

**1. A tantárgy neve:****Záróvizsgorlat kémiából (szakmai és szakmódszertani tételek)****2. Kreditértéke:**

-

**3. Előtanulmányi feltételek (tantárgyak):**

a kémiai szakterületi kreditek megszerzése

**4. A záróvizsgorlatért felelős oktatók:****FELINGER ATTILA**, egyetemi tanár**KÁLAI TAMÁS**, egyetemi tanár**KILÁR FERENC**, egyetemi tanár**KOLLÁR LÁSZLÓ**, egyetemi tanár**LENTE GÁBOR**, egyetemi tanár**Szakmai tételek**

- 1) A.) Az anyagszerkezeti ismeretek fejlődése, Bohr-féle atommodell, kvantummechanikai atommodell.  
B.) Elektrolitok, vizes oldatban lejátszódó reakciók.  
C.) Telített szénhidrogének, kötésrendszer jellemzése,  $sp^3$ -hibridizáció, nevezéktan, fizikai és kémiai tulajdonságok.
- 2) A.) Sav-bázis titrálások, titrálási görbék, gyenge sav titrálása erős bázissal, többértékű savak és bázisok titrálása.  
B.) A víz. Víziionszorzat, pH.  
C.) Alkil halogénvegyületek, a Hlg-C kötés jellemzése, előállítási módszerek, kémiai reakciók, fontosabb halogénezett szénhidrogének, környezeti hatásuk.
- 3) A.) A periódusos rendszer története és jelentősége, periódusosan változó kémiai és fizikai tulajdonságok.  
B.) Fémek általános tulajdonságai. Vezetők, félvezetők. Fémrácsok.  
C.) Telítetlen szénhidrogének, a kötésrendszer jellemzése,  $sp^2$  és  $sp$ -hibridizáció jellemzői, nevezéktan, reakciókészség.
- 4) A.) Az atommag szerkezete: tömeghiány, magreakciók, radioaktivitás. Radioaktív izotópok felhasználása, atomenergia.  
B.) Keesom-, Debye- és London-féle erők.  
C.) Fontosabb telítetlen szénhidrogének ipari és biológiai jelentősége (polimerizáció, izoprénvázas vegyületek, szteroidok, karotinoidok).
- 5) A.) A mellékreakciók és a komplexképződés szerepe az analitikai kémiában, stabilitási állandók, látszólagos stabilitási állandók. Komplexometriás titrálások.  
B.) Kovalens, ionos, fémes kötés.  
C.) Aromás szénhidrogének, aromás jelleg, Hückel szabály. Aromás elektrofil szubsztitúciós reakciók.
- 6) A.) A kémiai kötés, kvantummechanikai elméletek (VB, LCAO - MO, MO). A hidrogénmolekula-ion és a hidrogénmolekula.  
B.) Disszociáció típusai, disszociáció vizes oldatokban.  
C.) Egy és két heteroatomos, 5-tagú heterociklusos vegyületek, heteroaromás vegyületek elektronszerkezete, kémiai tulajdonságai, biológiailag fontos származékok.
- 7) A.) Redoxi egyensúlyok, titrálási görbék, jodometria, permanganometria.  
B.) Alkáli- és alkáliföldfémek jellemzése, biológiai szerepe. Az s-mező elemeinek oxidjai, peroxidjai, szuperoxidjai.  
C.) Egy és két heteroatomos, 6-tagú heterociklusos vegyületek, heteroaromás vegyületek elektronszerkezete, kémiai tulajdonságai, biológiailag fontos származékok.

- 8) A.) Termodinamikai alapfogalmak, állapotjelzők, állapotfüggvények. A termodinamika főtételei.  
B.) Átmenetifémek és biológiai jelentőségük.  
C.) Alkohokok, fenolok, éterek kötési rendszere. Fizikai és kémiai tulajdonságaik. Reakciók, előállítási módszerek. Élettani jelentőségük, fontosabb származékok.
- 9) A.) Potenciometria, a potenciometriában használt elektródok.  
B.) A hidrogén. Kovalens és ionos hidridek.  
C.) Oxovegyületek, a CO-kötés elektronszerkezeti értelmezése, enol-oxo tautoméria, fontosabb reakciók, származékok, biológiai jelentőségük.
- 10) A.) A gáz, folyadék és szilárd állapotok összehasonlító jellemzése.  
B.) A bórcsoport elemeinek általános jellemzése. Vegyületeik.  
C.) Karbonsavak, fizikai és kémiai tulajdonságok jellemzése az elektronszerkezet alapján. Biológiai jelentőségük, fontosabb képviselőik.
- 11) A.) Konduktometriás titrálások.  
B.) A szén-csoport elemeinek általános jellemzése. Allotróp módosulatok.  
C.)  $\alpha$ -Helyzetben helyettesített karbonsavak, di- és polikarbonsavak.
- 12) A.) Optikai atomspektroszkópiai módszerek. Atomabszorpció, emissziós atomspektroszkópiai módszerek.  
B.) A szén és a szilícium vegyületeinek összehasonlítása. Karbonátok, szilikátok.  
C.) Karbonsav származékok, előállítási reakcióik. Biológiai jelentőségük (zsírok, foszfolipidek).
- 13) A.) Fázisátmenetek egykomponensű rendszerekben. Tiszta anyagok fázisdiagramjai: hármaspont, kritikus pont. Gőznyomás, Clapeyron-egyenlet, Clausius-Clapeyron egyenlet.  
B.) A nitrogén oxidjai, oxosavai.  
C.) Szénsav származékok, előállítási módszerek, reakcióik. Biológiai jelentőségük.
- 14) A.) Az elegyedési termodinamikája, parciális moláris mennyiségek, kémiai potenciál. Ideális és reális elegyek. Többkomponensű rendszerek fázisegyensúlyai, fázistörvény.  
B.) A foszfor oxidjai és oxosavai. Foszfátok és alkalmazásaik.  
C.)  $\alpha$ -Aminosavak, peptidek, fehérjék. Biológiai jelentőségük.
- 15) A.) A molekuláris spektroszkópiai módszerek alapjai és gyakorlata. UV és látható spektrofotometria.  
B.) Arzén, antimon és vegyületei. Jellemző reakciók.  
C.) Szeretlen savakkal képzett észterek. Gyakorlati jelentőségük.
- 16) A.) Az elektroforetikus módszerek elvi alapjai, eszközei és legfontosabb alkalmazásaik.  
B.) Oxigén és vegyületei: oxidok, oxosavak.  
C.) Fémorganikus vegyületek. Elektronszerkezet, reakciókészség, reakciók (pl. Mg-, Na-, Li-vegyületek).
- 17) A.) Reakciókinetika: reakciósebesség, sebességi egyenlet, rendűség, molekularitás, elemi reakciók. A sebességi állandó hőmérsékletfüggése, Michaelis-Menten-kinetika.  
B.) A halogén-csoport általános jellemzése. A halogénidek analitikai jelentősége.  
C.) Szerves kénvegyületek. Elektronszerkezetük, reakciókészségük. Jelentőségük biológiai folyamatokban (biológiai metilálás, acetyl-coenzim A), gyógyszerekben.
- 18) A.) A gázkromatográfia alapjai és gyakorlata.  
B.) Kén oxidjai és oxosavai. Szulfidok és analitikai jelentőségük.  
C.) Alifás, aromás nitrovegyületek. Elektronszerkezet, előállításuk, tulajdonságaik, jelentőségük.
- 19) A.) A folyadékkromatográfia alapjai és gyakorlata.  
B.) Halogén oxidok és oxosavak.  
C.) Aminok. Elektronszerkezet, reakciókészség, előállítás, bázicitás.

- 20) A.) Kémiai egyensúlyok, az egyensúlyi állandót befolyásoló tényezők, van't Hoff egyenlet, Le Chatelier-elv.  
B.) Interhalogének és molekuláik geometriájának magyarázata.  
C.) Biológiai fontos aminok, alkaloidok, gyógyszerek, hormonok.
- 21) A.) Elektrolitoldatok szerkezete, Debye-Hückel elmélet, aktivitási koefficiens, ionerősség, áramvezetés elektrolitokban, Kohlrausch-törvények.  
B.) Alumínium és vegyületei.  
C.) Egyszerű szénhidrátok, cukrok, glikozidok.
- 22) A.) A csapadékos titrálások alapja és gyakorlata. Mérőoldatok és végpontjelzési lehetőségek.  
B.) A nitrogéncsoport általános jellemzése.  
C.) Összetett szénhidrátok, tartalék tápanyag és váz szénhidrátok.
- 23) A.) Az elektródpotenciál. Nernst-egyenlet. Elektródok felosztása, típusai, működésük. Az elektrolízis jelensége. Faraday törvényei.  
B.) Ozmózisnyomás és biológiai jelentősége.  
C.) Heterociklusok a nukleobázisokban. Nukleinsavak.
- 24) A.) Koncentráció meghatározása kalibrálással. Az analitikai mérőgörbe, a legkisebb négyzetek módszere.  
B.) Forráspont-emelkedés, fagyáspont-csökkenés jelenségének értelmezése, gyakorlati jelentősége.  
C.) Izoméria fajták, sztereoizoméria, konfiguráció, konformáció.

### **Kémia szakmódszertan tételek**

- 1) **A kémiatanár helyzete** az oktatási rendszerben, a kémia tantárgy óraszámja és témakörei általános és középiskolában, a tanulók viszonya a tantárgyhoz és a motiváció lehetőségei.
- 2) **A kémia szakos tanár tantárgyspecifikus feladatai:** kísérleti foglalkozások, a kémia szertár karbantartása, vegyszerek kezelése, a vegyszerek kezelésének jogszabályi háttere, iskolai oktatásban kerülendő vegyszerek.
- 3) **Tankönyvek, oktatási segédanyagok:** általános és középiskolai tankönyvek, hasznos weboldalak, applikációk, online tartalmak, konkrét példák bemutatása.
- 4) **Oktatási segédeszközök:** tábla, digitális tábla, számítógép, okostelefon alkalmazása az oktatásban.
- 5) **Kísérleti eszközök:** kísérleti eszközök megnevezése, beszerzési források, szerepük az általános és középiskolai oktatásban, a térfogatos analízis oktatása.
- 6) **Oktatási módszerek:** nyitott oktatási formák, kooperatív és csoportmunka, egyéni munka, frontális módszer, élmény alapú oktatás összehasonlítása a tanár és a tanuló szemszögéből.
- 7) **Tanórátípusok:** új anyagot feldolgozó, gyakorló és számonkérő óra, kísérleti foglalkozás, kémia történeti foglalkozás, üzemlátogatás és más alternatív órátípusok.
- 8) **Problémamegoldás:** Problémamegoldó és gyakorló feladatok, a tanult tudás alkalmazása, problémamegoldás a kémia érettségien és kémia tanulmányi versenyeken.
- 9) **Kapcsolódási pontok más természettudományos tantárgyakkal:** integrált tantárgyak, matematika, fizika, biológia a kémia órákon, gyakorlati példák, párhuzamosságok az oktatási rendszerben, tantárgyak koordinációja.
- 10) **Kompetenciafejlesztés a kémia órákon:** az alapvető kompetenciák, általános, illetve a tantárgyra jellemző fejleszhető kompetenciák.

- 11) **A számonkérés:** szóbeli és írásbeli feleletek, dolgozatok, témazáró dolgozatok, osztályozó vizsgák, érettségi vizsgák, alternatív számonkérési módszerek.
- 12) **Dokumentáció:** Osztálynapló, haladási és mulasztási napló, elektronikus napló, az e-napló előnyei a hagyományos naplóval szemben, tanmenetek, tantervek, portfóliók.
- 13) **A kémia érettségi:** A kémia érettségi követelményrendszere, közép és emelt szint elkülönítése, jellemző feladattípusok, azok aránya, felkészítés az érettségire.
- 14) **Kémia versenyek:** Az általános és középiskolás korosztály legfontosabb versenyei, felkészítés kémia versenyekre, tehetség gondozás, fogalmi szintek és problémamegoldás versenyeken.
- 15) **Kémia feladatok írása:** Saját kémia dolgozat- és versenyfeladatok írása, szerkesztése, hétköznapi problémák, felvetések a feladatokban, kompetenciafejlesztő feladatok, gyakorló feladatok, a szövegértés szerepe és fejlesztése.
- 16) **Tények és tévhitek:** A természettudományos szemlélet bevezetése, kritikus látásmód, információforrások validálása, tudományos folyóiratok, portálok, a témakörhöz kapcsolódó online és nyomtatott tartalmak, konkrét példák.
- 17) **A pedagógus életpálya:** A pedagógus életpálya szakaszai, minősítési eljárások, a minősítés dokumentumrendszere, az életpályamodell előnyei és hibái.
- 18) **Tantervek:** A Nemzeti Alaptanterv (NAT) főbb elvei, kerettantervek, helyi tantervek, pozitívumok és hiányosságok a kémia szakos tanár szemével, a természettudományos oktatás jelene, problémák és lehetséges megoldások.
- 19) **Tanórán kívüli feladatok:** A kémia szakos tanár tanórán kívüli feladatai, szertárrendezés, vegyszerek és eszközök beszerzése, személyiségfejlesztés, kapcsolattartás kollégákkal szülőikkel, különórák, továbbképzések.

**A feladatsorból húzott 1 db. emelt szintű kémia érettségi feladat didaktikus megoldása az elmúlt 15 év érettségi feladatai közül**

A korábbi évek kémia érettségi feladatsorai itt érhetők el: <https://kemiaerettsegi.hu/feladatsor.html>