

Osztályozó vizsga követelményei – Kémia

7. évfolyam

1. A kémia tárgya, kémiai kísérletek.

A kémia tárgya, jelentősége. Kémiai kísérletek, balesetvédelmi szabályok.
Laboratóriumi eszközök, vegyszerek, veszélyességi jelölések.

2. Részecskék, halmazok, változások, keverékek.

Daltoni atommodell.

Kémiaiilag tiszta anyagok: elemek, vegyületek.

Molekulák. Vegyjel, képlet.

Halmazállapotok és a kapcsolódó fizikai változások. Fázis.

Fizikai és kémiai változások.

Hőtermelő és hőelnyelő változások.

Anyagmegmaradás. Kémiai változások leírása.

Keverékek. Komponensek. Elegy. A levegő, mint gázelegy – térfogatszázalékos összetétel.

Oldatok. Tömegszázalékos összetétel. Oldódás alapelve. Néhány vizes oldat.

Keverékek szétválasztása összetevőkre.

3. A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok

Atom felépítése, atommag és elektronok, törzs- és vegyértékelektronok.

Periódusos rendszer.

Anyagmennyiség, relatív atomtömeg, moláris tömeg.

Egyszerű ionok képződése, kation, anion, ionos kötés. Sók.

Kovalens kötés. Egyszeres és többszörös kovalens kötés. Kötő és nemkötő elektronpár.

Fémes kötés.

A továbbhaladás feltételei

A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait (Daltoni atommodell, kémiaiilag tiszta anyag, elem, vegyület, molekula, vegyjel, képlet, halmazállapot, fázis, fizikai és kémiai változás, hőtermelő és hőelnyelő változás, anyagmegmaradás, keverék, komponens, elegy, oldat, tömegszázalék, térfogatszázalék, atommag, törzs- és vegyértékelektron, periódusos rendszer, anyagmennyiség, ion, ionos, kovalens és fémes kötés, só), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.

Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.

Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.

Értse, és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.

Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és tudja ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.

Alkalmazza a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában.

Használja a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzésekor.

Megszerzett tudását alkalmazva hozzon felelős döntéseket a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, vállaljon szerepet személyes környezetének megóvásában.

8. évfolyam

1. A kémiai reakciók típusai.

Egyesülés, bomlás.

Gyors és lassú égés, oxidáció, redukció.

Savak, bázisok. Oldatok kémhatása, pH. Közömbösítés.

2. Élelmiszerek és az egészséges életmód

Szerves szervesetlen vegyületek megkülönböztetése.

Szénhidrátok, fehérjék, zsírok, olajok, alkoholok, szerves savak.

Egészséges táplálkozás.

Szenvedélybetegségek, dohányzás, alkoholizmus, drog.

3. Kémia a természetben

H₂, légköri gázok, levegőszennyezés.

Természetes és mesterséges vizek, vízszennyezés.

Ásványok, ércek.

4. Kémia az iparban

Vegyipar.

Vas- és acélgégyártás. Alumíniumgyártás. Üvegipar. Papírgégyártás. Műanyagipar.

Energiaforrások. Fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén. Megújuló energiaforrások, biomassza.

Építőipar, mész, gipsz, cement.

5. Kémia a háztartásban

Savak, lúgok, sók és biztonságos használatuk: sósav, vízkőoldók, zsíroldók, fertőtlenítő- és fehérítőszerke.

Mosószerke, szappanok, vízkeménység,

Csomagolóanyagok, műanyagok. Hulladékok kezelése, szelektív gyűjtés.

Nemesfémek, réz. Választóvíz, királyvíz.

Permetezőszereke, műtrágya. Óvintézkedéseke, várakozási idő, adagolás.

Energia kémiai tárolása, szárazelemek, akkumulátorok.

A továbbhaladás feltételei

A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmainak (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit.

Ismerje néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szerves és szervetlen tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait.

Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik.

Értse a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet

kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát.

Értse, és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével *tudja magyarázni* a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket.

Tudjon egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és *tudja* ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni.

Alkalmazza a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában.

Használja a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzésekor.

Megszerzett tudását *alkalmazva hozzon felelős döntéseket* a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, *vállaljon szerepet* személyes környezetének megóvásában.

9. évfolyam

1. A kémia és az atomok világa.

Természettudományos vizsgálati módszerek, hipotézis alkotás, áltudomány.

Atom felépítése, proton, neutron, elektron, atommag, elektronfelhő.

Rendszám, tömegszám, izotópok, radioaktivitás és alkalmazása.

Relatív atomtömeg, moláris tömeg.

Elektronhéj, alapállapot, gerjesztés, vegyértékelektronok.

Periódusos rendszer, csoport, periódus, nemesgáz-elektronszerkezet.

Elektronegativitás.

2. Kémiai kötések és kölcsönhatások halmazokban

Halmazok, törekvés a nemesgáz szerkezetre.

Ionos kötés, ionrács.

Fémes kötés, delokalizált elektronok, fémrács.

Kovalens kötés, kötéspolaritás, kötési energia. Atomrács. Molekula, molekulaalak, molekulapolaritás.

Másodrendű kötések, molekularács.

Összetett ionok.

3. Anyagi rendszerek

Anyagi rendszerek, komponensek, fázis.

Homogén, heterogén, kolloid rendszerek.

Halmazállapotok és halmazállapot változások. Exoterm, endoterm változások.

Ideális gázok, moláris térfogat, relatív sűrűség, gázok diffúziója.

Folyadékok.

Kristályos és amorf anyag.

Oldatok, oldhatóság, oldáshő. Oldatok összetétele, tömeg- és térfogatszázalék, anyagmennyiség-koncentráció. Ozmózis.

4. Kémiai reakciók és reakciótípusok

Kémiai reakciók lejátszódásának feltételei, aktiválási energia.

Termokémia. Reakcióhő, képződéshő, Hess-tétel. Termokémiai egyenlet. Rendezetlenség.

Reakciósebesség.

Dinamikus kémiai egyensúly, tömeghatás törvénye.

Savak, bázisok, sav-bázis pár, disszociáció. Kémhatás, pH. Közömbösítés, semlegesítés. Hidrolízis.

Oxidáció, redukció, oxidálószer, redukálószer, oxidációs szám.

5. Elektrokémia

Redoxireakciók iránya.

Galvánelem, elektromotoros erő, redukálóképesség, standardpotenciál.

Elektrolízis, anód, katód, oldat és olvadék elektrolízis.

Akkumulátor, szelektív hulladékgyűjtés, galvanizálás.

6. A hidrogén, a nemesgázok, a halogének és vegyületeik

Szervetlen kémia.

Hidrogén: atom, molekula, fizikai tulajdonságok, diffúzió, relatív sűrűség, kémiai tulajdonságok, redukálószer, égés, robbanás.

Nemesgázok, nemesgáz-elektronszerkezet, reakciókészség, előfordulás, felhasználás.

Halogének: atomok, molekulák, fizikai tulajdonságaik, halmazállapotok, jód szublimálása, kémiai reakcióik, erélyes oxidálószer, fertőtlenítés.

Nátrium-klorid: jellemzése, fiziológiás sóoldat.

Hidrogén-klorid: jellemzése.

7. Az oxigéncsoport és elemeinek vegyületei

Oxigén: atom, molekula, fizikai, kémiai tulajdonságok, előállítás, felhasználás.

Ózon: fizikai, kémiai tulajdonságok, oxidálószer, mérgező, előfordulása a magaslégkörben, előállítás, felhasználás.

Víz: molekula, fizikai tulajdonságok, felületi feszültség, nagy fajhő, kémiai tulajdonságok, szerepe sav-bázis és redoxi reakciókban.

Hidrogén-peroxid: molekula, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, szerepe redoxi reakciókban, felhasználása.

Kén: atom, molekula, fizikai tulajdonságok, égése, előfordulása, felhasználása.

Hidrogén-szulfid és sói: molekula, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, redukálószer, gyenge sav, sói a szulfidok.

Kén-dioxid, kénessav és sói: molekula, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, légszennyezés, savas eső, redukálószer. Mérgező. Sói a szulfitok.

Kén-trioxid, kénsav és sói: molekula, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, oxidáló hatású sav. Sói a szulfátok.

8. A nitrogéncsoport és elemei vegyületei

Nitrogén: atom, molekula, fizikai tulajdonságok, reakciókészség, inert gáz.

Ammónia és sói: molekula, fizikai tulajdonságok, cseppfolyósítható, nagy párolgáshő, kémiai tulajdonságok, bázikusság, előállítás, felhasználás, műtrágyák.

A nitrogén oxidjai: fizikai és kémiai tulajdonságok, felhasználás.

Salétromossav, salétromsav: molekulák, oxidációs számok, redoxi sajátosságok, felhasználás.

Foszfor és vegyületei: fehér foszfor, vörös foszfor, eltérő szerkezetük, rács típusuk, tulajdonságaik, éghetőségük, gyulladási hőmérséklet. Foszforsav felhasználása. Foszfátok biológiai szerepe, eutrofizáció.

A továbbhaladás feltételei

A tanuló ismerje az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához

elengedhetetlenül fontos modelleket, kulcsfogalmakat/fogalmakat, összefüggéseket és törvényszerűségeket, a legfontosabb szervetlen vegyületek szerkezetét, tulajdonságait, csoportosítását, előállítását, gyakorlati jelentőségét.

Értse az alkalmazott modellek és a valóság kapcsolatát, 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 kölcsönhatásaik 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*.

10. évfolyam

1. A szénecsoport és elemei szervetlen vegyületei.

Szén: gyémánt, grafit, mesterséges szenek, adszorpció.

Szénmonoxid: molekula, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, redukálószer, nem tökéletes égés, mérgező.

Széndioxid, szénsav és sói: molekulák, fizikai tulajdonságok, kémiai tulajdonságok, előfordulás, üvegházhatás, felhasználás.

Szilícium: atom, rács típus, félvezető.

Szilícium-dioxid, szilikátok, szilikonok: rács típus, tulajdonságok, üveggyártás, amorf, vízüveg.

2. A fémek és vegyületeik

Alkálifémek: atomok, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, kémiai tulajdonságok, reakcióképesség, redukálószer, előfordulás, előállítás, olvadék elektrolízis.

Alkáliföldfémek: atomok, oxidációs szám, fizikai tulajdonságok, kémiai tulajdonságok, reakcióképesség, redukálószer, előfordulás, előállítás, olvadék elektrolízis, vízkeménység, vízlágyítás.

Alumínium: atom, oxidációs szám, fizikai, kémiai tulajdonságok, passzíválódás, előfordulás, előállítás.

Ón és ólom: atom, oxidációs szám, felületi védőréteg, felhasználás, élettani hatás.

Vas csoport, króm és mangán: atomok, oxidációs számok, rozsdás, vas- és acélgyártás, edzett acél, ötvözőanyagok, rozsdamentes acél, korrózióvédelem.

Félnemes és nemesfémek és vegyületeik: jó elektromos és hővezetés, jó megmunkálhatóság, tetszetős megjelenés, kis reakciókészség. Viselkedésük levegőn, oldódásuk (hiánya) savakban. Felhasználás.

Cink, kadmium, higany: fémes tulajdonságok, a higany szobahőmérsékleten folyadék. A cink reakciói híg savakkal. Élettani hatás. Szelektív gyűjtés.

3. A szénhidrogének és halogénezett származékaik

Bevezetés a szerves kémiába: szerves kémia tárgya (Berzelius, Wöhler), organogén elemek (Lavoisier). Szerves vegyületek nagy száma, a szénatom különleges sajátosságai, funkciós csoport, heteroatom, konstitúció, izoméria. Összegképlet (tapasztalati és molekulaképlet), szerkezeti képlet, konstitúciós képlet.

Telített szénhidrogének: alkánok (paraffinok), cikloalkánok, 1-8 szénatomos alkánok elnevezése, metil- és etilcsoport, homológ sor, általános képlet. A nyílt láncú alkánok molekulaszervezete, a ciklohexán konformációja. Fizikai tulajdonságok: apoláris molekulák, olvadás- és forráspont függése a moláris tömegtől. Kémiai tulajdonságok: égés, szubsztitúciós reakció halogénnel, hőbontás. Előfordulás, felhasználás. A fosszilis energiahordozók problémái.

Alkének (olefinek): elnevezésük 2-4 szénatomos főlánccal, általános képlet, molekulaszervezet, geometriai izoméria. Kémiai tulajdonságok: égés, addíció, polimerizáció, PE és PP. Az olefinek előállítás.

Diének és a poliének: buta-1,3-dién és az izoprén szerkezete. Polimerizáció, kaucsuk, vulkanizálás, gumi, műgumi, előállítás, tulajdonságai. Karotinoidok.

Az acetilén: szerkezete, tulajdonságai. Reakciói: égés, addíciós reakciók, előállítás, felhasználása.

Aromás szénhidrogének: benzol szerkezete (Kekulé), tulajdonságai, szubsztitúciója, (halogénezés, nitrálás), égése, előállítás. Toluol, TNT, sztirol, polisztirol. Felhasználásuk, biológiai hatásuk.

Halogéntartalmú szénhidrogének: elnevezés, gyúlékonyság hiánya, erős élettani hatás, jelentőségük.

4. Az oxigéntartalmú szerves vegyületek

Alkoholok: csoportosítás, elnevezés. A metanol, az etanol, az etilén-glikol és a glicerin szerkezete, tulajdonságai, élettani hatása. Égés, részleges oxidáció, semleges kémhatás, észterképződés. Denaturált szesz.

Fenol: szerkezet, tulajdonságok, gyenge sav, reakciója nátrium-hidroxiddal, nátriummal. Fertőtlenítő, mérgező hatás. Felhasználás.

Éterek: elnevezés, szerkezet. A dietil-éter tulajdonságai, élettani hatása, felhasználása.

Oxovegyületek: aldehidek és a ketonok. Elnevezés, szerkezet, tulajdonságaik, oxidálhatóság. Felhasználás, formalin, acetone, mint oldószer.

Karbonsavak és sóik: csoportosítás értékűség és szénváz alapján, elnevezés, szerkezet, fizikai és kémiai tulajdonságok. Előfordulás, felhasználás.

Észterek: észterképződés, kondenzáció, hidrolízis. Gyümölcsészterek, viaszok, zsírok és olajok. Poliészterek, poliészter műszálak. Szervetlen savak észterei.

Felületaktív anyagok, tisztítószer: szerkezet, micella, habképzés, tisztító hatás, vizes oldat pH-ja. Szappanfőzés. Tisztítószerek adalékanyagai.

Szénhidrátok: előfordulás, összegképlet, csoportosítás: mono-, di- és poliszacharidok. Szerkezet, íz és oldhatóság kapcsolata.

Monoszacharidok: funkciós csoportok, szerkezet, tulajdonságok. A ribóz, dezoxi-ribóz, szőlőcukor és a gyümölcscukor nyílt láncú és gyűrűs konstitúciója, előfordulása.

Diszacharidok: keletkezés kondenzációval, hidrolízisük (pl. emésztés során). Redukáló és nem redukáló diszacharidok és ennek szerkezeti oka. Maltóz, cellobióz, szacharóz és a laktóz szerkezete, előfordulása.

Poliszacharidok: keményítő, cellulóz szerkezete, tulajdonságai, előfordulásuk, biológiai jelentőségük, felhasználásuk a háztartásban, élelmiszeriparban, papírgyártásban, textiliparban.

5. A nitrogéntartalmú szerves vegyületek

Aminok: funkciós csoport, a telített, nyílt láncú aminok elnevezése, anilin. Szerkezet, sav-bázis tulajdonságok. Előfordulás, felhasználás.

Amidok: funkciós csoport, elnevezés, sav-bázis tulajdonságok, hidrolízis. Karbamid tulajdonságai, előfordulása, felhasználása. Poliamidok szerkezete, előállításuk, tulajdonságaik.

Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek: piridin, pirimidin, pirrol, imidazol és a purin

szerkezete, polaritása, sav-bázis tulajdonságok, hidrogénkötések kialakulásának lehetősége. Előfordulásuk.

Aminosavak: funkciós csoportok, ikerionos szerkezet, tulajdonságok. Előfordulás. Fehérjealkotó α -aminosavak.

Peptidek, fehérjék: peptidcsoport kialakulása, peptidek szerkezete (Emil Fischer), fehérjék szerkezeti szintjei (Sanger, Pauling), szerkezetet stabilizáló kötések. A peptidek és fehérjék előfordulása, biológiai jelentősége.

Nukleotidok, nukleinsavak: név eredete, a mononukleotidok építőegységei, az RNS és a DNS sematikus konstitúciója, térszerkezete, bázispárok, térszerkezet, Watson–Crick-modell.

A továbbhaladás feltételei

A tanuló ismerje az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához elengedhetetlenül fontos modelleket, kulcsfogalmakat/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 funkciós 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 kölcsönhatásaik 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 családjá életét és a társadalom fejlődési irányát befolyásoló felelős döntések meghozatalára.

11. évfolyam

1. Atomszerkezet

Atommodellek a tudománytörténetben.

Elemi részecskék, az atom felépítése. Rendszám, tömegszám.

Izotópok. A radioaktivitás alkalmazása és veszélyei.

Anyagmennyiség, relatív atomtömeg, moláris tömeg, sűrűség.

Az atom energiája – alapállapotú atom és gerjesztése.

Az elektronfelhő szerkezete: elektronhéjak, alhéjak, atompályák, elektronpár, párosítatlan elektron. Vegyértékelektronok, atomtörzs.

Az atomszerkezet kiépülésének törvényszerűségei.

Periódusos rendszer. A periódusos rendszerben megmutatkozó tendenciák.

Ionok képződése atomokból. Ionizációs energia. Elektronegativitás.

2. Elsőrendű kötések

Ionos kötés.

Molekulák képződése.

Kovalens kötés: szigma- és pi-kötés, delokalizált kötés, datív kötés, poláris és apoláris kötés. Kötési energia.

A molekulák téralkatát meghatározó főbb tényezők.

Apoláris molekula, dipólusmolekula, a dipólusosság feltételei.

Molekulák, összetett ionok képletének meghatározása.

Fémes kötés.

3. Anyagi halmazok

Az anyagi halmazok csoportosítása és jellemzésük különböző szempontok szerint. (komponensek száma, halmazállapot, homogenitás)

Állapotjelzők.

Másodrendű kötések, fajtái, jellemzői és kialakulásuk feltételei.

Gázok állapotegyenlete és alkalmazása. Avogadro-törvény. A gázok moláris térfogata, sűrűsége, relatív sűrűsége.

Folyadékok.

Kristályrács típusok, amorf anyagok.

4. Oldatok, kolloid rendszerek

Oldatok és kolloid rendszerek legfontosabb tulajdonságai.

Oldódás. Oldatok százalékos összetételének és koncentrációjának alkalmazása.

Oldhatóság. Oldatok hígítása.

5. A kémiai reakciók

Kémiai reakciók csoportosítása. (egyesülés, bomlás, cserereakció, molekulán belüli átalakulások, transzfer reakciók)

Kémiai reakciók jelölése, reakcióegyenletek írása. (sztöchiometriai és ionegyenletek írása, rendezése)

Számítási feladatok megoldása kémiai egyenlet alapján.

A reakciók lezajlásának feltételei.

Aktiválási energia.

6. Termokémia, egyensúly

Termokémiai fogalmak és törvények. (reakcióhő, exoterm és endoterm reakciók, képződéshő, Hess-tétele)

Termokémiai számítások. (reakcióhő és a képződéshő, illetve más energiaértékek, például a rácsenergia, az ionizációs energia stb. közötti kapcsolat és annak alkalmazása)

Reakciósebesség.

A reakciósebességet befolyásoló tényezők (koncentráció, hőmérséklet, katalizátorok).

Dinamikus egyensúly értelmezése a megfordítható folyamatokra. Az egyensúly törvénye, egyensúlyi állandó. Le Chatelier-elv.

Feladatok a kémiai egyensúly témaköréből. (kiindulási és egyensúlyi koncentrációk valamint az egyensúlyi állandó kapcsolata)

7. Sav-bázis reakciók

Vizes közegben lejátszódó protolitikus reakciók értelmezése.

Sav-bázis párok, erős és gyenge savak és bázisok.

Közömbösítés. Hidrolízis.

A víz autoprotolízise, vízionszorzat (25 C°-on), kémhatás, pH.

pH számolás erős savak és bázisok esetén.

Disszociációfok fogalma.

pH és a disszociációfok közötti kapcsolat alkalmazása gyenge savak és bázisok esetében egyszerűbb példákban.

8. Redoxi reakciók, elektrokémia

Redoxi-reakciók értelmezése (elektronátmenet) oxidáló- és redukálószer, a két fogalom viszonylagossága.

Az oxidációs szám. Reakcióegyenletek rendezése

A galvánelem működési elve. Elektród, katód és anód.

Katód- és anódfolyamatok a galváncellában.

A galvánelemek gyakorlati jelentősége (pl. zseblepek, ólomakkumulátor) és környezetvédelmi vonatkozásai.

Katód- és anódfolyamatok elektrolíziskor.

Elektródpotenciál fogalma és meghatározó tényezői. Standardpotenciál. Redoxi-reakciók iránya és a standardpotenciál kapcsolata.

Táblázatok adatainak használata a redoxifolyamatok irányának meghatározásában. Standardpotenciál és az elektromotoros erő kapcsolata.

Faraday-törvények és alkalmazásuk.

Az elektrolízis gyakorlati jelentősége (pl. alumíniumgyártás, kősó elektrolízise).

9. Fémek és vegyületeik

Fémek általános jellemzése, ötvözetek, fémek korróziója, korrózióvédelem.

Alkálifémek (Na, K) és vegyületeik. (NaCl, NaOH, Na₂CO₃, NaHCO₃, K₂CO₃, KMnO₄, K₂Cr₂O₇)

Alkáliföldfémek (Ca, Mg) és vegyületeik. (CaCO₃, CaO, Ca(OH)₂, gipsz, mészégetés, mésztoltás, karbonátosodás)

A természetes vizek keménysége, vízlágyítás.

Alumínium (Al), és vegyületei. (Al₂O₃) Alumíniumgyártás.

Vas (Fe), és vegyületei (vas-oxidok) Vas- és acélgyártás.

Egyéb fémek (Zn, Cu, Pb, Au, Ag, Co, Ni, Hg, választóvíz, királyvíz)

Egyéb fémvegyületek (CuSO₄, Ag-halogenidek, fényképezés, CuO)

A továbbhaladás feltételei

Az anyagok atomos szerkezetének ismerete. Alkalmazza a tömeg-darabszám-anyagmennyiség kapcsolatát. Állapítsa meg az atomok elektronszerkezetét a periódusos rendszer használata segítségével. Következtessen az atom vegyértékelektron-számából a belőle keletkező ion töltésszámára. Említsen példákat a radioaktív folyamatok alkalmazására és ezek veszélyeit, kockázatait is ismerje. Szerkessze meg vegyületek, összetett ionok képletét. Molekulák modelljét készítsse el önállóan és értelmezze alakjukat a modell segítségével. Önállóan mutasson be tanuló kísérleteket, ezek során használja szakszerűen a laboratóriumi eszközöket. Értelmezze az elvégzett vagy bemutatott kémiai reakciókat. Értelmezze a kémiai reakció és a fizikai változás közti különbséget. Ismerje fel redoxireakciókat és sav-bázis reakciókat. Mondjon példát az elektrolízis és a galvánelem gyakorlati felhasználására, ismerje ezek veszélyeit, környezetbarát alkalmazásukat. A kémiatanulás során megismert fémek és vegyületeik szerkezetét, fizikai és kémiai tulajdonságait ismerje. Legyen jártassága a kémiai számítások területén. Szerkesszen kémiai egyenleteket. Értelmezzen kémiai ismereteket tartalmazó ábrákat, grafikonokat, táblázatokat.

12. évfolyam

1. Nemfémek és vegyületeik

Nemesgázok.

Hidrogén és hidrogénvegyületek.

Halogénelemek (F₂, Cl₂, Br₂, I₂) és vegyületeik (hidrogén-halogenidok, hipó).

Oxigéncsoport. (O₂, O₃, S) Oxigénvegyületek. (H₂O, H₂O₂)

Kénvegyületek. (H₂S, SO₂, SO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, szulfidok, szulfátok, nátrium-tioszulfát)

Nitrogéncsoport. (N₂, P)

Nitrogénvegyületek. (NH₃, NO₂, HNO₂, HNO₃, nitritok, nitrátok)

Foszforvegyületek. (P₂O₅, H₃PO₄, foszfátok, hidrogén-foszfátok, dihidrogén-foszfátok)

Műtrágyák.

Szénsoport (C, Si) és vegyületeik (CO, CO₂, H₂CO₃, karbonátok, szilikátok, szilikon, üvegek)

Természetes és mesterséges szén

2. Szénhidrogének

Szerves kémia tárgya.

A szerves vegyületek nagy számának oka. A szén központi szerepe.

Telített szénhidrogének, alkánok, Összegképlet és szerkezeti képlet, homológ sor, általános összegképlet. Konstitúciós izomerek. A szabályos nevezéktan alapjai, alkilcsoport. Halogén-szubsztitúció

A földgáz és a kőolaj. Keletkezésük. Kőolajfeldolgozás. Kőolajpárlatok és felhasználásuk. Cikloalkánok.

Aromás szénhidrogének. A benzol (részletesen), szubsztitúciós reakciókészsége, mérgező hatása.

Alkének. Az etén (részletesen), égése, addíciós reakciói (halogén-, hidrogén-halogenid-víz-, hidrogénaddíció), polimerizáció, polietilén (PE).

Polipropilén (PP), sztírol, polisztirol (PS). Konformáció, geometriai (cisz-transz) izomerek.

Diének (butadién, izoprén), kaucsuk, gumi, műgumi.

Alkinek, etin, addíciós reakciói, reakciója nátriummal, ipari jelentősége. Szerves vegyületek képlete-számolási gyakorlat.

3. Heteroatomot tartalmazó szerves vegyületek

Halogéntartalmú szerves vegyületek (freon, vinil-klorid, PVC, teflon)

Szubsztitúció és elimináció.

Funkciós csoportok. (hidroxil-, éter-, oxo-, karboxil-, észtercsoport) Az alkoholok általános szerkezete.

Az etanol (részletesen), főbb fizikai sajátságai, jelentősége, éghetősége, enyhe oxidációja, reakciója nátriummal, vizes oldatának kémhatása.

A fenol.

Éterszintézis. Dietil-éter, gyúlékonysága, jelentősége.

Az aldehidek. A formaldehid (részletesen), formalin, redukciója és oxidációja, előállítása és jelentősége.

Ketonok. Az aceton (részletesen), negatív ezüstitűkörpróba, jelentősége.

A hangyasav és az ecetsav (részletesen), sav-bázis tulajdonságok, jelentőség.

A biológiai és kémiai szempontból fontos karbonsavak (zsírsavak, tejsav, benzoesav, szalicilsav).

Az alkohol–oxovegyület–karbonsav redoxi átalakulások.

Karbonsavészterek: Előállításuk karbonsavból és alkoholból, főbb fizikai sajátságai, előfordulásuk, felhasználásuk.

Zsírok, olajok - gliceridek:

Zsírok és olajok, margaringyártás, elszappanosítás, főbb sajátságai. Szappanok, mosószerek:

4. Szénhidrátok

Monoszacharidok, funkciós csoportjaik, a glükóz (részletesen), a fruktóz, biológiai jelentőségük.

Konfiguráció, optikai izoméria (léte).

Diszacharidok. A maltóz, a szacharóz, biológiai jelentőségük.

A mono- és diszacharidok redukáló hatása (ezüstitűkörpróba, Fehling- reakció).

Poliszacharidok. A cellulóz, papír, a keményítő, a glikogén, a redukációs készség hiánya.

5. Aminok, amidok, fehérjék, nukleinsavak, műanyagok

Az aminok, aminocsoport, bázikusság. Amidok, az amidcsoport szerkezete.

A természetes eredetű aminosavak általános szerkezete, ikerion, amfotéria. Az aminosavak kapcsolódása, polipeptidek, fehérjék.

A fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezete.

Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek. (piridin, pirimidin, pirrol, imidazol, purin)

Nukleinsavak: a ribóz, a 2-dezoxi-ribóz, nukleotidok.

A nukleotidok kapcsolódása, az RNS, bázissorrend, a DNS kettős hélix. A nukleinsavak jelentősége, a fehérjeszintézis vázlata.

Műanyagok: szintetikus és természetes eredetű műanyag, termoplasztikus és termoreaktív, illetve polimerizációs és polikondenzációs műanyag (egy- egy példa).

A továbbhaladás feltételei

A hat éves kémiai ismeretszerzés során sajátítsa el a természettudományos gondolkodás alapjait. Rendelkezzen a felsőoktatási tanulmányokhoz szükséges alapismeretekkel. Ismerje az alapvető kémiai fogalmakat, összefüggéseket, és ezeket tudja alkalmazni az elemek és vegyületek tulajdonságainak és változásainak értelmezésénél. A kémiatanulás során megismert elemek és vegyületek szerkezetét, fizikai és kémiai tulajdonságait ismerje. Tudja előfordulásukat, előállításukat, biológiai szerepüket, felhasználásukat. Képes legyen kémiai ismeretei alapján megbecsülni különböző elemek és vegyületek tulajdonságait. Ismerje a fontosabb környezeti problémákat és az ezek hatásának csökkentésére irányuló környezetvédelmi módszereket. Képes legyen kémiai kísérleteket megtervezni, elvégezni és ezekből következtetéseket levonni. Ismerje a kémiai számítások alapvető módszereit, számításaihoz tudja a táblázatok adatait használni. Számításai végeredményét megfelelő pontossággal adja meg, és értelmezze is ezeket az eredményeket.