
A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Célok és feladatok

*A kerettantervi bevezetés alapján (ha teljesen megfelelő, átvehető egy az egyben)
Plusz a saját speciális céljainkkal kiegészítve (pl. tagozatok különleges céljai))*

Szükséges tanulói segédletek

Nem kell konkrét könyvcím stb., csak a segédlet típusa – pl. hottentotta-szótár, tankönyv, fordítógép

A tanulói munka értékelése

Az általánosságok benne vannak a pedagógiai program általános részében (fenn van ez is a dokutárban, ott megnézhető)

Ide csak a tantárgyi specialitásokat kell beírni a tanári gyakorlatnak megfelelően (pl. 5 regény lefordítása, 4 próbaérettségi stb.)

Óraszámok és választott kerettantervek

évfolyam	9.	10.	11.	12.
C	<u>Emelt tanterv 5 óra</u>	<u>Emelt tanterv 5 óra</u>	<u>B tanterv 3 óra</u>	<u>B tanterv 4 óra</u>
D	<u>B tanterv 4 óra</u>	<u>B tanterv 3 óra</u>	<u>B tanterv 3 óra</u>	<u>B tanterv 4 óra</u>
F	<u>A tanterv 3 óra</u>	<u>A tanterv 3 óra</u>	<u>A tanterv 3 óra</u>	<u>A tanterv 4 óra</u>
fakultáción			<u>Emelt 11-12. 5 óra</u>	<u>Emelt 11-12. 6 óra</u>

Helyi tanterv - C, E, F osztály

9. évfolyam

Éves óraszám: 72 óra (36 x 2)

A kémia és az atomok világa	Óraszám: 8
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A kémia mint természettudomány</i> A kémia és a kémikusok szerepe az emberi civilizáció megteremtésében és fenntartásában. Megfigyelés, rendszerezés, modellalkotás, hipotézis, a vizsgálatok megtervezése (kontrollkísérlet, referenciaanyag), elvégzése és kiértékelése (mérési hiba, reprodukálhatóság), az eredmények publikálása és megvitatása.</p> <p>Az atomok és belső szerkezetük. Az anyag szerkezetéről alkotott elképzelések változása: atom (Dalton), elektron (J. J. Thomson), atommag (Rutherford), elektronhéjak (Bohr). A proton, neutron és elektron relatív tömege, töltése. Rendszám, tömegszám, izotópok. Radioaktivitás (Becquerel, Curie házaspár) és alkalmazási területei (Hevesy György, Szilárd Leó, Teller Ede). Elektrosztatikus vonzás és taszítás az atomban. Alapállapot és gerjesztett állapot. Párosított és párosítatlan elektronok, jelölésük.</p> <p><i>A periódusos rendszer és az anyagmennyiség</i> Az elemek periodikusan változó tulajdonságainak elektronszerkezeti okai, a periódusos rendszer (Mendelejev): relatív és moláris atomtömeg, rendszám = protonok száma illetve elektronok száma; csoport = vegyértékelektronok száma; periódus = elektronhéjak száma. Nemesgáz-elektronszerkezet, elektronegativitás (EN).</p>	<p><i>Fizika:</i> kísérletezés, mérés, mérési hiba.</p> <p><i>Fizika, biológia-egészségtan:</i> a természettudományos gondolkodás és a természettudományos megismerés módszerei, biogén elemek.</p> <p><i>Fizika:</i> atommodellek, színeképek, elektronhéj, tömeg, elektromos töltés, Coulomb-törvény, erő, neutron, radioaktivitás, felezési idő, sugárvédelem, magreakciók, energia, atomenergia, atommodellek, színeképek, elektronhéj, tömeg, elektromos töltés, Coulomb-törvény, erő, neutron, radioaktivitás, felezési idő, sugárvédelem, magreakciók, energia, atomenergia eredő erő, elektromos vonzás, taszítás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> II. világháború, a hidegháború.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Kémiai kötések és kölcsönhatások halmazokban	Óraszám: 8
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Halmazok</i> A kémiai kötések kialakulása, törekvés a nemesgáz-elektronszerkezet elérésére. Az EN döntő szerepe az elsődleges kémiai kötések és másodlagos kölcsönhatások kialakulásában.</p> <p><i>Ionos kötés és ionrács</i> Egyszerű ionok kialakulása nagy EN-különbség esetén. Az ionos kötés, mint erős elektrosztatikus kölcsönhatás, és ennek következményei.</p> <p><i>Fémes kötés és fémrács</i> Fémes kötés kialakulása kis EN-ú atomok között. Delokalizált elektronok, elektromos és hővezetés, olvadáspont és mechanikai tulajdonságok.</p> <p><i>Kovalens kötés és atomrács</i> Kovalens kötés kialakulása, kötéspolaritás. Kötési energia, kötéshossz. Atomrácsos anyagok makroszkópikus tulajdonságai és felhasználása.</p> <p><i>Molekulák</i> Molekulák képződése, kötő és nemkötő elektronpárok. Összegképlet és szerkezeti képlet. A molekulák alakja. A molekulapolaritás.</p> <p><i>Másodrendű kötések és a molekularács</i> Másodrendű kölcsönhatások tiszta halmazokban. A hidrogénkötés szerepe az élő szervezetben. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv és a molekularácsos anyagok fizikai tulajdonságainak anyagszerkezeti magyarázata. A molekulatömeg és a részecskék közötti kölcsönhatások kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal, illetve a felhasználhatósággal.</p> <p><i>Összetett ionok</i> Összetett ionok képződése, töltése és térszerkezete. A mindennapi élet fontos összetett ionjai.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az idegrendszer működése.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Anyagi rendszerek	Óraszám: 18
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Az anyagi rendszerek és csoportosításuk</i> A rendszer és környezete, nyílt és zárt rendszer. A kémiaiilag tiszta anyagok, mint egykomponensű, a keverékek, mint többkomponensű homogén, illetve heterogén rendszerek.</p> <p><i>Halmazállapotok és halmazállapot-változások</i> Az anyagok tulajdonságainak és halmazállapot-változásainak anyagszerkezeti értelmezése. Exoterm és endoterm változások</p>	<p><i>Fizika:</i> halmazállapotok, a halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások, belső energia, hő, állapotjelzők: nyomás, hőmérséklet, térfogat. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szólások: pl. „Eltűnik, mint a kámfor”; Móra Ferenc: Kincskereső kisködmön.</p>
<p><i>Gázok és gázelegyek</i> A tökéletes (ideális) gáz, Avogadro törvénye, moláris térfogat, abszolút, illetve relatív sűrűség és gyakorlati jelentőségük. Gázok diffúziója. Gázelegyek összetételének megadása, robbanási határértékek.</p> <p><i>Folyadékok, oldatok</i> A molekulatömeg, a polaritás és a másodrendű kötések erősségének kapcsolata a forrásponttal; a forráspont nyomásfüggése. Oldódás, oldódási sebesség, oldhatóság. Az oldódás és kristályképződés; telített és telítetlen oldatok. Az oldáshő. Az oldatok összetételének megadása (tömeg- és térfogatszázalék, anyagmennyiség-koncentráció). Adott töménységű oldat készítése, hígítás. Ozmózis.</p> <p><i>Szilárd anyagok</i> Kristályos és amorf szilárd anyagok; a részecskék rendezettsége.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzési gázok, széndioxid-mérgezés.</p> <p><i>Fizika:</i> sűrűség, Celsius- és Kelvin-skála, állapotjelző, gáztörvények, kinetikus gázmodell.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> diffúzió, ozmózis.</p> <p><i>Fizika:</i> hő és mértékegysége, hőmérséklet és mértékegysége, a hőmérséklet mérése, hőleadás, hőfelvétel, energia.</p> <p><i>Matematika:</i> százalékszámítás, aránypárok. lineáris egyenletek, egyenletrendszerek.</p>
<p><i>Kolloid rendszerek</i> A kolloidok különleges tulajdonságai, fajtái és gyakorlati jelentősége. Kolloidok stabilizálása és megszüntetése, háztartási és környezeti vonatkozások. Az adszorpció jelensége és jelentősége. Kolloid rendszerek az élő szervezetben és a nanotechnológiában.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> biológiailag fontos kolloidok, fehérjék.</p> <p><i>Fizika:</i> nehézségi erő</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Kémiai reakciók és reakciótípusok	Óraszám: 20
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A kémiai reakciók feltételei és a kémiai egyenlet</i> A kémiai reakciók és lejátszódásuk feltételei, aktiválási energia, aktivált komplex. A kémiai egyenlet felírásának szabályai, a megmaradási törvények, sztöchiometria.</p> <p><i>A kémiai reakciók energiaviszonyai</i> Képződéshő, reakcióhő, a termokémiai egyenlet. Hess tétele. A kémiai reakciók hajtóereje az energiacsökkenés és a rendezettségcsökkenés. Hőtermelés kémiai reakciókkal az iparban és a háztartásokban. Az energiafajták átalakítását kísérő hőveszteség értelmezése.</p> <p><i>A reakciósebesség</i> A reakciósebesség fogalma és szabályozása a háztartásban és az iparban. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől, illetve a koncentrációtól, katalizátorok</p> <p><i>Kémiai egyensúly</i> A dinamikus kémiai egyensúlyi állapot kialakulásának feltételei és jellemzői. A tömeghatás törvénye. A Le Châtelier–Braun-elv és a kémiai egyensúlyok befolyásolásának lehetőségei, ezek gyakorlati jelentősége.</p> <p><i>Sav-bázis reakciók</i> A savak és bázisok fogalma Brønsted szerint, sav-bázis párok, kölcsönösség és viszonylagosság. A savak és bázisok erőssége. Lúgok. Savmaradék ionok. A pH és az egyensúlyi oxóniumion, illetve hidroxidion koncentráció összefüggése. A pH változása hígításkor és töményítéskor. A sav-bázis indikátorok működése. Közömbösítés és semlegesítés, sók. Sóoldatok pH-ja, hidrolízis. Teendők sav-, illetve lúgmarás esetén.</p> <p><i>Oxidáció és redukció</i> Az oxidáció és a redukció fogalma oxigénátmenet, illetve elektronátadás alapján. Az oxidációs szám és kiszámítása. Az elektronátmenetek és az oxidációs számok változásainak összefüggései redoxireakciókban. Az oxidálószer és a redukálószer értelmezése az elektronfelvétellel és -leadásra való hajlam alapján, kölcsönösség és viszonylagosság.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> aktiválási energia.</p> <p><i>Fizika:</i> hőmérséklet, mozgási energia, rugalmatlan ütközés, lendület, ütközési energia, megmaradási törvények.</p> <p><i>Matematika:</i> százalékszámítás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> ATP, lassú égés, a biokémiai folyamatok energiamérlege.</p> <p><i>Fizika:</i> a hő és a belső energia, II. főtétel, energiagazdálkodás, környezetvédelem.</p> <p><i>Matematika:</i> műveletek negatív előjelű számokkal.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az enzimek szerepe.</p> <p><i>Fizika:</i> mechanikai sebesség.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> homeosztázis, ökológiai és biológiai egyensúly.</p> <p><i>Fizika:</i> egyensúly, energiaminimumra való törekvés, a folyamatok iránya, a termodinamika II. főtétele.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szén-dioxid oldódása, sav-bázis reakciók az élő szervezetben, kiválasztás, a testfolyadékok kémhatása, a zuzmók mint indikátorok, a savas eső hatása az élővilágra.</p> <p><i>Matematika:</i> logaritmus.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> biológiai oxidáció, redoxireakciók az élő szervezetben.</p> <p><i>Fizika:</i> a töltések nagysága, előjele, töltésmegmaradás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> tűzgyújtás, tűzfigyelők.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Elektrokémia	Óraszám: 8
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A redoxireakciók iránya</i> A redukálóképesség (oxidálódási hajlam). A redoxifolyamatok iránya. Fémes és elektrolitos vezetés.</p> <p><i>Galvánelem</i> A galvánelemek (Daniell-elem) felépítése és működése, anód- és katódfolyamatok. A redukálóképesség és a standardpotenciál. Standard hidrogénelektrod. Elektromotoros erő. A galvánelemekkel kapcsolatos környezeti problémák.</p> <p><i>Elektrolízis</i> Az elektrolizálócella és a galvánelemek felépítésének és működésének összehasonlítása. Ionvándorlás. Anód és katód az elektrolízis esetén. Oldat és olvadék elektrolízise. Az elektrolízis gyakorlati alkalmazásai.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ingerületvezetés.</p> <p><i>Fizika:</i> potenciál, galvánelem, soros és párhuzamos kapcsolás, elektromotoros erő.</p> <p><i>Fizika:</i> feszültség, Ohm-törvény, ellenállás, áramerősség, elektrolízis.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A hidrogén, a nemesgázok, a halogének és vegyületeik	Óraszám: 6
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A szervetlen kémia tárgya</i> A szervetlen elemek és vegyületek jellemzésének szempontrendszer. Elemek gyakorisága a Földön és a világegyetemben.</p> <p><i>Hidrogén</i> Atomos állapotban egy párosítatlan elektron (stabilis oxidációs száma: +1) megfelelő katalizátorral jó redukálószer. Nagy elektronegativitású atomok (oxigén, nitrogén, klór) molekuláris állapotban is oxidálják. Kicsi, apoláris kétatomos molekulák, alacsony forráspont, kis sűrűség, nagy diffúziósebesség. Előállítás.</p> <p><i>Nemesgázok</i> Nemesgáz-elektronszerkezet, kis reakciókészség. Gyenge diszperziós kölcsönhatás, alacsony forráspont, kis sűrűség, rossz vízzoldhatóság. Előfordulás. Felhasználás.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> biogén elemek.</p> <p><i>Fizika:</i> fizikai tulajdonságok és a halmazszerkezet, atommag-stabilitás háttérsugárzás, fényforrások. hidrogénbomba, magfúzió, a tömegdefektus és az energia kapcsolata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> II. világháború, a Hindenburg léghajó katasztrófája.</p>
<p><i>Halogének</i> Atomjaikban egy elektronnal kevesebb van a nemesgázokénál, legstabilisabb oxidációs szám: (-1), oxidáló (mérgező) hatás a csoportban lefelé az EN-sal csökken. Kétatomos apoláris molekulák, rossz (fizikai) vízzoldhatóság. Jellemző halmazállapotaik, a jó szublimációja. Reakcióik vízzel, fémekkel, hidrogénnel, más halogenidekkel. Előfordulás: halogenidek. Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Nátrium-klorid</i> Stabil, nemesgáz-elektronszerkezetű ionok, kevésbé reakcióképes. Ionrács, magas olvadáspont, jó vízzoldhatóság, fehér szín. Előfordulás. Felhasználás.</p> <p><i>Hidrogén-klorid</i> Poláris molekula, vízben disszociál, vizes oldata a sósav. Reakciói különböző fémekkel. Előfordulás. Előállítás. Felhasználás.</p>	<p><i>Fizika:</i> hidrogénbomba, magfúzió, a tömegdefektus és az energia kapcsolata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> II. világháború, a Hindenburg léghajó katasztrófája.</p>
	<p><i>Fizika:</i> magfúzió, háttérsugárzás, fényforrások.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Oxigén	Óraszám: 4
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Oxigén</i> 2 elektron felvételével nemesgáz elektronszerkezetű, nagy EN, stabilis oxidációs száma (-2), oxidálószer. Kis, kétatomos apoláris molekulák, gáz, vízoldhatósága rossz. Szinte minden elemmel reagál (oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik). Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Ózon</i> Molekulájában nem érvényesül az oktetszabály, bomlékony, nagy reakciókészség, erős oxidálószer, mérgező gáz. A magaslégkörben hasznos, a földfelszín közelében káros. Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Víz</i> Poláris molekulái között hidrogénkötések, magas olvadáspont és forráspont, nagy fajhő és felületi feszültség (Eötvös Loránd), a sűrűség függése a hőmérséklettől. Poláris anyagoknak jó oldószere. Redoxi- és sav-bázis reakciókban betöltött szerepe.</p> <p><i>Hidrogén-peroxid</i> Az oxigén oxidációs száma nem stabilis (-1), bomlékony, oxidálószer és redukálószer is lehet. Felhasználás.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzés és fotoszintézis kapcsolata.</p> <p><i>Földrajz:</i> a légkör szerkezete és összetétele.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a víz az élővilágban.</p> <p><i>Fizika:</i> a víz különleges tulajdonságai, a hőtágulás és szerepe a természeti és technikai folyamatokban.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Föld vízkészlete, és annak szennyeződése.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> zuzmók mint indikátorok, a levegő szennyezettsége.</p>

Helyi tanterv - C, E, F osztály

10. évfolyam

Éves óraszám: 72 óra (36 x 2)

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Az oxigéncsoport és elemeinek vegyületei	Óraszám: 4
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Kén</i> Az oxigénnél több elektronhéj, kisebb EN, nagy molekuláiban egyszeres kötések, szilárd, rossz vízoldhatóság. Égése. Előfordulás. Felhasználás.</p> <p><i>Hidrogén-szulfid és sói</i> Nincs hidrogénkötés, vízben kevésbé oldódó, mérgező gáz. A kén oxidációs száma (-2), redukálószer, gyenge sav, sói: szulfidok.</p> <p><i>Kén-dioxid, kénessav és sói</i> A kén oxidációs száma (+4), redukálószer, mérgezők. Vízrel kénessav, sói: szulfitok.</p> <p><i>Kén-trioxid, kénsav és sói</i> A kén oxidációs száma (+6). Kén-dioxidból kén-trioxid, belőle vízzel erős, oxidáló hatású kénsav, amely fontos ipari és laboratóriumi reagens, sói: szulfátok.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> zuzmók mint indikátorok, a levegő szennyezettsége.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A nitrogéncsoport és elemei vegyületei	Óraszám: 6
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Nitrogén</i> Kicsi, kétatomos, apoláris molekula, erős háromszoros kötés, kis reakciókészség, vízben rosszul oldódik.</p> <p><i>Ammónia és sói</i> Molekulái között hidrogénkötések, könnyen cseppfolyósítható, nagy párolgáshőjű gáz. Nemkötő elektronpár, gyenge bázis, savakkal ammóniumsókat képez. Szerves anyagok bomlásakor keletkezik. Ammóniaszintézis, salétromsav- és műtrágyagyártás.</p> <p><i>A nitrogén oxidjai</i> NO és NO₂: párosítatlan elektronok miatt nagy reakciókészség, NO a levegőn önként oxidálódik mérgező NO₂-dá, amelyből oxigénnel és vízzel salétromsav gyártható. N₂O: bódító hatás. Felhasználás.</p> <p><i>Salétromossav, salétromsav, sóik</i> A salétromossavban és sóiban a nitrogén oxidációs száma (+3), redukálószer. A salétromsavban és sóiban a nitrogén oxidációs száma (+5), erős oxidálószer. Felhasználás.</p> <p><i>Foszfor és vegyületei</i> A nitrogénnél több elektronhéj, kisebb EN, atomjai között egyszeres kötések; a fehérfoszfor és a vörösfoszfor szerkezete és tulajdonságai. Égésekor difoszfor-pentaoxid, abból vízzel foszforsav keletkezik, melynek sói a foszfátok. Felhasználás a háztartás-ban és a mezőgazdaságban.</p> <p>A foszforvegyületek szerepe a fogak és a csontok felépítésében</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a nitrogén körforgása, a baktériumok szerepe a nitrogén körforgásban, a levegő és a víz szennyezettsége, a foszfor körforgása a természetben, ATP, a műtrágyák hatása a növények fejlődésére, a fogak felépítése, a sejthártya szerkezete.</p> <p><i>Fizika:</i> II. főtétel, fény.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Irinyi János.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A szén csoport és elemei szerves vegyületei	Óraszám: 5
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Szén</i> A gyémánt atomrácsa, a grafit rétegrácsa és következményeik. Kémiai tulajdonságok. Bányászatuk. Felhasználás.</p> <p><i>Szén-monoxid</i> Kicsi, közel apoláris molekulák, vízben rosszul oldódó, a levegővel jól elegyedő gáz. A szén oxidációs száma (+2), jó redukálószer (vasgyártás), éghető. Széntartalmú anyagok tökéletlen égésekor keletkezik. Életveszélyes, mérgező.</p> <p><i>Szén-dioxid, szénsav és sói</i> Molekularácsos, vízben fizikailag rosszul oldódó gáz. A szén oxidációs száma stabilis, redoxireakcióra nem hajlamos, nem éghető. Vízrel egyensúlyi reakcióban gyenge savat képez, ennek sói a karbonátok és a hidrogén-karbonátok. Nem mérgező, de életveszélyes. Lúgokban karbonátok formájában megkötődhet. Előfordulás (szén-dioxid kvóta). Felhasználás.</p> <p><i>Szilícium és vegyületei</i> A szénél kisebb EN, atomrács, de félvezető, mikrocsipek, ötvözetek. SiO₂: atomrács, kvarc, homok, drágakövek, szilikátásványok, kőzetek. Üveggyártás, vízüveg, építkezés. Szilikonok tulajdonságai és felhasználása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szén-dioxid az élővilágban, fotoszintézis, sejtlégzés, a szén-monoxid és a szén-dioxid élettani hatása.</p> <p><i>Fizika:</i> félvezető-elektronikai alapok.</p> <p><i>Földrajz:</i> karsztjelenségek.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A fémek és vegyületeik	Óraszám: 8
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Alkálifémek</i> Kis EN, tipikus fémek, oxidációs szám (+1), erős redukálószer, vízből lúgképzés közben hidrogénfejlesztés, nemfémekkel sóképzés. Nagy reakciókészség miatt előfordulás csak vegyületeikben, előállítás olvadékelektrolízissel.</p> <p><i>Alkáliföldfémek</i> Kicsi (de az alkálifémeknél nagyobb) EN, tipikus fémek, oxidációs szám (+2), erős (de az alkálifémeknél gyengébb) redukálószer (reakció vízzel), nemfémekkel sóképzés. Nagy reakciókészség miatt előfordulás csak vegyületeikben, előállítás olvadékelektrolízissel.</p> <p><i>Alumínium</i> Stabilis oxidációs száma (+3), jó redukálószer, de védő oxidréteggel passzíválódik. Könnyűfém. Előfordulás. Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Ón és ólom</i> Oxidációs számok: (+2), (+4), csoportban lefelé EN csökken, fémes jelleg nő. Felületi védőréteg. Felhasználás. Élettani hatás.</p> <p><i>Vas csoport, króm és mangán</i> Fe: nehézfém, nedves levegőn laza szerkezetű rozsdá. Vas- és acélgyártás, edzett acél, ötvözőanyagok, rozsdamentes acél. Újrahasznosítás, szelektív gyűjtés, korrózióvédelem. Cr és Mn: vegyületeikben változatos oxidációs állapot (különbféle szín), magas oxidációs szám esetén erős oxidálószer.</p> <p><i>Félnemes és nemesfémek</i> Jó elektromos és hővezetés, jó megmunkálhatóság, tetszetős megjelenés, kis reakciókészség. Viselkedésük levegőn, oldódásuk (hiánya) savakban. Felhasználás.</p> <p><i>Vegyületeik</i> Rézion: nyomelem, de nagyobb mennyiségben mérgező. Ezüst-ion: mérgező, illetve fertőtlenítő hatású. Felhasználás.</p> <p><i>Cink, kadmium, higany</i> Fémes tulajdonságok, a higany szobahőmérsékleten folyadék. A cink híg savakkal reagál. Felhasználás: Zn, Cd, Hg, ZnO. Élettani hatás. Szelektív gyűjtés.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> kiválasztás, idegrendszer, ízérzékelés a csont összetétele. Alzheimer-kór</p> <p><i>Fizika:</i> elektrolízis elektromos ellenállás fényelnyelés, fényvisszaverés, ferromágnesség, modern fényforrások.</p> <p><i>Földrajz:</i> vas- és acélgyártás.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szólások.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> rézkor, bronzkor, vaskor.</p>
	14

A szénhidrogének és halogénezett származékaik	Óraszám: 17
Ismeretek, felkészülési követelmények, Lehetőségek, tantervi pontok	
<p><i>Bevezetés a szerves kémiába</i> A szerves kémia tárgya (Berzelius, Wöhler), az organogén elemek (Lavoisier).</p> <p>A szerves vegyületek nagy száma, a szénatom különleges sajátosságai, funkciócsoport, konstitúció, izoméria. Összegképlet (tapasztalati és molekulaképlet), a szerkezeti képlet, a konstitúciós képlet és az egyszerűsített jelölési formái. A szénváz alakja. A szerves vegyületek elnevezésének lehetőségei: tudományos és köznapi nevek. <i>A telített szénhidrogének</i> Alkánok (paraffinok), cikloalkánok, 1-8 szénatomos főlánccal rendelkező alkánok elnevezése, metil- és etilcsoport, homológ sor, általános képlet. A nyílt láncú alkánok molekulaszervezete, a ciklohexán konformációja. Apoláris molekulák, olvadás- és forráspont függése a moláris tömegtől. Égés, szubsztitúciós reakció halogénnel, hóbontás. A telített szénhidrogének előfordulása és felhasználása. A fosszilis energiahordozók problémái.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> biogén elemek, étén mint növényi hormon, rákkeltő és mutagén anyagok, levegőszennyezés, szmog, üvegházhatás, ózonpajzs, savas esők.</p> <p><i>Fizika:</i> olvadáspont, forráspont, forrás, kondenzáció, forráspontot befolyásoló külső tényezők, hő, energiamegmaradás, elektromágneses sugárzás, poláros fény, a foton frekvenciája, szín és energia, üvegházhatás.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> fűtés, tűzoltás, energiatermelés.</p> <p><i>Földrajz:</i> kőolaj- és földgázlelőhelyek, keletkezésük, energiaipar, kaucsukfa-ültetvények, levegőszennyezés, szmog, globális problémák, üvegházhatás, ózonlyuk, savas eső.</p>
<p><i>Az alkének (olefinek)</i> Elnevezésük 2-4 szénatomos főlánccal, általános képlet, molekulaszervezet, geometriai izoméria. Égésük, addíciós reakciók, polimerizáció, PE és PP, tulajdonságaik. Az olefinek előállítása.</p> <p><i>A diének és a poliének</i> A buta-1,3-dién és az izoprén szerkezete, tulajdonságai. Polimerizáció, kaucsuk, vulkanizálás, a gumi és a műgumi szerkezete, előállítása, tulajdonságai. A karotinoidok</p> <p><i>Az acetilén</i> Acetilén (etin) szerkezete, tulajdonságai. Reakciói: égés, addíciós reakciók, előállítása, felhasználása.</p>	
<p><i>Az aromás szénhidrogének</i> A benzol szerkezete (Kekulé), tulajdonságai, szubsztitúciója, (halogénezés, nitrálás), égése. Toluol (TNT), sztirol és polisztirol. A benzol előállítása. Aromás szénhidrogének felhasználása, biológiai hatása.</p>	
<p><i>A halogéntartalmú szénhidrogének</i> A halogéntartalmú szénhidrogének elnevezése, kis molekulapolaritás, nagy moláris tömeg, gyúlékonyság hiánya, erős</p>	16

Az oxigéntartalmú szerves vegyületek	Óraszám: 18
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Az alkoholok</i> A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE Az alkoholok csoportosítása, elnevezésük. A metanol, az etanol, az etilén-glikol és a glicerín szerkezete és tulajdonságai, élettani hatása. Égésük, részleges oxidációjuk, semleges kémhatásuk, észterképződés. Alkoholok, alkoholtartalmú italok előállítása. Denaturált szesz.</p> <p><i>A fenolok</i> A fenol szerkezete és tulajdonságai. A fenol, mint gyenge sav, reakciója nátrium-hidroxiddal. A fenolok fertőtlenítő, mérgező hatása. A fenolok mint fontos vegyipari alapanyagok.</p> <p><i>Az éterek</i> Az éterek elnevezése, szerkezete. A dietil-éter tulajdonságai, élettani hatása, felhasználása régen és most.</p> <p><i>Az oxovegyületek</i> Az aldehidek és a ketonok elnevezése, szerkezete, tulajdonságai, oxidálhatósága. A formaldehid felhasználása (formalin), mérgező hatása. Aceton, mint oldószer.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> cukorbetegség, biológiai oxidáció (citromsavciklus), Szent-Györgyi Albert, az alkohol hatásai, erjedés.</p> <p><i>Fizika:</i> felületi feszültség.</p>
<p><i>A karbonsavak és sóik</i> A karbonsavak csoportosítása értékűség és a szénváz alapján, elnevezésük. Szerkezetük, fizikai és kémiai tulajdonságaik. A karbonsavak előfordulása, felhasználása, jelentősége.</p> <p><i>Az észterek</i> Észterképződés alkoholokból és karbonsavakból, kondenzáció és hidrolízis. A gyümölcsészterek mint oldószerek, természetes és mesterséges íz- és illatanyagok. Viaszok és biológiai funkcióik. Zsírok és olajok szerkezete. Poliészterek, poliészter műszálak. Szervetlen savak észterei.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> lipidek, sejthártya, táplálkozás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Alfred Nobel.</p>
<p><i>A szénhidrátok</i> A szénhidrátok előfordulása, összegképlete, csoportosítása: mono-, di- és poliszacharidok. Szerkezet, íz és oldhatóság kapcsolata.</p> <p><i>A monoszacharidok</i> A monoszacharidok funkciós csoportjai, szerkezetük, tulajdonságaik. A ribóz és dezoxi-ribóz, a szőlőcukor és a gyümölcscukor nyílt láncú és gyűrűs konstitúciója, előfordulása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szénhidrátok emésztése, biológiai oxidáció és fotoszintézis, növényi sejttel, tápanyag, ízérzékelés, vércukorszint.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a papír.</p>
<p><i>A diszacharidok</i></p>	<p>18</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

A nitrogéntartalmú szerves vegyületek	Óraszám: 14
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Az aminok</i> Funkciós csoport, a telített, nyílt láncú aminok és az anilin elnevezése. Szerkezet és sav-bázis tulajdonságok. Előfordulás és felhasználás.</p> <p><i>Az amidok</i> Funkciós csoport, elnevezés. Sav-bázis tulajdonságok, hidrolízis. A karbamid tulajdonságai, előfordulása, felhasználása. A poliamidok szerkezete, előállítása, tulajdonságai.</p> <p><i>A nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek</i> A piridin, a pirimidin, a pirrol, az imidazol és a purin szerkezete, polaritása, sav-bázis tulajdonságok, hidrogénkötések kialakulásának lehetősége. Előfordulásuk a biológiai szempontból fontos vegyületekben.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vitaminok, nukleinsavak, színtest, vér, kiválasztás.</p>
<p><i>Az aminosavak</i> Az aminosavak funkciós csoportjai, ikerionos szerkezet és következményei. Előfordulásuk és funkcióik. A fehérjealkotó α-aminosavak.</p> <p><i>Peptidek, fehérjék</i> A peptidcsoport kialakulása és a peptidek szerkezete (Emil Fischer). A fehérjék szerkezeti szintjei (Sanger, Pauling) és a szerkezetet stabilizáló kötések. A peptidek és fehérjék előfordulása, biológiai jelentősége. A fehérjék által alkotott makromolekulás kolloidok jelentősége a biológiában és a háztartásban.</p> <p><i>A nukleotidok és a nukleinsavak</i> A „nukleinsav” név eredete, a mononukleotidok építőegységei. Az RNS és a DNS sematikus konstitúciója, térszerkezete, a bázispárok között kialakuló hidrogénkötések, a Watson–Crick-modell.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> sejtanyagcsere, koenzimek, nukleotidok, ATP és szerepe, öröklődés molekuláris alapjai, mutáció, fehérjeszintézis, aminosavak és fehérjék tulajdonságai, peptidkötés, enzimek működése.</p>

A továbbhaladás feltétele

A tanuló ismerje az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához elengedhetetlenül fontos modelleket, fogalmakat, összefüggéseket és törvényszerűségeket, a legfontosabb szerves és szervetlen vegyületek szerkezetét, tulajdonságait, csoportosítását, előállítását, gyakorlati jelentőségét.

Értse az alkalmazott modellek és a valóság kapcsolatát, a szerves vegyületek esetében a funkció csoportok tulajdonságokat meghatározó szerepét, a tudományos és az áltudományos megközelítés közötti különbségeket.

Ismerje és értse a fenntarthatóság fogalmát és jelentőségét.

Tudja magyarázni az anyagi halmazok jellemzőit összetevőik szerkezete és kölcsönhatásai alapján.

Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról sokféle információforrás kritikus felhasználásával önállóan vagy csoportmunkában szóbeli és írásbeli összefoglalót, prezentációt készíteni, és azt érthető formában közönség előtt is bemutatni.

Tudja alkalmazni a megismert tényeket és törvényszerűségeket egyszerűbb problémák és számítási feladatok megoldása során, valamint a fenntarthatósághoz és az egészségmegőrzéshez kapcsolódó viták alkalmával.

Képes legyen egyszerű kémiai jelenségekben ok-okozati elemek meglátására, tudjon tervezni ezek hatását bemutató, vizsgáló egyszerű kísérletet, és ennek eredményei alapján tudja értékelni a kísérlet alapjául szolgáló hipotéziseket.

Képes legyen kémiai tárgyú ismeretterjesztő, vagy egyszerű tudományos, illetve áltudományos cikkekről koherens és kritikus érvelés alkalmazásával véleményt formálni, az abban szereplő állításokat a tanult ismereteivel összekapcsolni, mások érveivel ütköztetni. Megszerzett tudása birtokában képes legyen a saját személyes sorsát, a családja életét és a társadalom fejlődési irányát befolyásoló felelős döntések meghozatalára.

Helyi tanterv - D osztály

9. évfolyam

Éves óraszám: 108 óra (36 x 3)

1. Témakör: A kémia és az atomok világa	Óraszám: 10 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A kémia mint természettudomány</i></p> <p>A kémia és a kémikusok szerepe az emberi civilizáció megteremtésében és</p>	<p><i>Fizika, biológia-egészségtan: a természettudományos gondolkodás és a természettudományos megismerés módszerei.</i></p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>fenntartásában. Megfigyelés, rendszerezés, modellalkotás, hipotézis, a vizsgálatok megtervezése (kontrollkísérlet, referenciaanyag), elvégzése és kiértékelése (mérési hiba, reprodukálhatóság), az eredmények publikálása és megvitatása. Az alapvető kémiai ismeretek hiánya által okozott veszélyek megértése.</p> <p>Az atomok és belső szerkezetük.</p> <p>Az anyag szerkezetéről alkotott elképzelések változása: atom (Dalton), elektron (J. J. Thomson), atommag (Rutherford), elektronhéjak (Bohr). A proton, neutron és elektron relatív tömege, töltése. Rendszám, tömegszám, izotópok. Radioaktivitás (Becquerel, Curie házaspár) és alkalmazási területei (Hevesy György, Szilárd Leó, Teller Ede). Elektrosztatikus vonzás és taszítás az atomban. Alapállapot és gerjesztett állapot. Párosított és párosítatlan elektronok, jelölésük. Számítógépes animáció a Rutherford-féle szórás kísérletről. Műszerekkel készült felvételek az atomokról. Lehetőségek, az elektronszerkezet részletesebb megjelenítésére az elektron hullámtermészetéről (Heisenberg és Schrödinger). Lángfestés. <i>A periódusos rendszer és az anyagmennyiség</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Az elemek periodikusan változó tulajdonságainak elektronszerkezeti okai, a periódusos rendszer (Mendelejev): relatív és moláris atomtömeg, rendszám = protonok száma illetve elektronok száma; csoport = vegyértékelektronok száma; periódus = elektronhéjak száma. Nemesgáz-elektronszerkezet, elektronegativitás (EN).</p>	<p><i>Fizika:</i> atommodellek, színeképek, elektronháj, tömeg, elektromos töltés, Coulomb-törvény, erő, neutron, radioaktivitás, felezési idő, sugárvédelem, magreakciók, energia, atomenergia.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> II. világháború, a hidegháború.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> biogén elemek.</p> <p><i>Fizika:</i> eredő erő, elektromos vonzás, taszítás.</p>
--	---

2. Témakör Kémiai kötések és kölcsönhatások halmazokban	Óraszám: 8 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Halmazok</i></p> <p>A kémiai kötések kialakulása, törekvés a</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az idegrendszer működése.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>nemesgáz-elektronszerkezet elérésére. Az EN döntő szerepe az elsődleges kémiai kötések és másodlagos kölcsönhatások kialakulásában. <i>Ionos kötés és ionrács</i> Egyszerű ionok kialakulása nagy EN-különbség esetén. Az ionos kötés, mint erős elektrosztatikus kölcsönhatás, és ennek következményei.</p> <p><i>Fémes kötés és fémrács</i> Fémes kötés kialakulása kis EN-ú atomok között. Delokalizált elektronok, elektromos és hővezetés, olvadáspont és mechanikai tulajdonságok. A fémek közös tulajdonságainak értelmezése a fémrács jellemzői alapján.</p> <p><i>Kovalens kötés és atomrács</i> Kovalens kötés kialakulása, kötéspolaritás. Kötési energia, kötéshossz. Atomrácsos anyagok makroszkópikus tulajdonságai és felhasználása.</p> <p><i>Molekulák</i> Molekulák képződése, kötő és nemkötő elektronpárok. Összegképlet és szerkezeti képlet. A molekulák alakja. A molekulapolaritás.</p> <p><i>Másodrendű kötések és a molekularács</i> Másodrendű kölcsönhatások tiszta halmazokban. A hidrogénkötés szerepe az élő szervezetben. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv és a molekularácsos anyagok fizikai tulajdonságainak anyagszerkezeti magyarázata. A molekulatömeg és a részecskék közötti kölcsönhatások kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal, illetve a felhasználhatósággal.</p> <p><i>Összetett ionok</i> Összetett ionok képződése, töltése és térszerkezete. A mindennapi élet fontos összetett ionjai.</p>	<p><i>Fizika:</i> elektrosztatikai alapjelenségek, áramvezetés.</p> <p><i>Fizika:</i> hővezetés, olvadáspont, forráspont, áramvezetés</p> <p><i>Fizika, matematika:</i> vektorok.</p> <p><i>Fizika:</i> töltések, pólusok.</p> <p><i>Fizika:</i> energia és mértékegysége, forrás, forráspont, töltéseloszlás, tömegvonzás.</p>
---	---

3. Témakör: Anyagi rendszerek

Óraszám: 16 óra

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Az anyagi rendszerek és csoportosításuk</i> A rendszer és környezte, nyílt és zárt rendszer. A kémiaiilag tiszta anyagok, mint egykomponensű, a keverékek, mint többkomponensű homogén, illetve heterogén</p> <p><i>Halmazállapotok és halmazállapot-változások</i> Az anyagok tulajdonságainak és halmazállapot-változásainak anyagszerkezeti értelmezése. Exoterm és endoterm változások</p> <p><i>Gázok és gázelegyek</i> A tökéletes (ideális) gáz, Avogadro törvénye, moláris térfogat, abszolút, illetve relatív sűrűség és gyakorlati jelentőségük. Gázok diffúziója. Gázelegyek összetételének megadása.</p> <p><i>Folyadékok, oldatok</i> A molekulatömeg, a polaritás és a másodrendű kötések erősségének kapcsolata a forrásponttal; a forráspont nyomásfüggése. Oldódás, oldódási sebesség, oldhatóság. Az oldódás és kristályképződés; telített és telítetlen oldatok. Az oldáshő. Az oldatok összetételének megadása (tömeg- és térfogatszázalék, anyagmennyiség-koncentráció). Adott töménységű oldat készítése, hígítás. Ozmózis.</p> <p><i>Szilárd anyagok</i> Kristályos és amorf szilárd anyagok; a részecskék rendezettség.</p> <p><i>Kolloid rendszerek</i> A kolloidok különleges tulajdonságai, fajtái és gyakorlati jelentősége. Kolloidok stabilizálása és megszüntetése, háztartási és környezeti vonatkozások. Az adszorpció jelensége és jelentősége. Kolloid rendszerek az élő szervezetben és a nanotechnológiában.</p>	<p><i>Fizika:</i> halmazállapotok, a halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások, belső energia, hő, állapotjelzők: nyomás. <i>Biológia-egészségtan:</i> légzési gázok, széndioxid-mérgezés.</p> <p><i>Fizika:</i> sűrűség, Celsius- és Kelvin-skála, állapotjelző, gáztörvények, kinetikus gázmodell. <i>Biológia-egészségtan:</i> diffúzió, ozmózis.</p> <p><i>Fizika:</i> hő és mértékegysége, hőmérséklet és mértékegysége, a hőmérséklet mérése, hőleadás, hőfelvétel, energia. <i>Matematika:</i>százalékszámítás.</p> <p><i>Fizika:</i> harmonikus rezgés, erők egyensúlya, áramvezetés. <i>Biológia-egészségtan:</i> biológiailag fontos kolloidok, fehérjék.</p>

4. Témakör: Kémiai reakciók és

Óraszám: 21 óra

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

reakciótípusok	
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A kémiai reakciók feltételei és a kémiai egyenlet</i></p> <p>A kémiai reakciók és lejátszódásuk feltételei, aktiválási energia, aktivált komplex. A kémiai egyenlet felírásának szabályai, a megmaradási törvények, sztöchiometria. Kémiai egyenletek rendezése készségi szinten. Egyszerű sztöchiometriai számítások.</p> <p><i>A kémiai reakciók energiaviszonyai</i></p> <p>Képződéshő, reakcióhő, a termokémiai egyenlet. Hess tétele. Az energiamegmaradás törvényének alkalmazása a kémiai reakciókra.</p> <p><i>A reakciósebesség</i></p> <p>A reakciósebesség fogalma és szabályozása a háztartásban és az iparban. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől, illetve a koncentrációtól, katalizátorok. Kémiai reakciók sebességének befolyásolása a gyakorlatban.</p> <p><i>Kémiai egyensúly</i></p> <p>A dinamikus kémiai egyensúlyi állapot kialakulásának feltételei és jellemzői. A tömeghatás törvénye. A Le Châtelier–Braun-elv és a kémiai egyensúlyok befolyásolásának lehetőségei, ezek gyakorlati jelentősége. A kémiai egyensúly befolyásolását szemléltető kísérletek.</p> <p><i>Sav-bázis reakciók</i></p> <p>A savak és bázisok fogalma Brønsted szerint, sav-bázis párok, kölcsönösség és viszonylagosság. A savak és bázisok erőssége. Lúgok. Savmaradék ionok. A pH és az egyensúlyi oxóniumion, illetve hidroxidion koncentráció összefüggése. A pH változása hígításkor és töményítéskor. A sav-bázis indikátorok működése. Közömbösítés és semlegesítés, sók. Sóoldatok pH-ja, hidrolízis. Semlegesítéshez szükséges erős</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ATP, lassú égés, a biokémiai folyamatok energiamérlege.</p> <p><i>Fizika:</i> a hő és a belső energia, II. főtétel, energiagazdálkodás, környezetvédelem.</p> <p><i>Matematika:</i> műveletek negatív előjelű számokkal.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szén-dioxid oldódása, sav-bázis reakciók az élő szervezetben, kiválasztás, a testfolyadékok kémhatása, a zuzmók mint indikátorok, a savas eső hatása az élővilágra.</p> <p><i>Matematika:</i> logaritmus.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>sav, illetve lóg anyagmennyiségének számítása. Sav-bázis titrálás.</p> <p><i>Oxidáció és redukció</i> Az oxidáció és a redukció fogalma oxigénátmenet, illetve elektronátadás alapján. Az oxidációs szám és kiszámítása. Az elektronátmenetek és az oxidációs számok változásainak összefüggései redoxireakciókban. Az oxidálószer és a redukálószer értelmezése az elektronfelvételre és -leadásra való hajlam alapján, kölcsönösség és viszonylagosság. Redoxi-titrálás.</p>	
---	--

5. Témakör: Elektrokémia	Óraszám: 10 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>A redoxireakciók iránya</i> A redukálóképesség (oxidálódási hajlam). A redoxifolyamatok iránya. Fémes és elektrolitos vezetés.</p> <p><i>Galvánelem</i> A galvánelemek (Daniell-elem) felépítése és működése, anód- és katódfolyamatok. A redukálóképesség és a standardpotenciál. Standard hidrogénelektrod. Elektromotoros erő. A galvánelemekkel kapcsolatos környezeti problémák. Különböző galvánelemek pólusainak megállapítása. Daniell-elem készítése, a sóhíd, illetve a diafragma szerepe. Két különböző fém és gyümölcsök felhasználásával készült galvánelemek.</p> <p><i>Elektrolízis</i> Az elektrolizálócella és a galvánelemek felépítésének és működésének összehasonlítása. Ionvándorlás. Anód és katód az elektrolízis esetén. Oldat és olvadék elektrolízise. Az elektrolízis gyakorlati alkalmazásai. A Faraday-törvények</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> ingerületvezetés.</p> <p><i>Fizika:</i>galvánelem, soros és párhuzamos kapcsolás, elektromotoros erő.</p> <p><i>Fizika:</i> feszültség, Ohm-törvény, ellenállás, áramerősség, elektrolízis.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

használata számítási feladatokban.	
------------------------------------	--

6. Témakör: A hidrogén, a nemesgázok, a halogének és vegyületeik	Óraszám:8 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Hidrogén</i> Atomos állapotban egy párosítatlan elektron (stabilis oxidációs száma: +1) megfelelő katalizátorral jó redukálószer. Nagy elektronegativitású atomok (oxigén, nitrogén, klór) molekuláris állapotban is oxidálják. Kicsi, apoláris kétatomos molekulák, alacsony forráspont, kis sűrűség, nagy diffúziósebesség. Előállítás. A hidrogén laboratóriumi előállítása, durranógáz-próba, égése, redukáló hatása réz(II)-oxiddal, diffúziója.</p> <p><i>Nemesgázok</i> Nemesgáz-elektronszerkezet, kis reakciókészség. Gyenge diszperziós kölcsönhatás, alacsony forráspont, kis sűrűség, rossz vízzoldhatóság. Előfordulás. Felhasználás.</p> <p><i>Halogének</i> Atomjaikban egy elektronnal kevesebb van a nemesgázokénál, legstabilisabb oxidációs szám: (-1), oxidáló (mérgező) hatás a csoportban lefelé az EN-sal csökken. Kétatomos apoláris molekulák, rossz (fizikai) vízzoldhatóság. Jellemző halmazállapotaik, a jód szublimációja. Reakcióik vízzel, fémekkel,</p>	<p><i>Fizika:</i> hidrogénbomba, magfúzió, a tömegdefektus és az energia kapcsolata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> II. világháború, a Hindenburg léghajó katasztrófája.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>hidrogénnel, más halogenidekkel. Előfordulás: halogenidek. Előállítás. Felhasználás. : A klór előállítása (fülke alatt vagy az udvaron) hipó és sósav összeöntésével. Bróm bemutatása, kioldása brómos vízből benzinnel. Információk Semmelweis Ignácra, a hipó összetételéről, felhasználásáról és annak veszélyeiről, a halogénizókról, a jóddoldatok összetételéről és felhasználásáról (pl. fertőtlenítés, a keményítő kimutatása).</p> <p><i>Nátrium-klorid</i></p> <p>Stabil, nemesgáz-elektronszerkezetű ionok, kevésbé reakcióképes. Ionrács, magas olvadáspont, jó vízoldhatóság, fehér szín. Előfordulás. Felhasználás. Élelmiszerek sótartalmával, a napi sóbevitellel kapcsolatos számítások, szemléletformálás. Információk a jódozott sóról, a fiziológiai sóoldatról, a túlzott sófogyasztásról (a magas vérnyomás rizikófaktora), az útsózás előnyös és káros hatásairól.</p> <p><i>Hidrogén-klorid</i></p> <p>Poláris molekula, vízben disszociál, vizes oldata a sósav. Reakciói különböző fémekkel. Előfordulás. Előállítás. Felhasználás. A gyomorsav sósavtartalma és gyomorégésre alkalmazott szódabikarbóna.</p>	
--	--

7. Témakör: Az oxigéncsoport és vegyületei	Óraszám: 10 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Oxigén</i> 2 elektron felvételével nemesgáz elektronszerkezetű, nagy EN, stabilis oxidációs száma (-2), oxidálószer. Kis, kétatomos apoláris molekulák, gáz,</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> légzés és fotoszintézis kapcsolata.</p> <p><i>Földrajz:</i> a légkör szerkezete és összetétele.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>vízoldhatósága rossz. Szinte minden elemmel reagál (oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik). Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Ózon</i> Molekulájában nem érvényesül az oktettszabály, bomlékony, nagy reakciókészség, erős oxidálószer, mérgező gáz. A magaslégkörben hasznos, a földfelszín közelében káros. Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Víz</i> Poláris molekulái között hidrogénkötések, magas olvadáspont és forráspont, nagy fajhő és felületi feszültség (Eötvös Loránd), a sűrűség függése a hőmérséklettől. Poláris anyagoknak jó oldószere. Redoxi- és sav-bázis reakciókban betöltött szerepe.</p> <p><i>Hidrogén-peroxid</i> Az oxigén oxidációs száma nem stabilis (-1), bomlékony, oxidálószer és redukálószer is lehet. Felhasználás.</p> <p><i>Kén</i> Az oxigénnél több elektronhéj, kisebb EN, nagy molekuláiban egyszeres kötések, szilárd, rossz vízoldhatóság. Égése. Előfordulás. Felhasználás.</p> <p><i>Hidrogén-szulfid és sói</i> Nincs hidrogénkötés, vízben kevésbé oldódó, mérgező gáz. A kén oxidációs száma (-2), redukálószer, gyenge sav, sói: szulfidok.</p> <p><i>Kén-dioxid, kénessav és sói</i> A kén oxidációs száma (+4), redukálószer, mérgezők. Vízrel kénessav, sói: szulfitok.</p> <p><i>Kén-trioxid, kénsav és sói</i> A kén oxidációs száma (+6). Kén-dioxidból kén-trioxid, belőle vízzel erős, oxidáló hatású kénsav, amely fontos ipari és laboratóriumi reagens, sói: szulfátok.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a víz az élővilágban.</p> <p><i>Fizika:</i> a víz különleges tulajdonságai, a hőtágulás és szerepe a természeti és technikai folyamatokban.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Föld vízkészlete, és annak szennyeződése.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> zuzmók mint indikátorok, a levegő szennyezettsége.</p>
<p>8. Témakör: A nitrogéncsoport és vegyületei</p>	<p>Óraszám: 6 óra</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Nitrogén</i> Kicsi, kétatomos, apoláris molekula, erős háromszoros kötés, kis reakciókészség, vízben rosszul oldódik.</p> <p><i>Ammónia és sói</i> Molekulái között hidrogénkötések, könnyen cseppfolyósítható, nagy párolgáshőjű gáz. Nemkötő elektronpár, gyenge bázis, savakkal ammóniumsókat képez. Szerves anyagok bomlásakor keletkezik. Ammóniaszintézis, salétromsav- és műtrágyagyártás.</p> <p><i>A nitrogén oxidjai</i> NO és NO₂: párosítatlan elektronok miatt nagy reakciókészség, NO a levegőn önként oxidálódik mérgező NO₂-dá, amelyből oxigénnel és vízzel salétromsav gyártható. N₂O: bódító hatás. Felhasználás.</p> <p><i>Salétromossav, salétromsav, sóik</i> A salétromossavban és sóiban a nitrogén oxidációs száma (+3), redukálószer. A salétromsavban és sóiban a nitrogén oxidációs száma (+5), erős oxidálószer. Felhasználás.</p> <p><i>Foszfor és vegyületei</i> A nitrogénnél több elektronegativitás, kisebb EN, atomjai között egyszeres kötések; a fehérfoszfor és a vörösfoszfor szerkezete és tulajdonságai. Égésekor difoszfor-pentaoxid, abból vízzel foszforsav keletkezik, melynek sói a foszfátok. Felhasználás a háztartásban és a mezőgazdaságban. A foszforvegyületek szerepe a fogak és a csontok felépítésében.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a nitrogén körforgása, a baktériumok szerepe a nitrogén körforgásban, a levegő és a víz szennyezettsége, a foszfor körforgása a természetben, ATP, a műtrágyák hatása a növények fejlődésére, a fogak felépítése, a sejthártya szerkezete.</p> <p><i>Fizika:</i> II. főtétel, fény.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Irinyi János.</p>

9. Témakör: A szénsoport és szerves vegyületei	Óraszám: 6 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p><i>Szén</i> A gyémánt atomrácsa, a grafit rétegrácsa és következményeik. Kémiai tulajdonságok. Bányászatuk. Felhasználás.</p> <p><i>Szén-monoxid</i> Kicsi, közel apoláris molekulák, vízben rosszul oldódó, a levegővel jól elegyedő gáz. A szén oxidációs száma (+2), jó redukálószer (vasgyártás), éghető. Széntartalmú anyagok tökéletlen égésekor keletkezik. Életveszélyes, mérgező.</p> <p><i>Szén-dioxid, szénsav és sói</i> Molekularácsos, vízben fizikailag rosszul oldódó gáz. A szén oxidációs száma stabilis, redoxireakcióra nem hajlamos, nem éghető. Vízrel egyensúlyi reakcióban gyenge savat képez, ennek sói a karbonátok és a hidrogén-karbonátok. Nem mérgező, de életveszélyes. Lúgokban karbonátok formájában megköthető. Előfordulás (szén-dioxid kvóta). Felhasználás.</p> <p><i>Szilícium és vegyületei</i> A szénél kisebb EN, atomrács, de félvezető, mikrocsipek, ötvözetek. SiO₂: atomrács, kvarc, homok, drágakövek, szilikátásványok, kőzetek. Üveggyártás, vízüveg, építkezés. Szilikonok tulajdonságai és felhasználása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szén-dioxid az élővilágban, fotoszintézis, sejtlégzés, a szén-monoxid és a szén-dioxid élettani hatása.</p> <p><i>Földrajz:</i> karsztjelenségek.</p> <p><i>Fizika:</i> félvezető-elektronikai alapok.</p>
---	--

10. Témakör: A fémek és vegyületeik	Óraszám: 12 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Alkálifémek</i> Kis EN, tipikus fémek, oxidációs szám (+1), erős redukálószer, vízből lúgképzés közben hidrogénfejlesztés, nemfémekkel sóképzés. Nagy reakciókészség miatt előfordulás csak vegyületeikben, előállítás olvadákelektrolízissel.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> kiválasztás, idegrendszer, ízérzékelés.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a csont összetétele.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p><i>Alkáliföldfémek</i> Kicsi (de az alkálifémeknél nagyobb) EN, tipikus fémek, oxidációs szám (+2), erős (de az alkálifémeknél gyengébb) redukálószer (reakció vízzel), nemfémekkel sóképzés. Nagy reakciókészség miatt előfordulás csak vegyületeikben, előállítás olvadákelektrolízissel.</p> <p><i>Alumínium</i> Stabilis oxidációs száma (+3), jó redukálószer, de védő oxidréteggel passziválódik. Könnyűfém. Előfordulás. Előállítás. Felhasználás.</p> <p><i>Ón és ólom</i> Oxidációs számok: (+2), (+4), csoportban lefelé EN csökken, fémes jelleg nő. Felületi védőréteg. Felhasználás. Élettani hatás.</p> <p><i>Vas csoport, króm és mangán</i> Fe: nehézfém, nedves levegőn laza szerkezetű rozsdá. Vas- és acélgyártás, edzett acél, ötvözőanyagok, rozsdamentes acél. Újrahasznosítás, szelektív gyűjtés, korrózióvédelem.</p> <p>Cr és Mn: vegyületeikben változatos oxidációs állapot (különbféle szín), magas oxidációs szám esetén erős oxidálószer.</p> <p><i>Félnemes és nemesfémek</i> Jó elektromos és hővezetés, jó megmunkálhatóság, tetszetős megjelenés, kis reakciókészség. Viselkedésük levegőn, oldódásuk (hiánya) savakban. Felhasználás.</p> <p><i>Vegyületeik</i> Rézion: nyomelem, de nagyobb mennyiségben mérgező. Ezüst-ion: mérgező, illetve fertőtlenítő hatású. Felhasználás.</p> <p><i>Cink, kadmium, higany</i> Fémes tulajdonságok, a higany szobahőmérsékleten folyadék. A cink híg savakkal reagál. Felhasználás: Zn, Cd, Hg, ZnO. Élettani hatás. Szelektív gyűjtés.</p>	<p><i>Fizika:</i> elektrolízis.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Alzheimer-kór.</p> <p><i>Földrajz:</i> timföld- és alumíniumgyártás.</p> <p><i>Fizika:</i> elektromos ellenállás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a vér.</p> <p><i>Fizika:</i> fényelnyelés, fényvisszaverés, ferromágnesség, modern fényforrások.</p> <p><i>Földrajz:</i> vas- és acélgyártás.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szólások.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> rézkor, bronzkor, vaskor.</p>
--	---

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

11. Témakör: A szénhidrogének és halogénezett származékaik	Óraszám: 25 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Bevezetés a szerves kémiába</i> A szerves kémia tárgya (Berzelius, Wöhler), az organogén elemek (Lavoisier). A szerves vegyületek nagy száma, a szénatom különleges sajátosságai, funkciócsoport, konstitúció, izoméria. Összegképlet (tapasztalati és molekulaképlet), a szerkezeti képlet, a konstitúciós képlet és az egyszerűsített jelölési formái. A szénváz alakja. A szerves vegyületek elnevezésének lehetőségei: tudományos és köznapi nevek.</p> <p><i>A telített szénhidrogének</i> Alkánok (paraffinok), cikloalkánok, 1-8 szénatomos főlánccal rendelkező alkánok elnevezése, metil- és etilcsoport, homológ sor, általános képlet. A nyílt láncú alkánok molekulaszervezete, a ciklohexán konformációja. Apoláris molekulák, olvadás- és forráspont függése a moláris tömegtől. Égés, szubsztitúciós reakció halogénnel, hőbontás. A telített szénhidrogének előfordulása és felhasználása. A fosszilis energiahordozók problémái. Molekulamodellek készítése. Kísérletek telített szénhidrogénnel: pl. földgázzal felfűjt mosószerhab égése és sebbenzin lángjának oltása, a sebbenzin mint apoláris oldószer. Információk a kőolaj-feldolgozásról, az üzemanyagokról, az oktánszámról, a cetánszámról, a megújuló és a meg nem újuló energiaforrások előnyeiről és hátrányairól, a szteránváz vegyületekről.</p> <p><i>Az alkének (olefinek)</i> Elnevezésük 2-4 szénatomos főlánccal, általános képlet, molekulaszervezet, geometriai izoméria. Égésük, addíciós reakciók, polimerizáció, PE és PP, tulajdonságaik. Az olefinek előállítása. Az etén előállítása, égése, oldódás (hiánya) vízben, reakciója brómos vízzel. PE vagy PP égetése, használatuk problémái. Geometriai izomerek tanulmányozása modellen.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> etilén mint növényi hormon, rákkeltő és mutagén anyagok, levegőszennyezés, szmog, üvegházhatás, ózonpajzs, savas esők.</p> <p><i>Fizika:</i> olvadáspont, forráspont, forrás, kondenzáció, forráspontot befolyásoló külső tényezők, hő, energiamegmaradás, elektromágneses sugárzás, poláros fény, a foton frekvenciája, szín és energia, üvegházhatás.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> fűtés, tüzoltás, energiatermelés.</p> <p><i>Földrajz:</i> kőolaj- és földgázlelőhelyek, keletkezésük, energiaipar, kaucsukfa-ültetvények, levegőszennyezés, szmog, globális problémák, üvegházhatás, ózonlyuk, savas eső.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p><i>A diének és a poliének</i> A buta-1,3-dién és az izoprén szerkezete, tulajdonságai. Polimerizáció, kaucsuk, vulkanizálás, a gumi és a műgumi szerkezete, előállítása, tulajdonságai. Gumi hőbontása. Paradicsomlé reakciója brómos vízzel. A karotinooidok.</p> <p><i>Az acetilén</i> Acetilén (etin) szerkezete, tulajdonságai. Reakciói: égés, addíciós reakciók, előállítása, felhasználása. : Acetilén előállítása, oldódás (hiánya) vízben, oldása acetonban, reakció A szerves halogénvegyületek környezetszennyezésével kapcsolatos szövegek, hírek kritikus, önálló elemzése brómos vízzel. Információk a karbidlámpa és a disszugáz használatáról.</p> <p><i>Az aromás szénhidrogének</i> A benzol szerkezete (Kekulé), tulajdonságai, szubsztitúciója, (halogénezés, nitrálás), égése. Toluol (TNT), sztirol és polisztirol. A benzol előállítása. Aromás szénhidrogének felhasználása, biológiai hatása.</p> <p><i>A halogéntartalmú szénhidrogének</i> A halogéntartalmú szénhidrogének elnevezése, kis molekulapolaritás, nagy moláris tömeg, gyúlékonyság hiánya, erős élettani hatás. A halogénszármazékok jelentősége.</p>	
--	--

12. Témakör: Az oxigéntartalmú szerves vegyületek	Óraszám: 32 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Az alkoholok</i> Az alkoholok csoportosítása, elnevezésük. A metanol, az etanol, az etilén-glikol és a glicerin szerkezete és tulajdonságai, élettani hatása. Égésük, részleges oxidációjuk, semleges kémhatásuk, észterképződés. Alkoholok, alkoholtartalmú italok előállítása. Metanol vagy etanol égetése, oxidációja</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az alkohol hatásai, erjedés.</p> <p><i>Fizika:</i> felületi feszültség.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

réz(II)-oxiddal, alkoholok oldhatósága vízben, oldat kémhatása, etanol mint oldószer. Az etanol lebontása a szervezetben. Információk a bioetanolról, a glicerin biológiai és kozmetikai jelentőségéről, az etilén-glikol mint fagyálló folyadék alkalmazásáról, denaturált szesz.

A fenolok

A fenol szerkezete és tulajdonságai. A fenol, mint gyenge sav, reakciója nátrium-hidroxiddal. A fenolok fertőtlenítő, mérgező hatása. A fenolok mint fontos vegyipari alapanyagok.

Az éterek

Az éterek elnevezése, szerkezete. A dietil-éter tulajdonságai, élettani hatása, felhasználása régen és most.

Az oxovegyületek

Az aldehidek és a ketonok elnevezése, szerkezete, tulajdonságai, oxidálhatósága. A formaldehid felhasználása (formalin), mérgező hatása. Ezüsttükör-próba és Fehling-reakció formalinnal. Aceton, mint oldószer.

A karbonsavak és sóik

A karbonsavak csoportosítása értékűség és a szénváz alapján, elnevezésük. Szerkezetük, fizikai és kémiai tulajdonságaik. A karbonsavak előfordulása, felhasználása, jelentősége. Információk Szent-Györgyi Albert és Görgey Artúr munkásságával, a C-vitaminnal

Az észterek

Észterképződés alkoholokból és karbonsavakból, kondenzáció és hidrolízis. A gyümölcsészterek mint oldószerek, természetes és mesterséges íz- és illatanyagok.

Viaszok és biológiai funkcióik.

Zsírok és olajok szerkezete.

Poliészterek, poliészter műszálak. Szervetlen savak észterei.

A felületaktív anyagok, tisztítószer

A felületaktív anyagok szerkezete, típusai. Micella, habképzés, tisztító hatás, a vizes

Biológia-egészségtan: dohányzás, cukorbetegség, biológiai oxidáció (citromsavciklus), Szent-Györgyi Albert.

Biológia-egészségtan: lipidek, sejthártya, táplálkozás.

Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: Alfred Nobel.

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

<p>oldat pH-ja. Szappanfőzés. Felületaktív anyagok a kozmetikumokban, az élelmiszeriparban és a sejtekben. Tisztítószeres adalékanyagai.</p> <p><i>A szénhidrátok</i> A szénhidrátok előfordulása, összegképlete, csoportosítása: mono-, di- és poliszacharidok. Szerkezet, íz és oldhatóság kapcsolata.</p> <p><i>A monoszacharidok</i> A monoszacharidok funkciós csoportjai, szerkezetük, tulajdonságaik. A ribóz és deoxi-ribóz, a szőlőcukor és a gyümölcscukor nyílt láncú és gyűrűs konstitúciója, előfordulása.</p> <p><i>A diszacharidok</i> A diszacharidok keletkezése kondenzációval, hidrolízisük (pl. emésztés során). A redukáló és nem redukáló diszacharidok és ennek szerkezeti oka. A maltóz, a cellobióz, a szacharóz és a laktóz szerkezete, előfordulása. A redukáló és nem redukáló diszacharidok megkülönböztetése.</p> <p><i>A poliszacharidok</i> A keményítő és a cellulóz szerkezete, tulajdonságai, előfordulása a természetben, biológiai jelentőségük és felhasználásuk a háztartásban, az élelmiszeriparban, a papírgyártásban, a textiliparban.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szénhidrátok emésztése, biológiai oxidáció és fotoszintézis, növényi sejtfal, tápanyag, ízérezékelés, vércukorszint.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a papír.</p>
--	---

13. Témakör: A nitrogéntartalmú szerves vegyületek	Óraszám: 22 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
<p><i>Az aminok</i> Funkciós csoport, a telített, nyílt láncú aminok és az anilin elnevezése. Szerkezet és sav-bázis tulajdonságok. Előfordulás és felhasználás. Információk a hullamérgekről, az amfetaminról, a morfinról (Kabay János)</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vitaminok, nukleinsavak, színtest, vér, kiválasztás.</p>

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Az amidok

Funkciós csoport, elnevezés. Sav-bázis tulajdonságok, hidrolízis.

A karbamid tulajdonságai, előfordulása, felhasználása.

A poliamidok szerkezete, előállítása, tulajdonságai.

A nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek

A piridin, a pirimidin, a pirrol, az imidazol és a purin szerkezete, polaritása, sav-bázis tulajdonságok, hidrogénkötések kialakulásának lehetősége. Előfordulásuk a biológiai szempontból fontos vegyületekben. Dohányfüstben (nikotin), kábítószerekben, kávéban, teában, gyógyszerekben, hemoglobinban, klorofillban, nukleinsav-bázisokban előforduló heterociklikus vegyületekkel kapcsolatos információk.

Az aminosavak

Az aminosavak funkciós csoportjai, ikerionos szerkezet és következményei. Előfordulásuk és funkcióik.

A fehérjealkotó α -aminosavak. : Az esszenciális aminosavakkal, a vegetarianizmussal kapcsolatos információk.

Peptidek, fehérjék

A peptidcsoport kialakulása és a peptidek szerkezete (Emil Fischer). A fehérjék szerkezeti szintjei (Sanger, Pauling) és a szerkezetet stabilizáló kötések.

A peptidek és fehérjék előfordulása, biológiai jelentősége. A fehérjék által alkotott makromolekulás kolloidok jelentősége a biológiában és a háztartásban. Tojásfehérje kicsapási reakciói és ezek összefüggése a mérgezésekkel, illetve táplálkozással.

A nukleotidok és a nukleinsavak

A „nukleinsav” név eredete, a mononukleotidok építőegységei.

Az RNS és a DNS sematikus konstitúciója, térszerkezete, a bázispárok között kialakuló hidrogénkötések, a Watson–Crick-modell. Az

Biológia-egészségtan: aminosavak és fehérjék tulajdonságai, peptidkötés, enzimek működése.

Biológia-egészségtan: sejtanyagcsere, koenzimek, nukleotidok, ATP és szerepe, öröklődés molekuláris alapjai, mutáció, fehérjeszintézis.

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

ATP biológiai jelentőségével, a DNS szerkezetével, annak felfedezésével, mutációkkal, kémiai mutagénekkel, a fehérjeszintézis menetével, a genetikai manipulációval kapcsolatos információk.	
--	--

14. Témakör: Szerves kémiai számolási feladatok	Óraszám: 30 óra
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Szénhidrogének és halogénezett származékainak képlete tömegszázalékos összetétel és reakcióik alapján. Ismeretlen telítettségű szénhidrogének képletének meghatározása. Képletmeghatározás az égéshez szükséges oxigén figyelembe vételével. Égetés levegőben. Nitrogén és oxigéntartalmú szerves vegyületek képletének meghatározása a funkciós csoportok reakciói alapján.	

A D osztály, mint természettudományos profilú osztály a kötelező tananyagon kívül számolási feladatokból, kísérletekből (pl, analitika, titrálások) kapna többet. Reményeink szerint sokan közülük a kémia fakultációt választva érettségire készülnek.

Helyi tanterv - C, D E, F osztály

11. évfolyam fakultáció

Éves óraszám: 72 óra (36 x 2)

Anyagszerkezet	Óraszám: 36
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Az anyagszerkezeti ismeretek rendszerező, bővítő ismétlése. A számolási és kísérleti, kísérletelemzési kompetenciák bővítése.	

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Kémiai reakciók	Óraszám: 36
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
A termokémiai, reakciókinetikai, egyensúlyi, és elektrokémiai ismeretek rendszerező bővítő ismétlése. A számolási és kísérleti, kísérletelemzési kompetenciák bővítése.	

Helyi tanterv - C, D E, F osztály

12. évfolyam fakultáció

Éves óraszám: 120 óra (30 x 4)

Anyagszerkezeti és általános kémia	Óraszám: 10
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Az anyagszerkezeti és általános kémiai ismeretek összefoglalása.	

Szervetlen kémia	Óraszám: 30
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
A szervetlen kémiai ismeretek bővítő, rendszerező összefoglalása. A számolási és kísérleti, kísérletelemzési kompetenciák bővítése.	

Szervetlen kémia	Óraszám: 30
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
A szerves kémiai ismeretek bővítő, rendszerező összefoglalása. A számolási és kísérleti, kísérletelemzési kompetenciák bővítése.	

Érettségi kísérletek	Óraszám: 20
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Az érettségire előírt kísérletek elvégzése	

A KÉMIA 4 ÉVFOLYAMOS HELYI TANTERVE

Írásbeli próbaérettségik	Óraszám: 15
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Az érettségi rutin kialakítása.	

Szóbeli próbaérettségik	Óraszám: 15
Ismeretek, fejlesztési követelmények	Lehetséges kapcsolódási pontok
Az érettségi rutin kialakítása.	