**Helyi tanterv**

**Kémia 9-10. évfolyam**

A kémia tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat 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.

A 9–10. évfolyamos kémiaoktatás célja, hogy a gimnáziumi tanulók többsége számára releváns, a mindennapi életben felmerülő problémák magyarázatán keresztül fejlessze a tanulók kémiai ismereteit, gondolkodási képességeit, valamint pozitív attitűdöt alakítson ki a tanulókban a kémiához való viszonyukban és a kémia életünkben betöltött szerepének megítélésében. Ugyanakkor az alapvető kémiai ismeretek tárgyalása és gyakoroltatása révén megteremti az alapjait annak is, hogy az érdeklődő tanulók – kiegészítő (pl. fakultációs) tanulmányok után – sikeres érettségi vizsgát tegyenek kémiából. A gyakorlatban hasznosítható ismeretek egyrészt konkrét tárgyi ismereteket jelentenek, másrészt pedig az ismeretekből kialakuló olyan szemléletet adnak, amely a még nem ismert, új jelenségekben való eligazodásban nyújt segítséget.

A tananyag felépítése, elrendezése közelít a tudomány logikájához, de annak mentén még a kontextus- vagy problémaközpontú feldolgozás a jellemző. Ez egyrészt megkönnyíti a jelenségek értelmezéséhez szükséges ismeretek és képességek kapcsolati rendszerének kialakulását, másrészt kellő alapot biztosít azoknak a tanulóknak, akik 11–12. évfolyamon is tanulni szeretnék a kémiát.

A logikai kapcsolatok feltárása lehetőséget ad az óravezetésben az aktív tanulási formák használatára is: a problémák tudatos azonosítására, információkeresésre, kísérletek tervezésére, objektív megfigyelésre, a grafikonok elemzésére, modellezésre, szimulációk használatára, következtetések levonására. A logikai kapcsolatok hangsúlyozása elsősorban a kémia és a természettudományok iránt fogékony tanulók érdeklődését tartják fenn, esetleg fokozzák is. A humán érdeklődésű tanulók kémia iránti érdeklődését pedig csak úgy lehet felkelteni, ha folyamatosan a mindennapi életből vett példákkal, a jelenüket és a jövőjüket meghatározó kérdésekkel és problémákkal szembesítjük őket.

**Kerettantervi óraszámok témakörönként**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Órakeret** |
| 1. **Az anyagok szerkezete és tulajdonságai**
 | **14 óra** |
| 1. **Kémiai átalakulások**
 | **20 óra** |
| 1. **A szén egyszerű szerves vegyületei**
 | **25 óra** |
| 1. **Az életműködések kémiai alapjai**
 |  **9 óra** |
| 1. **Elemek és szervetlen vegyületeik**
 |  **17 óra** |
| 1. **Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban**
 | **12 óra** |
| 1. **Környezeti kémia és környezetvédelem**
 |  **5 óra** |
| **Kötelező összesen:** | **102 óra** |

**A helyi tanterv óraszámai évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Évfolyam | Heti óraszám | Éves óraszám | Kötelező alap óraszám | Szabadon felhasználható | Szabadon tervezhető |
| 9. évf. | 1 | 36 | 34 | 2 | 0 |
| 10. évf. | 2 | 72 | 68 | 4 | 0 |

**Óraszámok bontása évfolyamonként, témakörönként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Témakör | *Összes kötelező* | 9. évfolyam kötelező alap | 9. évfolyam szabadon felhasználható | 9. évfolyam szabadon tervezhető | **9. évfolyam összes** | 10. évfolyam kötelező alap | 10. évfolyam szabadon felhasználható | 10. évfolyam szabadon tervezhető | **10. évfolyam összes** |
| 1. **1.** A kémia és az atomok világa
 | 5 | 5 | 0 | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Kémiai kötések és kölcsönhatások | 5 | 5 | 0 | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Anyagi rendszerek | 4 | 4 | **1** | 0 | **5** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| **2**. Fizikai és kémiai változások | 2 | 2 | 0 | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| 1. Kémiai reakciók feltételei
 | 2 | 2 | 0 | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Sav-bázis reakciók | 2 | 2 | **1** | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Redoxi reakciók | 3 | 3 | 0 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Egyensúlyi folyamatok | 3 | 3 | 0 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Reakció egyenletek felírása | 3 | 3 | 0 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Termokémiai egyenlet | 3 | 3 | 0 | 0 | **3** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| Elektrokémiai | 2 | 2 | 0 | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | **0** |
| **3**.A széncsoport és elemei szervetlen vegyületei | 6 | 0 | 0 | 0 | **0** | 6 | 0 | 0 | **6** |
| Szénhidrogének és halogénezett származékaik | 6 | 0 | 0 | 0 | **0** | 6 | 0 | 0 | **6** |
| Az oxigéntartalmú szerves vegyületek | 7 | 0 | 0 | 0 | **0** | 7 | 0 | 0 | **7** |
| A nitrogéntartalmú szerves vegyületek | 6 | 0 | 0 | 0 | **0** | 6 | 0 | 0 | **6** |
| **4**.Szénhidrátok | 3 | 0 | 0 | 0 | **0** | 3 | 0 | 0 | **3** |
| Zsírok, olajok | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 0 | 0 | **2** |
| Fehérjék | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 0 | 0 | **2** |
| Nukleinsavak | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 1 | 0 | **3** |
| **5.**Periódusos rendszer | 3 | 0 | 0 | 0 | **0** | 3 | 0 | 0 | **3** |
| A hidrogén, a nemesgázok, a halogének és vegyületeik | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 0 | 0 | **2** |
| Az oxigéncsoport és elemei vegyületei | 3 | 0 | 0 | 0 | **0** | 3 | 0 | 0 | **3** |
| A nitrogéncsoport és elemei vegyületei | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 0 | 0 | **2** |
| A víz kémiája, oldatok, oldószerek | 3 | 0 | 0 | 0 | **0** | 3 | 1 | 0 | **4** |
| Műanyagok, műanyaggyártás | 4 | 0 | 0 | 0 | **0** | 4 | 0 | 0 | **4** |
| **6.**Vegyipari nyersanyagok, alapanyagok | 4 | 0 | 0 | 0 | **0** | 4 | 0 | 0 | **4** |
| Tisztító, fertőtlenítőszerek, gyógyszerek | 4 | 0 | 0 | 0 | **0** | 4 | 0 | 0 | **4** |
| és konzervgyártás Élelmiszeripar | 4 | 0 | 0 | 0 | **0** | 4 | 0 | 0 | **4** |
| **7.**Levegőszennyezés | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 0 | 0 | **2** |
| Víz és talajvédelem | 2 | 0 | 0 | 0 | **0** | 2 | 0 | 0 | **2** |
| Fosszilis és megújuló energiák | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 2 | 0 | **3** |
| **Összesen** | **102** | 34 | 2 | 0 | **36** | 68 | 4 | 0 | **72** |

**9. évfolyam**

**Kötelező tartalom (34 óra)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Az anyagok szerkezete és tulajdonságai** | **Órakeret 14 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * ismeri az atom felépítését, az elemi részecskéket, valamint azok jellemzőit, ismeri az izotópok legfontosabb tulajdonságait, érti a radioaktivitás lényegét, és példát mond a radioaktív izotópok gyakorlati felhasználására;
* ismeri az anyagmennyiség és a mól fogalmát, érti bevezetésük szükségességét, és egyszerű számításokat végez m, n és M segítségével;
* ismeri az atom elektronszerkezetének kiépülését a Bohr-féle atommodell szintjén, tisztában van a vegyértékelektronok kémiai reakciókban betöltött szerepével;
* értelmezi a periódusos rendszer fontosabb adatait (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg), alkalmazza a periódusszám és a (fő)csoportszám jelentését a héjak és a vegyértékelektronok szempontjából, ismeri a periódusos rendszer fontosabb csoportjainak a nevét és az azokat alkotó elemek vegyjelét;
* ismeri a molekulaképződés szabályait, ismeri az elektronegativitás fogalmát, és érti a kötéspolaritás lényegét, a kovalens kötést jellemzi száma és polaritása szerint, megalkotja egyszerű molekulák szerkezeti képletét, ismeri a legalapvetőbb molekulaalakokat (lineáris, síkháromszög, tetraéder, piramis, V-alak), valamint ezek meghatározó szerepét a molekulák polaritása szempontjából;
* meghatározza egyszerű molekulák polaritását, és ennek alapján következtet a közöttük kialakuló másodrendű kémiai kötésekre, valamint oldhatósági jellemzőikre, érti, hogy a moláris tömeg és a molekulák között fellépő másodrendű kötések minősége hogyan befolyásolja az olvadás- és forráspontot, ezeket konkrét példákkal támasztja alá;
* érti a részecske szerkezete és az anyag fizikai és kémiai tulajdonságai közötti alapvető összefüggéseket;
* ismeri az egyszerű ionok atomokból való létrejöttének módját, ezt konkrét példákkal szemlélteti, ismeri a fontosabb összetett ionok molekulákból való képződésének módját, tudja a nevüket, összegképletüket, érti egy ionvegyület képletének a megszerkesztését az azt alkotó ionok képlete alapján, érti az ionrács felépülési elvét, az ionvegyület képletének jelentését, konkrét példák segítségével jellemzi az ionvegyületek fontosabb tulajdonságait;
* ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, érti a fémes kötés kialakulásának és a fémek kristályszerkezetének a lényegét, érti a kapcsolatot a fémek kristályszerkezete és fontosabb tulajdonságai között, konkrét példák segítségével (pl. Fe, Al, Cu) jellemzi a fémes tulajdonságokat, összehasonlításokat végez;
* ismeri az anyagok csoportosításának a módját a kémiai összetétel alapján, ismeri ezeknek az anyagcsoportoknak a legfontosabb közös tulajdonságait, példákat mond minden csoport képviselőire, tudja, hogy az oldatok a keverékek egy csoportja;
* érti a „hasonló a hasonlóban jól oldódik” elvet, ismeri az oldatok töménységével és az oldhatósággal kapcsolatos legfontosabb ismereteket, egyszerű számítási feladatokat old meg az oldatok köréből (tömegszázalék, anyagmennyiség-koncentráció, tömegkoncentráció);
* adott szempontok alapján összehasonlítja a három halmazállapotba (gáz, folyadék, szilárd) tartozó anyagok általános jellemzőit, ismeri Avogadro gáztörvényét, és egyszerű számításokat végez gázok térfogatával standard körülmények között, érti a halmazállapot-változások lényegét és energiaváltozását;
* egyedül vagy csoportban elvégez összetettebb, halmazállapot-változással és oldódással kapcsolatos kísérleteket, és megbecsüli azok várható eredményét.
 | * Megfigyelési és manuális készség fejlesztése
* A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
* Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
* A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása
* Az analógiás gondolkodás fejlesztése
* Alapvető matematikai készségek fejlesztése
* Alkotás digitális eszközzel
* Információkeresés digitális eszközzel
* Az atomok és a periódusos rendszer
* A kovalens kötés és a molekulák
* Az atomrácsos kristályok
* Az ionok, az ionkötés és az ionvegyületek
* A fémes kötés és a fémek
* Az anyagok csoportosítása: elemek, vegyületek és keverékek
* Halmazállapotok, halmazállapot-változások
 |
| **Fogalmak** | izotópok, vegyértékelektronok, anyagmennyiség, Avogadro-szám, relatív atomtömeg, moláris tömeg, elektronegativitás, elsőrendű kémiai kötés, kötéspolaritás, szerkezeti képlet, másodrendű kémiai kötés, kristályrács, ion, anyagmennyiség-koncentráció, Avogadro-törvény, moláris térfogat, amorf állapot |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Kémiai átalakulások** | **Órakeret 20 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket;
* ismeri a kémiai reakciók végbemenetelének feltételeit, ismeri, érti és alkalmazza a tömeg- és töltésmegmaradás törvényét a kémiai reakciókra;
* ismeri a kémiai reakciók csoportosítását többféle szempont szerint: a reagáló és a képződő anyagok száma, a reakció energiaváltozása, időbeli lefolyása, iránya, a reakcióban részt vevő anyagok halmazállapota szerint;
* konkrét reakciókat termokémiai egyenlettel is felír, érti a termokémiai egyenlet jelentését, ismeri a reakcióhő fogalmát, a reakcióhő ismeretében megadja egy reakció energiaváltozását, energiadiagramot rajzol, értelmez, ismeri a termokémia főtételét és jelentőségét a többlépéses reakciók energiaváltozásának meghatározásakor;
* érti a katalizátorok hatásának elvi alapjait;
* ismer egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciókat, érti a dinamikus egyensúly fogalmát, ismeri és alkalmazza az egyensúly eltolásának lehetőségeit Le Châtelier elve alapján;
* ismeri a fontosabb savakat, bázisokat, azok nevét, képletét, Brønsted sav-bázis elmélete alapján értelmezi a sav és bázis fogalmát, ismeri a savak és bázisok erősségének és értékűségének jelentését, konkrét példát mond ezekre a vegyületekre, érti a víz sav-bázis tulajdonságait, ismeri az autoprotolízis jelenségét és a víz autoprotolízisének a termékeit;
* konkrét példákon keresztül értelmezi a redoxireakciókat oxigénfelvétel és oxigénleadás alapján, ismeri a redoxireakciók tágabb értelmezését elektronátmenet alapján is, konkrét példákon bemutatja a redoxireakciót, eldönti egy egyszerű redoxireakció egyenlete ismeretében az elektronátadás irányát, az oxidációt és redukciót, megadja az oxidálószert és a redukálószert;
* érti az elektromos áram és a kémiai reakciók közötti összefüggéseket: a galvánelemek áramtermelésének és az elektrolízisnek a lényegét;
* tisztában van az elektrokémiai áramforrások felépítésével és működésével, ismeri a Daniell-elem felépítését és az abban végbemenő folyamatokat, az elem áramtermelését;
* ismeri az elektrolizáló cella felépítését és az elektrolízis lényegét a hidrogén-klorid-oldat grafitelektródos elektrolízise kapcsán, érti, hogy az elektromos áram kémiai reakciók végbemenetelét segíti, példát ad ezek gyakorlati felhasználására (alumíniumgyártás, galvanizálás).
 | * Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
* A problémamegoldó képesség fejlesztése
* Vitakészség fejlesztése
* A társakkal való együttműködés fejlesztése
* Az analógiás gondolkodás fejlesztése
* Alkotás digitális eszközzel
* Információkeresés és -megosztás digitális eszközzel
* A kémiai reakciók általános jellemzése és csoportosítása
* A reakciók egyenletének leírása képletekkel, az egyenlet értelmezése
* Savak, bázisok, sav-bázis reakciók
* A kémhatás és a pH
* A redoxireakciók
* Elektrokémiai alapismeretek
 |
| **Fogalmak** | reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület, oxidáció, redukció, redoxireakció, galvánelem, elektród, akkumulátor, elektrolízis |

**Szabadon felhasználható (2 óra)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Anyagi rendszerek** | **Órakeret 1 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| Az oldatok koncentrációjának számítása, oldhatóság | háztartás, hétköznapi oldatok |
| **Fogalmak** | koncentráció, %, oldhatóság |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Sav-bázis reakciók** | **Órakeret 1 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| Az oldatok koncentrációjának számítása, oldhatóság | természetes indikátorok |
| **Fogalmak** | sav, bázis, indikátor |

**10. évfolyam**

**Kötelező tartalom (68 óra)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **A szén egyszerű szerves vegyületei** | **Órakeret 25 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * ismeri a szerves vegyületeket felépítő organogén elemeket, érti a szerves vegyületek megkülönböztetésének, külön csoportban tárgyalásának az okát, az egyszerűbb szerves vegyületeket szerkezeti képlettel és összegképlettel jelöli;
* ismeri a telített szénhidrogének homológ sorának felépülési elvét és fontosabb képviselőiket, ismeri a metán fontosabb tulajdonságait, jellemzi az anyagok szempontrendszere alapján, ismeri a homológ soron belül a forráspont változásának az okát, valamint a szénhidrogének oldhatóságát, ismeri és egy-egy kémiai egyenlettel leírja az égés, a szubsztitúció és a hőbontás folyamatát;
* érti az izoméria jelenségét, példákat mond konstitúciós izomerekre;
* ismeri a telítetlen szénhidrogének fogalmát, az etén és az acetilén szerkezetét és fontosabb tulajdonságait, ismeri és reakcióegyenletekkel leírja a telítetlen szénhidrogének jellemző reakciótípusait, az égést, az addíciót és a polimerizációt;
* felismeri az aromás szerkezetet egy egyszerű vegyületben, ismeri a benzol molekulaszerkezetét és fontosabb tulajdonságait, tudja, hogy számos illékony aromás szénhidrogén mérgező;
* példát mond közismert halogéntartalmú szerves vegyületre (pl. kloroform, vinil-klorid, freonok, DDT, tetrafluoretén), és ismeri felhasználásukat;
* ismeri és vegyületek képletében felismeri a legegyszerűbb oxigéntartalmú funkciós csoportokat: a hidroxilcsoportot, az oxocsoportot, az étercsoportot;
* ismeri az alkoholok fontosabb képviselőit (metanol, etanol, glikol, glicerin), azok fontosabb tulajdonságait, élettani hatásukat és felhasználásukat;
* felismeri az aldehidcsoportot, ismeri a formaldehid tulajdonságait, az aldehidek kimutatásának módját, felismeri a ketocsoportot, ismeri az aceton tulajdonságait, felhasználását;
* ismeri és vegyületek képletében felismeri a karboxilcsoportot és az észtercsoportot, ismeri az egyszerűbb és fontosabb karbonsavak (hangyasav, ecetsav, zsírsavak) szerkezetét és lényeges tulajdonságait;
* az etil-acetát példáján bemutatja a kis szénatomszámú észterek jellemző tulajdonságait, tudja, hogy a zsírok, az olajok, a foszfatidok, a viaszok egyaránt az észterek csoportjába tartoznak;
* szerkezetük alapján felismeri az aminok és az amidok egyszerűbb képviselőit, ismeri az aminocsoportot és az amidcsoportot
 | * Az analógiás gondolkodás fejlesztése
* Vitakészség fejlesztése
* A rendszerezőképesség fejlesztése
* Információk keresése és megosztása digitális eszközökkel
* A telített szénhidrogének
* A telítetlen szénhidrogének
* A halogéntartalmú szerves vegyületek
* Az oxigéntartalmú szerves vegyületek
* A nitrogéntartalmú szerves vegyületek
 |
| **Fogalmak** | funkciós csoport, homológ sor, telített és telítetlen szénhidrogének, szerves reakciótípusok, izoméria, konstitúció, aromás vegyületek, heteroatom, alkoholok, aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak, észterek, aminok, amidok |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Az életműködések kémiai alapjai** | **Órakeret 9 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * ismeri a biológiai szempontból fontos szerves vegyületek építőelemeit (kémiai összetételét, a nagyobbak alkotó molekuláit);
* ismeri a lipid gyűjtőnevet, tudja, hogy ebbe a csoportba hasonló oldhatósági tulajdonságokkal rendelkező vegyületek tartoznak, felsorolja a lipidek legfontosabb képviselőit, felismeri azokat szerkezeti képlet alapján, ismeri a lipidek csoportjába tartozó vegyületek egy-egy fontos szerepét az élő szervezetben;
* ismeri a szénhidrátok legalapvetőbb csoportjait, példát mond mindegyik csoportból egy-két képviselőre, ismeri a szőlőcukor képletét, összefüggéseket talál a szőlőcukor szerkezete és tulajdonságai között, ismeri a háztartásban található szénhidrátok besorolását a megfelelő csoportba, valamint köznapi tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásukat, összehasonlítja a keményítő és a cellulóz molekulaszerkezetét és tulajdonságait, valamint szerepüket a szervezetben és a táplálékaink között;
* tudja, hogy a fehérjék aminosavakból épülnek fel, ismeri az aminosavak általános szerkezetét és azok legfontosabb tulajdonságait, ismeri a fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezetét, érti e fajlagos molekulák szerkezetének kialakulását, példát mond a fehérjék szervezetben és élelmiszereinkben betöltött szerepére, ismeri a fehérjék kicsapásának módjait és ennek jelentőségét a mérgezések kapcsán.
 | * Az analógiás gondolkodás fejlesztése
* Keresés digitális eszközzel
* A lipidek
* A szénhidrátok
* A fehérjék
 |
| **Fogalmak** | lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Elemek és szervetlen vegyületeik** | **Órakeret 17 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * ismeri a hidrogén, a halogének, a kalkogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátságait, különös tekintettel a köznapi életben előforduló anyagokra;
* alkalmazza az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre, kapcsolatot teremt az anyag szerkezete és tulajdonságai között;
* ismeri a halogének képviselőit, jellemzi a klórt, ismeri a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid tulajdonságait;
* ismeri és jellemzi az oxigént és a vizet, ismeri az ózont mint az oxigén allotróp módosulatát, ismeri mérgező hatását (szmogban) és UV-elnyelő hatását (ózonpajzsban);
* ismeri és jellemzi a ként, a kén-dioxidot és a kénsavat;
* ismeri és jellemzi a nitrogént, az ammóniát, a nitrogén-dioxidot és a salétromsavat;
* ismeri a vörösfoszfort és a foszforsavat, fontosabb tulajdonságaikat és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepét;
* összehasonlítja a gyémánt és a grafit szerkezetét és tulajdonságait, különbséget tesz a természetes és mesterséges szenek között, ismeri a természetes szenek felhasználását, ismeri a koksz és az aktív szén felhasználását, példát mond a szén reakcióira (pl. égés), ismeri a szén oxidjainak (CO, CO2) a tulajdonságait, élettani hatását, valamint a szénsavat és sóit, a karbonátokat;
* ismeri a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat;
* ismeri a fémek helyét a periódusos rendszerben, megkülönbözteti az alkálifémeket, az alkáliföldfémeket, ismeri a vas, az alumínium, a réz, valamint a nemesfémek legfontosabb tulajdonságait;
* kísérletek tapasztalatainak ismeretében értelmezi a fémek egymáshoz viszonyított reakciókészségét oxigénnel, sósavval, vízzel és más fémionok oldatával, érti a fémek redukáló sorának felépülését, következtet fémek reakciókészségére a sorban elfoglalt helyük alapján;
* használja a fémek redukáló sorát a fémek tulajdonságainak megjóslására, tulajdonságaik alátámasztására;
* ismeri a fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságait;
* ismeri a fémek köznapi szempontból legfontosabb vegyületeit, azok alapvető tulajdonságait (NaCl, Na2CO3, NaHCO3, Na3PO4, CaCO3, Ca3(PO4)2, Al2O3, Fe2O3, CuSO4);
* ismer eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium).
 | * Alkotás digitális eszközökkel
* Kísérletek értelmezése
* Az analógiás gondolkodás fejlesztése
* A rendszerezőképesség fejlesztése
* A digitális kompetencia fejlesztése
* A hidrogén
* A halogének
* A kalkogének
* A nitrogéncsoport elemei
* A szén és szervetlen vegyületei
* A fémek általános jellemzése
* A fémek csoportosítása és kémiai tulajdonságaik
* A legfontosabb fémvegyületek tulajdonságai
 |
| **Fogalmak** | durranógáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek, könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem |
| **Tematikai egység** | **Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban** | **Órakeret****12 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * ismeri a természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagokat;
* érti az anyagok átalakításának hasznát, valamint konkrét példákat mond vegyipari termékek előállítására;
* ismeri a különböző nyersanyagokból előállítható legfontosabb termékeket;
* érti, hogy az ipari (vegyipari) termelés során különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok is keletkezhetnek, amelyek közömbösítése, illetve kezelése fontos feladat;
* az ismeretein alapuló tudatos vásárlással és tudatos életvitellel képes a környezetének megóvására;
* érti a mészkőalapú építőanyagok kémiai összetételét és átalakulásait (mészkő, égetett mész, oltott mész), ismeri a beton alapvető összetételét, előállítását és felhasználásának lehetőségeit, ismeri a legfontosabb hőszigetelő anyagokat;
* érti, hogy a fémek többsége a természetben vegyületek formájában van jelen, ismeri a legfontosabb redukciós eljárásokat (szenes, elektrokémiai redukció), ismeri a legfontosabb ötvözeteket, érti az ötvözetek felhasználásának előnyeit;
* ismeri a mindennapi életben előforduló növényvédő szerek használatának alapvető szabályait, értelmezi a növényvédő szerek leírását, felhasználási útmutatóját, példát mond a növényvédő szerekre a múltból és a jelenből (bordói lé, korszerű peszticidek), ismeri ezek hatásának elvi alapjait;
* ismeri a legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetételét, előállítását és felhasználásának szükségességét;
* ismeri a fosszilis energiahordozók fogalmát és azok legfontosabb képviselőit, érti a kőolaj ipari lepárlásának elvét, ismeri a legfontosabb párlatok nevét, összetételét és felhasználási lehetőségeit, példát mond motorhajtó anyagokra, ismeri a töltőállomásokon kapható üzemanyagok típusait és azok felhasználását;
* ismeri a bioüzemanyagok legfontosabb típusait;
* ismeri a műanyag fogalmát és a műanyagok csoportosításának lehetőségeit eredetük, illetve hővel szemben mutatott viselkedésük alapján, konkrét példákat mond műanyagokra a környezetéből, érti azok felhasználásának előnyeit, ismeri a polimerizáció fogalmát, példát ad monomerekre és polimerekre, ismeri a műanyagok felhasználásának előnyeit és hátrányait, környezetre gyakorolt hatásukat;
* ismeri az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszerkezetét és tulajdonságait, felsorolja a háztartásban megtalálható legfontosabb élelmiszerek tápanyagait, példát mond bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok, keményítő) kimutatására, ismeri a legfontosabb élelmiszeradalék-csoportokat, alapvető szinten értelmezi egy élelmiszer-tájékoztató címkéjét;
* ismeri a leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiaitalok, drogok) hatóanyagát, ezen szerek használatának veszélyeit, érti az illegális drogok használatával kapcsolatos alapvető problémákat, példát mond illegális drogokra, ismeri a doppingszer fogalmát, megérti és értékeli a doppingszerekkel kapcsolatos információkat;
* ismeri a gyógyszer fogalmát és a gyógyszerek fontosabb csoportjait hatásuk alapján, alapvető szinten értelmezi a gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatóját;
* ismeri a méreg fogalmának jelentését, érti az anyagok mennyiségének jelentőségét a mérgező hatásuk tekintetében, példát mond növényi, állati és szintetikus mérgekre, ismeri a mérgek szervezetbe jutásának lehetőségeit (tápcsatorna, bőr, tüdő), ismeri és felismeri a különböző anyagok csomagolásán a mérgező anyag piktogramját, képes ezeknek az anyagoknak a felelősségteljes használatára, ismeri a köznapi életben előforduló leggyakoribb mérgeket, mérgezéseket (pl. szén-monoxid, penészgomba-toxinok, gombamérgezések, helytelen égetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek), tudja, hogy a mérgező hatás nem az anyag szintetikus eredetének a következménye;
* ismeri a mosó- és tisztítószerek, valamint a fertőtlenítőszerek fogalmi megkülönböztetését, példát mond a környezetéből gyakran használt mosó-/tisztítószerre és fertőtlenítőszerre, ismeri a szappan összetételét és a szappangyártás módját, ismeri a hypo kémiai összetételét és felhasználási módját, érti a mosószerek mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskéknek) a mosásban betöltött szerepét;
* ismeri a kemény víz és a lágy víz közötti különbséget, érti a kemény víz és egyes mosószerek közötti kölcsönhatás (kicsapódás) folyamatát;
* érti a különbséget a tudományos és az áltudományos információk között, konkrét példát mond a köznapi életből tudományos és áltudományos ismeretekre, információkra;
* ismeri a tudományos megközelítés lényegét (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság);
* látja az áltudományos megközelítés lényegét (feltételezés, szubjektivitás, bizonyítatlanság), felismeri az áltudományosságra utaló legfontosabb jeleket.
 | * Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése
* Kommunikációs készségek fejlesztése
* Vitakészség fejlesztése
* Digitális készségek fejlesztése
* Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása
* Az egészséges életmódra nevelés
* Az építőanyagok kémiája
* A fémek előállításának módszerei
* Növényvédő szerek és műtrágyák
* A kőolaj feldolgozása
* Műanyagok
* Élelmiszereink és összetevőik
* Gyógyszerek, drogok, doppingszerek
* Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések
* Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszerek
* Tudomány és áltudomány
 |
| **Fogalmak** | mész, érc, fosszilis energiahordozók, természetes és mesterséges alapú műanyag, vízkeménység, felületaktív anyag, toxikus anyag, tudomány, áltudomány |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Környezeti kémia és környezetvédelem** | **Órakeret 5 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| * példákkal szemlélteti az emberiség legégetőbb globális problémáit (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásait;
* ismeri az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítása);
* példákon keresztül szemlélteti az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményeit;
* kiselőadás vagy projektmunka keretében mutatja be a XX. század néhány nagy környezeti katasztrófáját, és azt, hogy milyen tanulságokat vonhatunk le azok megismeréséből;
* érti a környezetünk megóvásának jelentőségét az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából;
* ismeri a zöld kémia lényegét, a környezetbarát folyamatok előtérbe helyezését, példákat mond újonnan előállított, az emberiség jólétét befolyásoló anyagokra (pl. új gyógyszerek, lebomló műanyagok, intelligens textíliák);
* alapvető szinten ismeri a természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetételét;
* ismeri a legfontosabb környezetszennyező forrásokat és anyagokat, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatását;
* ismeri a légkör kémiai összetételét és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságait, példákat mond a légkör élőlényekre és élettelen környezetre gyakorolt hatásaira, ismeri a legfontosabb légszennyező gázokat, azok alapvető tulajdonságait, valamint az általuk okozott környezetszennyező hatásokat, ismeri a légkört érintő globális környezeti problémák kémiai hátterét és ezen problémák megoldására tett erőfeszítéseket;
* ismeri a természetes vizek típusait, azok legfontosabb kémiai összetevőit a víz körforgásának és tulajdonságainak tükrében, példákat mond vízszennyező anyagokra, azok forrására, a szennyezés lehetséges következményeire, ismeri a víztisztítás folyamatának alapvető lépéseit, valamint a tiszta ivóvíz előállításának módját;
* érti a kőzetek és a környezeti tényezők talajképző szerepét, példát mond alapvető kőzetekre, ásványokra, érti a hulladék és a szemét fogalmi megkülönböztetését, ismeri a hulladékok típusait, kezelésük módját, környezetre gyakorolt hatásukat;
* példákkal szemlélteti egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait.
 | * Környezettudatos szemlélet fejlesztése
* Vitakészség fejlesztése
* Problémamegoldó készség fejlesztése
* A társakkal való együttműködés fejlesztése
* Alkotás digitális eszközökkel
* Kommunikációs készség fejlesztése
* A légkör kémiája
* A természetes vizek kémiája
* A talaj kémiája
* A hulladékok
* Új kihívások: ember, társadalom, környezet és kémia
 |
| **Fogalmak** | zöld kémia |

**Szabadon felhasználható (4 óra)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Az életműködések kémiai alapjai** | **Órakeret 1 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| Vitaminok | vízben és zsírban oldódó vitaminok |
| **Fogalmak** | A, B, C, D, E, K természetes és mesterséges vitaminok |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Környezeti kémia és környezetvédelem** | **Órakeret 1 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| Természetes vizek védelme | hazai vizeink, ásványvizek |
| **Fogalmak** | édes és sós víz, ásványvíz vízvédelem |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematikai egység** | **Környezeti kémia és környezetvédelem** | **Órakeret 2 óra** |
| **Ismeretek** | **Fejlesztési feladatok** |
| Fosszilis és megújuló energia, energiatakarékosság | megújuló energia fajtái, felhasználása, bemutató óra |
| **Fogalmak** | fosszilia, nap-, víz-, szélenergia  |