

<b>Tantárgy:</b>	<b>Kémia-fakultáció</b>
------------------	-------------------------

<b>Évfolyam:</b>	<b>11.</b>
------------------	------------

<b>Időkeret:</b>	<b>4</b>	<b>óra/hét</b>	<b>144</b>	<b>óra/év</b>
------------------	----------	----------------	------------	---------------

**Témakörök óraszámjai:**

<b>témakör</b>	<b>óraszám</b>
Általános kémia	72 óra
Szervetlen kémia	56 óra
Összefoglalás, rendszerezés	16 óra
<b>Összesen:</b>	<b>144 óra</b>

**Témakörök részletezése:**

<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>
<b>ÁLTALÁNOS KÉMIA</b>	
<b>Atomszerkezet</b>	Az elemi részecskék száma, a rendszám és a tömegszám közötti kapcsolat feladatok útján történő alkalmaztatása. Feladatmegoldás
<b>Az elem</b>	Adatok gyűjtése Berzelius, a Curie házaspár és Hevesy György munkásságával kapcsolatban. Keressenek példákat a radioaktív izotópok alkalmazására a gyógyászatban, a műszaki életben, a környezetvédelemben. Feladatmegoldás
<b>Az elektronszerkezet</b>	A Pauli-elv, a Hund-szabály és az energiaminimum elvének alkalmazása különféle atomok elektronszerkezetének felírása során. Alapállapot és gerjesztett állapot közötti különbségek megbeszélése. Feladatmegoldás
<b>Az anyagmennyiség</b>	Az anyagok moláris tömegének megállapítása, jelölése, alkalmazása a tömeg, a részecskeszám, a térfogat és az anyagmennyiség közötti összefüggések esetében. •A relatív atomtömeg kiszámítása az izotópok relatív atomtömegéből és előfordulási arányából.
<b>A periódusos rendszer</b>	A vegyértékelektron-szerkezet és a periódusos rendszerben elfoglalt hely kapcsolatának alkalmaztatása. Adatok gyűjtése a különféle periódusos rendszerekkel kapcsolatban. Feladatmegoldás
<b>Az atomok mérete</b>	A periódusos rendszer azonos főcsoportjában levő elemek atomsugarának összehasonlítása. Feladatmegoldás
<b>Az elektronegativitás</b>	Az elektronegativitási adatok alkalmazása a kötéstípusok eldöntésében. Feladatmegoldás
<b>A kémiai kötések</b>	Az elsőrendű kötések kialakulási lehetőségeinek gyakorlása különféle elemek és vegyületek esetében. Feladatmegoldás
<b>Elsőrendű kémiai kötések</b>	
<b>Az ionkötés</b>	A kationok és anionok képződési egyenleteinek felírásával az atomok és az ionok kapcsolatának gyakoroltatása. Ionkötésű anyagok képletének jelentése.
<b>A kovalens kötés</b>	A kötő és nemkötő elektronpárok jelölésének gyakorlása a s és p kötésű molekulák példáin, ha van, a kötéspolaritás megállapítása.
<b>A molekulák térszerkezete</b>	Egyszerű molekulák téralkatának és a molekula polaritását befolyásoló tényezőknek a vizsgálata egyszerű molekulák esetében. Feladatmegoldás
<b>Az összetett ionok</b>	Az $\text{NH}_4^+$ és a $\text{H}_3\text{O}^+$ valamint az oxosavakból levezethető összetett ionok szerkezetének vizsgálata.

<b>Másodrendű kémiai kötések</b>	A különféle másodrendű kötési lehetőségek megbeszélése, a hidrogénkötés kialakulásának feltételei. Feladatmegoldás
<b>Az anyagi halmazok Anyagi halmaz</b>	Anyagi rendszerek csoportosításának gyakorlása a komponensek száma, illetve a komponensek anyagi minősége (elem, vegyület) szerint. Feladatmegoldás
<b>Halmazállapotok, halmazállapot-változások</b>	Táblázatok adatainak felhasználásával egyes anyagok halmazállapotának megadása, valamint a halmazokban a molekulák között működő kötések elemzése. Avogadro törvényének alkalmazása kémiai számítások során. Feladatmegoldás
<b>Egykomponensű anyagi rendszerek</b>	Elemek és vegyületek besorolásának gyakorlása a megfelelő rácstípusokba. A szerkezet és a tulajdonságok kapcsolatának elemzése. Feladatmegoldás
<b>Kristályrácsok</b>	
<b>Többkomponensű rendszerek</b>	A homogén, heterogén és kolloid rendszerek tulajdonságainak vizsgálatára, egyszerű kísérletek végzése. Adatok gyűjtése Zsigmondy Richárd munkásságával kapcsolatban.
<b>Homogén rendszerek Oldatok</b>	Az anyagi minőség és az oldhatóság vizsgálata, az oldódás mechanizmusa és az energetikai viszonyok szempontjából, különböző összetételű oldatok készítése, számítási feladatok gyakorlása (tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagmennyiség-százalék). Feladatmegoldás
<b>A kémiai reakció</b>	A kémiai reakciók létrejöttének vizsgálata, sztöchiometriai egyenletek írása, a tömegmegmaradás törvényének alkalmazása. Számítási feladatok végzése. Feladatmegoldás
<b>A kémiai folyamatok energiaviszonyai</b>	A halmazállapot-változást, az oldódást és a kémiai reakciókat kísérő energiaváltozások megfigyeltetése, energiadiagramon történő ábrázolása. Feladatmegoldás
<b>A reakcióhő</b>	Példamegoldások a reakcióhő kiszámítására a képződéshőadatok alapján. •A Hess-tétel érvényességének magyarázata (energiamegmaradás) és alkalmazásának lehetőségei. Feladatmegoldás
<b>Reakciókinetika</b>	Pillanatszerűen lejátszódó és időreakciók bemutatása. A reakciók csoportosítása sebességük szerint, valamint a koncentráció és a hőmérséklet változásának hatása a reakciósebességre.
<b>Reakciósebesség</b>	A katalizátorok hatásának értelmezése. Feladatmegoldás
<b>Megfordítható reakciók</b>	Hétköznapi példából kiindulva a dinamikus egyensúly, a tömeghatás törvényének és a Le Chatelier-elv jelentőségének, és néhány ipari alkalmazásának megbeszélése. Feladatmegoldás
<b>A kémiai reakciók típusai</b>	A Brønsted-féle sav-bázis párok felismertetése a tanult egyenértékű savak, illetve bázisok, valamint az $\text{NH}_4^+$ , a $\text{CO}_3^{2-}$ és a víz reakciójában. Feladatmegoldás
<b>A sav-bázis reakciók</b>	
<b>A vizes oldatok kémhatása</b>	Különböző pH értékű vizes oldatok, továbbá a hígításkor és töményítéskor bekövetkező pH-változások irányának vizsgálata. Feladatmegoldás
<b>A sav-bázis indikátorok</b>	Egyszerű kémcsőkísérletek végzése a kémhatás vizsgálatával kapcsolatban (univerzál indikátor használatával). Egyéb indikátorok: fenolftalein és lakmusz színének megadása a különböző kémhatású oldatokban. Feladatmegoldás
<b>Közömbösítés</b>	Lúg- és savoldatok, fém-oxidok és savoldatok, nemfém-oxidok és lúgoldatok közötti reakciók sztöchiometriai egyenlettel történő felírásának gyakorlása. Feladatmegoldás
<b>Sók hidrolízise</b>	A hidrolízis fogalmának értelmezése az $\text{NH}_4\text{Cl}$ és a $\text{Na}_2\text{CO}_3$ példáján. Feladatmegoldás
<b>Elektronátmenettel járó reakciók</b>	Konkrét példák alapján az oxidáció, a redukció, az oxidálószer, redukálószer fogalmak alkalmazásának gyakorlása. Egyszerű redoxireakcióval kísérletek bemutatása, elemzése. Feladatmegoldás

<b>Egyéb vizes oldatban végbemenő kémiai reakciók</b>	Csapadékképződéssel és gázfejlődéssel járó reakciók végzése és azok elemzése. Egyesüléssel, bomlással és disszociációval kapcsolatos folyamatok vizsgálata, kísérletek végzése.
<b>Elektrokémia A galvánelem</b>	Egyszerű kísérletek galvánelemekkel kapcsolatban. A pólusok megjelölése mellett a lejátszódó elektródfolyamatok kémiai egyenlete felírásának gyakorlása. Feladatmegoldás
<b>Az elektrolízis</b>	Elektrolizáló cella felépítése. A vizes oldat és az olvadékelektrolízis folyamatának megbeszélése (a NaCl példáján). Számítási feladatok végzése a Faraday törvények alkalmazásával.

**SZERVETLEN KÉMIA**

<b>A hidrogén</b>	Izotópjai. A molekulaszervezet, a fizikai és kémiai tulajdonságok kapcsolata, reakcióképességének magyarázata, reakciói nemfémekkel, fémoxidokkal. Feladatmegoldás
<b>A nemesgázok</b>	Értse és tudja alkalmazni a nemesgázok vegyérték-elektronszerkezetének energia helyzetét. Feladatmegoldás
<b>A halogénelemek és vegyületeik</b>	A halogénelemek fizikai tulajdonságainak értelmezése molekulaszervezetük alapján. A klór reakciója vízzel, fémekkel, hidrogénnel és más halogenidekkel, a reakciók értelmezése. Adatok gyűjtése Semmelweis Ignác életéről és munkásságáról. A klór fertőtlenítő, színtelenítő és élettani hatásának értelmezése. A Hypo kémhatása, oxidáló hatása, a háztartási alkalmazás veszélyei, környezetvédelmi szempontok. A megismert klórvegyületek kötéstípus szerinti csoportosítása. Feladatmegoldás
<b>A hidrogén-halogenidek</b>	A hidrogén-klorid molekulaszervezetének magyarázata, reakciója vízzel (sav-bázis jelleg), a sósav reakciója fémekkel. Feladatmegoldás
<b>A kősó</b>	A kősó rács ismeretében halmazszerkezetének és oldhatóságának magyarázata. Feladatmegoldás
<b>Ezüst-halogenidek</b>	Kísérletek végzése, a fényérzékenység megfigyeltetése.
<b>Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik</b>	Az oxigén és a kén elektronszerkezete és negativitása ismeretében halmazszerkezetük értelmezése. Adatok gyűjtése Müller Ferenc munkásságával kapcsolatban. Feladatmegoldás
<b>Az oxigén</b>	Az oxigén és allotróp módosulata az ózon. Molekulaszervezetük és tulajdonságaik kapcsolata. Az oxigén reakcióinak értelmezése fémekkel, nemfémekkel, szerves vegyületekkel, egyszerűbb kísérletek elvégzése. Az oxigén jelentőségének megbeszélése, az ózon keletkezésének és hatásának szerepe a felső és az alsó légrétegekben. Feladatmegoldás
<b>Az oxigénvegyületek csoportosítása</b>	Oxidok, hidroxidok, oxosavak és sóik.
<b>A víz</b>	Molekulaszervezete ismeretében tulajdonságainak anyagszerkezeti magyarázata (amfotéria, autoprotolízis, reakciói savakkal, bázisokkal). A természetes vizek jellemzése (édes- és tengervíz, állandó és változó keménység). Csapadékok, a savas esők kialakulása, környezetvédelmi szempontok jelentőségének megbeszélése (mérgek, eutrofizáció). Élettani szerepe (oldószer, reakcióközeg, reakciópartner, szerepe a hőháztartásban). Feladatmegoldás
<b>Dihidrogén-peroxid</b>	A molekulaszervezet és a tulajdonságok kapcsolata. Redoxi, színtelenítő reakciói, fertőtlenítő hatása.
<b>A kén</b>	A kén molekulaszervezete és az allotróp módosulatok. A melegítés közben bekövetkező szerkezeti változások molekulaszervezeti magyarázata. A kén égése és reakciója fémekkel (Fe, Zn, Hg). Adatok gyűjtése a kén előfordulásával és felhasználásával kapcsolatban. Feladatmegoldás
<b>A kén vegyületei</b>	
<b>•Dihidrogén-szulfid</b>	•A víz és a dihidrogén-szulfid molekulaszervezetének

<b>(kénhidrogén)</b>	összehasonlítása. Égése, reakciója vízzel, $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Pb}^{2+}$ - és $\text{Ag}^{+}$ -nal. Mérgező hatása, képződése, előfordulása.
<b>Kén-dioxid és a kén-trioxid</b>	A kén oxidjainak modellezése. A szerkezet és a tulajdonságok kapcsolatának értelmezése. Reakciójuk vízzel.
<b>A kénsav és sói</b>	Fizikai tulajdonságai, sav-bázis jellege, redoxi sajátossága, roncsoló hatása. Reakciója vízzel, szerves vegyületekkel (pl. cukorral), fémekkel, bázisokkal. Tömény oldatának passziváló hatása. Sóinak (gipsz, rézgalic, keserűsítő) fontosabb felhasználási lehetőségei. Adatok gyűjtése a kénvegyületek jelentőségéről az iparban és a mindennapi életben. Feladatmegoldás
<b>A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik</b>	A nitrogéncsoport elemeinek tulajdonságai (a változások okai).
<b>A nitrogén</b>	A nitrogénmolekula és az eddig megismert gázok molekulaszervezetének összehasonlítása. Molekulamodellek összeállítása.
<b>Fontosabb nitrogénvegyületek</b>	Molekulaszervezete, tulajdonságai (sav-bázis sajátossága, reakciója vízzel, savakkal). A víz és az ammónia összehasonlítása.
<b>Az ammónia</b>	•Komplexbénaő sajátossága. Az ammóniumion szervezetének magyarázata, sói (műtrágya, sütőpor).
<b>A nitrogén-oxidok</b>	A nitrogén-oxidok képződési lehetősége környezetünkben, élettani hatásai. Feladatmegoldás
<b>A salétromsav</b>	A nitrogén-oxidok és a víz kölcsönhatásának termékei: a salétromsav és a salétromsav. Bomlékonyságuk. Egyszerű kémcsőkísérletek a salétromsav sav-bázis és redoxi tulajdonságaival kapcsolatban. A híg és a tömény salétromsav hatásának okai. Adatok gyűjtése a salétromsav (választóvíz, királyvíz) és sóinak fontosabb felhasználási területeivel, környezeti hatásaival kapcsolatban. Feladatmegoldás
<b>A foszfor</b>	A foszformódosulatok tulajdonságai és szervezetük kapcsolata. Az eltérő élettani hatás anyagszerkezeti magyarázata. Adatok gyűjtése Irinyi János életével és munkásságával, valamint a tűz gyújtására használt anyagokkal és eszközökkel kapcsolatban.
<b>A foszforvegyületek</b>	A foszfor égéstermékének kölcsönhatása vízzel.
<b>A foszfor oxidjai</b>	
<b>A foszforsav és sói</b>	Egyszerű kémcsőkísérletek végzése. A foszforvegyületek élettani jelentőségének bemutatása. A triszó (trinátrium-foszfát) főbb felhasználásának lehetőségei (vízlágyítás, műtrágyák, mosószerek), környezeti hatásuk (eutrofizáció). Adatok gyűjtése a fenti témakörökkel kapcsolatban. Feladatmegoldás
<b>A szén-csoport elemei és vegyületeik</b>	Az elemi szén módosulatai, tulajdonságaik és szervezetük kapcsolata (gyémánt, grafit, fullerének). Rendszerezés: ásványi szenek, elemi szenek, utóbbiak eredet szerint (természetes, mesterséges). Az eddig tárgyalt elemek halmazszervezetének összehasonlítása. Adatok gyűjtése az ásványi kőszénfajták és az elemi szenek felhasználásával kapcsolatban, energiagazdálkodási és környezeti kérdések szempontjából is.
<b>A szén</b>	
<b>Fontosabb szénvegyületek</b>	Keletkezésének körülményei ipari folyamatok során és környezetünkben, élettani hatásai. •Komplexbénaő sajátossága.
<b>A szén-monoxid</b>	A szén-oxidok molekula modelljeinek elkészítése. A kötések és élettani hatásuk összehasonlítása. Egyszerű kísérletek végzése. A különböző koncentrációjú szén-dioxid tartalmú levegő hatása az élőszervezetekre. Üvegházhatás. Adatok gyűjtése a szén-dioxid természetben betöltött és ipari (hűtés, üdítő italok, tűzoltás) szerepével kapcsolatban.
<b>A szén-dioxid</b>	
<b>A szénsav és sói</b>	A szén-dioxid és a víz kölcsönhatásának molekulaszervezeti magyarázata. Egyszerű kémcsőkísérletek szénsavval és sóival.

	Feladatmegoldás
<b>A szilícium</b>	A szilícium és a gyémánt szerkezetének összehasonlítása. Félvezető sajátságainak magyarázata, felhasználásának lehetőségei (elektronika, ötvöző elem).
<b>A szilíciumvegyületek A szilícium-dioxid</b>	A kvarc halmazszerkezetével összefüggő tulajdonságai. Előfordulási formái a természetben (homok, drágakövek). Adatok gyűjtése felhasználásával kapcsolatban (üveg és gyártása, ékszerek, óragyártás). A szilikátok és az agyagásványok szerepe a Föld anyagainak felépítésében. Ipari jelentőségük. Szilikonok. Feladatmegoldás
<b>Általános jellemzés</b>	A fémek helye a periódusos rendszerben. Tulajdonságaik vizsgálata elektron- és halmazszerkezetük alapján. •Az ötvözetek szerkezete és tulajdonságaik kapcsolata. A korrózió lényege, a korrózióvédelem fajtái. Általános előállítási lehetőségeik. Adatok gyűjtése a fémek és a környezet anyagainak kölcsönhatásaival kapcsolatban. Összefüggések az atomok vegyértékelektron-szerkezete, a fémek tulajdonságai (tárolásuk, lágyságuk, kölcsönhatásuk vízzel, klórral). Feladatmegoldás
<b>Az s-mező fémek</b>	Az alkálifémek atomjainak elektronszerkezete és az alkálifémek tulajdonságai; összehasonlítás az alkáliföldfémekkel. A $K^+$ , $Na^+$ , $Mg^{2+}$ és a $Ca^{2+}$ biológiai szerepe, a $Ba^{2+}$ és a $Sr^{2+}$ mérgező hatása.
<b>A p-mező fémek Az alumínium</b>	A tanulók lássák be az s- és p-mező fémek tulajdonságbeli különbözőségét. •Értsék a sűrűség és a megmunkálhatóság halmazszerkezeti okait. Értsék az alumínium felületén kialakuló oxidréteg szerepét kémiai reakciói során, továbbá amfoter viselkedését. Adatok gyűjtése az alumínium előállításának történetével és felhasználásával kapcsolatban. Feladatmegoldás
<b>Az ón és az ólom</b>	Az óncsoport helye a periódusos rendszerben. A IV. főcsoport elemeinek összehasonlítása. A két elem ötvözetének szerepe az előző történelmi korokban és napjainkban. Az ólomvegyületek hatása az élő szervezetekre. Feladatmegoldás
<b>A d-mező fémek A vas</b>	A vas csoport helye a periódusos rendszerben. Jellegzetes, az előzőekben tárgyalt fémektől eltérő tulajdonságaik. A vas és alumínium felszínén kialakuló oxidréteg tulajdonságainak összehasonlítása, következtetések levonása. A vas reakciói nemfémekkel, híg és tömény savakkal. A vas és acélgyártás alapelvei. A technológia fejlődésének hatása a civilizált életkörülmények alakításában. Adatok gyűjtése hazánk vas és acélgyártásával kapcsolatban. A vastartalmú vegyületek élettani jelentősége. Feladatmegoldás
<b>A rézcsoport</b>	A réz, az ezüst és az arany tulajdonságainak atomszerkezetük alapján történő magyarázata. Viselkedésük levegőn, reakcióképességük oxidáló és nem oxidáló savakkal. A hidratált és a vízmentes $Cu^{2+}$ színe. Biológiai jelentőségük. Adatok gyűjtése a rézcsoport elemeinek és a bronznak a különböző népek kultúrájában, a gazdaságban, napjaink kutatási és használati eszközeiben betöltött szerepéről. Feladatmegoldás
<b>A cinkcsoport</b>	Az eddig megismert d-mezőben levő elemcsoportok tulajdonságainak összehasonlítása, magyarázatok. Adatok gyűjtése alkalmazásaik köréről. Feladatmegoldás
<b>Egyéb átmenetifém-vegyületek</b>	•A kálium-permanganát színe, halmazállapota, vízoldhatósága, redoxi sajátsága, termikus bontása. Fertőtlenítő és oxidáló tulajdonságának jelentősége. Feladatmegoldás

**Fejlesztés:**

Szövegértési, feladatmegoldási kompetenciafejlesztés  
Kognitív képesség fejlesztése  
Grafikonelemzési képesség fejlesztése  
Relevans adatok keresése  
Adatok tudatos feldolgozása  
Ismeretlen kémia tárgyú szöveg értelmezése  
Matematikai készségek alkalmazása

**Taneshköz:** Villányi Attila: Kémia a kétszintű érettségire könyv és feladatgyűjtemény  
Mozaik Kémia 11-12  
Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából  
Négyjegyű függvénytábla