## Emelt szintű tagozatos képzés KÉMIA

|  |  |
| --- | --- |
|  | **9. évfolyam** |
| **Az atom szerkezete és felépítése** | * Atommodellek a tudománytörténetben, az atommodellek bizonyítékai, érvényességi körük * Elemi részecskék, proton neutron, elektron fogalma, szerepük az atomok és elemek tulajdonságainak meghatározásában * Izotópok és radioaktivitás, tudománytörténetük, gyakorlati és hétköznapi vonatkozásaik. * Anyagmennyiség és mól fogalom, egyszerű számítások n, m és M segítségével. * Az atom elektronszerkezetének kiépülése a Bohr modell alapján, az alapállapotú atom és gerjesztése, elektronhéjak, alhéjak, atompályák, elektronpár, párosítatlan elektron. * A vegyértékeletronok és kémiai reakciókban betöltött szerepük, az atomtörzs. * Az energiaminimum elve, Pauli-elv, a Hund-szabály * Ionizációs energia. Elektronaffinitás. Elektronegativitás. * A periódusos rendszer és az elektronszerkezet összefüggései, periódusos rendszerből leolvasható fontosabb adatok jelentése és értelmezése (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg, a periódusszám, oszlop szám jelentése és értelmezése, főcsoportok. A periodikusan változó tulajdonságok. |
| **Molekulaszerkezet** | * A molekulaképződés szabályai, elektronegativitás fogalma, kovalens kötés: szigma és pi-kötés, datív-kötés, poláris és apoláris kötés, kötési energia. * A molekulák téralkatát meghatározó tényezők Egyszerű molekulák és összetett ionok szerkezetének meghatározása. A molekula polaritása. * Egyszerűbb vegyületek szerkezetének, polaritásának megállapítása, ebből következő másodrendű kötések és a kialakuló anyagi halmaz tulajdonságainak értelmezése. |
| **Az anyagi halmazok** | * Az anyagi részecskék minősége, szerkezete, az anyagi halmaz szerkezete és a halmaz jellemző fizikai és kémiai tulajdonságai közötti kapcsolat, konkrét példák bemutatásával. * Állapotjelzők, Avogadro-törvénye. A gázok moláris térfogata, gázok sűrűsége. * Első- és másodrendű kötések, fajtái, jellemzői és kialakulásuk feltételei. * Ionok fogalma, ionok kialakulása atomokból gerjesztés, ionizációs energia, rácsállandó, ionok. mérete, ionkötés ionrács, és néhány jellemző ionvegyület. * Összetett ionok képződése molekulákból, néhány jellemző példán és anyagon keresztül. Az ionvegyületek általánosan jellemző tulajdonságai. Hogyan következnek ezek az ionkötés és az ionrács általános jellemzőiből. * A fémek helye a periódusos rendszerben, a fémeskötés és a fémrács jellemzői, az ebből következő halmaztulajdonságok, fizikai jellemzők és kémiai viselkedés, néhány ismert fém (Cu, Al, Fe) példáján keresztül. * Az atomrács. * Kristályrács típusok, amorf anyagok. * Az anyagok csoportosítása kémiai összetételük alapján, csoportokra jellemző közös tulajdonságok, néhány konkrét példa bemutatása. * Oldódás fogalma, oldhatóság, oldódás feltételei, a „Hasonló a hasonlóban oldódik jól”–elv érvényesülése és ennek anyagszerkezeti meghatározottsága. Szolvatáció, hidratáció. Az oldódás sebessége és egyensúlya. * Az oldatok töménysége és az oldhatósággal kapcsolatos legfontosabb ismeretek, egyszerű számítási feledatok (tömegszázalék, anyagmennyiség-koncentráció, tömegkoncentráció). * A halmazállapotok fogalma és jellemzői, fizikai állandók, értékük és a halmazállapot összefüggései, a halmazállapot változások és az azokat kísérő energiaváltozások. Avogadro-törvénye és egyszerű számítások a gázok térfogatával standard körülmények között. * Néhány egyszerű oldódással, oldhatósággal és halmazállapot változással kapcsolatos kísérlet elvégzése csoportban vagy egyénileg. |
| **Kémiai átalakulások** | * A fizikai és kémiai változások. * A kémiai reakciók lejátszódásának feltételei, a tömeg- és a töltésmegmaradás törvénye és érvényesülése a kémiai reakciókban. * A kémiai reakciók csoportosítása a résztvevő anyagok száma, halmazállapota, a reakciót kísérő energiaváltozás, a reakció lejátszódásának időtartama és iránya szerint. * Termokémiai folyamatok, jelölésük egyenlettel, reakcióhő, reakció energia változása, termokémia főtétele és alkalmazása egy– és több lépésben lejátszódó folyamatok esetén. * Katalizátorok, működésük elvi alapjai, szerepük a termokémiai folyamatokban. * Egyirányú és egyensúlyi folyamatok, a dinamikus egyensúly, az egyensúly eltolásának lehetőségei, a Le–Châtelier-elv * Savak, bázisok, Brønsted sav–bázis elmélete alapján, savak és bázisok erőssége, értékűsége, néhány gyakori sav és bázis ismerete. * A víz autoprotolízise és a folyamat során keletkező összetett ionok, a vizes oldatok kémhatása, a pH jelentése néhány hétköznapi anyag esetében. * Redoxi reakciók, oxidáció, redukció értelmezése elektronátmenet alapján. Az oxidáló- és a redukálószer fogalma. * Oxidációsszám és redoxi egyenletek. * Elektromos áram és kémiai reakciók összefüggései. Galvánelemek, működésük elvi alapjai, a kémiai folyamatokon alapuló áramtermelés. A Daniell-elem felépítése, működése és a működés értelmezése. * Elektrolízis, az elektrolizáló cella felépítése és működése. A hidrogén – klorid - oldat elektrolízise, az elektrolízis termékei. Egyéb elektrolízisen alapuló folyamatok és ezek gyakorlat felhasználása. |
| **Számítási feladatok** | * Gázokkal kapcsolatos számítási feladatok és Avogadro-törvénye és alkalmazása * Egyesített gáztörvény alkalmazása * Számítási feladatok a kémiai egyensúlyokkal kapcsolatban * Az oldatok töménysége, keverése, hígítása, töményítése. * Számítások az oldhatósággal kapcsolatban. * Sav oldatok pH-ja, lúgoldatok pOH-ja |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **10. évfolyam** |
| **A szén egyszerű szerves vegyületei** | * A szerves vegyületeket felépítő organogén elemek, a szerves és a szervetlen vegyületek megkülönböztetése, tudománytörténeti háttér. * Egyszerűbb szerves vegyületek, összegképlete, szerkezeti képlete, konstitúciója. * Telített szénhidrogének fogalma, homológ sora, a felépülés elve és néhány fontos képviselője. * Metán összetétele, szerkezete, a fizikai tulajdonságok változása és annak okai a metán homológ sorában. * Alkán szénhidrogének jellemző reakciói: égés, hőbontás, szubsztitúció. * Az izoméria fogalma, konstitúciós izomerek, az eltérő szerkezetek jelölés és értelmezése. * Telítetlen szénhidrogének fogalma, az etén és az etin szerkezete, tulajdonságai, telítetlen vegyületekre jellemző reakciók. * Konfiguráció, konformáció. * Az addíció, polimerizáció fogalma, jelölésük reakció egyenlettel néhány egyszerű példán keresztül (PE, PP, PVC). * Diének, poliének. * Az aromás szénhidrogének, a benzol és egyéb aromás szénhidrogén élettani hatása és ipari jelentősége, felhasználása (PS). * A halogén tartalmú szénhidrogének fogalma, az új funkciós csoport megjelenésének hatása az alap vegyületek tulajdonságaira és kémiai viselkedésére. * Néhány gyakorlati szempontból fontos halogénezett szénhidrogén: kloroform, vinil - klorid, freonok, DDT, tetrafluor – etén neve, összetétele és felhasználása. |
| **Az oxigén tartalmú szénvegyületek** | * Oxigéntartalmú funkciós csoportok neve, jele (hidroxilcsoport, oxocsoport, étercsoport). * Az alkoholok legfontosabb képviselői (metanol, etanol, glikol, glicerin) legfontosabb tulajdonságaik, élettani hatásuk, felhasználásuk. * Az aldehidek és a ketonok, az aldehidcsoport és a ketocsoport közötti hasonlóság és különbség. * Az aldehidek kimutatására használt jellegzetes reakciók, laboratóriumi próbák, kísérletek. * Néhány egyszerű oxo-vegyület, a formaldehid, az aceton tulajdonságai és felhasználása. * A karboxil csoport és származtatása, karboxil csoportot tartalmazó szerves vegyületek, a karbonsavak. * Fontosabb karbonsavak, hangyasav, ecetsav, zsírsavak. Szerkezeti jellemzőik, legfontosabb tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk. * Az észterek, kialakulása, az észterkötés. Az etilacetát és a kis szénatomszámú észterek jellemző tulajdonságai. * Nagy szénatomszámú észterek, zsírok, olajok, foszfatidok tulajdonságai, előfordulásuk, biológiai szerepük és jelentőségük. |
| **A nitrogéntartalmú szerves vegyületek** | * Az aminok, aminocsoport, bázikusság. * Amidok, az amidcsoport szerkezete. * A nitrogéntartalmú heterociklusok, biológiai jelentőségük. * A természetes eredetű aminosavak általános szerkezete, ikerion, amfotéria. * Az aminosavak kapcsolódása, polipeptidek, fehérjék. * A fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezete. Denaturáció és koaguláció. |
| **Szénhidrátok** | * Monoszacharidok, funkciós csoportjaik, a glükóz, erjedés, a fruktóz, biológiai biológiai jelentőségük. * Térszerkezet, konstitúció, kiralitás, konfiguráció, optikai izoméria és konformáció. * Diszacharidok, a maltóz, a sörgyártás, a szacharóz, cellobióz, biológiai jelentőségük. * A mono- és diszacharidok redukáló hatása (ezüsttükör-próba, Fehling-reakció). * Poliszacharidok, a cellulóz, papír, újrahasznosítási lehetőségei, a keményítő, a glikogén és tulajdonságaik. |
| **Nukleinsavak** | * A ribóz, a 2-dezoxi-ribóz, piridin, pirimidin, pirrol, imidazol, purin. * Nukleotidok, a nukleotidok kapcsolódása, az RNS, bázissorrend, a DNS kettős hélix. * A nukleinsavak jelentősége, a fehérjeszintézis vázlata. * Az örökítőanyag módosulása, mutációk, mutagén anyagok. * Reakcióláncok: biokémia és vegyipar, hasonlóságok, eltérések. |
| **Környezeti szerves kémia** | * A szenvedélybetegségekkel kapcsolatos nitrogéntartalmú szerves vegyületek, drog (alkohol, nikotin, koffein, kábítószerek), hatásmechanizmus, hozzászokás, függőség, hatásuk az egyén és a társadalom szintjén. * Műanyagok: Szintetikus és természetes eredetű műanyag, termoplasztikus és termoreaktív, illetve polimerizációs és polikondenzációs műanyag, le nem bomlás, hulladékégetés, dioxin. A műszálak. * Kozmetikaiszerek és mosószerek. * Gyógyszer-alapanyagok, néhány gyógyszer szerkezete és hatása. * Táplálékaink, növénytermesztés, állattenyésztés, antibiotikumok, hormonok, tartósítószerek |
| **Számítási feladatok** | * Gázokkal kapcsolatos számítási feladatok és Avogadro-törvénye és alkalmazása * Egyesített gáztörvény alkalmazása * Számítási feladatok a kémiai egyensúlyokkal kapcsolatban * Az oldatok töménysége, keverése, hígítása, töményítése. * Számítások az oldhatósággal kapcsolatban. * Sav oldatok pH-ja, lúgoldatok pOH-ja * Szerves kémiai számítások |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **11. évfolyam** |
| **Szervetlen kémiai ismeretek** | * A nemfémes elemek általános jellemzése * A hidrogén és vegyületei * A nemesgázok (VIII. főcsoport) * A halogénelemek (VII. főcsoport) és vegyületeik, a halogenidek * Az oxigéncsoport elemei (VI. főcsoport) * Az oxigén és legfontosabb vegyületei (víz, hidrogén-peroxid) * A kén és legfontosabb vegyületei * A nitrogéncsoport elemei (V. főcsoport) * A nitrogén fontosabb vegyületei * A foszfor és fontosabb vegyületei * A széncsoport elemei (IV. főcsoport) * A szén oxidjai, a szénsav és sói * A szilícium fontosabb vegyületei * A fémes elemek általános jellemzése, kötések, rácstípus * Alkálifémek (I. főcsoport) és vegyületeik * Alkáliföldfémek (II. főcsoport) és vegyületeik * A p-mező elemei és fontosabb fémei * A d-mező elemei és fontosabb fémei |
| **Szervetlen kémiai ismeretek gyakorlati feladatok** | Reakcióegyenletek írása és az adott témákhoz kapcsolódó számítási feladatok megoldása |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **12. évfolyam** |
| **Általános kémia** | * Az atomok * A periódusos rendszer felépítése, periodikusan változó tulajdonságok * Molekulák képződése és térszerkezete * Összetett ionok és komplexionok * Az anyagi halmazok csoportosítása * Halmazállapotok * Az oldatok * A kémiai reakciók * A kémiai folyamatok iránya * A kémiai reakciók típusai * Sav-bázis reakciók * Redoxireakciók * Elektrokémia |
| **Általános kémiai ismeretek gyakorlati feladatok** | * Minden témakör esetében a hozzájuk kapcsolódó számítási feladatok megoldása |
| **Szerves kémia** | * A szerves vegyületek molekuláinak szerkezete * Telített szénhidrogének * Telítetlen szénhidrogének * Az aromás szénhidrogének és a benzol * A benzol származékai * A halogénezett szénhidrogének * Az oxigéntartalmú szerves vegyületek csoportosítása * Az éterek * Hidroxivegyületek * Oxovegyületek * Karbonsavak * Észterek Az oxigéntartalmú szerves vegyületek tulajdonságainak összehasonlítása, átalakítása * egymásba * Az aminok és az amidok * Nitrogéntartalmú heterociklusok * Az aminosavak * A szénhidrátok * A fehérjék és a nukleinsavak * A műanyagok |
| **Szerves kémiai ismeretek gyakorlati feladatok** | Reakcióegyenletek írása és az adott témákhoz kapcsolódó számítási feladatok megoldása |