

## ZÁRÓSZIGORLATI TÉTELEK KÉMIA TANÁRI OSZTATLAN, VALAMINT RÖVID CIKLUSÚ KÉPZÉSBEN RÉSZTVEVŐK SZÁMÁRA

A vizsgán a jelöltnek a 22 tételből két tételt kell kihúznia, ebből egyet kiválasztani főtételeként. A másik tételből (melléktétel) csak a tétel után felsorolt kulcsfogalmakat kérdezzük meg. Ha ezeket nem tudja a jelölt, akkor a vizsgája elégtelen. A melléktétel kulcsfogalmainak ismertetése után lehet elkezdeni a főtétel bemutatását. A vizsgajegy a főtétel ismertetése alapján kapott érdemjegy. A tételek a következők:

- Kémiai rendszertan: Az elemek periódusos rendszerének kialakulása és mai értelmezése. Mező-, oszlop- és sortulajdonságok. Periodicitások az elektronhéj-szerkezetben.

Kulcsfogalmak: elem, vegyület, sztöchiometria, periódusos törvény, periódus/csoport
- Az atom szerkezete: Az anyag atomos szerkezete. Az atomok szerkezete. Az atommag és az elektronhéj felépítése. Izotópok. Radioaktivitás, gyakorlati jelentősége.

Kulcsfogalmak: elektronhéj, izotóp, radioaktív bomlás, a Schrödinger-egyenlet lényege, kvantumszámok
- A kémiai kötés: A kémiai kötések csoportosítása, jellemzése. A molekulatulajdonságok (szerkezet, geometria, energetika). Az anyag makroszkópos sajátságai és molekuláris szerkezete közötti kapcsolatok.

Kulcsfogalmak: kovalens kötés, ionos és fémes kötés, molekulageometria, kötési energia, dipólusmomentum
- Halmazállapotok és változásaik: Halmazállapotok jellemzése, leírása (állapotegyenlet), molekuláris értelmezése. Halmazállapot-változások. A legfontosabb kétkomponensű rendszerek, összetételük megadásának formái.

Kulcsfogalmak: Dalton-törvény, gáztörvény, fázisdiagram, szublimálás, Clapeyron- és Clausius–Clapeyron-egyenlet
- Termodinamika: A termodinamika főtételei és jelentőségük a kémiában. A folyamatok irányának és egyensúlyának termodinamikai leírása. Termokémiai alapfogalmak és mennyiségek, Hess tétele.

Kulcsfogalmak: a termodinamika főtételei, entalpia, exoterm/endoterm, termokémiai egyenlet
- Reakciókinetika: A reakciósebesség, sebességi egyenletek. Kinetika és mechanizmus kapcsolata homogén, heterogén és enzimreakciókban. Katalízis. A reakciósebesség hőmérsékletfüggése és annak értelmezése.

Kulcsfogalmak: sebességi egyenlet, elemi reakció, elsőrendű reakció, Michaelis–Menten-mechanizmus, Arrhenius-egyenlet
- Sav-bázis reakciók: Sav-bázis elméletek (Arrhenius, Brønsted) és alkalmazásaik a kémia különböző területein. A pH fogalma, jelentősége és mérése. A sav-bázis titrálások, és végpontjelzési módszereik.

Kulcsfogalmak: sav/bázis, pH, titrálás, semlegesítés/közömbösítés, sav-bázis indikátorok

8. Elektrokémia: Az elektrolitos disszociáció. Elektrolitok termodinamikája. Áramvezetés. Elektródok és elektródpotenciál. Galvánelemek kémiája és termodinamikája. A korrózió. Az elektrolízis alaptörvényei.
- Kulcsfogalmak: galvánelem, elektrolizáló cella, elektródok, Nernst-egyenlet, elektródpotenciál
9. Kolloid rendszerek: Diszperziós, asszociációs és makromolekulás kolloidok. Kolloid rendszerek keletkezése, stabilitása, megszüntetése. Kolloid rendszerek gyakorlati jelentősége.
- Kulcsfogalmak: kolloidok, diszperziós kolloidok, makromolekulás kolloidok, asszociációs kolloidok, nanotechnológia
10. Klasszikus kémiai analízis: Kationok és anionok Fresenius-féle osztályozásának elvi alapjai. Tértfogatos elemzések (titrimetriás eljárások) módszerei, indikátorai. Alapvető elválasztási módszerek.
- Kulcsfogalmak: osztályreagensek, titrimetria, komplexometria, extrakció, gravimetria
11. Műszeres kémiai analízis: Atom- és molekuláspektroszkópia. Elektroanalitika. Elválasztástechnikai módszerek. Mennyiségi kiértékelés módszerei.
- Kulcsfogalmak: potenciometria/kromatográfia/elektroforézis/atom- és molekuláspektroszkópia (a módszerek elve, alkalmazási körük), indikátorelektrod, Lambert–Beer-törvény, Nernst-egyenlet
12. A nemfémes elemek és vegyületeik: Az elektronszerkezet, az oxidációszám és a fizikai, kémiai tulajdonságok általános jellemzése a p-mezőben. A nemfémes elemek hidrogénvegyületeinek, oxidjainak és oxosavainak általános jellemzése. A tulajdonságok változásának szemléltetése egy kiválasztott elemcsoport (III-VII. főcsoport) esetén. Környezetvédelmi vonatkozások.
- Kulcsfogalmak: maximális oxidációs szám kapcsolata az elektronszerkezettel, hidrogén és oxigén reaktivitása, víz tulajdonságai és előfordulása a természetben, ózonréteg kialakulása és károsodása, üvegházhatás és következményei
13. A fémek és vegyületeik: A fémek fizikai és kémiai tulajdonságai. A fémes kötés. Az s-, d- és f-mezők fémeinek összehasonlító jellemzése. A fémek előállításának módszerei. A fémek és vegyületeik gyakorlati jelentősége. A fémionok biológiai szerepe. Koordinációs kémiai (szerkezeti, egyensúlyi, kinetikai) fogalmak.
- Kulcsfogalmak: Kroll-eljárás, lantanoida kontrakció, kristálytér felhasadás, hard-soft sav-bázis elmélet, keláteffektus
14. Alifás vegyületek: Egyszeres és többszörös szén-szén kötések jellemzése, reaktivitásuk és kialakításuk. Alifás szénhidrogének legfontosabb képviselőinek jellemzése.
- Kulcsfogalmak: konjugáció és hiperkonjugáció, kationok/gyökök stabilitása, intermedier és átmeneti állapot (Markovnyikov-szabály), Zajcev-szabály, Diels–Alder-reakció

15. Aromás vegyületek: Az aromaticitás fogalma. A benzol, a többgyűrűs aromás vegyületek kötésrendszere, kémiai jellemzése. Heteroaromás alapvegyületek (pirrol, furán, tiofén, imidazol, piridin, pirimidin) jellemzése (aromás elektronrendszer kialakulása, kémiai reaktivitásuk összehasonlítása a benzollal, és az eltérések értelmezése).
- Kulcsfogalmak: aromaticitás feltételei, irányítási szabályok az  $S_EAr$  reakciókban, induktív és mezomer effektusok,  $\sigma$ -komplex, elektrofil/nukleofil reagens
16. Izoméria: Az izoméria fogalma, különböző típusainak (konstitúciós, konformációs és konfigurációs izoméria) áttekintése, molekulaszervezeti háttere. A különböző izomerek jellemzése, tulajdonságaik összehasonlítása.
- Kulcsfogalmak: konstitúció, konformáció, konfiguráció, kiralitás, abszolút konfiguráció
17. Szén-oxigén és szén-nitrogén egyszeres kötést tartalmazó vegyületek: Alkoholok, fenolok, éterek, aminok kötésrendszere, kémiai sajátosságai. Ipari és biológiai jelentőségük.
- Kulcsfogalmak: alkoholok, fenolok, aminok általános szerkezete és csoportosításuk, Williamson éterszintézis, aminok diazotálása, Hinsberg-próba, fenolok szintézise
18. Szén-oxigén kettőskötést tartalmazó vegyületek: Aldehydekek, ketonok, karbonsavak és származékaik kötésrendszere, kémiai sajátosságaik összehasonlítása. Ipari és biológiai jelentőségük.
- Kulcsfogalmak: aldol-reakció, nukleofil addíciós reakció, karbonsavszármazékok egymásba alakíthatósága, acil nukleofil szubsztitúció, karbonsavak savassága
19. Természetes eredetű szerves vegyületek: Polimer biomolekulák (szénhidrátok, fehérjék, nukleinsavak) és építőköveik. Lipidek felosztása, funkciója és legfontosabb képviselőik.
- Kulcsfogalmak: biomolekulák jellemző kötéstípusai, nukleinsavak építőelemei, di- és oligoszacharidok (példákkal); Lipidek, Biológiai membránok.
20. Az ásványi szenek és szénhidrogének ipari hasznosítása: Kémiai jellemzésük. Energetikai és vegyipari jelentőségük. A kőolaj atmoszférikus- és vákuumdesztillációja. Petrolkémia.
- Kulcsfogalmak: égéshő, termikus krakkolás, oktánszám, cetánszám, kenőolaj
21. Ipari folyamatok: Néhány fontosabb ipari folyamat (ammóniagyártás, kénsavgyártás, salétromsavgyártás, műtrágyagyártás, nátrium-klorid elektrolízise, alumíniumgyártás, vasgyártás) bemutatása. Törekvések az ipari folyamatok környezetszennyező hatásának csökkentésére.
- Kulcsfogalmak: szintézisgáz, konverzió, recirkuláció, katalizátor, emisszió