



KÉMIA

Helyi tanterv

11-12. évfolyam előkészítő

2024

A 2020. szeptember 1-jétől felmenő rendszerben bevezetésre kerülő Nemzeti alaptantervhez nem készült kerettanterv a 11-12. évfolyam emelt szintű kémia tanításához. **Az emelt szintű érettségi vizsgára való felkészítéshez a részletes érettségi vizsgakövetelmények az irányadóak.**

A 11. és 12. évfolyamon a középszintű és az emelt szintű érettségire való felkészítés történik. Az alapóra tananyagának kiegészítése, rendszerezése, kísérletezések elvégzése, azok tapasztalatainak illetve magyarázatainak megadása, számítási feladatok megoldása történik szigorú összhangban a kémia mindenkori részletes érettségi vizsgakövetelményeivel.

Minden ezek mellett a kémia tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat továbbra is az alábbi módon fejleszti:

A tanulás kompetenciái: A tanuló felismeri, összegyűjti, csoportosítja, rendszerezi és értékeli a hétköznapi életben, a tanulói kísérletezések során, illetve a szaknyelvi környezetben megjelenő, a kémiához kapcsolódó információkat. A rendszerezett és értékelt természettudományos információkat társaival megosztja.

A kommunikációs kompetenciák: A tanuló magabiztosan kommunikál írásban és szóban az anyanyelvén, ismeri és alkalmazza a legfontosabb természettudományos, különösen a kémiához kapcsolható legalapvetőbb szaknyelvi kifejezéseket. Egyszerű, a fizikai és kémiai tulajdonságokkal, a környezetvédelemmel, illetve a vegyipari tevékenységgel kapcsolatos médiatartalmakat, prezentációkat hoz létre, illetve szöveges feladatot old meg önállóan vagy csoportban dolgozva, annak érdekében, hogy általuk üzeneteket közvetítsen főként társai és korosztálya számára.

A digitális kompetenciák: A tanuló magabiztosan használja a digitális technológiát kémiai tárgyú tartalmak keresésére, értelmezésére, elemzésére, a vizsgálatai során meghatározott adatok kiértékelésére. Ismeri azokat a szempontokat, amelyek alapján kiszűrhetők és helyesen értelmezhetők az áltudományos tartalmak a világhálón. A technológia felhasználásával a tanuló különböző médiatartalmakat, prezentációkat, esetleg modelleket, animációkat készít különböző témakörökben. A tanulás része az együttműködés és a kommunikáció, korszerű eszközökkel, felelős és etikus módon.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A tanuló a kémiai tanulmányai során gyakorlatot szerez a bizonyítékokon alapuló következtetések levonásában és az ezekre alapozott döntések meghozatalában. A kémiai tárgyú problémák megoldása során hipotézist alkot, az elvégzendő kísérleteket megtervezi, miközben fejlődik absztrakciós készsége. A kritikai elemzések során összefüggéseket vesz észre, ok-okozati viszonyokra jön rá, ami alapján egyszerűbb általánosításokat fogalmaz meg.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A kémiatanulás alapja az egyéni és a csoportos tevékenység. A tanulási tevékenységet vagy munkavégzést érintő csoportmunka során a tanuló felismeri feladatát, szerepét a csoportban, csoporttagként a társakkal együtt végez különböző tevékenységeket, illetve megfelelő készségek birtokában igény szerint csoportvezetői szerepet vállal.

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A tanuló a projektfeladatok megoldása során önállóan, illetve a csoporttagokkal közösen különböző médiatartalmakat, prezentációkat, rövidebb-hosszabb szöveges produktumokat hoz létre a tapasztalatok, eredmények, elemzések, illetve következtetések bemutatására.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A tanuló a kémiaórai tevékenysége során elsajátít számos olyan készséget, amely alkalmassá teszi arra, hogy képes legyen a feladatkörét érintő változó szerepekhez újító módon és rugalmasan alkalmazkodni. Felismeri a hétköznapi életben előforduló, kémiai tárgyú problémákban rejlő lehetőségeket, lehetőségeihez

mérten hozzájárul a problémák megoldásához, az esélyeket és alternatívákat mérlegeli. Hatékonyan kommunikál másokkal, a többség álláspontját elfogadva vagy saját álláspontját megvédve érvel, mások érveit meghallgatja, azokat elfogadja vagy cáfolja.

Értékelés

Az értékelés során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek során szerzett tapasztalatok szakszerű megfogalmazással való leírását és értelmezését. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a helyes arányt a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos önértékelésnek, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, egyénileg vagy csoportosan elkészített termék létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

Formái:

- szóbeli felelet,
- feladatlapok értékelése,
- tesztek, dolgozatok osztályozása,

Írásbeli számonkérés %-ban megadott értékei

a.) témazáró dolgozat

86 – 100%	jeles
71 - 85%	jó
55 - 70 %	közepes
41 - 54%	elégséges
0 - 40%	elégtelen

b.) 12. évfolyamon: érettségig előkészítő dolgozat

közép szintű érettségi	emelt szintű érettségi	éremjegy
80 – 100 %	60 – 100 %	jeles
60 – 79 %	47 – 59 %	jó
40 – 59 %	33 – 46 %	közepes
25 – 39 %	25 – 32 %	elégséges
0 - 24 %	0 - 24 %	elégtelen

- rajzok készítése,
- modellek összeállítása,
- számítási feladatok megoldása,
- kísérleti tevékenység minősítése,
- kiselőadások tartása,

- munkafüzeti tevékenység megbeszélése,
- gyűjtőmunka (kép, szöveg és tárgy: ásványok, kőzetek, ipari termékek) jutalomponttal történő elismerése,
- poszter, plakát, prezentáció készítése előre megadott szempontok szerint,
- a természetben tett megfigyelések, saját fényképek készítése kémiai anyagokról, jelenségekről, üzem- és múzeumlátogatási tapasztalatok előadása.

Tankönyvek

A mindenkori hivatalos tankönyvlistán szereplő tankönyvekből választottakat használatosak.

Évfolyam	Óraszám
11.	2óra/hét →72 óra
12.	2 óra/hét →60 óra

11. évfolyam

Témakör: Atomszerkezet

Órakeret:
6 óra

**Ismeretek,
fejlesztési
feladatok**

Értse: az atom felépítését, az atom semlegességét, az elemi részecskék száma, a rendszám és a tömegszám közti kapcsolatot, az atompályák elektronjainak maximális számát, az alapállapotú atom elektronszerkezetének kiépülését az alhéjak energetikai sorrendje alapján, az egy főcsoportba tartozó elemek hasonlóságának elektronszerkezeti okát, az atomméret változásait a periódusos rendszer főcsoportjaiban és periódusaiban, a periódusos rendszer azonos főcsoportjában illetve azonos periódusaiban lévő elemek atomsugarának összehasonlítását, a kationok képződését atomokból, az anionok képződését atomokból, elnevezésüket (-id végződésűek), az atomok és a belőlük képződő anionok, illetve kationok mérete közti kapcsolatot; az ionizációs energia változását a periódusos rendszerben, az elemek kationjainak és anionjainak képződését, az elektronegativitás változását a periódusos rendszerben, az elektronegativitás-értékek alkalmazását a kötéstípusok megállapításához.

**Javasolt
tevékenység**

az alapállapotú atom teljes elektronszerkezetének felírása az első *négy* periódus elemeinél, a telített héjak és alhéjak számának, és a vegyértékelektronok számának, illetve a párosítatlan elektronok számának a megállapítása, a vegyértékelektron-szerkezet és a periódusos rendszerben elfoglalt hely kapcsolatának alkalmazása, kationok és anionok atomjaikból való képződésének egyenletének felírása, az egy főcsoportba, illetve egy periódusba tartozó elemek összehasonlítása első ionizációs energiájuk szerint, az adott nemesgáz szerkezetével egyező elektronszerkezetű ionok méretének összehasonlítása, az egy főcsoportba, illetve egy periódusba tartozó elemek elektronegativitásának összehasonlítása.

Fogalmak	<p>az atom alkotórészei (atommag, elektronfelhő), a legfontosabb elemi részecskék (elektron, proton, neutron) jelölésük, relatív töltésük, relatív tömegük; az atommag és az atom méretviszonyai rendszám, tömegszám. nukleon, elem, vegyjel, izotóp, radioaktív izotópok (Hevesy György), alkalmazásuk (pl. a gyógyászatban, a műszaki életben, a kormeghatározásban), relatív atomtömeg, a legfontosabb elemi részecskék (elektron, proton, neutron) jelölésük, relatív töltésük, relatív tömegük; rendszám, tömegszám</p> <p>Berzelius, Curie házaspár</p> <p>elektronhéj; maximális elektronszám, energiaminimum elve, alapállapotú és gerjesztett atom, telített és telítetlen héj, vegyértékelektron, atomtörzs, nemesgázszerkezet.</p> <p>atompálya, s-, p-, d- és f-atompálya, a Pauli-elv és a Hund-szabály kvalitatív ismerete, alhéj, párosítatlan (pár nélküli) elektron, elektrópár; az elemek csoportosítása (Mendelejev), periódus és csoport, főcsoport és mellékcsoport</p>
-----------------	--

	<p>mezők (s-, p-, d-, f-mező). kation, anion, ionsugár, ionizációs energia; elektronaffinitás, elektronegativitás fogalma (Pauling).</p>
--	--

Témakör: Kémiai számítások: anyagmennyiség		Órakeret: 2 óra
---	--	----------------------------

Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse és tudja kiszámítani:</p> <p>a moláris atomtömeg kapcsolatát a relatív atom- és molekulatömeggel, a relatív molekulatömeget a relatív atom-tömegekből a képlet ismeretében, az anyagok moláris tömegét, relatív atomtömeget az izotópok relatív atomtömegéből és előfordulási arányából.</p>
---	--

Fogalmak	<p>relatív atomtömeg, jele; relatív molekulatömeg, jele; anyagmennyiség, jele, mértékegysége; moláris tömeg, jele, mértékegysége; Avogadro-állandó, jele, értéke; sűrűség, jele, mértékegysége.</p>
-----------------	---

Javasolt tevékenység	<p>számolási feladatok megoldása, a tömeg, a részecskeszám, a térfogat és az anyagmennyiség közti összefüggések alkalmazása,</p>
-----------------------------	--

Témakör: Kémiai kötések		Órakeret: 2 óra
--------------------------------	--	----------------------------

Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse:</p> <p>az ion- és a kovalens kötés és fémes kialakulását, ionvegyületek tapasztalati képletét, diszperziós kölcsönhatás és a dipólus-dipólus kölcsönhatás kialakulását, a hidrogénkötés kialakulásának feltételeit. a másodrendű kötések erőssége közti különbségeket</p>
---	--

Fogalmak	<p>ionkötés, kovalens kötés, fémes kötés, diszperziós kölcsönhatás, dipólusdipólus kölcsönhatás, hidrogénkötés.</p>
-----------------	---

Javasolt tevékenység	<p>kötéstípusok megállapítása megadott vegyületek esetében</p>
-----------------------------	--

Témakör: Molekulák és összetett ionok		Órakeret: 4 óra
--	--	----------------------------

Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse</p> <p>az egyszeres és a többszörös kötés jellemzőit, az aromás vegyületek és a grafit delokalizált elektronrendszerét,</p> <p>a szigma- és a pí-kötés szimmetriáját, a pí-kötés kialakulásának feltételeit, a kötéshossz összefüggéseit, az összetett ionok delokalizált elektronrendszerét, a molekula alakját meghatározó tényezőket:</p> <ul style="list-style-type: none"> – a ligandumok száma, – a központi atomhoz tartozó nemkötő elektronpárok száma, az összetett ionok képződésének lehetőségeit: <p>a) az NH_4^+ és a H_3O^+ szerkezetét, téralkatát,</p> <p>b) az oxosavakból levezethető összetett ionok (karbonát, hidrogénkarbonát, nitrát, foszfát, szulfát) származtatását és összegképletét, a komplex ion képződését a réz(II)ion akva- és ammin-komplex példáján</p>
Fogalmak	<p>molekula, jelölése; kötő és nemkötő elektronpár, egyszeres és többszörös kötés, kovalens vegyérték, kötési energia, kötéspolaritás, datív kötés, delokalizált kötés, a szigma és a pí-kötés, kötéstávolság, kötésszög, elektronpár-taszítási elmélet, központi atom, ligandum, a molekula polaritása. összetett ion, komplexion,</p>

	összegképlet fogalma és fajtái (tapasztalati és molekulaképlet), szerkezeti képlet fogalma és fajtái (elektronképlet, konstitúciós képlet).	
Javasolt tevékenység	<p>kötő és nemkötő elektronpárok ábrázolása a molekulákban, adott atom vegyértékének megállapítása a molekulákban, a kötéspolaritás megállapítása az elektronegativitás-értékek alapján,</p> <p>tanult, egyszerű illetve megadott képletű molekulák téralkatának, polaritásának, kötésszögeinek megállapítása,</p> <p>az összetett ionok szerkezetének (értelmezés delokalizált elektronokkal), téralkatának megállapítása, a komplex ionok, a központi ion és a ligandumok töltése közti összefüggés megállapítása megadott példák esetében.</p>	
Témakör: Kémiai számítás: Számítások a képlettel kapcsolatban		Órakeret: 4 óra
Ismeretek, fejlesztési feladatok	Értse: a tapasztalati és a molekulaképlet közötti különbséget.	
Fogalmak	összegképlet	
Javasolt tevékenység	<p>az összegképlet és a tömegszázalékos összetétel kapcsolatának alkalmazása a kémiai számításokban,</p> <p>a molekulaképlet meghatározása a tömegszázalékos összetétel és a moláris tömeg ismeretében.</p>	

Témakör: Anyagi halmazok		Órakeret: 4 óra
Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse</p> <p>a gázhalmazállapot általános jellemzőit ideális gázokra (kölsönhatás, diffúzió, összenyomhatóság), az Avogadro-törvényt, a folyadékok általános jellemzőit (kölsönhatás, 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 molekulárcsos anyagok forráspontjának alakításában, az ionrácsos, fémrácsos, molekulárcsos és atomrácsos anyagok fizikai jellemzőit, a fémek fizikai tulajdonságait a megadott fizikai adatok alapján, a kovalens és az ionkötés közti átmenetet megadott példavegyületek tulajdonságai alapján, az ozmózis jelenségét, a gázelegyek és a folyadékelegyek tulajdonságai közti eltéréseket (térfogati kontrakció), 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</p>	
Fogalmak	<p>anyagi halmaz fogalma, elem, vegyület, keverék, komponens, fázis, állapotjelzők és SI mértékegységeik, gázhalmazállapot, Avogadro törvénye, folyadék halmazállapot, szilárd halmazállapot, halmazállapot-változások, felületi feszültség, viszkozitás, amorf és kristályos állapot, elemi cella, koordinációs szám, rácsenergia, rácspontokon lévő részecskék, rácsösszetartó erő,</p>	
	<p>homogén, heterogén és kolloid rendszer, a diszperz rendszerek fajtái a komponensek halmaz-állapota szerint (köd, füst, hab, emulzió, szuszpenzió), a vizes alapú kolloidok fajtái (asszociációs és makro-molekulás kolloid), Zsigmondy Richárd, szolok és gélek, adszorpció és deszorpció, fajlagos felület, ozmózis, elegy, oldat, oldószer és oldott anyag, oldhatóság, telített oldat, az oldhatóság hőmérsékletfüggése, gázok oldhatóságának hőmérsékletfüggése, anyagok endoterm, exoterm oldódása, túltelített oldat, oldáshő,</p>	

Javasolt tevékenységek	<p>az anyagi rendszerek besorolása, csoportosítása a komponensek száma, illetve a komponensek anyagi minősége (elem, vegyület) szerint, valamint a fázisok száma és homogenitás szerint,</p> <p>adatok elemzésével a forráspont és a molekulák közötti kötőerők közötti összefüggés megállapítása,</p> <p>egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése (a felületi feszültséggel, a viszkozitással és a diffúzióval kapcsolatban);</p> <p>forráspontviszonyok becslésével a forráspont és a molekulák közötti kötőerők kapcsolatának értelmezése, elemek és vegyületek megfelelő rácstípusba történő besorolásának gyakorlása, a másodlagos kötőerők típusa, az olvadás- és forráspontok közti kapcsolat értelmezése megadott adatok alapján,</p> <p>a kísérletek során képződő diszperz rendszerek besorolása a megfelelő típusba. a szol-gél átalakulás értelmezése a hétköznapi életből vett példák alapján, „hasonló hasonlót old” elvet alkalmazása egyszerű oldódási kísérletekben, az ionvegyületek oldódásának leírása egyenlettel, oldhatósági grafikonok elemzése, használata, készítése, oldhatósági táblázatok használata,</p>	
Témakör: Kémiai számítások: Gázok, oldatok, elegyek, keverékek		Órakeret: 12 óra
Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse:</p> <p>a gázok térfogatának kiszámítását meghatározott állapotokban, az általános gáztörvény alkalmazását számítási feladatokban, a gázok relatív sűrűségének kiszámítását, a tömeg-, a térfogat- és az anyagmennyiség-százalék/tört számolását, az oldatok anyagmennyiség és tömegkoncentrációjának számítását</p>	
Fogalmak	<p>Avogadro törvénye, gázok moláris térfogata; a moláris gáztérfogat jele, mértékegysége, értéke standard légköri nyomáson, 25 °C-on; gázok sűrűsége; gázok relatív sűrűsége, ideális gázok állapotegyenlete</p> <p>tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagmennyiség-százalék, anyagmennyiségkoncentráció, jele, mértékegysége; az oldhatóság megadása tömegszázalékban és 100 g oldószerre vonatkoztatva,</p> <p>tömegtört, térfogattört, anyagmennyiség-tört, tömegkoncentráció, jele, mértékegysége.</p>	
Javasolt tevékenység	<p>Avogadro törvényének, a gázok térfogatával, sűrűségével és relatív sűrűségével kapcsolatos fenti összefüggések alkalmazása kémiai számítási feladatokban,</p> <p>az ideális gázok állapotegyenletének alkalmazása a kémiai számításokban, kémiai számításokban az átlagos moláris tömeg és a gázelegyek összetétele</p>	

	<p>közötti kapcsolat alkalmazása, a tömegszázalékkal/törttel kapcsolatos összefüggések alkalmazása a folyadékelegyek és porkeverékek összetételének kiszámításában; a térfogatszázalékkal/törttel kapcsolatos összefüggések alkalmazása a gázelegyek összetételének kiszámításában; az anyagmennyiség-százalékkal kapcsolatos összefüggések alkalmazása (és kapcsolata a térfogatszázalékkal) a gázelegyek összetételének kiszámításában, az anyagmennyiség-koncentrációval kapcsolatos összefüggés alkalmazása az oldatok készítésével és egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok megoldásánál, folyadékelegyeknél a térfogati kontrakció értelmezése, az anyagmennyiség-százalékkal, illetve törttel kapcsolatos összefüggések alkalmazása gázelegyek, porkeverékek és oldatok összetételével kapcsolatban; a tömegkoncentrációval kapcsolatos összefüggések alkalmazása az oldatok készítésével és egyéb, oldatokkal kapcsolatos feladatok megoldásánál; az oldhatósági adatok használata az oldhatóság hőmérsékletfüggésével kapcsolatos feladatokban, kristályvízmentes és kristályvizes sók esetén, oldatok készítése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – vízmentes anyagból és oldószerből, – hígítással, töményítéssel, – keveréssel, és kristályvíztartalmú anyagokból. 	
Témakör: Kémiai átalakulások		Órakeret: 12 óra
Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse: a kémiai reakciók létrejöttének feltételeit (ütközés, hatásos ütközés) a kémiai egyenlet minőségi és mennyiségi jelentéseit, az egyszerű sztöchiometriai egyenletek írásának alapelveit, az egyszerű ionegyenletek írásának alapelveit, a halmazállapot-változást, az oldódást és a kémiai reakciókat kísérő energiaváltozások exoterm vagy endoterm jellegét, a reakcióhő kiszámításának módját a képződéshő adatok alapján, Hess-tétel érvényességének magyarázatát (energiamegmaradás) és alkalmazásának lehetőségeit, a reakciók csoportosítását sebességük szerint. a koncentráció változtatásának hatását a reakciósebességre (homogén reakció esetében), a hőmérséklet-változtatás és a katalizátor hatását a reakciósebességre, a megfordítható folyamat lényegét, a dinamikus egyensúly kialakulását, az egyensúly megzavarásának lehetőségeit (c, p, T), a legkisebb kényszer elvét, a katalizátor és az egyensúlyi folyamatok kapcsolatát, az egyensúlyi állandó és a sztöchiometriai egyenlet, valamint az egyensúlyi koncentrációk kapcsolatát, a Brønsted-féle sav–bázis párokat, a víz amfotériáját, kvalitatíve a sav- és báziserősséget, a K_s és K_b kapcsolatát az egyensúlyi koncentrációkkal; a sav- és báziserősség, valamint a K_s és K_b kapcsolatát, az autoprotolízis egyenletét, kvalitatíve a savas, lúgos és semleges kémhatást, kvalitatíve a pH-t (25 °C-ra vonatkoztatva), a sav- és lúgoldatok pH-értékének kapcsolatát az oldat oxónium-, illetve hidroxidion-koncentrációjával, a vízionszorzatot (levezetéssel együtt),</p>	

	<p>a közömbösítés lényegét ioneqyenettel, a fém-oxidok és savoldatok reakcióit, a nemfém-oxidok és lúgoldatok reakcióit, közömbösítés és a semlegesítés közti kapcsolatot, a sav–bázis titrálás elvi alapjait, a sók hidrolízisét, vizes oldatok kémhatását; az oxidációt és a redukciót, valamint az oxidálószer és a redukálószer fogalmát konkrét példa alapján, az oxidációs szám kiszámításának szabályait, az oxidációs szám alapján történő egyenletrendezés elveit, a csapadékképződési reakciókat és a gázfejlődési reakciókat.</p>
Fogalmak	<p>kémiai reakció, aktiválási energia, sztöchiometriai egyenlet, tömegmegmaradás törvénye, ioneqyenet, töltésmegmaradás elve, endoterm és exoterm folyamat, energiadiagram, reakcióhő fogalma, jelölése, mértékegysége, előjele; képződéshő, jelölése, mértékegysége; Hess tétele, katalizátor, dinamikus egyensúly, kiindulási és egyensúlyi koncentráció, kémiai egyensúlyok, a legkisebb kényszer elve (Le Chatelier-elv), a kémiai egyensúly törvénye (a tömeghatás törvénye), az egyensúlyi állandó (K_c), sav és bázis fogalma Arrhenius szerint, értékűség, Brønsted-sav, Brønstedbázis, amfotéria, sav- és bá-ziserősség, savállandó és bázisállandó (K_s, K_b), disszociációfok, a víz autoprotolízise, a pH definíciója, a vízionszorzat és értéke, savas, lúgos és semleges kémhatás, univerzál indikátor és pH-papír, fenolftalein, lakmusz, növényi indikátor, metilnarancs, semlegesítés, hidrolízis, oxidáció és redukció, oxidáló- és redukálószer, oxidációs szám, csapadék, gázfejlődés, komplexképződés, egyesülés, bomlás, disszociáció</p>
Javasolt tevékenység	<p>aktiválási energiajelölése energiadiagramon, sztöchiometriai és ioneqyenletek írása és rendezése, folyamatok energiaviszonyainak ábrázolása energiadiagramon, reakcióhő ábrázolása energiadiagramon, reakciósebességgel és a katalízissel kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése, a reakció energiaviszonyainak ábrázolása katalizátor nélkül és katalizátor alkalmazása esetén, a tömeghatás törvénynek felírása az egyensúlyi folyamatra megadott reakcióegyenlet alapján, a legkisebb kényszer elvének alkalmazása megadott reakciók esetében, Brønsted-féle sav–bázis párok felírása, felismerése egyértékű, és többértékű savak, illetve bázisok reakcióiban, az amfotéria értelmezése megadott egyensúlyi folyamatok alapján, a nemvizes közegben végbemenő sav–bázis reakciók értelmezése megadott példák alapján, adott oldat kémhatásának (savasság, lúgosság, annak mértéke) megállapítása, oldatok kémhatásának megállapítása a pH értékük alapján, a sav- és lúgoldat hígításakor, töményítéskor bekövetkező pH-változás irányának megállapítása,</p>

	<p>a sav, illetőleg bázis vízbe kerülésekor lejátszódó egyensúlyeltolódás értelmezése, az erős és gyenge savból, illetve bázisból készült, azonos koncentrációjú</p>	
	<p>oldatok pH-viszonyának megítélése, egyszerű kémcsőkísérletek a kémhatás vizsgálatával kapcsolatban (univerzál indikátor és pH papír használatával). a tanult indikátorok várható színének vizsgálata a különböző kémhatású oldatokban, lúg- és savoldatok, fém-oxidok és savoldatok, nemfém-oxidok és lúgoldatok közötti reakciók jelölése sztöchiometriai egyenlettel, sók hidrolízisének felírása ionegyenlettel, az oxidáció és redukció, valamint az oxidáló- és redukálószer megállapítása kémiai reakciókban, egyszerű kísérletek elvégzése, elemzése a redoxireakciókkal kapcsolatban, az oxidációs számok kiszámítása molekulákban, összetett ionokban, az oxidáció és redukció folyamatának, valamint az oxidálószer és a redukálószer oxidációs szám-változás alapján történő megállapítása, oxidációs számok alapján a redoxi egyenletek rendezése, a csapadékképződési reakciók sztöchiometriai és ionegyenletének, a komplexképződési reakciók sztöchiometriai és ionegyenletének valamint a gázfejlődési reakciók ionegyenletének felírása, a tanult kémiai reakciókat a megfelelő reakció-típusba történő besorolása, vizes oldatban lezajló különböző kémiai reakciókkal kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése, értelmezése,</p>	
	Témakör: Számítások a kémiai reakciókkal kapcsolatban	Órakeret: 20 óra
Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse: a kémiai egyenlet jelentéseit, a vízionszorzat, a sav-és bázisállandó illetve a disszociációfok kiszámolására felírt összefüggéseket.</p>	
Fogalmak	<p>kémiai egyenlet, termelési százalék, szennyezettség, egyensúlyi koncentráció, kiindulási koncentráció, pH, vízionszorzat, K_s, K_b, disszociációfok</p>	

<p>Javasolt tevékenység</p>	<p>a reakcióegyenletek használata a sztöchiometriai számításokban, az oldatok összetételével, a termelési százalékkal és a szennyezettséggel kapcsolatos összefüggések alkalmazása a kémiai számításokban, porkeverékek és gázelegyek összetételének, szerves és szervetlen vegyületek összetételének (képletének) meghatározása a reakcióegyenlet alapján, a reakcióhő kiszámítása a képződéshőkből, a kötési energia, a rácsenergia, a hidratációs energia, az ionizációs energia és az elektronaffinitás adatok használata a reakcióhő és képződéshő kiszámításánál;</p> <p>a reakcióhő, a képződéshő kiszámolása egyszerű körfolyamat segítségével, az egyensúlyi állandó számolása az egyensúlyi koncentrációkból, az egyensúlyi koncentráció és a kiindulási koncentráció, valamint az átalakulási százalék közti összefüggések alkalmazása számolási feladatokban,</p> <p>pH-val kapcsolatos egyszerű számítások erős és gyenge savak, illetve bázisok esetén;</p> <p>a közömbösítési reakciók alapján történő sztöchiometriai számítások; a sav–bázis titrálással kapcsolatos feladatokat;</p> <p>a különböző pH-jú erős sav-, illetve lúgosoldatok összekeverésével kapcsolatos egyszerű számítások</p>
------------------------------------	--

<p>Témakör: Elektrokémia és elektrokémiai számítások</p>		<p>Órakeret: 6 óra</p>
<p>Ismeretek, fejlesztési feladatok</p>	<p>Értse: az elektromotoros erő és a standardpotenciálok kapcsolatát, a standard fémelektrod felépítését, a galvánelemek környezetvédelmi vonatkozásait a standard hidrogénelektrod felépítését, az elektrolizáló cella felépítését, az anód- és katód folyamatot az elektrolizáló cellában, az indifferens elektródok között végbemenő (kis feszültséggel történő) elektrolízis folyamatait a sósav, a kénsav-, a NaCl-, a NaOH-, a Na₂SO₄-, a Zn²⁺-, és a CuSO₄-oldat esetében, valamint az ebből kikövetkeztethető esetekben; a NaCl-oldat Hg-katódos elektrolízisének folyamatait, az oldatban az elektrolízis során bekövetkező változásokat (töményedés, hígulás, kémhatásváltozás stb.), az elektrolízis mennyiségi törvényeit.</p>	
<p>Fogalmak</p>	<p>galváncella, elektród, anód és katód, elektromotoros erő, standardpotenciál, standard hidrogénelektrod, standard fémelektrod, Daniell-elem, pólusok az elektrolizáló cellában, olvadákelektrolízis, vizes oldat elektrolízise, Faraday I. és II. törvénye.</p>	

Javasolt tevékenység	egyszerű galvánelemek felépítésének jelölése, az egyes pólusok azonosítása valamint a hozzájuk tartozó elektródfolyamatok kémiai egyenletének, illetve a folyamat bruttó egyenletének a felírása, egyszerű kísérletek értelmezése a galvánelemekkel kapcsolatban, a redoxireakciók irányának megbecslése a standard-potenciálok összehasonlítása alapján, az elektromotoros erő kiszámítása a standardpotenciálokból, illetve fordítva, az elektrokémiai ismeretek alkalmazása a sztöchiometriai számításokban, feladatokban, a Faraday-törvények alkalmazása a sztöchiometriai számításokban tanult, illetve megadott elektródfolyamatok esetén.
-----------------------------	---

12. évfolyam

Témakör: Fémek és vegyületeik	Órakeret 10 óra
--------------------------------------	----------------------------

Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse: a fémek színének, vezetőképességének anyagszerkezeti magyarázatát, a sűrűség és a megmunkálhatóság halmazszerkezeti okait, a fémek előállítási módjait, a fémek előállítási módja, az anyagi minőség, a tisztaság és a gazdaságosság közti kapcsolatot a helyi elem képződését, az aktív és a passzív védelmet (horganyzott és fehér bádóg), a rozsdaképződés folyamatát, az s-, p-, d-mező fémek vegyértékelektron-szerkezetét, sűrűségét, halmazállapotát, olvadáspontját, megmunkálhatóságát, redoxi sajátságát, viselkedését levegőn (a tárolási körülményeket), reakcióikat a tanult nemfémekkel, vízzel, savakkal, lúgoldatokkal és a reakciók körülményeiben megmutatkozó különbségeket, az s-, p- és d-mezőben lévő fémek ionjainak töltését és színét, a szín és az</p>
---	---

	<p>elektronszerkezet összefüggését, többféle oxidációs állapotukat, az ionok színe és elektronszerkezete közti kapcsolatot, a kationok erős polarizáló hatásának következményeit (rosszul oldódó, színes vegyületek, komplexképzési hajlam). a fémek előállításának módjait, az alumíniumgyártás főbb lépéseinek kémiai folyamatait és azok kémiai egyenleteit, az ipari vas- és acélgyártás során felhasznált anyagokat, a folyamat legfontosabb lépéseit, és a termékeket, a fémek vegyületeinek szerkezetét, vízben való oldhatóságát, színét, élettani hatását illetve felhasználásának lehetőségeit.</p>
--	---

Fogalmak	könnyű- és nehézfémek, ötvözet, a korrózió, a korrózióvédelem fajtái (bevonatok, eloxálás), katódos fémvédelem, alkáli- és alkáliföldfémek, lángfestés, redoxi sajátság, amfoter jelleg, passzíválódás, olvadékelektrolízis, K ⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ biológiai szerepe, Ba ²⁺ és Sr ²⁺ mérgező hatása, bauxit, agyagásványok, timföld, savas ólomakkumulátor, mérgező hatás, vasionok élettani szerepe (hem, citokrómok), vasérc, öntöttvas és acél.
Javasolt tevékenységek	az ötvözetek típusai, szerkezete és tulajdonságai közti összefüggések értelmezése megadott információk alapján, kísérletek elemzése a fémek korróziójával, illetve a korrózióvédelemmel kapcsolatban, a lángfestés anyagszerkezeti magyarázatának értelmezése, a lángfestéssel, a fizikai és kémiai sajátságaikkal kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése, a fémek vízzel, savval, lúgoldatokkal való reakcióira vonatkozó kísérletek elvégzése és azok értelmezése, egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése a nátrium, a magnézium, az alumínium, a vas és a cink tulajdonságaival kapcsolatban, a rézzel, az ezüsttel, az arannyal és a higannyal kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése, kémiai számolási feladatok megoldása a fémekkel és azok vegyületeivel kapcsolatban.
Témakör: Nemfémes elemek és vegyületeik	
Órakeret: 16 óra	
Ismeretek, fejlesztési feladatok	Értse: a hidrogénatom elektronszerkezetét, a hidrogén molekulakerkezetét, polaritását, ráctípusát, színét, halmazállapotát, oldhatóságát, sűrűségét, az olvadás- és forráspontjának anyagszerkezeti magyarázatát, a hidrogéngáz levegőhöz viszonyított sűrűségét, a hidrogéngáz nagy diffúziósebességét, a reakcióképességének magyarázatát, reakcióit nem-fémekkel, fémekkel, fémoxidokkal, a durranógáz-reakció végrehajtásának módját és annak gyakorlati jelentőségét, a nemesgázok vegyérték-elektronszerkezetét, ráctípusát, színét, halmazállapotát és alacsony reakciókészségét, és felhasználási lehetőségeiket, a halogének atomjainak, molekuláinak szerkezetét, polaritását, a halogének színét, szagát, halmazállapotát, oldhatóságát vízben és egyéb oldószerekben, jódtinktúra, Lugol-oldat, az olvadás- és forráspont, illetve a szín változásának anyagszerkezeti magyarázatát a csoportban, a halogének reakcióját vízzel,

lúgoldattal, fémekkel, a reakcióját hidrogénnel, a reakcióját más halogenidekkel,
oxidáló hatásukat, előállításuk módját és felhasználási lehetőségeiket, a klór fertőtlenítő hatásának magyarázatát és mérgező hatását, keletkezésének lehetőségeit, veszélyeit a háztartásban, a halogénvegyületet csoportosítását kötéstípus szerint (ionos és kovalens), az átmeneti kötéstípusú halogenideket fizikai adataik alapján, a hidrogén-halogenidek molekulaszervezetét, polaritását, rács típusát, színét, halmazállapotát, oldhatóságát, sűrűségét, az olvadás- és forráspontjának anyagszerkezeti magyarázatát, a sűrűségük változását a csoportban, a hidrogén-halogenidek reakcióit, a HF hatását az üvegre,
a kősó kristályrács-szerkezetét, színét, szagát, halmazállapotát, oldhatóságát, olvadásponjtjának és oldhatóságának halmazszerkezeti magyarázatát, az ezüst-halogenidek színét, vízdékonyságát, fényérzékenységük magyarázatát,
a hypo összetételét, kémhatását, oxidáló hatását, a háztartási alkalmazásának veszélyeit,
a VI. főcsoport nemfémes elemeinek (oxigén, kén) atomjainak elektronszerkezetét, a molekula-, illetve a halmazszerkezetüket, színét, szagát, halmazállapotát, vízdékonyságát,
az oxigén a kén reakcióit a tanult fémekkel, nemfémekkel, szerves vegyületekkel; az oxigén reakcióival kapcsolatos egyszerű kísérleteket. az O₂ jelentőségét (biológiai oxidáció),
az ózon keletkezését és hatását a felső, illetve az alsó légrétegekben, az oxigén ipari és laboratóriumi előállítási módjait, természetbeni keletkezését (levegőből, termikus bontással, fotoszintézis során). oxidok, hidroxidok, oxosavak és peroxidok molekulaszervezetét, polaritását, a fontosabb fém-oxidok és hidroxidok rács típusát, fizikai tulajdonságát valamint reakcióikat vízzel, savval,
a hidrogén-peroxid színét, szagát, halmazállapotát, vízdékonyságát, redoxi sajátságait,
a víz molekulaszervezetét, illetve a halmazszerkezetét, színét, szagát, halmazállapotát, az olvadás- és forráspontjának anyagszerkezeti magyarázatát, a víz amfoter jellegét valamint reakcióit savakkal és bázisokkal,
a természetes vizek tisztaságát – a környezetvédelmi szempontokat (mérgek, eutrofizáció), a karsztjelenségeket, a savas esők kialakulását,
a vízkeménység okát, a vízlágyítási eljárásokat (forralás, csapadékképzés, ioncsere),
a dihidrogén-szulfid molekulaszervezetét, polaritását, színét, szagát, halmazállapotát, vízdékonyságát, reakcióját vízzel, kén-dioxiddal, a tökéletes és nem tökéletes égését, a reakcióját Fe²⁺-, Pb²⁺- és Ag⁺-ionnal, mérgező hatását,
a kén oxidjainak molekulaszervezetét, illetve a halmazszerkezetét, színét, szagát, halmazállapotát, az olvadás- és forráspontjának anyagszerkezeti

magyarázatát, redoxi sajátságát, előállítási lehetőségeiket, a savas esők kialakulását és hatását,
a kénsav molekulaszervezetét, polaritását, színét, halmazállapotát, sűrűségét, higroszkóposágát, elegyedését vízzel, az elegyítés szabályait, reakcióját vízzel, híg és tömény oldatának reakcióját fémekkel, bázisokkal, illetve a fémekre gyakorolt passzíváló hatását, a szerves vegyületekre gyakorolt elszenesítő

	<p>hatását, a kénsavgyártás lépéseit, az V. főcsoport nemfémeselemeinek (nitrogén, foszfor) atomjainak elektronszerkezetét, a molekula-, illetve a halmazszerkezetét, színét, szagát, halmazállapotát, vízdékonyságát, az nitrogén és a foszfor reakcióit a tanult fémekkel, nemfémekkel, a nitrogén reakciókészségének molekul szerkezeti okát, reakcióját hidrogénnel és oxigénnel. a foszfor allotróp módosulatai közti különbség anyagszerkezeti magyarázatát, az ammónia molekul szerkezetét, polaritását, az ammónia rácstípusát, színét, halmazállapotát, cseppfolyósítását, olvadáspontjának és forráspontjának, valamint cseppfolyósíthatóságának anyagszerkezeti magyarázatát, valamint a szökőkút-kísérletet, az ammónia sav-bázis illetve komplexképző jellegét, az ipari ammóniaszintézis optimális körülményeit, a nitrogén oxidjainak molekul szerkezetét, polaritását, színét, halmazállapotát, oldékonyságát, mérgező, illetve környezetszennyező hatását, a salétromsav molekul szerkezetét, polaritását, színét, halmazállapotát, sűrűségét, fényérzékenységet, reakcióját vízzel, híg és tömény oldatának reakcióját fémekkel, bázisokkal, illetve a fémekre gyakorolt passzíváló hatását, az ammónium, a nitrát, a szulfát és a foszfátion szerkezetét, a nátrium-nitrát (chilei salétrom), a kálium-nitrát, és az ezüst-nitrát (lápisz, pokolkő) képletét, színét, halmazállapotát, rácstípusát, vízdékonyságát, fontosabb felhasználását, illetve a használatokkal kapcsolatos környezetvédelmi szempontokat, a foszforsav molekul szerkezetét, polaritását, színét, halmazállapotát, sűrűségét, reakcióját vízzel, higroszkóposágát, a grafit a gyémánt és a fullerének halmazszerkezetét, a grafit és a gyémánt tulajdonságainak anyagszerkezeti alapjait, a szén reakcióját szén-dioxiddal, vízgőzzel, oxigénnel, a szén oxidjainak fizikai és kémia tulajdonságait, az üvegházhatást, a szénsavnak és sóinak legfontosabb tulajdonságait, a szóda reakcióit savakkal, a mészégetést, az égetett mész építőipari felhasználását, a cseppkő és a vízkő képződését, a szilícium és a kvarc rácstípusát, tulajdonságainak anyagszerkezeti magyarázatát, a szilikonok esetében a sziloxán kötés kialakulását,</p>
Fogalmak	<p>izotópok, allotrópia, Müller Ferenc (tellúr), oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik, peroxidok, változó és állandó vízkeménység, szulidok, szulfidok, szulfátok, hidrogén-szulfátok, gyufa (Irinyi János), szalmiákszesz, szalalkáli, műtrágya, választóvíz, királyvíz, természetes és mesterséges szemek, redukálószer, ötvözőanyag, tüzelőanyag, írószer, vágó- és csiszolóanyag, elektród, szénkefe, ékszer, szilikonolaj, -zsír, -gumi.</p>

Javasolt tevékenység	kísérletek elvégzése és értelmezése a hidrogén diffúziósebességével, tulajdonságaival és előállításával kapcsolatban, a halogénnel kapcsolatos kísérletek várható tapasztalatainak és azok magyarázatának megadása, a halogének előfordulásával, felhasználásával kapcsolatos információk
-----------------------------	---

	<p>értelmezése,</p> <p>a hidrogén-halogenidekkel kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérletek elvégzése és értelmezése,</p> <p>a hidrogén-halogenidek előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információk értelmezése, a kősó előfordulásával, előállításával, felhasználásával, környezet- és egészségkárosító hatásával kapcsolatos információk értelmezése, a hypo nátrium-hidroxid-oldat és klór reakciójával történő előállításának, oxidáló hatásának értelmezése, valamint savakkal történő reakciójának reakcióegyenlettel való felírása, az oxigén és a kén reakcióival kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése az oxigén ipari és laboratóriumi előállítási módjait, természetbeni keletkezését (levegőből, termikus bontással, fotoszintézis során).</p> <p>a kén melegítése közben bekövetkező szerkezeti változások (az olvadék viszkozitása, amorf kén) értelmezése,</p> <p>az oxigén és a kén előfordulásával, előállításával, felhasználásával kapcsolatos információk elemzése, a hidrogén-peroxid katalitikus bontásnak elvégzése és értelmezése, a kén-dioxid reakciójának vízzel, a további oxidációjának, a környezetszennyező hatásának értelmezése</p> <p>egyszerű kísérletek értelmezése a foszfórral kapcsolatban,</p> <p>az ammónia fizikai sajátságaival kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése,</p> <p>egyszerű kémcsőkísérleteket a salétromsav sav-bázis- és a redoxi sajátságával kapcsolatban,</p> <p>információgyűjtés a a lúpisz gyógyászati felhasználásáról és a pítisó összetételéről és használatáról,</p> <p>a szén oxidjaival kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése és értelmezése,</p> <p>egyszerű kémcsőkísérletek a szénsavval és sóival,</p> <p>a szódabikarbóna lúgos hidrolízisét és termikus bomlását bemutató kísérletek értelmezése, az érettségi követelmények szerinti számolási feladatok megoldása</p>
--	---

Témakör: Szerves vegyületek		Órakeret: 32 óra
Ismeretek, fejlesztési feladatok	<p>Értse: a szénatom molekulaképző sajátosságait, a konstítúciós és geometriai izoméria kialakulásának feltételét, a kiralitáscentrum, illetve a kiralitás feltételét, egy konkrét példán az enantiomerpár, illetve a diasztereomerpár fogalmát, az izoméria lehetőségeit a tanult szénhidrogéncsoportok körében.</p> <p>az elágazó alkánok (cikloalkánok), alkének, alkinok és aromás szénhidrogének elnevezésének elemi szabályait, a szénhidrogének fizikai tulajdonságainak változását a szénatomszám függvényében, az egyes szénhidrogénekre jellemző reakciókat, azok lejátszódásának körülményeit, a különböző szénhidrogének eltérő reakciókészségét, a kőolaj feldolgozásának elvi alapjait, a frakciók összetételét, az oktánszámot,</p>	
	<p>a halogéntartalmú szerves vegyületek molekulatömegének és polaritásának kapcsolatát a fizikai tulajdonságaikkal, az oxigéntartalmú szerves vegyületek elnevezésének szabályait, a funkcióscsoport és a szénlánc szerepét az olvadáspont, a forráspont és az oldhatóság meghatározásában, az egyes oxigéntartalmú szerves vegyületek értékűségének, rendűségének meghatározását, az egyes oxigéntartalmú szerves vegyületek sav-bázis tulajdonságait, reakciójukat nátriummal, nátrium-hidroxiddal, redoxi sajátosságait, a zsírok, olajok eltérő halmazállapotát, lúgos hidrolízisét (elszappanosítás), a telítetlenség kimutatását,</p> <p>a nitrogéntartalmú szerves vegyületek értékűségét, rendűségét, elnevezésük szabályait, olvadás- és forráspontjának, valamint oldhatóságának halmazszerkezeti okait, sav-bázis tulajdonságaikat, reakcióikat és azok körülményeit,</p> <p>a szénhidrátok nyílt láncú szerkezetét valamint gyűrűvé záródását, a D-és Lkonfiguráció jelentőségét, a szénhidrátok halmazállapotát, ízét, vízdoldhatóságukat, az olvadáspontjuk és az oldhatóságuk anyagszerkezeti magyarázatát, redukáló sajátosságuk magyarázatát, a monoszacharidok di- és poliszacharidokká történő kondenzációját, a fehérjék kialakulását alfa-aminosavakból, a fehérjék szerkezetét, a bétakonformációt és az alfa-hélixet, a kölcsönhatásokat a polipeptidlánc amidcsoportja, illetve oldalláncai között (a másodlagos, a harmadlagos és a negyedleges szerkezet esetén), az alkotórészek kapcsolódását egy nukleotidban, a polinukleotidlánc sematikus jelölését,</p> <p>a műanyagok csoportosítását eredet szerint (természetes, szintetikus, illetve szerves vagy szervetlen láncú), feldolgozás szerint (hőre lágyuló, hőre keményedő) illetve előállítás módja (polikondenzáció és polimerizáció) szerint, a műanyagok használata során fellépő környezetvédelmi problémákat (savas eső, hulladékfelhalmozódás, hulladékégetés és újrahasznosítás).</p>	

Fogalmak	<p>vis vitalis elmélet, organogén elemek, konstitúció, konfiguráció, konformáció, konformerek, izoméri, konstitúciós izoméria, térizoméria (sztereoizoméria), geometriai (cisz-transz) izomerek, optikai izoméria, kiralitás, enantiomerpár, diasztereomerpár, homológ sor, funkciós csoport, szubsztitúció, addíció, polimerizáció, polikondenzáció, elimináció, lúgos hidrolízis,</p> <p>alkán és cikloalkán, krakkolás, alkén, alkin, dién, aromás szénhidrogén, konjugált kettős kötés, arilcsoportok (fenil, benzil), orto, meta, para helyzet, műgumi, gumi, kaucsuk, ebonit, karotinoid, szintézisgáz,</p> <p>Markovnyikovszabály, Zajcev-szabály, alkohol, fenol, éter, oxovegyületek, karbonsav, észter, zsírok, olajok, foszfátészterek, aminok, amidok, aminosavak, heterociklusos vegyületek, ikerionos szerkezet, porfirinváz, szacharidok, fehérjék, nukleotidok, nukleinsavak, peptidkötés, primer struktúra, szekunder struktúra: béta-redő (fibroin), alfa-hélix (keratin); terciar struktúra; fibrilláris és globuláris fehérjék,</p> <p>kvaterner struktúra, biuretpróba, xantoprotein-reakció, reverzibilis és irreverzibilis koaguláció, polinukleotidlánc, komplementer, kettős hélix,</p>
Javasolt tevékenységek	<p>molekulák konstitúciós képletének szerkesztése axiális és ekvatoriális ligandumok jelölésével,</p>

	<p>adott molekulaképletű vegyületek konstitúciós izomerjeinek felírása, geometriai izomerek, felismerése, szerkezeti képletének felrajzolása, a kiralitáscentrum felismerése a molekulában, szerves vegyületek csoportosítása funkciós csoport és szénlánc szerint, az első húsz normális láncú alkán, az első négy cikloalkán elnevezése az , alkilcsoportok (normális láncú, izopropil) elnevezése és , a szénatom rendiségének megállapítása</p> <p>az egyes szénhidrogéncsoportok általános összegképletének a megállapítása, az egyes szénhidrogéncsoportokra jellemző reakciók egyenleteinek felírása, a kaucsuk és a vulkanizált kaucsuk (gumi, ebonit) közötti szerkezeti különbség értelmezése, a karotinoidok színének molekulaszervezeti magyarázatának megadása,</p> <p>a szénhidrogénekről tanultak értelmezése esettanulmányokban,</p> <p>a halogéntartalmú szerves vegyületek olvadás- és forráspontjának, valamint oldhatóságának összehasonlítása az azonos szénatomszámú szénhidrogénékével,</p> <p>egyszerűbb alkil-halogenidek szubsztitúciós és eliminációs reakcióinak elemzése,</p> <p>a különböző oxigéntartalmú szerves vegyületek olvadás- és forráspontjának a megfelelő moláris tömegű alkánokéhoz való viszonyítása, különböző oxigéntartalmú szerves vegyületek olvadás- és forráspontviszonyainak, oldhatóságának becslése,</p> <p>az oxigéntartalmú szerves vegyületek előfordulásával, előállításával, felhasználásával, élettani hatásával és tudománytörténeti vonatkozásával kapcsolatos információk gyűjtése és értelmezése,</p>
--	---

	<p>kísérletek elvégzése alkoholokkal, fenolokkal, karbonsavakkal, a reakciók tapasztalatainak értelmezése, az izomer aminok (primer, szekunder, terciér) forráspontjának egymással és a megfelelő moláris tömegű alkánokéval való összehasonlítása, a nitrogéntartalmú szerves vegyületekről tanultak alkalmazása a mindennapi jelenségek, információk (pl. a szenvedély-betegségek) értelmezésében. a monoszacharidokkal kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérletek, a Fehling- és ezüsttükör-próba elvégzése és értelmezése, diszacharidokkal kapcsolatos egyszerű kémcsőkísérletek elvégzése és értelmezése, a keményítő kimutatása jóddal, a szénhidrátokról tanultakat értelmezése a mindennapi jelenségekben, a fehérjék kicsapódási és kimutatási reakciónak elvégzése és értelmezése, a fehérjék jelentőségének értelmezése abból a szempontból, hogy lehetnek szerkezeti anyagok, enzimek, hormonok, immunanyagok, transzportmolekulák, mozgásért felelős fonalak, energiahordozók (végső energiatartalék), a DNS esetében a komplementerlánc bázissorrendjének meghatározása, a nukleinsavakról tanultak alkalmazása a mindennapi jelenségek, információk (pl. a mutációk, a mutagén hatások) értelmezésében, prezentáció készítése J.Watson, F. Crick, F. Sanger és E. Fischer munkásságáról, az érettségi követelmények szerinti számolási és elméleti feladatok megoldása</p>
Témakör: Energiagazdálkodás	
Órakeret: 2 óra	
Ismeretek,	Értse:
fejlesztési feladatok	az egyes energiaforrások használatának előnyeit és hátrányait,
Fogalmak	kőszén, kőolaj, földgáz, nap-, szél-, víz- és geotermikus energia, biomassa, tüzelő anyagcella
Javasolt tevékenységek	leírás alapján az adott energiaforrás (megújuló, meg nem újuló és alternatív) alkalmazásának, előnyeinek és hátrányainak értelmezése.