensúlyi állandó (K_c), kémiai egyensúlyok, a legkisebb kényszer elve (Le Chatelier-elv). | |
| | Értelmezze | a dinamikus egyensúly kialakulását, az egyensúlyi állandó és a sztöchiometriai egyenlet, valamint az egyensúlyi koncentrációk kapcsolatát, az egyensúly megzavarásának lehetőségeit (c , p , T), a legkisebb kényszer elvét a $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ és a $H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrow 2HI(g)$ reakción, a katalizátor és az egyensúlyi folyamatok kapcsolatát. | |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|----------------------------------|--|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Tudja | felírni a tömeghatás törvényét az egyensúlyi folyamatra megadott reakcióegyenlet alapján. | értelmezni 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. | saválló és bázisálló (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. |
| | Tudja felismerni Tudja értelmezni | a Brønsted-féle sav-bázis párokat a tanult egyértékű savak, illetve bázisok, valamint az NH_4^+ , a CO_3^{2-} és a víz reakciójában. | 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, 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 hígításakor, töményítésekor bekövetkező pH-változás irányát. | értelmezni a sav, illetve 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. | metilnarancs. |
| | Tudjon értelmezni Tudja megadni | egyszerű kémcsökísérleteket a kémhatás vizsgálatával kapcsolatban (univerzál indikátor és pH papír használatával). a tanult indikátorok várható színét a különböző kémhatású oldatokban. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-----------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Közömbösítés | Fogalmi szint | | semlegesítés. |
| | Értse | a közömbösítés lényegét ioneqyenlettel, 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. | |
| - 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 fogalma, oxidáló- és redukálószer fogalma, oxidációs szám fogalma. | |
| | Értelmezze | az oxidációt és a redukciót, valamint az oxidálószer és redukálószer fogalmát konkrét példa alapján. | az oxidációs szám alapján történő egyenletrendezés elveit. |
| | Értse | az oxidációs szám kiszámításának szabályait. | |
| | Tudja | értelmezni az oxidációt és redukciót, valamint az oxidáló- és redukálószer fogalmát tanult vagy megadott szervetlen kémiai reakciókban, kiszámítani az oxidációs számokat molekulákban, összetett ionokban, megállapítani az oxidáció és redukció folyamatát, valamint az oxidálószer és redukálószer oxidációszám-változás alapján. | rendezni oxidációs számok alapján a redoxi egyenleteket. |
| | Tudjon elemezni | egyszerű kísérleteket a redoxireakciókkal kapcsolatban. | |
| 1.5.4.3. Egyéb, vizes oldatban végbemenő kémiai reakciók | Fogalmi szint | csapadék, gázfejlődés. | komplekképződés. |
| | Értelmezze | a csapadékképződési reakciókat és a gázfejlődési reakciókat konkrét példán. | ioneqyenlettel a csapadékképződési reakciókat, a komplekképződési reakciókat konkrét példán, ioneqyenlettel a gázfejlődési reakciókat. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|-------------------------|---|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Tudja felírni | a csapadékképződési és a gázfejlődéssel járó reakciók <i>sztoichiometriai</i> egyenleteit. | a csapadékképződési reakciók <i>ionegyenletét</i> a tanult vagy megadott csapadékok esetében, a komplexképződési reakciók <i>sztoichiometriai és ionegyenletét</i> a tanult, illetve megadott képletű komplexek esetében, gázfejlődéssel járó reakciók <i>ionegyenletét</i> . |
| | Tudjon elemezni | vizes oldatban lezajló 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 reakciótypusba. | |
| 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, jelölése. | standardpotenciál fogalma, elektródpotenciál. |
| | Jelölje Értelmezze és jelölje Értse | a Daniell-elemet. az anódon és a katódon lejátszódó folyamatokat a Daniell-elemben. az elektromotoros erő és a standardpotenciálok kapcsolatát, a standard fémelektrod felépítését, a galvánelemek környezetvédelmi vonatkozásait. | a standard hidrogénelektrod felépítését. |
| | Tudja jelölni | egyszerű galvánelem felépítését, a pólusok és az elektródfolyamatok kémiai egyenletének, illetve a folyamat bruttó egyenletének felírásával. | |
| | 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 indifferens | az indifferens elektródok között végbemenő (kis feszültséggel történő) elektrolízis folyamatait a kénsav-, a |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|---------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | | elektródok között végbemenő (kis feszültséggel történő) elektrolízis folyamatait a sósav, illetve az általa választott vizes oldat elektrolízise esetében. | NaCl-, a NaOH-, a Na_2SO_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 katód folyamatát megadott végtermékek esetében. | |
| | Tudja megállapítani | | az oldatban bekövetkező változásokat (töményedés, hígulás, kémhatásváltozás stb.). |
| 1.5.5.3. Az elektrolízis mennyiségi viszonyai | Fogalmi szint | Faraday I. és II. törvénye. | |
| | Értelmezze | az elektrolízis mennyiségi törvényeit. | |
| 1.5.5.4. Egyéb | Tudja használni | 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 molekulaszervezetét, polaritását, rácstípusát. | |
| Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, halmazállapot, oldhatóság, sűrűség. | |
| | Értse | az op. és fp. anyagszerkezeti magyarázatát, a hidrogéngáz levegőhöz viszonyított sűrűségét. | a nagy diffúziósebességét, a diffúziósebességgel kapcsolatos (mázatlan agyaghengeres) kísérletet. |
| | Értse | a reakcióképességének magyarázatát, reakcióit nemfémekkel, fém-oxidokkal, a durranógáz-reakció végrehajtásának módját és annak gyakorlati jelentőségét. | a reakcióit fémekkel. |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket a hidrogén sajátágaival kapcsolatban. | |
| Előfordulás, előállítás, felhasználás | Fogalmi szint | laboratóriumi előállítás (cink + sósav) | |
| | Tudja értelmezni | az előfordulásával, ipari előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|--|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| Egyéb | Tudja használni | a hidrogénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.2. Nemesgázok Anyagszerkezet | Értse | a nemesgázok vegyérték-elektronszerkezetét. | a nemesgázok rács típusát. |
| Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot. | |
| | Értse | reakciókészségüket. | |
| Egyéb | Tudja értelmezni | az előfordulásukkal, ipari előállításukkal, felhasználásukkal kapcsolatos információkat. | |
| | Tudja használni | a nemesgázokról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.3. Halogénelemek és vegyületeik 2.3.1. Halogénelemek - Anyagszerkezet | Értse | a klór vegyértékelektron-szerkezetét, molekul szerkezetét, polaritását, rács típusát. | a vegyértékhéjuk szerkezetét, molekul szerkezetüket, polaritásukat, rács típusukat. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | a klór színe, szaga, halmazállapota, oldhatósága vízben és egyéb oldószerekben. | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság vízben és egyéb oldószerekben, jód tinktúra, Lugol-oldat (KI-os jódoldat). |
| | Értse | | az op. és a fp., illetve a szín változásának anyagszerkezeti magyarázatát a csoportban. |
| - Előállítás | Fogalmi szint | a klór reakciója vízzel (Simmelweis Ignác), oxidáló hatása. | reakciójuk vízzel, lúgoldattal, oxidáló hatásuk. |
| | Értelmezze | a klór 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 oxidációsszám-változás alapján. |
| | Tudjon értelmezni Tudja megadni | egyszerű kémcsökísérleteket a leírt tapasztalatok alapján. | a kísérletek várható tapasztalatait és azok magyarázatát. |
| | Fogalmi szint | a klór laboratóriumi előállítása sósavból. | ipari: elektrolízissel. |
| | Értse | | a sósav és a kálium-permanganát reakciójának egyenletét. |
| - Felhasználás, előfordulás | Tudja szemléltetni Tudja értelmezni | a klór sokoldalú felhasználását a tanult tulajdonságok alapján a klór előfordulásával, felhasználásával kapcsolatos információkat. | a halogének sokoldalú felhasználását a tanult tulajdonságok alapján a halogének előfordulásával, felhasználásával kapcsolatos információkat. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Élettani hatás | Fogalmi szint | mérgező hatás, a klór keletkezésének lehetőségei, veszélyei a háztartásban. | |
| Egyéb | Értse | | a fertőtlenítő hatás magyarázatát. |
| | Tudja használni | a halogénekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.3.2. Halogénvegyületek | | | |
| - Csoportosítás | Fogalmi szint | kötéstípus szerint (ionos és kovalens). | |
| | Tudja | csoportosítani a tanult kloridokat. | csoportosítani a tanult halogenideket, felismerni az átmeneti kötéstípusú halogenideket fizikai adataik alapján. |
| 2.3.2.1. Hidrogénhalogénidek (HF, HCl, HBr, HI) | | | |
| - Anyagszerkezet | Értse | a HCl molekul szerkezetét, polaritását. | molekul szerkezetüket, polaritásukat. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | a HCl színe, szaga, standard halmazállapota. | szín, szag, fp.-viszonyok. |
| | 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. | értelmezni 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 rács típusa. | |
| | Értse | | a kristályrács szerkezetét. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| - Előfordulás, felhasználás | Értse | az op. és az oldhatóság halmazszerkezeti magyarázatát. | |
| | 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 | Fogalmi szint | | szín, vízdékonyság, fényérzékenység |
| - Felhasználás | Tudja értelmezni | | a felhasználásukkal kapcsolatos információkat. |
| 2.3.2.4. Hypo (NaOCl-oldat) | Fogalmi szint | kémhatása; oxidáló hatása, a háztartási alkalmazás veszélyei - környezetvédelmi szempontok. | |
| | Értelmezze | | a folyamatokat reakcióegyenlettel is. |
| 2.3.2.5. Egyéb | Tudja használni | a halogénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.4. Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik | | | |
| Az oxigéncsoport elemei (O, S, Se, Te) | Fogalmi szint | Müller Ferenc (tellur). | |
| | Értse | az oxigén és a kén elektronszerkezetét, a molekula-, illetve a halmazszerkezetüket. | |
| 2.4.1 Oxigén - Anyagszerkezet | Fogalmi szint | allotropia. | |
| | Értse | az O ₂ szerkezetét. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, vízdékonyság, oxidáló hatás, égés. | |
| | Tudja értelmezni | az oxigén reakcióit a tanult fémekkel, nemfémekkel, szerves vegyületekkel; az oxigén reakcióival kapcsolatos egyszerű kísérleteket. | |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | 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 légkörben. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Előállítás, keletkezés (O ₂) - Felhasználás, előállítás - Egyéb | Fogalmi szint | ipari és laboratóriumi (termikus bontás, fotoszintézis során, levegőből). | |
| | Tudja értelmezni | az előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat. | |
| | Tudja használni | 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 | | szín, szag, halmazállapot, vízdékonyság, redoxi sajátságok, fertőtlenítő szer (hajszőkítés) |
| | Értse | | a vízdékonyság anyagszerkezeti okait, bomlását, redoxi sajátságait. |
| | Tudja értelmezni | | a felhasználásával, tulajdonságaival kapcsolatos információkat. |
| 2.4.2.2. Oxidok - Csoportosításuk | Tudja | csoportosítani ráctípus szerint a tanult oxidokat. | |
| Víz (H ₂ O) - Anyagszerkezet - Tulajdonságai - Természetes vizek - Vízkeménység | Értse | molekulaszerkezetét, alakját, polaritását. | |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, sűrűség és annak függése a hőmérséklettől. | |
| | Értse | az olvadás- és forráspont anyagszerkezeti magyarázatát. | |
| | Fogalmi szint | amfotéria. | |
| | Értelmezze | autoprotolízisét. | |
| | Tudja | a reakcióit savakkal, bázisokkal. | |
| | 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. | | |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|--|------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Élettani szerep | Értse | a vízkeménység okát, a vízlágyítási eljárásokat (forralás, csapadékképzés, ioncsere). | a vízlágyítási eljárásokat leíró reakcióegyenleteket. |
| | Fogalmi szint | oldószer, reakcióközeg, reakciópartner, szerepe a hőháztartásban. | |
| Fontosabb fém-oxidok | Fogalmi szint | a kalcium-oxid (égetett mész), a magnézium-oxid színe, halmazállapota, rácstípusa, vízdékonysága, reakció vízzel, fontosabb felhasználása. | az alumínium-oxid, réz(I)-oxid, a réz(II)-oxid és a vas(III)-oxid halmazállapota, vízdékonysága, fontosabb felhasználása. |
| | Tudja | felírni reakciójukat savakkal. | felírni reakciójukat savakkal. |
| 2.4.2.3. Hidroxidok Fontosabb fém-hidroxidok | Fogalmi szint | a nátrium-hidroxid (lúgkő, marónátron), a kalcium-hidroxid (oltott mész) színe, halmazállapota, rácstípusa, előállítás, fontosabb felhasználása, maró hatása. | az alumínium-hidroxid színe, halmazállapota, fontosabb felhasználása. |
| | Értse | a kölcsönhatásokat vízzel, a folyamatok energiaviszonyait. | |
| | Tudja | felírni a reakciójukat savakkal. | felírni a reakcióját savakkal és lúgoldatokkal. |
| | Fogalmi szint | | a kálium-hidroxid, a réz(II)-hidroxid, a vas(II)-hidroxid, a vas(III)-hidroxid színe, halmazállapota, vízdékonysága. |
| Egyéb | Tudja használni | az oxigénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.4.3. Kén - Anyagszerkezet - Tulajdonságok - Egyéb | Fogalmi szint | a kén molekulaszervezete. | |
| | Értse | a kénatom elektronszerkezetét, a kénél előforduló allotrópiát. | |
| | Fogalmi szint | szín, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értse | | a kén melegítése közben bekövetkező szerkezeti változásokat (az olvadék viszkozitása, amorf kén). |
| | Értse | a reakcióját oxigénnel, fémekkel. | |
| | Tudja értelmezni | a kénrel kapcsolatos egyszerű kísérleteket. | |
| - Egyéb | Tudja értelmezni | az előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat. | |
| | Tudja használni | a kénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |

| TÉMAK | VIZSGASZINTEK | | |
|---|------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 2.4.4. A kén vegyületei | | | |
| 2.4.4.1. Dihidrogén-szulfid, kénhidrogén (H ₂ S) | | | |
| - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | | molekulaszerkezetét, polaritását. |
| | Fogalmi szint | | szín, szag, halmazállapot, vízoldhatóság. |
| | Értse | | a reakcióját vízzel, a tökéletes és nem tökéletes égését, a reakcióját kén-dioxiddal, Fe ²⁺ -, Pb ²⁺ - és Ag ⁺ - ionnal. |
| | Tudja értelmezni | | a kén-hidrogénnel kapcsolatos egyszerű kísérleteket. |
| - Élettani hatása - Előfordulás, előállítás, felhasználás - Sói | Fogalmi szint | | mérgező hatása. |
| | Tudja értelmezni | | az előfordulásával, ipari előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat. |
| | Fogalmi szint | | szulfidok. |
| 2.4.4.2. Kén-dioxid (SO ₂) | | | |
| - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | molekulaszerkezetét, polaritását. | |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értelmezze | | a forrásponthoz és az oldhatóság anyagszerkezeti magyarázatát. |
| | Fogalmi szint | | redukáló és oxidáló hatása. |
| - Előállítás | Értelmezze | a reakcióját vízzel, a további oxidációját, a környezetszennyező hatását. | a további oxidációja során kialakuló egyensúlyt. |
| | Fogalmi szint | kénből. | piritből, szulfitokból. |
| | Tudja | az előállítás reakcióegyenletét. | az előállítás reakcióegyenleteit. |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | kénsavgyártás, konzerválás. | |
| - Környezetszennyező hatás | Értse | a savas esők kialakulását és hatását. | |
| 2.4.4.3. Kén-trioxid (SO ₃) | Értse | a felhasználásával kapcsolatos tulajdonságokat, reakcióját vízzel. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|------------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 2.4.4.4. Kénessav (H_2SO_3) és sói - Tulajdonságok | Fogalmi szint | | sav-bázis jelleg, redukáló hatás, szulfítok |
| | Tudja értelmezni | | a vizes oldatban lejátszódó folyamatokat. |
| 2.4.4.5. Kénsav (H_2SO_4) - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | a molekulaszervezetét, polaritását. | |
| | Fogalmi szint | szín, halmazállapot, sűrűség, higroszkóposság, elegyedés vízzel, az elegyítés szabályai. | |
| | Értse Értelmezze | | a fp. anyagszerkezeti magyarázatát, az elegyítés közben bekövetkező változásokat. |
| | Fogalmi szint Értse | sav-bázis jelleg, redoxi sajátosság, roncsoló hatás, vízelvonó hatás. a reakcióját vízzel, híg oldatának reakcióját fémekkel, bázisokkal, tömény oldatának reakcióját fémekkel, ill. a fémekre gyakorolt passzíváló hatását, a szerves vegyületekre gyakorolt elszéneseztető hatását | |
| | Tudja értelmezni | a különböző típusú reakciókkal kapcsolatos kísérleteket. | |
| - Ipari előállítás - Felhasználás | Értse | a kénsavgyártás lépéseit. | |
| | Fogalmi szint | akkumulátor, vízelvonó szer, roncsolószer, oxidálószer, ipari alapanyag, gyógyszer- és mosószergyártás. | |
| | Tudja szemléltetni | | a kénsav sokoldalú felhasználását a tanult példák alapján. |
| - Egyéb - Sói - Fontosabb szulfátok | Értse | a kénsav kezelésével kapcsolatos balesetvédelmi előírásokat. | |
| | Fogalmi szint | szulfátok. | hidrogén-szulfátok. |
| | Fogalmi szint | a gipsz, a rézgalic és a keserűsítő képlete, színe, halmazállapota, vízdoldhatósága, főbb felhasználása. | |
| 2.4.4.6. Nátrium-tioszulfát (fixírsó, ($Na_2S_2O_3$)) | Fogalmi szint | | felhasználása a fényképészetben, a komplexképző sajátossága. |
| 2.4.4.7. Egyéb | Tudja használni | a kénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|---|---|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 2.5. A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik 2.5.1. Nitrogén - Anyagszerkezet - Tulajdonságok - Előfordulás, előállítás, felhasználás - Egyéb | Értse | a nitrogénatom elektronszerkezetét, a nitrogén molekul szerkezetét, polaritását, rács típusát. | |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, vízdékonyság. | |
| | Fogalmi szint | reakciókészség. | |
| | Értse | a reakciókészség molekul szerkezeti okát, reakcióját hidrogénnel és oxigénnel. | |
| | Tudja értelmezni | az előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat. | |
| Tudja használni | a nitrogénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | | |
| 2.5.2. Nitrogénvegyületek 2.5.2.1. Ammónia (NH ₃) - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | a molekula szerkezetét, polaritását, az ammónia rács típusát. | |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, cseppfolyósíthatóság, oldhatóság. | |
| | Értelmezze | az op. és a fp., valamint a cseppfolyósíthatóság anyagszerkezeti magyarázatát, a szökőkút-kísérletet. | |
| | Tudja értelmezni | az ammónia fizikai sajátságaival kapcsolatos egyszerű kísérleteket. | |
| | Fogalmi szint | sav-bázis sajátsága. | komplekképző sajátsága. |
| Értelmezze | reakcióját vízzel, savakkal. | a komplekképző sajátságát. | |
| - Előfordulás - Előállítás - Felhasználás - Sói | Fogalmi szint | szerves anyagok bomlásterméke. | |
| | Fogalmi szint | ipari előállítása. | |
| | Értse | az ipari ammóniaszintézis optimális körülményeit. | a laboratóriumi előállítását ammóniumsókból. |
| | Fogalmi szint | hűtés, műtrágya, salétromsavgyártás. | |
| | Fogalmi szint | ammóniumsók, halmazállapot, vízdékonyság, műtrágya, sütőpor (szalalkáli). | |
| Értse | az ammóniumion szerkezetét, a sók rács típusát. | | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 2.5.2.2. Nitrogén-oxidok Nitrogén-monoxid (NO) - Tulajdonságok, előállítása, élettani hatás | Fogalmi szint | | szín, halmazállapot, vízdékonyság, környezetszennyező hatás |
| | Értse | | a reakcióját oxigénnel, a laboratóriumi előállítását salétromsavból. |
| Nitrogén-dioxid (NO ₂) - Tulajdonságok, élettani hatás - Előállítás | Fogalmi szint | szín, szag, sűrűség, halmazállapot, oldékonyság, mérgező, környezetszennyező hatás | |
| | Értse | | reakcióját vízzel. |
| | Fogalmi szint | laboratóriumi előállítás. | |
| | Értelmezze | | a laboratóriumi előállítás kísérletét. |
| 2.5.2.3. Salétromossav (HNO ₂) - Sói | Fogalmi szint | | nitritek, a nitritek élettani hatása. |
| 2.5.2.4. Salétromsav (HNO ₃) - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | | a molekula szerkezetét. |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldékonyság. | |
| | Értelmezze | | a vízdíszíthatóság anyagszerkezeti okát. |
| | Fogalmi szint | sav-bázis jelleg, redoxi sajátosság, bomlékonyság (fényérzékenység). | |
| | Értse | a reakcióját vízzel, bázisokkal, a reakcióját fémekkel, ill. egyes fémekre gyakorolt passzíváló hatását. | az oxidáló hatásának változását a töménységgel (reakcióegyenlettel is). |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kémcsőkísérleteket a sav-bázis- és a redoxi sajátosságával kapcsolatban. | |
| - Előállítás | Fogalmi szint | | ipari előállítás nitrogénből. |
| | Értse | | az ipari előállítás lépéseit. |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | választóvíz, a királyvíz alkotórésze, nitráló elegy, műtrágyagyártás, festékipar, robbanószeripar. | |
| - Sói | Fogalmi szint | nitrátok. | |
| | Értse | | a nitrátion szerkezetét. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Fontosabb nitrátok | Fogalmi szint | az ammónium-nitrát színe, halmazállapota, rácstípusa, vízdékonysága, fontosabb felhasználása, környezetvédelmi szempontok. | a nátrium-nitrát (chilei salétrom), a kálium-nitrát és az ezüst-nitrát (lápisz, pokolkő) színe, halmazállapota, rácstípusa, vízdékonysága, fontosabb felhasználása, környezetvédelmi szempontok. |
| | Értelmezze | a pétisó összetételét. | a lápisz gyógyászati felhasználását. |
| 2.5.2.5. Egyéb | Tudja használni | a nitrogénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.5.3. Foszfor - Anyagszerkezet - Tulajdonságok - Élettani hatás - Felhasználás, előfordulás, előállítás | Fogalmi szint | allotrópia. | |
| | Értse | | az allotróp módosulatok közti különbség anyagszerkezeti magyarázatát. |
| | Fogalmi szint | a módosulatok színe, halmazállapota, oldhatósága. | |
| | Értse | | a halmazállapot és az oldhatóság halmazszerkezeti magyarázatát. |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket. | |
| | 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 | | szín, halmazállapot, higroszkóposság. |
| | Értse | | a reakcióját vízzel, a vízelvonó hatását. |
| | | | |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|---|------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 2.5.4.2. Foszforsav (ortofoszforsav (H_3PO_4)) - Anyagszerkezet | Értse | | a molekul szerkezetét. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldékonyság. | |
| | Értse | | az op. és a vízdékonyság anyagszerkezeti magyarázatát. |
| - Élettani hatás, felhasználás - Sói - Anyagszerkezet | 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. | |
| | Fogalmi szint | foszfátok. | hidrogén- és dihidrogén-foszfátok. |
| | Értse | | a foszfátion szerkezetét. |
| 2.5.4.3. A foszforsav fontosabb sói - Szabályos sók - Savanyú sók | Fogalmi szint | a trinátrium-foszfát (trisó), a kalcium-foszfát (foszforit) színe, halmazállapota, vízdékonysága, főbb felhasználása (vízlágyítás, műtrágyák, mosószerek), környezeti hatásuk (eutrofizáció). | a nátriummal és kalciummal alkotott savanyú sói, színük, halmazállapotuk, vízdékonyságuk, főbb felhasználásuk, környezeti hatásuk. |
| | Fogalmi szint | | |
| 2.5.4.4. Egyéb | Tudja használni | a foszforról és a foszfor vegyületeiről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.6. A szénsoport elemei és vegyületeik 2.6.1. Szén - Előfordulás | Fogalmi szint | gyakoriság, allotrópia (grafit, gyémánt, fullerének), természetes (ásványi) és mesterséges szenek. | |
| | Értse | a módosulatok halmazszerkezetét. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | a grafit és a gyémánt színe, halmazállapota, keménysége, oldhatósága, elektromos vezetése. | |
| | Értelmezze | anyagszerkezeti alapon a grafit és a gyémánt tulajdonságait. | |
| | Fogalmi szint | redoxi sajátosság. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|-------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Felhasználás - Egyéb | Értse | a szén reakcióját szén-dioxiddal, vízgőzzel, oxigénnel. | |
| | Tudja felírni | a reakció egyenletét különböző fém-oxidokkal. | |
| | Fogalmi szint | redukáló, ötvözőanyag, tüzelőanyag, írószer, vágó- és csiszolóanyag, elektród, szénkefe, ékszer. | |
| | Tudja használni | a szénről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.6.2. A szén vegyületei 2.6.2.1. Szén-monoxid (CO) - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | a molekul szerkezetét. | a polaritását. |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, vízdékonyság, redoxi sajátság. | komplekképző sajátság. |
| | Értse | égését. | a vízdékonyság anyagszerkezeti magyarázatát. |
| - Előfordulás | Tudja felírni | szerepét a vasgyártásban. | reakcióját különböző fém-oxidokkal, |
| | Fogalmi szint | képződés nem tökéletes égéskor. | |
| - Élettani hatás | Fogalmi szint | mérgező hatás, teendők szén-monoxid-mérgezés esetén. | |
| - Előállítás, felhasználás | Értelmezze | | a mérgező hatást. |
| | Tudja értelmezni | előállításával, felhasználásával kapcsolatos információkat. | |
| | Értelmezze | | a laboratóriumi előállítást (hangyasavból). |
| 2.6.2.2. Szén-dioxid (CO ₂) - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | a molekul szerkezetét, polaritását. | |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, sűrűség, vízdékonyság, kondenzálhatóság (szárazjég). | |
| | Értse | levegőhöz viszonyított sűrűségét. | a forráspont és a kondenzálhatóság anyagszerkezeti magyarázatát. |
| - Előfordulás, keletkezés - Élettani és ökológiai hatás | Fogalmi szint | éghetőség (nem éghető). | |
| | Értse | a reakcióját vízzel (a vízdékonyság magyarázatát), a reakcióját lúgokkal, kimutatását meszes vízzel. | |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket. | |
| | Fogalmi szint | légkör, biológiai és ipari folyamatok terméke. | |
| | Fogalmi szint | a különböző koncentrációjú CO ₂ hatása az élő szervezetekre. | |
| | Értse | az üvegházhatást. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Laboratóriumi előállítás | Fogalmi szint | mész-kőből sósavval. | |
| | Értse | a laboratóriumi előállítás egyenleteit. | |
| - Felhasználása | Fogalmi szint | hűtés, üdítőitalok, tűzoltás. | |
| 2.6.2.3. Szénsav (H ₂ CO ₃) | | | |
| - Anyagszerkezet | Értse | a molekul szerkezetét. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | sav-bázis jelleg. | |
| | Értse | bomlékonyságát, reakcióját vízzel. | a kétlépéses disszociációját. |
| - Sói - Fontosabb karbonátok | 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-kő, márvány), a magnézium-karbonát, a dolomit, 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, a kalcium- és magnézium-hidrogén-karbonát színe, halmazállapota, vízoldhatósága, főbb felhasználása, jelentősége. | |
| | 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 használni | a szénvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.6.3. Szilícium | | | |
| - Anyagszerkezet | Értse | rácstípusát. | |
| - Tulajdonságai | Fogalmi szint | félvezető sajátsága. | |
| | Értse | | a reakciókészségét, a reakcióját NaOH-dal. |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | gyakorisága, agyagásványok. | |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | elektronika, ötvöző elem. | |
| - Egyéb | Tudja használni | 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) - Halmazszerkezet | Fogalmi szint | a kvarc rácstípusa. | |
| | Értse | | a rácsszerkezetét. |
| | Fogalmi szint | a kvarc sajátosságai: UV-áteresztőképesség, hőtágulás. | |
| | Értse | | az ömlesztést szódával (vízüveg-képződést), a reakcióját HF-dal. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | | |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | drágakövek, homok. | |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | üveggyártás, ékszerek, kvarcüveg, óragyártás. | |
| - Az üveg | Fogalmi szint | összetétele, felhasználása. | |
| | Értse | | a halmazszerkezetével összefüggő sajátosságait (olvadás). |
| 2.6.4.2. Szilikonok - Szerkezet | Fogalmi szint | | elemi összetétel. |
| | Értse | | a sziloxánkötést és kialakulását. |
| | Fogalmi szint | | szilikonolaj, -zsír, -gumi. |
| | Értse | | a tulajdonságaik anyagszerkezeti magyarázatát. |
| - Gyakorlati jelentőség | Fogalmi szint | | |
| | Értse | | |
| 2.6.4.3. Egyéb | Tudja használni | a szilíciumvegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 2.7. Fémek - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, hő- és elektromos vezetés, sűrűség (könnyű- és nehézfémek). | |
| | Értelmezze | | a szín anyagszerkezeti okát. |
| - Ötvözetek | Fogalmi szint | ötvözet fogalma. | |
| - Előállítás | 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. | |
| - Korrózió | 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 bádóg). |
| | Tudjon elemezni | egyszerű kísérleteket a fémek korróziójával, illetve a korrózióvédelemmel kapcsolatban. | |
| 2.7.1. Az s-mező fémek | | | |
| - Anyagszerkezet | Fogalmi szint | alkáli- és alkáliföldfémek, lángfestés. | |
| | Értelmezze | a vegyértékelektron-szerkezetüket. | a lángfestés anyagszerkezeti magyarázatát. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | sűrűség, halmazállapot, op., megmunkálhatóság. | |
| | Fogalmi szint | redoxi sajátság (EN, standardpotenciál). | |
| | Értse | a viselkedésüket levegőn (a tárolási körülményeket), reakcióikat a tanult nemfémekkel, oxigénnel, vízzel, a reakciók körülményeiben megmutatkozó különbségek okát. | peroxid képződését. reakcióikat lúgoldatokkal. |
| | Tudja értelmezni | a lángfestéssel, a fizikai és kémiai sajátságaikkal kapcsolatos egyszerű kísérleteket. | |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | vegyületekben (példákkal). | |
| - Előállítás | Fogalmi szint | | olvadékelektrolízissel. |
| - Ionjaik | Fogalmi szint | ionjaik töltése, színe. | |
| | Értse | | a szín és az elektronszerkezet kapcsolatát. |
| - Élettani hatás | 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 | szín, sűrűség, megmunkálhatóság, elektromos és hővezetés. | |
| | Értelmezze | | a sűrűség és a megmunkálhatóság halmazszerkezeti okait. |
| | Fogalmi szint | redoxi sajátságai (EN, standardpotenciál), reakció savoldattal, passziválódás. | amfotéria (reakció savval és lúgoldattal), akva- és hidroxokomplex |
| | Értse | a viselkedését levegőn, a reakcióit nemfémekkel, vízzel (körülményeit) és savoldatokkal. | a reakcióját fém-oxidokkal (termit), lúgoldatokkal. |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket az alumínium tulajdonságaival kapcsolatban. | |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | bauxit, kriolit, agyagásványok. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|-----------------------------------|-------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Előállítás | Fogalmi szint | bauxit, timföld. | |
| | Értse | az alumíniumgyártás főbb lépéseinek kémiai folyamatait. | az alumíniumgyártás lépéseinek reakcióegyenleteit. |
| | - Felhasználás | Fogalmi szint | főbb területei (pl. gépek, eszközök, kábel, szerkezeti elemek). |
| - Ionja | Fogalmi szint | színe, élettani hatása (Alzheimer-kór). | |
| 2.7.2.2. Ón és ólom | | | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, sűrűség, megmunkálhatóság. | oxidációs számaik. |
| | Értse | a viselkedésüket szabad levegőn. | az ólom reakcióit oxidáló és nem oxidáló savakkal. |
| - Egyéb | Fogalmi szint | savas ólomakkumulátor, ötvözőanyag, mérgező hatás. | |
| 2.7.3. A d-mező fémek | | | |
| - Főbb jellemzőik | Fogalmi szint | | sűrűség, EN, standardpotenciál. |
| | 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 | Értse | a vas vegyértékelektron-szerkezetét. | vegyértékelektron-szerkezetüket. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | a vas mechanikai tulajdonságai. | ferromágnesség. |
| | Értse | | a vas megmunkálhatósága és a rács típus közti kapcsolatot. |
| | Fogalmi szint | redoxi sajátság (EN, standardpotenciál), passzíválódás. | |
| | Értse | a viselkedésüket levegőn, a vas reakcióit nemfémekkel, savakkal. | a nikkal és a kobalt reakcióit nemfémekkel, savakkal. |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket. | |
| - Az ionok | Fogalmi szint | oxidációs számok, ionjaik színe (hidratált Fe^{2+} , Fe^{3+}) a vasionok élettani szerepe (hem, citokromok). | oxidációs számok, ionjaik színe (hidratált Ni^{2+} , Co^{2+} , vízmentes Co^{2+}). |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | vasérc. | |
| - Előállítás | Értelmezze | az ipari vas- és acélgyártás legfontosabb lépéseit, ismerje a szükséges anyagokat és a termékeket. | |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | öntöttvas és acél, szerkezeti anyag (Fe). | ötvözőanyag (Co, Ni). |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 2.7.3.2. Rézcsoport (Cu, Ag, Au) - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Értse | | a vegyértékelektron-szerkezetüket. |
| | Fogalmi szint | szín, sűrűség, megmunkálhatóság, elektromos és hővezetés. | |
| | Fogalmi szint | redoxi sajátságok (EN, standardpotenciál), viselkedés levegőn. | |
| - Előfordulás - Ionjaik - Élettani hatás - Felhasználás | Értse | a reakciójukat oxigénnel, a reakcióképességüket oxidáló és nem oxidáló savakkal. | az oxidáló és nem oxidáló savakkal végbemenő reakciók egyenleteit. |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket. | |
| | Fogalmi szint | | elemi állapotban, illetve vegyületekben (szulfidos ércek). |
| | Fogalmi szint | oxidációs számok (Cu^{2+} , Ag^+), az ionok színe (Ag^+ , hidratált és vízmentes Cu^{2+}). | oxidációs számok (Cu^+). |
| | Értse | | a réz(II)- és az ezüstionok reakcióját NaOH-, illetve ammóniaoldattal. |
| | Fogalmi szint | biológiai jelentőségük, illetve mérgező hatásuk. | |
| 2.7.3.3. Cink - Anyagszerkezet - Tulajdonságok - Egyéb | Értse | vegyértékelektron-szerkezetét, oxidációs számát. | |
| | Fogalmi szint | nehézfém, redoxi sajátságok (EN, standardpotenciál). | amfotéria. |
| | Értse | a viselkedését levegőn, a reakcióját nemfémekkel, savakkal. | a reakcióját tömény, oxidáló savakkal. |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kísérleteket. | |
| | Tudja értelmezni | az előfordulásával, előállításával, felhasználásával, élettani hatásával kapcsolatos információkat. | |
| 2.7.3.4. Higany - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Fogalmi szint | | oxidációs száma |
| | Fogalmi szint | | halmazállapot, sűrűség, standardpotenciál, redoxi sajátság, oxidjának bomlékonysága. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|-----------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Értse | | a viselkedését levegőn, a reakcióját kénnel, oxidjának termikus bontását (egyenlettel), a reakcióját oxidáló és nem oxidáló hatású savakkal (reakcióegyenletekkel). |
| - Élettani hatás | Fogalmi szint | | mérgező hatása elemi állapotban, illetve vegyületeiben. |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | | elektrotechnika, hőmérők, katalizátor, amalgámok. |
| 2.7.3.5. Egyéb | Tudja használni | 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, vízdoldhatósága, redoxi sajátsága, termikus bontása. |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | | fertőtlenítés, oxidálószer. |
| - Egyéb | Tudja használni | | 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, Wöhler), organogén elemek. | |
| | Értse | a szénatom molekulaképző sajátságait. | |
| 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. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|--------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| Izoméria - Az izoméria típusai | Fogalmi szint | az izoméria fogalma, konstitúciós izoméria, térizoméria (sztereoiszoméria), geometriai (cisz-transz) izomerek. | optikai izoméria, kiralitás fogalma, enantiomerpár, diasztereomer-pár. |
| | 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 diasztereomer-pár 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 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. | |
| Tulajdonságok - Reakciótípusok | Értse | az op.-ot, a fp.-ot és az oldhatóságot befolyásoló tényezőket. | |
| | Fogalmi szint | a π -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) Alkán, cikloalkán (paraffin, cikloparaffin) - Nevezéktan | Fogalmi szint | Alkán és cikloalkán fogalma, általános összegképlet. | |
| | Fogalmi szint | az első tíz normális láncú alkán neve, az első négy cikloalkán neve, alkilcsoportok (normális láncú, izo-propil) nevei, a szénatom rendősége. | az első húsz normális láncú alkán neve, az alkilcsoportok rendősége. |
| | Értse | az elágazó alkánok (cikloalkánok) elnevezésének elemi szabályait (leghosszabb szénlánc, sorszámolás). | |
| | Tudja elnevezni | az egyszerűbb elágazó láncú alkánokat. | az egyszerűbb gyűrűs, oldalláncot tartalmazó alkánokat. |
| | - Izoméria | Értse | a konstitúciós izoméria lehetőségeit. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|--------------------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Anyagszerkezet | Értse | a tetraéderez szerkezetet a szénatom körül, a polaritásukat, rácstípusukat. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| - Kémiai reakciók | Értelmezze | az olvadás- és forráspont változását a homológ sorban. | az op. és fp. kapcsolatát a molekula térszerkezetével. |
| | Tudja összehasonlítani | bármely két, normális láncú alkán fp.-ját. | az azonos szénatomszámú alkánizomerek olvadás- és forráspontját; az alkán és cikloalkán fp., op.-ját. |
| | Fogalmi szint | éghetőség, robbanékonyság, szubsztitúció halogénnel, hőbontás. | krakkolás. |
| | Hasonlítsa össze Értelmezze | reakciókészségüket a telítetlen vegyületekkel. a reakciókészségüket, a metán klórozását, az etin és korom előállítását metánból. | a nagyobb szénatomszámú szénhidrogének krakkolását, a folyamat termékeit. |
| | Tudja | kísérlettel igazolni a reakciókészségüket. felírni tökéletes égésük egyenletét. felírni egyenlettel az egyszerűbb alkánok klórozását. | felírni tökéletes égésük egyenletét általános képlettel is. |
| - Előfordulás | Fogalmi szint | földgáz, kőolaj, a kőolaj-feldolgozás fontosabb frakciói, ólommentes benzin, környezetvédelmi vonatkozások. | benzinreformálás. |
| - Felhasználás | Értelmezze | a kőolaj-feldolgozásának elvi alapjait, a frakciók összetételét, az oktánszámot. | |
| | Fogalmi szint | energiahordozók, oldószerek, szerves vegyületek (szintézisgáz, acetilén, korom, halogénezett és oxigéntartalmú szerves vegyületek) előállítása. | |
| | Értse | a szintézisgáz előállítását. | |
| 3.2.2. Alkének (olefinek) Alkén (olefin) | Fogalmi szint | alkén, olefin fogalma, általános összegképlet. | |
| - Nevezéktan | Fogalmi szint | a kettős kötés helye mint új szabály az elnevezésnél, vinilcsoport. | |
| - Izoméria | Tudja megadni | az egyszerűbb alkének szabályos nevét. | |
| | Fogalmi szint | konstitúciós izoméria, geometriai izoméria. | |
| | Értse | az izomériát a butén példáján. | |
| - Molekulaszerkezet | Tudja felismerni | | a geometriai izomereket más olefinek esetében. |
| | Értelmezze | a térbeli alkatot az etén példáján, az olefinek polaritását. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|----------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értse | az op. és fp. változását a homológ sorban. | az op. és fp. kapcsolatát a molekula térszerkezetével. |
| | Fogalmi szint | kormozó égés levegőn, addíció (halogén-, hidrogén-halogenid, vízaddíció, telítés), polimerizáció, monomer és polimer, a termék elnevezése. | Markovnyikov-szabály. |
| | Értelmezze | a reakciókészségüket, az etén példáján a brómos víz elszíntelenítését (reakcióegyenletekkel, a folyamatok körülményeinek jelölésével), az etén és a propén polimerizációját. | a kormozó égés okait. |
| | Tudja | értelmezni az olefinekkel kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérleteket, 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 | Fogalmi szint | dién fogalma. | általános összegképlet. |
| - Nevezéktan | Fogalmi szint | buta-1,3-dién, izoprén. | |
| - Anyagszerkezet | Fogalmi szint | a konjugált kettős kötés fogalma (delokalizáció). | |
| - Tulajdonságok | Értse | | az buta-1,3-dién téralkatát. |
| | Fogalmi szint | halmazállapot, szín (butadién, izoprén), addíció | |
| | Értse | a butadién [1,2] és [1,4]-addícióját brómmal, a butadién és az izoprén [1,4]-polimerizációját. | |
| | - Felhasználás | Fogalmi szint | műgumi |
| 3.2.3.2. Természetes poliének | Fogalmi szint | kaucsuk, gumi, ebonit, karotinoidok. | |
| | Értelmezze | | a kaucsuk és a vulkanizált kaucsuk (gumi, ebonit) közötti szerkezeti különbséget, a karotinoidok színének molekul szerkezeti magyarázatát. |
| 3.2.4. Alkinok | | | |
| Alkin | Fogalmi szint | alkin fogalma. | általános összegképlet. |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|---|------------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 3.2.4.1. Etin (acetilén) - Molekulaszerkezet - Fizikai tulajdonságok | Értse | téralkatát, kötésszögeit, kötés- és molekulapolaritását. | |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság (vízben, acetonban). | |
| | Tudja értelmezni | az acetilén fizikai tulajdonságait demonstráló egyszerű kísérleteket. | |
| | Fogalmi szint | robbanékonyság, égés, addíció. | |
| | Értse, értelmezze | a reakciókészségét, kormozó égésének okát, a tökéletes égését (egyenlettel), hidrogén-, HCl-, bróm-, vízaddícióját és körülményeit. | savi sajátságát, a sóképzését nátriummal. |
| | Tudja értelmezni | az acetilén kémiai tulajdonságait demonstráló egyszerű kísérleteket. | |
| - Előállítás | Fogalmi szint | iparban metánból, laboratóriumban kalcium-karbidból (kísérlet, reakcióegyenlet). | |
| - Felhasználás | Tudja értelmezni | felhasználásával, jelentőségével kapcsolatos információkat. | |
| 3.2.5. Aromás szénhidrogének - Nevezéktan | Fogalmi szint | aromás vegyület. | |
| | Fogalmi szint | | arilsoportok (fenil, benzil), orto, meta, para helyzet. |
| | Tudja | | a benzol egyszerű származékainak elnevezését. |
| 3.2.5.1. Benzol - Molekulaszerkezet - Tulajdonságok - Előállítás - Élettani hatás | Fogalmi szint | hat delokalizált π -elektron. | |
| | Értelmezze | a térszerkezetét, polaritását. | az aromás jelleg energiaviszonyait. |
| | Tudja összehasonlítani | | a kötési energiát és a kötéstávolságot más szénhidrogénekhez viszonyítva. |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Fogalmi szint | kormozó égés, szubsztitúció. | |
| | Értse | a reakciókészségét, a halogén-szubsztitúcióját, nitrálását (a reakciók körülményeivel). | a kormozó égés magyarázatát. |
| | Fogalmi szint | | aromatizációval (benzinreformálás). |
| | Fogalmi szint | rákkeltő hatás. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|------------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 3.2.5.2. Toluol, sztirol | Fogalmi szint | képletük, halmazállapotuk. | |
| | Értse | | a sztirol polimerizációját. |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | oldószer (toluol: benzol helyett is), műanyag (poli-sztirol: PS), származékaik: robbanószer (pl. TNT). | |
| 3.2.5.3. Naftalin - Molekulaszerkezet - Tulajdonságok - Felhasználás | Fogalmi szint | | 10 delokalizált pi-elektron. |
| | Értelmezze | | az aromás jelleget és hasonlítsa össze a benzoléval. |
| | Fogalmi szint | | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság, szublimáció. |
| | Értse | | az op. és az oldhatóság anyagszerkezeti magyarázatát. |
| | Fogalmi szint | | szubsztitúció. |
| | Értse | | a halogén-szubsztitúcióját és körülményeit. |
| | Fogalmi szint | | molyriasztó, műanyagok, festékek alapanyaga. |
| 3.2.5.4. Egyéb | Tudja használni | a szénhidrogénekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 3.3. Halogéntartalmú szénhidrogének Elnevezés | Fogalmi szint | alkil-halogenid, szabályos elnevezés. | rendűség. |
| | Tudja | a tanult szénhidrogénekből származtatott vegyületek elnevezését. | |
| Anyagszerkezet | Értse | polaritásukat. | |
| Tulajdonságok | Fogalmi szint | a tanult vegyületek halmazállapota, oldékonysága. | |
| | Értse | | a molekula tömegének és polaritásának kapcsolatát a fizikai tulajdonságokkal. |
| | Tudja összehasonlítani | | az op.-ot, a fp.-ot, az oldhatóságot az azonos szénatomszámú szénhidrogénekével. |
| Kémiai reakciók | Fogalmi szint | polimerizáció (vinil-klorid). | szubsztitúció, elimináció, Zajcev-szabály. |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|--|------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | 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 (szén-tetraklorid), műanyag (tetra-fluor-eténből teflon, vinil-kloridból PVC). | |
| Környezetvédelmi vonatkozások | Fogalmi szint | mérgező hatás, ózonlyuk, savas eső. | |
| Egyéb | Tudja használni | a halogénezett szénhidrégekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 3.4. Oxigéntartalmú szerves vegyületek Egyszerű funkciós csoportok | Fogalmi szint | hidroxil-, éter-, oxocsoport (karbonilcsoport). | |
| | Tudja | felismerni a funkciós csoportokat a konstitúciós képletben. | |
| Összetett funkciós csoportok és származtatásuk | Fogalmi szint | karboxil-, észtercsoport. | |
| | Tudja felismerni | a funkciós csoportokat a konstitúciós képletben. | |
| Vegyületszempontok | 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 | a metanol, az etanol, a glikol és a glicerol értékűségét, rendűségét, az egyértékű, telített, nyílt láncú alkohokok általános képletét. | |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINTEK | |
|-------------------|---------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Nevezéktan | Tudja megállapítani | a tanult vegyületek rendűségét, értékűségét. | a rendűséget és értékűséget ismeretlen vegyületekben. |
| | Fogalmi szint | az elnevezés szabályai (alkil-alkohol, szabályos név), triviális nevek (fázesz, borszesz, glikol, glicerin). | |
| - Anyagszerkezet | Tudja | az egyszerűbb alkoholok elnevezését, a név alapján a konstitúció felírását. | |
| | Értse | a polaritásukat. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, sűrűség, halmazállapot, oldhatóság (a tanult vegyületek esetében). | |
| | Értse | a hidroxil-csoport és a szénlánc szerepét az op., a fp. és az oldhatóság meghatározásában. | |
| - Kémiai reakciók | Tudja | viszonyítani a különböző alkoholok op-ját, fp-ját a megfelelő moláris tömegű alkánokéhoz. | becsülni különböző alkoholok fp- és op.-viszonyait, oldhatóságát. |
| | Fogalmi szint | sav-bázis sajátság, reakció nátriummal, reakció szerves és szervetlen savakkal (észterképzés), éterképzés, vízelimináció, égés, a primer és a szekunder alkoholok oxidációja. | |
| | Értse | az etanol oldatának kémhatását, az alkoholok reakcióit az etanol példáján, az etanol és a propán-2-ol oxidációját. | |
| | 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 | Fogalmi szint | észterekben, kötötten. | |
| - Élettani hatás | Fogalmi szint | az etanol, a metanol mérgező hatása. | a glikol mérgező hatása. |
| - Előállítás | Fogalmi szint | a metanol (szintézisgázból), etanol (eténből, illetve erjesztéssel). | |
| - Felhasználás | Értse, ismerje | az előállítási egyenleteket. | |
| | Tudja értelmezni | az előfordulásukkal, előállításukkal, felhasználásukkal, és tudománytörténeti vonatkozásaikkal (Alfred Nobel) kapcsolatos információkat. | |
| | Értelmezze | | a felhasználással kapcsolatos tulajdonságokat. |
| 3.4.1.2. Fenolok | Fogalmi szint | fenolok fogalma. | |
| 3.4.1.2.1. Fenol | Fogalmi szint | karbolsav. | |
| - Anyagszerkezet | Értse | polaritását, hidrogénkötésre való hajlamát. | a téralkatát. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | halmazállapot, szín, szag, oldhatóság. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | | |
|----------------------|--------------------|--|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint | |
| - Kémiai reakciók | Fogalmi szint | sav-bázis sajátság, sóképzés. | | |
| | Értelmezze | a reakcióját vízzel, nátrium-hidroxiddal (a termékek elnevezésével). | a savi erősségét az etanolhoz és a szén-savhoz viszonyítva, az oxidációval szembeni érzékenységét. | |
| | - Élettani hatás | Fogalmi szint | baktériumölő, mérgező. | |
| | - Felhasználás | Fogalmi szint | fertőtlenítő szer, műanyaggyártás. | |
| 3.4.2. Éterek | | | | |
| - Nevezéktan | Fogalmi szint | csoporthatár + éter. | | |
| | Tudja elnevezni | | az egyszerűbb étereket. | |
| - Anyagszerkezet | Értse | | a polaritásukat. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | oldhatóság, szag, halmazállapot a dietil-éter példáján. | | |
| | Értelmezze | az op.-ot, a fp.-ot, az oldhatóságot a dietil-éter példáján. | | |
| - Előállítás | Tudja viszonyítani | | az op.-ot, a fp.-ot, az oldhatóságot a megfelelő moláris tömegű alkoholokéhoz, alkánokéhoz. | |
| | Fogalmi szint | a dietil-éter gyúlékonysága. | savas hidrolízis. | |
| | Fogalmi szint | szimmetrikus étereké. | vegyes étereké. | |
| | Értse | a dietil-éter előállítását etanolból, a reakció körülményeit. | | |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | a dietil-éter felhasználása. | | |
| 3.4.3. Oxovegyületek | | | | |
| - Csoportosítás | Fogalmi szint | aldehidek (formilcsoport), ketonok (ketocsoport). | | |
| - Nevezéktan | 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. | |
| - Anyagszerkezet | Értse | az oxocsoport polaritását. | | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | halmazállapot, oldhatóság a tanult vegyületek esetében. | | |
| | Tudja viszonyítani | | op.-ot, fp.-ot, oldhatóságot az azonos szénatomszámú alkoholokéhoz és éterekéhoz. | |
| - Kémiai reakciók | Fogalmi szint | redukciójuk alkohollá, oxidációjuk. | addíció. | |
| | Értse | a formaldehyd, az acetaldehyd és az aceton redukcióját, az oxidálhatóságuk közötti különbségeket (ezüsttükörpróba, Fehling-reakció). | 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 (tartósítás, műanyagipar), aceton (oldószer). | |
| | Értse | | a formalin összetételét. |
| | Fogalmi szint | formaldehid (sejtméreg, baktériumölő hatás), aceton (cukorbetegség, alkoholizmus). | |
| 3.4.4. Karbonsavak - Csoportosítás | Fogalmi szint | csoportosítás 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, acilcsoport, savmaradék, a hangyasav és az ecetsav acilcsoportjának, illetve savmaradékának neve. | triviális név (vajsav). |
| - Anyagszerkezet - Tulajdonságok | Tudja | | az egyszerűbb molekulák acilcsoportjának és savmaradékának elnevezését, a szabályos név megadását az adott képlet alapján. |
| | Értse | a karboxilcsoport polaritását. | a karbonsavak dimerizációját. |
| | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értse | a hidrogénkötés és a szénlánc szerepét az op., a fp., illetve az oldhatóság meghatározásában. | |
| - Kémiai reakciók | Tudja viszonyítani | | az op.-ot, a fp.-ot, az oldhatóságot a megfelelő moláris tömegű alkoholokéhoz és észterekéhez. |
| | Fogalmi szint | sav-bázis jelleg, észterképződés | a hangyasav redukáló sajátsága, redukció primer alkohollá |
| | Értse | az ecetsav reakcióját nátriummal, nátrium-hidroxiddal, nátrium-hidrogén-karbonáttal, az ecetsavnak a fenolhoz, illetve a hidrogén-kloridhoz viszonyított savi erősségét, az etanol és ecetsav egyensúlyi reakcióját. | a savi erősség változását a homológ sorban, 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, felírni a karbonsavak alkoholokkal való észteresítési reakcióját. |
| | 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 | tejsav, borkósav, szalicilsav, citromsav, piroszőlősav, Szent-Györgyi Albert. | |
| | 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 | Tudja | az egyszerűbb formiátok, acetátok elnevezését. | az egyszerűbb karbonsav-észterek elnevezését. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | halmazállapot, szag, oldhatóság (viaszok és gyümölcsészterek). | |
| | Tudja viszonyítani | | az op.-ot, a fp.-ot, oldhatóságot az azonos moláris tömegű karbonsavakéhoz, az oxovegyületekéhez. |
| - Kémiai reakció | Fogalmi szint | lúgos hidrolízis. | |
| | Értse | az etil-acetát hidrolízisét. | |
| | Tudja | értelmezni a karbonsav-észterekkel kapcsolatos egyszerű kísérleteket. | felírni az egyszerűbb karbonsav-észterek hidrolízisét. |
| - Előállítás - Felhasználás | Fogalmi szint | savból és alkoholból. | |
| | Tudja értelmezni | az előfordulásukkal, felhasználásukkal kapcsolatos információkat. | |
| - Zsírok, olajok (gliceridek) | Fogalmi szint | zsír és olaj fogalma, általános szerkezet, halmazállapot, oldhatóság, hidrolízisük, biológiai jelentőségük. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|---|------------------------|--|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Értelmezze | a zsírok, olajok lúgos hidrolízisét (elszappanosítás), a telítetlenség kimutatását. | a zsírok és olajok eltérő halmazállapotát. |
| | Tudja felírni | | tetszőleges glicerid lúgos hidrolízisének egyenletét. |
| 3.4.5.2. Szervetlen-sav-észterek | Fogalmi szint | nitroglicerín (robbanóanyag, gyógyszer), foszfátészterek (biológiai szerep), szulfátészterek (mosószer). | |
| 3.4.5.3. Egyéb | Tudja használni | az oxigéntartalmú szerves vegyületekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 3.5. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek | | | |
| 3.5.1. Aminok - Csoportosítás | Fogalmi szint | funkciós csoportjuk. | |
| | Fogalmi szint | | értékűség, rendűség, az egyértékű, nyílt láncú alkil-aminok homológ sorának általános képlete. |
| | Tudja | | felismerni az értékűséget, a rendűséget. |
| - Elnevezés | Fogalmi szint | az elnevezés szabályai. | triviális név (anilin). |
| | Tudja | a C ₁ -C ₃ aminok elnevezését. | az egyszerűbb aminok elnevezését és csoportba sorolását a képlet alapján, a név alapján a képlet felírását. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. |
| | Értelmezze | | az op., a fp. és az oldhatóság halmazszerkezeti okait, az anilin oldhatóságát. |
| | Tudja összehasonlítani | | az izomer aminok (primer, szekunder, terciér) fp.-ját, a fp.-ot a megfelelő moláris tömegű alkánokéval. |
| - Kémiai reakciók | Fogalmi szint | sav-bázis sajátság. | 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 | csoportosítás az oldalláncok fajtái szerint. | |
| | Fogalmi szint | az α-aminosav általános szerkezete. | kiralitásuk, a természetes eredetű aminosavak konfigurációja. |

| TÉMAK | VIZSGASZINTEK | | |
|---|--------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Tulajdonságok | Értelmezze | az ikerionos szerkezetüket a glicin példáján. | |
| | Fogalmi szint | halmazállapotuk. | |
| | Értse | a glicin op.-jának magyarázatát. | |
| | Fogalmi szint | amfotéria. | |
| | Értelmezze | a glicin sósavval, nátrium-hidroxiddal való reakcióját. | |
| - Előfordulás | Tudja megbecsülni | | a természetes eredetű aminosavak polaritását, sav-bázis tulajdonságát képlet alapján. |
| | Fogalmi szint | a fehérjékben, kötöten. | |
| 3.5.3. Savamidok | Fogalmi szint | funkciós csoport. | |
| - Elnevezés | Fogalmi szint | az elnevezés szabályai, triviális nevek (formamid, acetamid, karbamid). | |
| | Tudja | | elnevezni az egyszerűbb amidokat. |
| - Anyagszerkezet | Fogalmi szint | delokalizált pi-elektronrendszer. | |
| | Értse | a polaritásukat, a síkalkatú σ -vázat. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | halmazállapot. | oldhatóság. |
| | Értse | az op. halmazszerkezeti magyarázatát. | |
| - Kémiai reakciók | Tudja viszonyítani | | a hidrogénkötés erősségét a megfelelő moláris tömegű karbonsavakhoz. |
| | Fogalmi szint | | savas hidrolízis, sav-bázis tulajdonság. |
| 3.5.4. Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek | | | |
| 3.5.4.1. Piridin | Fogalmi szint | konstitúció, aromás rendszer. | |
| | Értse | a polaritását. | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, szag, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értelmezze | | az op.-ját és az oldhatóságát. |
| | Fogalmi szint | sav-bázis sajátság. | szubsztitúciós hajlam. |
| - Jelentőség | Értse | a reakcióját vízzel és hidrogén-kloriddal. | a halogén-szubsztitúcióját, a folyamat körülményeit, a benzolhoz viszonyított szubsztitúciós hajlamát. |
| | Fogalmi szint | vitamin, enzim, gyógyszer tartalmazza. | |
| - Felhasználás | Fogalmi szint | alkohol denaturálására. | |
| 3.5.4.2. Pirimidin | Fogalmi szint | konstitúció, aromás rendszer. | |
| - Tulajdonságok | Értse | a polaritását. | |
| | Fogalmi szint | | halmazállapot, oldhatóság, sav-bázis sajátság. |
| - Jelentőség | Értelmezze | | az oldhatóságát. |
| | Fogalmi szint | a pirimidinszármazékok nukleotidalkotók. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|---------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 3.5.4.3. Pirrol - Tulajdonság - Jelentőség | Fogalmi szint | konstitúció, aromás rendszer. | |
| | Értse | | a polaritását. |
| | Fogalmi szint | | halmazállapot, oldhatóság, sav-bázis sajátság, szubsztitúciós hajlam. |
| | Értse, értelmezze | | az oldhatóságát, olvadáspontját piridinéhez viszonyítva, a szubsztitúcióját brómmal, a reakció körülményeit, a szubsztitúciós készségét a benzoléhoz viszonyítva. |
| | Fogalmi szint | porfirin (klorofill, hemoglobin). | |
| 3.5.4.4. Imidazol - Tulajdonságok - Jelentőség | Fogalmi szint | konstitúció, aromás rendszer. | |
| | Értse | | a polaritását. |
| | Fogalmi szint | amfotéria. | halmazállapot, oldhatóság. |
| | Értelmezze | amfoter sajátságát. | az oldhatóságát és az op.-ját, az op. pirroléhoz viszonyított értékét, reakcióját savval, bázissal. |
| | Fogalmi szint | fehérjealkotó (protonátvivő szerep). | |
| 3.5.4.5. Purin - Jelentőség | Fogalmi szint | konstitúció, aromás rendszer. | |
| | Fogalmi szint | a purinszármazékok nukleotidalkotók. | |
| 3.5.5. Gyógyszerek, drogok, hatóanyagok | Fogalmi szint | élettani, pszichikai hatásuk. | |
| 3.5.6. Egyéb | Tudja használni | 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 - Összegképlet - Funkciós csoportok - Csoportosítás - Molekulaszerkezet - Izoméria | Fogalmi szint | $C_n H_{2n} O_n$ ($3 \leq n \leq 7$). | |
| | Fogalmi szint | polihidroxi-oxovegyületek, gyűrűs formában étercsoport. | |
| | Tudjon felismerni | monoszacharidot megadott konstitúció alapján. | |
| | Fogalmi szint | csoportosítás oxocsoport szerint, csoportosítás szénatomszám szerint. | |
| | Fogalmi szint | nyílt láncú és gyűrűs konstitúció, glikozidos hidroxilcsoport. | |
| | Értse | a gyűrűvé záródást. | |
| | Fogalmi szint | | D- és L-konfiguráció. |
| | Tudja megállapítani | | a királis szénatomok és az izomerek számát. |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|-----------------------------------|-------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | halmazállapot, íz, vízdoldhatóság. | |
| | Értse | az op., az oldhatóság anyagszerkezeti magyarázatát. | |
| | Fogalmi szint | az aldózok redukáló hatása, a ketózok átizomerizálódása, karamellizálódás és elszenesítés. | észteresítés. |
| | Tudja | értelmezni a monoszacharidokkal kapcsolatos egyszerű kémcsökísérleteket. | a Fehling- és ezüsttükörpróba 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-dihidroxi-aceton | 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) | Fogalmi szint | összegképlet. | |
| | Értse | a molekula nyílt láncú és gyűrűs konstitúcióját. | a D-konfigurációját, jelölését; a szék-konformációját, az izomerizációját vizes oldatban; α -, β -anomereket és stabilitásukat. |
| - Molekulaszerkezet | | | |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, íz, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értelmezze | a fizikai tulajdonságait. | |
| | Értse, értelmezze | az ezüsttükörpróbát (reakcióegyenlettel is), a Fehling-próbáját. | a Fehling-próba reakcióegyenletét. |
| - Előfordulás, jelentőség | Fogalmi szint | vércukorszint (1 g/dm^3), kötött állapotban a legelterjedtebb szénvegyület. | |
| 3.6.1.4. Fruktóz (gyümölcs-cukor) | Fogalmi szint | összegképlet, előfordulás gyümölcsök nedvében, kötötten a répacukorban. | |
| | Értse | a nyílt láncú és gyűrűs konstitúcióját, az izomerizációját szőlőcukorrá. | D-konfigurációját, jelölését. |
| 3.6.2. Diszacharidok | | | |
| - Származtatásuk | Fogalmi szint | monoszacharidokból, összegképletük. | |
| | Tudja felírni | | a konstitúciós képletüket, a hidrolízisüket egyenlettel. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | szín, halmazállapot, oldhatóság. | |
| | Értse | a halmazállapot és vízdoldhatóság magyarázatát, a redukáló sajátosság feltételét. | |
| | Tudjon értelmezni | egyszerű kémcsökísérleteket. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|-----------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 3.6.2.1. Maltóz | Fogalmi szint | összegképlete, alkotórészei, konstitúció, halmazállapot, íz, oldhatóság, redukáló hatás, előfordulás szabadon, illetve kötött állapotban (keményítő). | konfiguráció, jelölése, konformáció. |
| 3.6.2.2. Cellobióz | Fogalmi szint | összegképlete, alkotórészei, konstitúció, halmazállapot, íz, oldhatóság, redukáló hatás, előfordulás kötött állapotban (cellulóz) | konfiguráció, jelölése, konformáció. |
| 3.6.2.3. Szacharóz (répacukor, nádcukor) | Fogalmi szint | összegképlete, alkotórészei. | |
| - Szerkezet | Fogalmi szint | konstitúció. | konfiguráció, jelölése, konformáció. |
| - Tulajdonságai | Fogalmi szint | halmazállapot, íz, oldhatóság, nem redukáló. | |
| | Értse | a redukáló hatás hiányának magyarázatát. | |
| - Jelentőség | Fogalmi szint | táplálék, növények. | |
| 3.6.3. Poliszacharidok | Fogalmi szint | általános képletük, származtatásuk. | |
| | Tudjon | | felismerni poliszacharidot konstitúciós képlete alapján. |
| - Tulajdonságok | Fogalmi szint | nem redukálók. | |
| | Értse | a redukáló hatás hiányának magyarázatát. | |
| - Hidrolízisük | Fogalmi szint | enzimes és savas. | |
| | Értelmezze | a hidrolízis termékeit. | |
| | Tudja felírni | | a hidrolízisük egyenletét. |
| 3.6.3.1. Cellulóz | Fogalmi szint | alkotórészei, számuk nagyságrendje, lánckonformáció, halmazállapot, oldhatóság, szerepe (vázpoliszacharid), felhasználás (textil- és papíripar). | |
| | Értse | | az oldhatóság szerkezeti magyarázatát. |
| 3.6.3.2. Keményítő | Fogalmi szint | alkotórészei, számuk nagyságrendje, amilóz, amilopektin, lánckonformáció, halmazállapot, oldhatóság, élettani szerep (tartaléktápanyag), felhasználás (textil- és élelmiszeripar, ragasztógyártás). | |
| | Értse | a kimutatását jóddal. | az oldhatóság szerkezeti magyarázatát, a kimutatás szerkezeti magyarázatát. |
| 3.6.4. Egyéb | Tudja használni | a szénhidrátokról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |

| TÉMÁK | VIZSGASZINTEK | | |
|--------------------------|-----------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 3.7. Fehérjék | | | |
| Építőelemek | Fogalmi szint | α -aminosavak. | α -L-aminosavak. |
| Konstitúció | Fogalmi szint | peptidkötés (Emil Fischer), primer struktúra (aminosav-szekvencia, 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, ill. 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 energiatartalék). | |
| Egyéb | Tudja használni | a fehérjéről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 3.8. Nukleinsavak | | | |
| Építőelemek | Fogalmi szint | hidrolízisük termékei. | |
| Konstitúció | Fogalmi szint | a nukleotid szerkezete, a polinukleotidlánc kialakulása. | |
| | Értse | az alkotórészek kapcsolódását egy nukleotidban (Sanger), 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 kettős hélice | Fogalmi szint | összefüggés a bázisok számában, komplementer fogalma, Watson és Crick. | |

| TÉMAK | | VIZSGASZINTEK | |
|--|---------------------|--|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Tudja megállapítani | a komplementerlánc bázissorrendjét. | |
| Egyéb | Tudja használni | 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 (termoplasztikus, termoreaktív). | |
| 3.9.1. Természetes alapú műanyagok | Fogalmi szint | gumi, ebonit. | |
| 3.9.2. Szintetikus előállított műanyagok | Fogalmi szint | csoportosítás az előállítás módja szerint (polimerizációs, polikondenzációs). | |
| 3.9.2.1. Polimerizációs műanyagok | Fogalmi szint | polietilén, polipropilén, teflon, PVC, polisztirol, műgumi, felhasználásuk. | plexi és felhasználásuk. |
| | Tudja felírni | | a polimerizáció egyenletét adott monomer esetén. |
| 3.9.2.2. Polikondenzációs műanyagok | Fogalmi szint | szilikonok, fenoplasztok (bakelit), alapegységeik, felhasználásuk. | aminoplasztok, poliészterek (terilén), poliamidok (nejlon), alapegységeik, felhasználásuk. |
| 3.9.2.3. Környezetvédelmi szempontok | Fogalmi szint | savas eső, hulladékfelhalmozódás, hulladékégetés és újrahasznosítás, allergia. | |
| 3.9.3. Egyéb | Tudja használni | a műanyagokról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |
| 3.10. Energiagazdálkodás Hagyományos energiaforrások | Fogalmi szint | kőszén, kőolaj, földgáz. | |
| | Értse | az egyes energiaforrások használatának előnyeit és hátrányait. | |
| Megújuló energiaforrások | Tudja értelmezni | leírás alapján az adott energiaforrás (pl. nap-, szél-, vízi és geotermikus energia, biogáz) alkalmazását, előnyeit és hátrányait. | |
| Alternatív energiaforrások | Tudja értelmezni | leírás alapján az adott energiaforrás (pl. tüzelőanyagcella) alkalmazását, előnyeit és hátrányait. | |
| Egyéb | Tudja használni | az energiagazdálkodásról tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében. | |

4. Kémiai számítások

| TÉMÁK | | VIZSGASZINT | |
|---|------------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 4.1. Az anyagmennyiség | 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: $M = m/n$, $N_A = N/n$, $\rho = m/V$. | |
| | 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 nyomáson, 0 °C-on és 25 °C-on; gázok sűrűsége; gázok relatív sűrűsége. | ideális gázok állapotegyenlete. |
| | Értse | a következő összefüggéseket: $V_m = V/n$, $\rho = M/V_m$, $d = M_1/M_2$. | a következő összefüggést: $pV = nRT$. |
| | Tudja alkalmazni | Avogadro törvényét, a gázok térfogatával, sűrűségével és relatív sűrűségével kapcsolatos fenti összefüggéseket a kémiai számításokban. | az ideális gázok állapotegyenletét a kémiai számításokban. |
| 4.3. Oldatok, elegyek, keverékek Oldatok, elegyek, keverékek összetétele | Fogalmi szint | tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagmennyiség-százalék (mólszázalék); anyagmennyiség-koncentráció, jele, mértékegysége; az oldhatóság megadása tömeg%-ban és 100 g oldószerre vonatkoztatva. | tömegtört, térfogattört, anyagmennyiség-tört (móltört), tömegkoncentráció, jele, mértékegysége |
| | Értse | a következő összefüggéseket: $m_B/m \cdot 100\%$ (m/m), $V_B/V \cdot 100\%$ (V/V), $n_B/n \cdot 100\%$ (= n/n), $c_B = n_B/V_{oldat}$ | a következő összefüggéseket: $W_B = m_B/m$, $\varphi_B = V_B/V$, $x_B = n_B/n$, $\rho_B = m_B/V_{oldat}$ |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINT | |
|---|------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Tudja alkalmazni | a tömegszázalékkal kapcsolatos összefüggést a <i>folyadékelegyek</i> és <i>porkeverékek</i> összetételével kapcsolatban; a térfogatszázalékkal kapcsolatos összefüggést a <i>gázelegyek</i> összetételével kapcsolatban; az anyagmennyiség-százalékkal kapcsolatos összefüggést (és kapcsolatát a térfogatszázalékkal) a <i>gázelegyek</i> összetételével kapcsolatban; az anyagmennyiség-koncentrációval kapcsolatos összefüggést az oldatok készítésével és egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok megoldásánál. | a tömegszázalékkal, illetve tömegtörttel kapcsolatos összefüggést a folyadékelegyek, porkeverékek és gázelegyek összetételével kapcsolatban; a térfogatszázalékkal, illetve térfogattörttel kapcsolatos összefüggést gáz- és folyadékelegyekkel kapcsolatos számításokban; folyadékelegyeknél a térfogati kontrakciót; az anyagmennyiség-százalékkal, illetve törttel kapcsolatos összefüggést gázelegyek, porkeverékek és oldatok összetételével kapcsolatban; a tömegkoncentrációval kapcsolatos összefüggést az oldatok készítésével és egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok megoldásánál; |
| | Tudja | átszámítani a kétféle oldhatósági adatot. | alkalmazni az oldhatósági adatokat az oldhatóság hőmérsékletfüggésével kapcsolatos feladatokban, kristályvízmentes és kristályvizes sók esetén. |
| Egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok | Tudja | hogyan kell oldatot készíteni: - vízmentes anyagból és oldószerből, - hígítással, töményítéssel, - keveréssel. | hogyan kell oldatot készíteni kristályvíztartalmú anyagból. |
| Gázelegyekkel kapcsolatos számítások | Tudja alkalmazni | | a kémiai számításokban az átlagos moláris tömeg és a gázelegyek összetétele közötti kapcsolatot. |
| 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. | |
| | Értse | a kémiai egyenlet jelentéseit. | |

| TÉMAK | VIZSGASZINT | | |
|-----------------------|---------------|---|---|
| | | Középszint | Emelt szint |
| | Tudja | használni a reakcióegyenleteket a sztöchiometriai számításokban. alkalmazni az oldatok összetételével, a termelési százalékkal és a szennyezettséggel kapcsolatos összefüggéseket a kémiai számításokban. | meghatározni porkeverékek és gázelegyek összetételét, szerves és szervetlen vegyületek összetételének (képletének) meghatározását a reakcióegyenlet alapján. |
| 4.5. Termokémia | Fogalmi szint | reakcióhő, képződéshő fogalma, jele, mértékegysége, Hess tétele. | kötési energia, rácsenergia, hidratációs energia, ionizációs energia, elektronaffinitás |
| | 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 elektronaffinitás 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. |
| 4.7. Kémhatás | Fogalmi szint | pH, vízionszorzat. | K_s , K_b , disszociációfok |
| | Értse | a vízionszorzatot: $K_v = [H^+][OH^-]$. | a következő összefüggéseket: $K_s = [H^+][A^-]/[HA]$, $K_b = [HB^+][OH^-]/[B]$, $\alpha = c(\text{disszociált})/c(\text{bemérési})$. |
| | Tudja | alkalmazni az egész számú pH és az erős savak és bázisok vizes oldatának $[H^+]$ -ja és $[OH^-]$ -ja közötti kapcsolatot a kémiai számításokban. | az egész számú 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 lúgosoldatok összekeverésével kapcsolatos egyszerű számításokat. |

| TÉMÁK | | VIZSGASZINT | |
|----------------------|-------------------------------|---|--|
| | | Középszint | Emelt szint |
| 4.8. Elektrokémia | Fogalmi szint | standardpotenciál, elektromotoros erő, elektrolízis. | Faraday-törvények |
| | Értse | a következő összefüggést: $E_{MF} = \varepsilon^+ - \varepsilon^-$ | a Faraday-törvényt: $m = kI\Delta t$, $Q/n_e = F$, ahol: $F = 96\,500 \text{ C/mol}$ |
| | Tudja Tudja alkalmazni | kiszámítani az elektromotoros erőt standardpotenciálokból, ill. fordítva. az elektrolízis tanult, illetve megadott elektródfolyamatait egyszerű sztöchiometriai számításokban. | alkalmazni 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. |