



# **Tatabányai Árpád Gimnázium**

---

**Osztályozó vizsga követelményei**

**HT6-2020**

**Hat évfolyamos gimnázium**

**Kémia**

# Kémia 7. évfolyam

## A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI

A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait: kémiailag tiszta anyag, kémiai elem, fém, nemfém, vegyület (szerves és szervetlen), anyagi halmaz, halmazállapot (gáz, folyadék, szilárd), halmazállapot-változások (olvadás, párolgás, forrás, lecsapódás, fagyás, szublimáció), fizikai változások, hőtermelő és hőelnyelő változás, vegyszer, keverék, oldat, oldott anyag, oldószer, oldódás, oldhatóság, tömegszázalék, térfogatszázalék, telített oldat, telítetlen oldat, fiziológiás sóoldat, valódi oldat, kolloid oldat, komponens). Ismerje az egyszerűbb kémiai eszközöket és anyagokat, tudja megkülönböztetni a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot. Ismerje a kémia alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit, a balesetvédelmi szabályokat, a veszélyességi jelöléseket. Ismerjen konkrét példákat a keverékek alkotórészeinek elválasztási műveleteire. Ismerje néhány köznapi anyag fontos tulajdonságait. Tudja, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik. Értse, és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével tudja magyarázni a halmazállapotok jellemzőit, 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. Megszerzett tudását alkalmazva hozzon felelős döntéseket a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, vállaljon szerepet személyes környezetének megóvásában.

### 1. A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig

- A kémia tárgya, jelentősége. Kémiai kísérletek, balesetvédelmi szabályok. Laboratóriumi eszközök, vegyszerek, veszélyességi jelölések.
- A modell és a valóság közti különbség.
- A tapasztalat, kísérlet és magyarázat közti összefüggés.
- Anyagi halmaz, gáz, folyadék, szilárd halmazállapot.
- Halmazállapot-változások.
- Endoterm és exoterm változások.
- Egyszerű mérési módszerek (tömeg, térfogat).
- Elválasztási eljárások.

### 2. Anyagi halmazok

- Kémiailag tiszta anyagok: kémiai elem, fém, nemfém, vegyület, szervetlen és szerves vegyület.
- Keverék.
- Fizikai tulajdonság, fizikai változás, kémiai tulajdonság, kémiai változás.
- Oldat, oldott anyag, oldószer, oldódás, oldhatóság.
- Tömegszázalék, térfogatszázalék.
- Telített oldat, telítetlen oldat, fiziológiás sóoldat.
- Valódi oldat, kolloid oldat.
- Levegő, ötvözet.

- Keverékek szétválasztása összetevőkre.

## 8. évfolyam

### A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI

A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait: elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, molekula, ion, elemmolekula, vegyületmolekula, atommag, elektronburok, rendszám, tömegszám, anyagmennyiség, moláris tömeg, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, kémiai kötések, vegyjel, képlet, alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének, nemesgázok, katalizátor, csapadék, egyesülés, bomlás, égés, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, kémhatás, közömbösítés, pH-érték, indikátor, korrózió, veszélyes hulladék, szelektív hulladékgyűjtés, fosszilis tüzelőanyag, megújuló energiaforrások. Ismerje a legfontosabb elemek vegyjelét illetve vegyülete képletét. Tudja felírni a kisebb atomok elektronszerkezetét. Értse az egyszerűbb molekulák kialakulását, írja fel képleteiket. Értse az egyszerű ionok kialakulását, az ionvegyületek képletének megállapítását. Ismerje a köznapi anyagok molekula-és halmazszerkezetét. Tudja használni a periódusos rendszert. Ismerje a korrózióvédelem módjait. Ismerje a kémiai változások típusait, energiaviszonyait. Tudjon szóegyenletet írni. Ismerje a természeti környezetének legalapvetőbb anyagait. Értse a legfontosabb környezetvédelmi problémák (üvegházhatás, savas eső, globális klímaváltozás, ózonréteg károsodása, szmog) emberiségre gyakorolt hatását. Ismerje a természetes vizek összetételét, szennyezőit, a víztisztítás módjait. Tudjon érvelni a változatos táplálkozás és az egészséges életmód mellett. Ismerje a kőolaj feldolgozásának módját, fő alkotóit. Képes a vegyszerek, mosó-és tisztítószer címkéjén feltüntetett használati útmutató értelmezésére. 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. Megszerzett tudását alkalmazva hozzon felelős döntéseket a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, vállaljon szerepet személyes környezetének megóvásában.

#### 1. Atomok, molekulák és ionok

- Az atom felépítése és fontosabb jellemzői
- Az atomok periódusos rendszere
- A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői
- Kölcsönhatások a molekulák között
- Az ion képződése és fontosabb jellemzői
- Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai
- Rácstípusok
- Kémiai kötések típusai

#### 2. Kémiai reakciók

- A reakciók egyenletének leírása szavakkal
- Kémiai reakciók csoportosítása
- Redoxi-reakciók
- Sav-bázis reakciók

### **3. Kémia a természetben**

- A levegő, a víz, a kőzetburok és az élővilág anyagai
- A levegő szennyező forrásai és következményei
- A természetes vizek összetétele, szennyezői, víztisztítás
- A hulladékok, kezelésük és újrahasznosításuk
- A fosszilis energiahordozók

### **4. Kémia a mindennapokban**

- Élelmiszerek összetevői
- Káros szenvedélyek
- A vízkeménység, vízlágyítás
- Műtrágyák
- Mosó-és tisztítószeresek
- Fertőtlenítőszeresek
- Építőanyagok
- A műanyagok
- Gyógyszerek, mérgek, mérgezések
- A kőolaj és feldolgozása
- A legismertebb fémek, gyártásuk és a korrózió

## **9. évfolyam**

### **A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI**

A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait: 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, reakcióhő, Hess-tétel, dinamikus egyensúly, a legkisebb kényszer elve, Brønsted-féle sav-bázis elmélet, amfoter vegyület, oxidáció, redukció, redoxireakció, galvánelem, elektród, akkumulátor, elektrolízis, funkciós csoport, homológ sor, telített és telítetlen szénhidrogének, szerves reakciótypusok, izoméria, konstitúció, aromás vegyületek, heteroatom, alkoholok, aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak, észterek, aminok, amidok, lipidek, trigliceridek, szénhidrátok, kondenzáció, hidrolízis, aminosav, polipeptid, fehérjék szerkezete. A tanuló ismerje az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához elengedhetetlenül fontos modelleket, kulcsfogalmakat/fogalmakat, összefüggéseket és törvényszerűségeket, Értse az alkalmazott modellek és a valóság kapcsolatát, a tudományos és az

általános megközelítés közötti különbségeket. 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 érhető 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 általános 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.

## 1. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai

- Atom felépítése, proton, neutron, elektron, atommag, elektronfelhő.
- Rendszám, tömegszám, izotópok, radioaktivitás és alkalmazása.
- Anyagmennyiség és mól fogalma, moláris tömeg, egyszerű számítások  $n$ ,  $m$ ,  $M$  segítségével.
- Elektronszerkezet kiépülése a Bohr-féle atommodell szintjén, vegyértékelektronok.
- Periódusos rendszer fontosabb adatai, csoport, periódus, nemesgáz-elektronszerkezet. Elektronegativitás.
- Kovalens kötés jellemzése, kötéspolaritás
- Molekula, molekulapolaritás, molekulák alakja.
- Másodrendű kötések és ezek hatása az olvadás-és forráspontonra.
- Molekularács.
- Atomrács.
- Egyszerű ionok és képződésük, ionos kötés, ionrács, ionvegyületek képlete
- Összetett ionok és képződésük.
- Fémes kötés, fémrács, fémek tulajdonságai.
- Anyagok csoportosítása kémiai összetétel alapján (elem, vegyület, keverék).
- Oldatok, oldhatóság, oldáshő, tömegszázalék.
- Halmazállapotok, halmazállapot-változások.
- Avogadro gáztörvény, egyszerű számítások standard körülmények között.

## 2. Kémiai átalakulások

- Fizikai és kémiai változások.
- Kémiai reakciók lejtésződésének feltételei, tömeg- és töltésmegmaradás feltételei a reakciókra.
- Kémiai reakciók csoportosítása.
- Reakcióhő, képződéshő, Hess-tétel. Termokémiai egyenlet.
- Reakciósebesség, katalizátor.
- Egyirányú és egyensúlyra vezető kémiai reakciók.
- Dinamikus kémiai egyensúly, tömeghatás törvénye.

- Savak, bázisok, Brønsted elmélete, savak és bázisok erőssége, értékűsége.
- Víz autoprotolízise.
- Kémhatás, pH. Közömbösítés, semlegesítés.

### 3. A szén egyszerű szerves vegyületei

- Organogén elemek.
- Szerves vegyületek nagy száma, a szénatom különleges sajátosságai.
- Összegképlet (tapasztalati és molekulaképlet), szerkezeti képlet, konstitúciós képlet.
- Telített szénhidrogének: homológ sorozat, izoméria, konstitúció, elnevezés, rendűség, égés, szubsztitúció, hóbontás, metán jellemzése.
- Telítetlen szénhidrogének. Etén, acetilén jellemzése. Égés, addíció, polimerizáció.
- Aromás szénhidrogének: benzol .
- Halogéntartalmú szénhidrogének.
- Oxigén-tartalmú funkciós csoportok felismerése.
- Alkohokok fontosabb képviselői: metanol, etanol, glikol, glicerin jellemzése.
- Étercsoport, szimmetrikus- és vegyes éter
- Aldehidek, formaldehid tulajdonságai, Fehling-reakció, ezüsttűkör-próba
- Ketonok, aceton tulajdonságai.
- Karbonsavak, hangyasav, ecetsav, zsírsavak tulajdonságai.
- Észterek, etil-acetát, elszappanosítás, viaszok.
- Aminok, amidok egyszerűbb képviselői.

### 4. Az életműködések kémiai alapjai

- Lipidek fontosabb képviselői: zsírok, olajok, foszfatidok, karotinoidok, szteroidok.
- Szénhidrátok legalapvetőbb csoportjainak jellemzése, szőlőcukor, gyümölcscukor, maltóz, cellobióz, laktóz, szacharóz, keményítő és kimutatása, cellulóz.
- Házartásban található szénhidrátok.
- Fehérjék építőkövei, az aminosavak, glicin, peptidkötés.
- Fehérjék szerkezetének kiépülése, kicsapódása és jelentősége, fehérjék szerepe, fehérjék kimutatása.

## 10. évfolyam

### A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI

A tanuló ismerje a kémia egyszerűbb alapfogalmait: durránógáz, szökőkút-kísérlet, jódtinktúra, allotróp módosulatok, szintézis, természetes és mesterséges szenek, könnyűfémek, nehézfémek, a fémek redukáló sora, korrózióvédelem, mész, érc, fosszilis energiahordozók, természetes és mesterséges alapú műanyag, vízkeménység, felületaktív anyag, toxikus anyag, tudomány, áltudomány, zöld kémia. A tanuló ismerje az anyagok jellemzésének szempontjait a hidrogénre. Ismerje és jellemezze a halogének képviselőit, a klórt, a hidrogén-kloridot és a nátrium-kloridot. Ismerje és jellemezze az oxigént és a vizet, az ózont, a ként a kén-dioxidot és a kénsavat. Ismerje és jellemezze a nitrogént, az ammóniát, a nitrogén-dioxidot és a salétromsavat, a vörösfoszfort és a

foszforsavat. Hasonlítsa össze a gyémánt és a grafit szerkezetét és tulajdonságait, ismerje a természetes és mesterséges szeneket, ismerje a szén oxidjait ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), a szénsavat és sóit. Ismerje a fémrács szerkezetét és az ebből adódó alapvető fizikai tulajdonságokat. Ismerje a fémek helyét a periódusos rendszerben. Ismerje a fémek reakcióit oxigénnel, sósavval, vízzel és más fémionok oldatával, használja a fémek redukáló sorát. Ismerje a fontosabb fémek ( $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Au}$ ,  $\text{Zn}$ ) fizikai és kémiai tulajdonságait és a legfontosabb fémvegyületek tulajdonságait ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ). Ismerjen eljárásokat fémek ércekből történő előállítására (vas, alumínium).

Ismerje az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához elengedhetetlenül fontos modelleket, kulcsfogalmakat/fogalmakat, összefüggéseket és törvényszerűségeket. Értse az alkalmazott modellek és a valóság kapcsolatát, a tudományos és az áltudományos megközelítés közötti különbségeket. Tudja magyarázni az anyagok 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.

### 1. Elemek és szervesetlen vegyületeik

- A hidrogén, prócium, deutérium, trícium
- A halogének és vegyületei, sósav-szökökút
- A kalkogének és vegyületeik: oxigén, ózon, víz, kén, kén oxidja, kénsav
- A nitrogéncsoport és vegyületei: nitrogén, ammónia, szalmiákszesz, pétisó, szalalkáli, salétromsav, passzíváló, választóvíz, királyvíz. Foszfor allotróp módosulatai.
- A szén és szervesetlen vegyületei
- Redoxi reakciók, oxidáció, redukció, oxidálószer, redukálószer, fémek redukáló sora, redoxi reakciók iránya
- Galvánelem, Daniell-elem, anód, katód, elektrolit
- Elektrolízis, korrózió, korrózióvédelem
- A fémek általános jellemzése
- Az alkálifémek, alkáliföldfémek, az alumínium és gyártása, vas és gyártása, réz, ezüst, arany és a cink valamint legfontosabb vegyületeinek jellemzése

### 2. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban

- Építőanyagok kémiája
- Növényvédőszeres és műtrágyák
- A kőolaj feldolgozása

- Műanyagok
- Élelmiszerek és összetevőik
- Mosó, tisztító-és fertőtlenítőszer

### **3. Környezeti kémia és környezetvédelem**

- A légkör kémia
- A természetes vizek kémia
- A talaj kémia
- A hulladékok