Kémia 9. osztály

FI-505050901/1

Tanmenetjavaslat

Normál tanmenet



# Bevezetés

A kilencedik osztályban a kémia tantárgy elsődleges célja a *kémián belüli törvényszerűségek felfedezése*, a tantárgy *alapfogalmaiból következő fontosabb tételek lerakása* és a *természettudományos* *gondolkodás kémiai irányultságának fejlesztése*. Az élményszerzés, a kísérletezés és a játékos tanulás közben lehetőség nyílik a precíz, természettudományos gondolkodás fejlesztésére.

Ez a tanmenetjavaslat (normál változat) elsősorban azoknak a tanulóknak szól, akik képességeik és érdeklődésük szerint inkább a könnyen tanuló, a természettudományokat könnyen befogadó csoportba sorolhatók. Ez azt jelenti, hogy ezek a tanulók képesek és akarnak megfelelően olvasni, és az olvasott szöveget értelmezni. Ezek a tanulók képesek számos dolgot megérteni egyszerűen a leírt és elolvasott szöveg értelmezésével. Ez a tanmenetjavaslat (normál változat) alapvetően a diákok szövegértési képességére apellál, és ahhoz mindenképpen ragaszkodik. Ez a tanmenet lehetővé teszi a sikeres érettségi letételét. (A 9. osztály első témakörének kerettanterv szerinti anyaga a 10. osztály tankönyvébe, illetve tanmenetjavaslatába lett beépítve.)

Ez a tanmenetjavaslat az „A” kerettanterv szerint készült, tehát a két kerettanterv közül a könnyebb, kevesebb felkészülést igényel.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Témák** | **Új tananyag feldolgozása** | **Képességfejlesztés, összefoglalás,**  **gyakorlás, ellenőrzés** | **Teljes**  **óraszám**  **72 óra** | **Kerettantervi**  **órakeret** |
| Milyen részecskékből állnak az anyagok, és ezek hogyan kapcsolódnak? | **12** | **4** | **16** | **12** |
| Mi okozza a fizikai tulajdonságokat? | **10** | **4** | **14** | **14** |
| Az elektron egy másik atommag vonzásába kerül | **9** | **3** | **12** | **11** |
| Csoportosítsuk a kémiai reakciókat! | **9** | **3** | **12** | **11** |
| Kémiai folyamatok a környezetünkben | **14** | **4** | **18** | **9** |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Milyen részecskékből állnak az anyagok, és ezek hogyan kapcsolódnak? | | | | |
| **1.** | Élet a laboratóriumban (Kísérletezgessünk!) | A laboratóriumi munkavégzés szabályainak megismertetése. | A laboratóriumban használatos eszközökkel kapcsolatos lehetséges baleseti tényezők rögzítése.  A veszélyekre és a biztonságos munkavégzésre utaló piktogramok jelentésének tudatossá tétele. | Mérgezés, sav-, lúgmarás, égés, égési sérülések esetén történő tennivalók.  Veszélyjelek ismerete. |
| **2.** | A kémia tudománya  (Kémia nélkül nincs szerelem) | A kémia makro-, mikro-, és szimbólumszintjének tudatossá tétele.  A tudományos módszer elveinek a megismertetése.  A módszer használatának, lehetőségeinek bemutatása a köznapokban jelentkező problémák megoldására. | A tanulók felismerjék, hogy a mindennapokban való létezésünkhöz kémiai ismeretek szükségesek.  A tanulók kritikai képességének kialakítása, támpontok adása az őket naponta érő tudományos jellegű információk megalapozottságával kapcsolatban.  Kreativitásfejlesztés: hipotézis felállítása, kísérleti beállítás elgondolása, a kapott eredmények értékelése. | A kémia jelentősége.  Illeszkedése a természettudományok közé.  A világ megismerésének módozatai.  A tudományos módszer.  A hipotézis.  A kontrollkísérlet. |
| **3.** | Mérés, mértékegységek  (– Mennyi? … – Öt! … – Mi öt? … – Mi mennyi?) | Az SI-mértékrendszer alapegységeinek ismertetése.  Az adat fogalmának helyes kialakítása.  A prefixumok jelentőségének bemutatása. | A prefixumokkal megadott mennyiségek átváltására alkalmas módszerek megismertetése után képes legyen számára ideális módszerrel átváltásokat tenni. | Mennyiség, adat.  SI mértékegység rendszer.  Normál állapot.  Standard állapot. |
| **4.** | Az anyagmennyiség  (Amikor egy vesszőnek is szerepe van) | A kémiai anyagmennyiség fogalmának megalapozása.  Felhasználása egyszerűbb számolások során. | Ismerje az anyagmennyiség, a moláris tömeg és a tömeg közötti összefüggést.  Ismerje az anyagmennyiség, a moláris térfogat és a térfogat közötti összefüggést.  Tudjon egyszerűbb számolásokat végezni következtetéssel és/vagy képlettel. | Anyagmennyiség.  1 mól.  Moláris tömeg.  Moláris térfogat.  Avogadro-állandó. |
| **5.** | Az atom szerkezete  (Mitől nehéz a víz?) | Az atommag és az atom szerkezeti felépülésének megértése.  Az anyag kémiai jellemzőit meghatározó tényezők megismertetése. | Képes legyen az atommag jelölésére szolgáló adatokból információk kinyerésére.  Tudja meghatározni különféle atomok esetén az atomtörzs és a vegyértékhéj elektronjainak számát a Bohr-modell értelmezésében. | Atom.  Rendszám.  Tömegszám.  Izotópok.  Nehézvíz.  Atomtörzs.  Vegyértékhéj, vegyértékelektronok |
| **6.** | A radioaktivitás  (Mitől fél az, aki az „atomtól” fél?) | Anna beláttatása, hogy milyen kapcsolat van az atommag összetétele és stabilitása között. | Az atommag összetétele, stabilitása, a magerők, a Nap energiatermelésének magfizikai háttere, az atomerőművek és az izotópok kapcsolata.  Híres magyar kémikus Hevesy György életútja, munkássága, kapcsolata a kémiával. | Radioaktív bomlás  Radioaktív sugárzás.  Nukleáris energia. |
| **7.** | A periódusos rendszer  (A kémikus „kristálygömbje”) | Annak beláttatása, hogy az atomok és az elemek periodikusan változó tulajdonságai lehetőséget teremtenek arra, hogy a rendszerben elfoglalt helyük alapján megjósolhassuk tulajdonságaikat. | Képes legyen különbséget tenni az elemek és az atomok periódusos rendszere között.  Tudjon különbséget tenni az atomokra és az elemekre jellemző tulajdonságok között.  Tudjon elemi, illetve atomi tulajdonságokra következtetni a periódusos rendszer segítségével. | Elemek periódusos rendszere.  Atomok periódusos rendszere.  Periodicitás. |
| **8.** | Molekulák és a kovalens kötés  (Nem mind igaz, ami reklám!) | Az elem- és a vegyületmolekulák létrejöttének bemutatása. A kovalens kötés jellemzésére szolgáló mennyiségek megismertetése. | Értse, hogy az atomokból a vegyértékelektronjaik közössé tételével miként keletkeznek a molekulák. | Molekula.  Kovalens kötés.  Kötési energia.  Kötéstávolság.  Nemesgázszerkezet. |
| **9.** | A molekulák alakja  (Miért más az illata, ha ugyanaz a képlete?) | A legismertebb kovalens kötésű vegyületek alakját befolyásoló tényezők megismertetése, a molekulaalak leírására szolgáló mennyiségek használata. | A már ismert molekulaalakzatok ismeretében az atomok periódusos rendszerben elfoglalt helye alapján képes legyen adott vegyület alakjának meghatározására. | Molekulaalak.  Központi atom.  Kötésszög.  Vegyérték. |
| **10.** | A molekulák polaritása (Hogyan melegít a mikrohullámú sütő?) | Annak beláttatása, hogy milyen összefüggés van a molekulák és összetett ionok összetétele, térszerkezete és polaritása között.  Az apoláris és a dipólusmolekulák kialakulásához vezető tényezők bemutatása. | Tudja megállapítani a molekulák polaritását a kötéspolaritás és a molekulaalak egyidejű figyelembevételével. | Apoláris kovalens kötés.  Poláris kovalens kötés.  Elektronegativitás.  Apoláris molekula.  Dipólusmolekula. |
| **11.** | A másodrendű kötések  (Miért lehet forró olajban krumplit sütni?) | A három másodrendű kötéstípus kialakulásának, és azok jellemzőinek megismertetése.  A kialakulásához vezető tényezők bemutatása. | Tudjon következtetni a már ismert molekulaalakzat-típusok polaritásának ismeretében a másodrendű kötőerőkre. | Diszperziós kölcsönhatás.  Dipólus-dipólus kölcsönhatás.  Hidrogénkötés. |
| **12.** | Az ionok  (Fürdővízben ülve ne használj elektromos hajszárítót!) | Az egyszerű és az összetett ionok keletkezésének bemutatása.  Az ionkötéssel létrejövő vegyületek tulajdonságainak értelmezése. | Ismerje az összetett ionok és az egyszerű ionok kialakulási mechanizmusát.  Képes legyen meghatározni az ionképződéssel létrejövő vegyületek képletét, illetve a képletekből következtetni tudjon a kiindulási reakció partnereire. | Ion.  Egyszerű és összetett ion.  Anion, kation.  Ionos kötés. |
| **13.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **14.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **15.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **16.** | **Témazáró dolgozat** |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mi okozza a fizikai tulajdonságokat? | | | | |
| **17.** | Az anyag szerkezete és fizikai tulajdonságai  (Melyik a könnyebb: a víz vagy a benzin?) | Annak bemutatása, hogy a fontosabb fizikai tulajdonságok miként következnek a részecskék közti kölcsönhatásokból. | Értsék a különbséget a viszkozitás és sűrűség között.  Tudjanak következtetni az olvadáspont, forráspont és a viszkozitás ismeretében a részecskék közti kötőerők nagyságára  A fizikai tulajdonságok vizsgálata, mérése és a tulajdonságok különbözőségének anyagszerkezeti magyarázata. A mérés során az állapotjelzők és a mértékegységek szakszerű, pontos használata. | Halmazállapot.  Oldhatóság.  Sűrűség.  Viszkozitás. |
| **18.** | A kristályrács és a rácstípusok  (Kristály van a kvarcórában?) | A kristályos állapot és a főbb kristálytípusok bemutatása.  A négy rácstípus tulajdonságainak értelmezése.  Tudjanak következtetéseket levonni a rácstípusok jellemzői és köznapi használatuk között. | Képesek legyenek a különféle vegyületeket a négyféle rácstípusba besorolni.  Ismert anyagok csoportosítása kristályrács-típusuk szerint, a kristályos és amorf anyagok fizikai tulajdonságai elvi különbözőségének felismerése. | Elemi cella.  Kristályrács. Kristályos anyag.  Amorf anyag.  Atomrács. Molekularács.  Ionrács. Fémrács.  Kristályvíz. |
| **19.** | Az anyag szerkezete és az oldódás  (Vörös húshoz vörösbort?) | Az oldódás folyamatának bemutatása.  Az oldódást befolyásoló tényezők értelmezése. | Értelmezni tudják a vízben oldódó só oldásakor lejátszódó folyamatokat molekuláris szinten.  Képesek legyenek a hasonló a hasonlóban elvet alkalmazni különféle anyagok oldódása esetében. | Hidratáció.  Hasonló a hasonlót oldja.  Jódtinktúra.  Lugol-oldat. |
| **20.** | Diffúzió, oldódás, ozmózis  (Miért csattannak ki a bogyós gyümölcsök eső után?) | A diffúzió, az oldódás és az ozmózis folyamatainak molekuláris szintű értelmezése. | Képesek legyenek értelmezni a diffúzió és az ozmózis folyamatait a köznapi életben való megjelenésekor. | Diffúzió.  Oldódás.  Ozmózis.  Keszonbetegség. |
| **21.** | Az oldódás mértéke és sebessége  (Miért kevergetjük a teát, ha cukrot teszünk bele?) | A telített, telítetlen és túltelített oldatok jellemzőinek megismertetése.  Az oldódás sebességét növelő módszerek bemutatása. | Tudjanak különbséget tenni az oldódás mértéke és sebessége között. Tudják mit jelent a telített oldat fogalma, és az miként készíthető.  Tudjanak különbséget tenni a telített és telítetlen oldat között. | Az oldódás mértéke.  Az oldódás sebessége.  Telített, telítetlen, túltelített oldat. |
| **22.** | Az oldatok összetétele  (Miről árulkodik az italok címkéje?) | A tömegszázalék, térfogatszázalék, az anyagmennyiség-százalék, a tömegkoncentráció és a molaritás koncentrációegységek jelentésének megértése.  A különféle koncentrációegységek használatának bemutatása egyszerűbb feladatokon. | Képesek legyenek a különféle koncentrációk használatára egyszerű feladatokban, azok egymásba történő átváltására. | Tömegszázalék. Térfogatszázalék.  Anyagmennyiség-százalék. Tömegkoncentráció.  Anyagmennyiség-koncentráció. |
| **23.** | Oldatok hígítása és töményítése  (Hogyan lesz a tengervízből só?) | Az oldatok töményítése és hígítása során bekövetkező koncentrációváltozások bemutatása. | Tudjanak megoldani töményítéssel és hígítással kapcsolatos, köznapi jelenségekhez köthető feladatokat. | Töményítés.  Hígítás.  Átkristályosítás.  Bepárlás. |
| **24.** | Heterogén és diszperz anyagi rendszerek  (Mi a különbség a rétegelés és a turmixolás között?) | A diszperz rendszerek bemutatása, a kolloid rendszerek fizikai tulajdonságainak értelmezése. | Ismerjék a köznapi életből diszperz rendszereket.  Képesek legyenek felismerni a diszperz rendszerek fizikai tulajdonságán alapuló jelenségeket. | Homogén rendszer.  Heterogén rendszer.  Diszperz rendszer.  Köd, füst, hab, emulzió, gél, szol. |
| **25.** | A levegő  (Mi van ott, ahol semmi sincs?) | A levegő összetételével, molekulatömegével, sűrűségével kapcsolatos jelenségek értelmezése. | Képesek legyenek az összefüggéseket meglátni a levegő változó összetétele, és az így megváltozó fizikai tulajdonságai között. | Avogadro-törvény.  Relatív sűrűség.  Gázok relatív sűrűsége. |
| **26.** | A víz körforgása és vizeink összetétele  (Egyszer fent, egyszer lent) | A különféle vízfajták bemutatása, a különbségek értelmezése.  Cikkek értelmezése: a víztisztaság, levegőtisztaság megőrzése, a szennyező források felismerése, a megelőzés mindennapi módjai, a környezetet terhelő és óvó folyamatok a fenntarthatóság szempontjából. | Lássák be a különbséget és az azonosságot a kereskedelmi forgalomban megjelenő különféle típusú vizek és az ivóvíz között. | Légköri víz.  Ásványvíz.  Tengervíz.  Desztillált víz.  Ioncserélt víz. |
| **27.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás elmélyítése. |  |  |
| **28.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás elmélyítése. |  |  |
| **29.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás elmélyítése. |  |  |
| **30.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Az elektron egy másik atommag vonzásába kerül | | | | |
| **31.** | Fizikai és kémiai változások (Miért pezseg az egyik, és miért a másik?) | Az anyagi változások két fajtájának elkülönítése.  A változásokra érvényes megmaradási törvények ismertetése.  Az anyagi rendszerek fajtáinak megjelenítése.  A kémiai egyenletek fajtáinak bemutatása, rendezésük módszerének elsajátíttatása. | Ismerjék az egyenletrendezés alapelveit, és segítségükkel képesek legyenek a kémiai egyenletek rendezésére.  Tudják az ionegyenlet felírásához vezető út lépéseit. | Fizikai változás.  Kémiai változás.  Nyílt rendszer.  Izolált rendszer.  Atomok megmaradásának törvénye.  Tömegmegmaradás törvénye.  Sztöchiometriai egyenlet.  Ionegyenlet. |
| **32.** | A kémiai reakciók típusai  (Mi a közös a kindertojás bombában és a légzésben?) | Reakciók csoportosítása a kiindulási anyagok és a termékek száma szerint.  A vizes oldatban gázfejlődéssel vagy csapadékképződéssel lejátszódó reakciók jelentőségének bemutatása | Tudják azonosítani a különböző reakciótípusokat.  Képesek legyenek a csapadékképződéssel járó folyamatok felhasználására egyszerűbb analitikai problémák megoldása során. | Egyesülés.  Szintézis.  Bomlás.  Disszociáció.  Kicserélődési reakció.  Csapadék. |
| **33.** | Sztöchiometriai számítások  (Valóban vizet raktároz a teve a púpjában?) | A sztöchiometria alapjainak megismertetése.  Számítások a kémiai egyenlet alapján. | Ismerjék a meghatározó reagens fogalmát. Ennek ismeretében legyenek képesek egyszerűbb feladatokat megoldani. | Sztöchiometrikus mennyiség.  Meghatározó reagens. |
| **34.** | A kémiai reakciók feltétele és sebessége  (Mit tudnak az enzimes mosószerek?) | A kémiai reakciók feltételeinek megértése.  A reakciósebesség fogalmának bevezetése.  A reakciósebességet befolyásoló tényezők megismertetése. | Ismerjék a reakciók feltételei és a tűzesetek kivédése közti kapcsolatot.  Tudják alkalmazni a köznapi életben a reakciósebesség befolyásolására alkalmas technikákat. | Aktiválási energia.  Reakciósebesség.  Katalizátor.  Inhibitor. |
| **35.** | A kémiai reakciók energiaváltozásai  (Mitől melegszenek az önmelegítő ételek?) | Az exoterm és endoterm reakciók lejátszódását kísérő hőváltozások értelmezése.  A reakcióhő értelmezése és használata a kémiai folyamatokban. | Értsék, és egyszerűbb feladatok esetén képesek legyenek használni Hess tételét.  Tudják grafikonokon értelmezni a reakcióhőt, exoterm és endoterm reakciók esetén. | Exoterm folyamat.  Endoterm folyamat.  Reakcióhő.  Égéshő.  Hess-tétel. |
| **36.** | Egyirányú reakciók és körfolyamatok  (KRESZ a kémiában) | A spontán lejátszódó fizikai folyamatok hajtóerejének vizsgálata, az egyensúly fogalmának bevezetése.  Egyirányú reakciók és  körfolyamatok értelmezése. | Képesek legyenek a köznapokban található metastabilis állapotú rendszerek felismerésére (túltelített oldat, túlhűtött víz).  Ismerjék a biológiai, kémiai körfolyamatok lényegét. | Egyirányú reakció.  Körfolyamat. |
| **37.** | A kémiai egyensúly (Kétirányú forgalom) | A kémiai egyensúly kialakulásának, és az egyensúlyi állapotnak az értelmezése.  Dinamikus kémiai egyensúly vizsgálata kémiai rendszerben (szénsavas ásványvíz). | Ismerjék a tömeghatás törvényének matematikai megfogalmazását, képesek legyenek azt az adott folyamatra felírni. Tudjanak következtetést levonni az egyensúlyi állandó értékéből. | Egyensúlyra vezető kémiai reakció.  Dinamikus egyensúlyi állapot.  Tömeghatás törvénye.  Egyensúlyi állandó. |
| **38.** | A kémiai egyensúly befolyásolása (Mészkőbarlangok és a cseppkőképződés) | A kémiai egyensúly befolyásolási lehetőségeinek bemutatása, jelentőségének értelmezése ipari folyamatok esetén.  Az egyensúlyt megváltoztató okok következményeinek elemzése. | Ismerjék a legkisebb kényszer elvét. Tudják azt egyszerű egyensúlyokra alkalmazni. | A legkisebb kényszer elve  (Le Chatelier–Braun-elv). |
| **39.** | A zöld kémia alapjai  (Út a jövőbe) | A zöld kémia alapelveinek megismertetése. | Értsék az elvek mögött meghúzódó folyamatokat.  Képesek legyenek példákat találni az egyes alapelvek érvényesülésére az általa ismert gyártási folyamatokból. | Környezeti faktor.  Atomhatékonyság.  Kemofóbia.  Zöld kémia. |
| **40.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **41.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **42.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Csoportosítsuk a kémiai reakciókat! | | | | |
| **43.** | Savak és bázisok  (Mit kell tenni szúnyogcsípés eseten?) | Az arrheneusi sav-bázis elmélet ismertetése.  A savak és bázisok erősségének molekulaszerkezeti értelmezése.  A savak és bázisok tulajdonságainak, valamint a sav-bázis reakciók (protolitikus reakciók) létrejöttének magyarázata a disszociáció és a protonátadás elmélete alapján. | Képesek legyenek felismerni a savakat és bázisokat nem közismert anyagok esetén.  Tudják, hogy az adott só keletkezéséhez milyen sav és bázis szükséges. | Savak.  Bázisok.  Sav-bázis reakció.  Közömbösítés.  Sók.  Disszociáció. |
| **44.** | A kémhatás és a pH (Valóban semleges a pH 5.5?) | Az oldatok kémhatásának értelmezése.  A pH skála magyarázata.  Legyenek tisztában a pH és a kémhatás kapcsolatával. Értsék a víz autoprotolízisét. | Értsék az összefüggést a kémhatás, a H+-ionkoncentráció és a pH között.  Tudjanak egyszerűbb esetekben átváltani a H+-ionkoncentráció és a pH között. | Kémhatás.  Savas kémhatás.  Semleges kémhatás.  Lúgos kémhatás.  Indikátor.  pH. |
| **45.** | A sav-bázis reakció  (Miért lúgos kémhatású a szódabikarbóna oldata?) | A Brønsted féle sav-bázis elmélet ismertetése.  A sav-bázis párok kialakulásának értelmezése.  Erős és gyenge savak, illetve bázisok; a sók kémhatása. | Ismerjék a sav-bázis reakció során a kialakuló konjugált sav-bázis párok keletkezését.  Tudjanak következtetni egy só kémhatására az alkotó ionjai ismeretében. | Sav.  Bázis.  Sav-bázis reakció.  Amfotéria jelensége. |
| **46.** | Redoxireakciók  (Miért hasznos a vákuumos vagy védőgázos csomagolás?) | Az oxigénátmenettel járó redoxireakciók értelmezése. | Képesek legyenek egy redoxifolyamat esetén kiválasztani az oxidáló- és a redukálószert. | Redoxireakció.  Redukálószer.  Oxidálószer. |
| **47.** | Redoxireakció  (Égés oxigén nélkül?) | Az elektronátmenettel járó redoxireakciók értelmezése. | Képesek legyenek rendezni egy ionos formában felírt redoxiegyenletet.  Képesek legyenek az összesített folyamatból kikövetkeztetni a redukciós és az oxidációs folyamatokra, valamint a részfolyamatokból felírni a bruttó ionos egyenletet. | A redoxireakció mint elektronátmenet.  Oxidáció, redukció elektronátmenettel. |
| **48.** | Az elektrokémia alapjai  (Mennyire „zöld” autó a hibrid autó?) | Az elektrolízis során lejátszódó redukciós és oxidációs folyamatok értelmezése.  Legyenek tisztában az elektrokémiai folyamatok gyakorlati jelentőségével. | Értsék az elektrolízis folyamatainak lényegét a fémelőállítás és a fémbevonatok készítése, vízbontás esetén.  Tudják azonosítani az egyes elektródokon végbemenő folyamatokat. | Elektrokémia.  Elektrolit.  Anód, katód.  Elektrolízis. |
| **49.** | Galvánelemek  (Pótolható a lemerült ceruzaelem citrommal is?) | A galvánelemek gyakorlati megvalósításának bemutatása.  Az elemekben végbemenő folyamatok értelmezése. | Tudják értelmezni a galvánelemek celláiban végbemenő folyamatokat az elektródok standard potenciálja segítségével. Képesek legyenek felírni a lejátszódó részfolyamatokat, és a részfolyamatokból meghatározni a bruttó egyenletet. | Galvánelem.  Elektromotoros erő.  Standard potenciál. |
| **50.** | Primer elemek és akkumulátorok  (Miért lyukad ki a használt elemek fala?) | A köznapokban használatos galvánelemek technikai megvalósulásainak bemutatása. | Ismerjék az egyes feszültségforrások működésének lényegét.  Tudjanak döntést hozni az egyes források használatát illetően, azok előnyeinek és hátrányainak ismeretében.  Galvánelemek és az akkumulátorok működésének, az elektrolízis és galvanizálás folyamatainak értelmezése a redoxireakciók táblázatból megítélhető iránya alapján. | Elektrokémiai áramforrások:  Primer elem.  Akkumulátor.  Tüzelőanyag-elem. |
| **51.** | Fertőtlenítőszerek  (Miért ezüstedényben tárolták az ivóvizet a föníciaiak?) | A köznapokban használatos fertőtlenítőszerek, és azok hatásmechanizmusának bemutatása. | Ismerjék a fertőtlenítőszerek háromféle hatásmechanizmusát, a leggyakoribb szereket.  Legyenek reális elképzeléseik ezen szerek használatát illetően.  A klór, a hidrogén-peroxid és a hypó (NaOCl) fertőtlenítő, oxidáló hatásának vizsgálata és ennek alapján felhasználásuk magyarázata. | Fertőtlenítés.  Sterilezés.  Hipó. |
| **52.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **53.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **54.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kémiai folyamatok a környezetünkben | | | | |
| **55.** | A hidrogén  (Víz hatására felfújódó mentőcsónak es mentőmellény?) | A hidrogéngáz fizikai, kémiai tulajdonságainak bemutatása.  Előfordulásának, előállításának és felhasználásának bemutatása. | Ismerjék a hidrogéngáz fizikai, kémiai tulajdonságait.  Tudják felírni égésének és nitrogénnel való reakciójának egyenletét.  Ismerjék az előállítás módszereit.  Ismerjék a hidrogéngáz veszélyességét, a vele való munkavégzés balesetvédelmi szabályait. | Prócium, deutérium, trícium.  Durranógáz.  Szintézisgáz. |
| **56.** | A nitrogén és vegyületei  (Mi van a légzsákban?) | A nitrogéngáz molekulaszerkezetének, fizikai, kémiai tulajdonságainak bemutatása.  Előfordulásának, előállításának és felhasználásának bemutatása. | Ismerjék a nitrogéngáz fizikai, kémiai tulajdonságait.  Tudják felírni hidrogénnel való reakciójának egyenletét. Legyen ismerete a reakció jelentőségéről.  Ismerjék előállításának ipari módszerét.  Legyenek ismereteik a nitrátok környezetünkben történő előfordulásával kapcsolatban. | Nitrogén.  Ammónia.  Salétromsav.  Nitrátok. |
| **57.** | Az oxigén és vegyületei  (Aminek hiányában az agyunk is kikapcsol) | Az oxigéngáz molekulaszerkezetének, fizikai, kémiai tulajdonságainak bemutatása.  Előfordulásának, előállításának és felhasználásának bemutatása. | Ismerjék az oxigéngáz és az ózon fizikai, kémiai tulajdonságait.  Ismerjék előállításuk ipari és laboratóriumi módszereit.  Tudjanak felsorolni felhasználásukra példát.  Ismerjék a hidrogén-peroxid felhasználásának módjait, jelentőségét. | Oxigén.  Ózon.  Allotrópia.  Oxidok.  Hidrogén-peroxid. |
| **58.** | A szén  (Mi van a gázálarcban?) | A gyémánt, a grafit és a fullerén szerkezetének, fizikai tulajdonságainak bemutatása.  A természetes és a mesterséges szenek lényegének és felhasználásának bemutatása. | A három allotróp módosulat szerkezetének ismeretében értsék meg azok fizikai tulajdonságait. Tudjanak felsorolni felhasználásukra példát.  Tudják, mit jelent az adszorpció, mire használható.  Tudják, mi a különbség az elemi, a mesterséges és a természetes szenek között. | Grafit.  Gyémánt.  Fullerén.  Ásványi szén.  Mesterséges szén.  Adszorpció. |
| **59.** | A szén oxidjai  (A láthatatlan gyilkos) | A szén-dioxid és a szén-monoxid fizikai és kémiai tulajdonságainak bemutatása. Az emberi szervezetre gyakorolt hatásuk megismertetése. A szénsavnak és a sóinak jelentősége a mindennapokban. | Tudják, milyen hatással van az emberi szervezetre a szén két oxidja.  Ismerjék a karbonátok természetbeli jelentőségét, felhasználását. | Szén-dioxid.  Szén-monoxid.  Karbonát, hidrogén-karbonát.  Savanyú só. |
| **60.** | A kén és vegyületei  (Hogyan tartják meg színüket az aszalt gyümölcsök?) | A kénnek, oxidjainak és oxosavainak fizikai, kémiai tulajdonságai, valamint ezek jelentőségének a bemutatása. | Tudják, milyen fizikai, kémiai tulajdonságokkal rendelkezik a kén, a kén-dioxid és a kénhidrogén. Tudják, milyen célokra használhatók a kén oxosavai.  Legyenek tisztában ezen anyagok emberi szervezetre gyakorolt hatásával. | Kén-dioxid.  Kénessav.  Szulfit.  Kénsav.  Szulfát, hidrogén-szulfát.  Kén-hidrogén.  Szulfid. |
| **61.** | A klór és vegyületei  (Miért nem szabad hipót sósavval keverni?) | A klór, a hidrogén-klorid és a hipó fizikai, kémiai tulajdonságainak ismertetése, valamint felhasználásuk bemutatása. | Tudják, milyen tulajdonságokkal rendelkezik a klórgáz, és milyen egészségügyi hatásai vannak ennek.  Ismerjék a sósav és a hipó fizikai kémiai tulajdonságait. Tudják, milyen következményekkel jár a két anyag reakciója. | Klór.  Hipó.  Hidrogén-klorid.  Sósav.  Nátrium-klorid.  Klorid.  Fiziológiás sóoldat. |
| **62.** | A jód, a fluor, a bróm és vegyületei  (Valóban jódot tartalmaz a jódozott konyhasó?) | A fluor, bróm, és a jód kémiai és fizikai tulajdonságainak bemutatása.  A mindennapokban jelentős vegyületeik megismertetése. | Ismerjék a jód élettani fontosságát, a jód vegyületeinek laboratóriumi és orvosi célú felhasználását.  Tudjanak a fluor vegyületeinek köznapi felhasználásáról. | Halogének.  Lugol-oldat.  Jódtinktúra. |
| **63.** | A légkör szennyezései  (Valóban egészséges az ózondús levegő?) | A levegő szennyeződéseinek bemutatása, az azokat kiváltó okok részletezése, valamint a szennyezéssel járó környezeti hatások bemutatása. | Ismerjék a főbb szennyezőanyagokat, azok forrásait. Legyenek ismereteik a London- és a Los Angeles-típusú szmog, valamint az inverz rétegződés kialakulásáról, ezek emberi egészségre gyakorolt hatásáról. | Szmog.  Savas eső.  Fordított rétegződés. |
| **64.** | A víz szennyezései  (Miért osztanak ivóvizet egyes településeken?) | A vizek nitrát- és arzénszennyeződésének, valamint az eutrofizáció hatásának bemutatása az élővilágra. | Tudják, milyen következményekkel jár vizeink szennyezése, ismerjék az egyes szennyezések okozta problémákat, a szennyezéssel járó egészségi és környezeti károkat. | Foszfát.  Nitrát.  Arzén.  Eutrofizáció. |
| **65.** | Talajszennyezés  (Veszélyes lehet a primőrök fogyasztása?) | A műtrágyázás és egyéb talajszennyező anyagok környezetkárosító hatásának bemutatása. | Értsék a szikesedés és a túlzott műtrágyahasználat okozta környezeti problémákat, legyenek reális elképzeléseik az egyéb talajszennyező anyagok lebomlási idejéről, környezeti hatásairól.  Egy környezeti kár, egy ipari katasztrófa okainak elemzése, legközelebbi elkerülésének lehetősége. (Vörösiszap katasztrófa) | Szikesedés. |
| **66.** | Fémek és ötvözetek  (Hogyan ismeri fel a pénzérmét az automata?) | A köznapok ismert fémeinek tulajdonságai, és az ezeken alapuló felhasználásuk bemutatása. | Tudják, milyen tulajdonságai miatt használjuk a rezet, vasat, alumíniumot és a nemesfémeket; milyen előnnyel jár az ötvözetek használata, milyen főbb fémelőállítási technikák (redukciós módszerek) állnak a rendelkezésünkre. | Érc.  Ötvözet. |
| **67.** | Vízkeménység, vízlágyítás  (Mitől él tovább a mosógép?) | Bemutatni a vizek keménységét okozó anyagokat, azok hatását és eltávolításának módszereit. | Tudják, milyen anyagok okozzák a vizek keménységét, melyek ezek közül a változó keménységet okozó vegyületek.  Legyenek tisztában a vízkeménység okozta problémákkal, és tudják, milyen típusú módszerekkel szüntethető meg a vizek keménysége. | Vízkő.  Vízkeménység.  Lágyítás.  Állandó vízkeménység.  Változó vízkeménység. |
| **68.** | Hulladékkezelés és hulladékhasznosítás  (Pulóver újrahasznosított PET-palackból?) | A háztartási hulladékok kezelésének, újrafeldolgozhatósági problémáinak megvilágítása. | Tudják, milyen előnyökkel jár a szelektív hulladékgyűjtés.  Egy, a fenntarthatósághoz köthető projektmunka elkészítése. | Hulladék.  Újrahasznosítás. |
| **69.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **70.** | Gyakorlás | A fejezet ismeretanyagának gyakoroltatása, a tudás mélyítése. |  |  |
| **71.** | Témazáró dolgozat |  |  |  |
| **72.** | Projektmunka az egész évi anyagból |  |  |  |