

KÉMIA

ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK 2002.

I.

Útmutató! Ha most érettségizik, az I. feladat kidolgozását karbonlapon végezze el!

Figyelem! A kidolgozáskor tömör és lényegre törő megfogalmazásra törekedjék!
A megadott tematikus sorrendet szigorúan tartsa be!
Csak a vázlatpontokban foglaltak kifejtésére koncentráljon, mert másra nem adható vizsgapont. A hibátlan feladattal 15 pont szerezhető.

Az alábbiakban megadott vázlatpontok alapján írjon 1-1 ½ oldalas dolgozatot!

Címe:

KÉMIA A KONYHÁBAN

A konyhában számos olyan anyag van, amelyekről a kémiaórákon tanultak.

- Adja meg, hogy a vegyületek melyik csoportjába tartozik a kristálycukor, a palackos gáz, az ecet, a disznózsír!
- Közismert, hogy a napraforgóolaj szobahőmérsékleten folyékony, a disznózsír pedig szilárd halmazállapotú. Az olvadáspontok közötti különbség magyarázata.
- Körte, paprika stb. befőzésekor a világos szín megőrzése érdekében borként (nátrium-hidrogén-szulfidot) használ sok háziasszony. Mi ennek a vegyszernek a képlete? Milyen kémiai tulajdonsággal rendelkezik ez a vegyület?
- Tartósításra, konzerválásra mind a tartósítóipar, mind a háziasszonyok gyakran használnak aromás vegyületeket. Adjon meg ezek közül egyet névvel és képlettel!

- Ha valaki túlsavanyította az ételt, a szakácskönyvek tanácsa szerint egy kanálnyi szódbikarbóna segít ezen. A jelenség magyarázata (reakcióegyenlet).
- Ha a szódásüveget fejre állítjuk és a csapját megnyomjuk - így a palackban lévő gáz egy részét kiengedjük -, akkor a folyadékban élénk pezsgés indul meg. A jelenség magyarázata reakcióegyenlettel.
- Ha cukortartalmú oldat hosszabb ideig meleg helyen áll, pezsgés indul meg benne. A végbemenő kémiai átalakulás reakcióegyenlete.
- Sütőpor helyett használhatunk szalalkálit is, amelynek az egyik hatóanyaga az ammónium-karbonát. Hogyan érzékelhetjük sütés közben, hogyha ezt a szert tartalmazza a tészta? Miért lesz szép lyukacsos a sütemény? (Reakcióegyenletet is írjon!)
- A piacon árult házi tejfölbe néha lisztet kevernek, hogy sűrűbb legyen. Milyen vegyszerrel és hogyan mutatná ki a hamisítást?

II.

Útmutató! Ha most érettségizik, a **II.** feladat kidolgozását karbonlapon végezze el!
A hibátlan válaszokért összesen **5** pontot kap.

A megadott kérdések alapján értelmezze az alábbi kísérletet!

Híg vizes kálium-jodid-oldatba klóros vizet és szén-tetrakloridot öntünk, majd jól összerázzuk.

- A) A fázisok szétválása után milyen színű lesz a szén-tetrakloridos fázis és miért?
- B) Írja fel a kálium-jodid és a vízben oldott klór reakciójának egyenletét!
- C) A reakcióelegy melyik komponense(i) tekinthető(k) oxidálószernek?
- D) A fenti kísérlet alapján hogyan viszonyul egymáshoz a $I_2/2I^-$ és a $Cl_2/2Cl^-$ rendszerek standardpotenciálja?
- E) Milyen gyakorlati / orvosi alkalmazása van a klóros víznek?

III.

Útmutató! Ha most érettségizik, akkor a III. feladatra adott válaszok betűjeleit másolja át a "Tesztkérdések megoldásának másolati lapjára"! A tesztfeladatokra helyes válasz esetén 1-1 pontot kap.

- Egy elem atomjainak elektronszerkezete $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$. Melyik állítás igaz erre az elemre?*
 - A periódusos rendszer II. főcsoportjába tartozik.
 - Atomjai alapállapotban két párosítatlan elektront tartalmaznak.
 - Atomrácsos szerkezetű.
 - Atomjai anion képzésére hajlamosak.
 - Az elem a fémek csoportjába tartozik.
- A felsorolt ionok közül melyiknek a mérete a legkisebb?*
 - Na^+
 - Mg^{2+}
 - Al^{3+}
 - S^{2-}
 - Cl^-
- Egy gázelegy hidrogént és oxigént tartalmaz 2:1 térfogatarányban. Mekkora a gázelegy 1 móljának a tömege?*
 - 36 gramm
 - 12 gramm
 - 20 gramm
 - 17 gramm
 - 18 gramm
- Egy színtelen, szúrós szagú gáz vízben oldódik, vizes oldatában a fenolftalein rózsaszín elszíneződést mutat. Melyik gázzól lehet szó?*
 - hidrogén-klorid
 - dihidrogén-szulfid
 - ammónia
 - kén-dioxid
 - szén-dioxid
- Melyik anyaggal NEM lép reakcióba a szén?*
 - Az oxigénnel.
 - A szén-dioxiddal.
 - A vízzel.
 - A vas(III)-oxiddal.
 - A felsoroltak közül mindegyikkel reakcióba lép.

6. Melyik vegyület vizes oldatának grafitelektródos elektrolízisével lehet az elektrolízis végére tiszta vízhez jutni?

- A) H_2SO_4
- B) NaOH
- C) Na_2SO_4
- D) ZnCl_2
- E) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

7. Melyik fém NEM oldódik híg kénsavoldatban?

- A) A vas.
- B) A cink.
- C) A réz.
- D) Az alumínium.
- E) A magnézium.

1. Melyik sorban vannak növekvő forráspont alapján sorrendbe állítva a vegyületek?

- A) propán, propén, n-bután
- B) etén, metán, n-bután
- C) toluol, n-hexán, benzol
- D) etán, 2-metil-bután, n-heptán
- E) n-hexán, 2-metil-bután, ciklopentán

9. Melyik reakcióban NEM képződik etil-klorid?

- A) Etán klórozása UV fény jelenlétében.
- B) Etén és hidrogén-klorid reakciójában.
- C) Etén klóraddíciója során.
- D) Etil-alkohol és tömény sósav reakciója során.
- E) Vinil-klorid hidrogénaddíciója során.

10. Melyik vegyület NEM tartozik az alkánsavak homológ sorába?

- A) A hangyasav.
- B) Az ecetsav.
- C) Az akrilsav.
- D) A vajsav.
- E) A sztearinsav

IV.

Útmutató

Ha most érettségizik, akkor a IV. feladat megoldásait ugyanennek a feladatnak a másodpéldányára szó szerint másolja át! A két táblázat hibátlan kitöltése esetén **15-15** pontot kap.

1. A METÁN, AZ AMMÓNIA ÉS A VÍZ ÖSSZEHASONLÍTÁSA

	Metán	Ammónia	Víz
A molekula szerkezeti képlete a nemkötő elektronpárok feltűntetésével			
Kötésszög* < <		
A molekula alakja			
A központi atom oxidációs száma			
A vegyületek forráspontja* < <		
A további kérdésekre reakcióegyenlet felírásával válaszoljon!			
Az ammónia és a víz reakciója			
A metán és a klór reakciója			
A víz és a klór reakciója			
Az ammónia és a hidrogénklorid reakciója			
A metán és a vízgőz reakciója			
A metán égése			
Az ammónia katalitikus oxidációja			

*Állítsa sorrendbe a három vegyületet a megadott tulajdonság alapján!

2. A TOLUOL, A FENOL ÉS AZ ANILIN ÖSSZEHASONLÍTÁSA

	Toluol	Fenol	Anilin
A vegyület szerkezeti képlete			
Halmazállapota szobahő- mérsékleten és légköri nyomáson			
Molekulái közötti ható legerősebb másodrendű kötőerő			
Reakció vízzel (egyenlet)			
A vizes oldat közömbösítése (sósavval ill. nátrium- hidroxiddal, egyenlet)			
A keletkezett termék neve			
Felhasználása (1 példa)			

V.

SZÁMÍTÁSI FELADATOK

Útmutató! A számítási feladatokat sorszámuk feltüntetésével külön lapon oldja meg! Ha most érettségizik, akkor karbonlapra dolgozzon!
A számítások során alkalmazzon ésszerű kerekítéseket, és ezeknél igazodjon az egyes feladatokban szereplő adatok pontosságához.

Megjegyzés: Az 1. számítási feladat helyes megoldásáért **5**, a 2. feladatért **10**, a 3. feladatért **10**, a 4. feladatért pedig **15** pontot kaphat.

1. Hány g tríciumban van annyi neutron, ahány elektron van 3,50 g nitrogénben?

$$A_r(\text{N}) = 14,0$$

2. Egy telítetlen szénhidrogén 1 g-ja $0,35 \text{ dm}^3$ $25 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 10^5 Pa nyomású hidrogéngázzal telíthető. A vegyület hidrogéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége 35, és elágazást is tartalmaz.

Adjuk meg a vegyület összegképletét, szerkezetét és nevét, ha tudjuk, hogy hidrogén-klorid addíciója során egyféle termék keletkezik, és az ezt követő hidrogén-klorid elimináció eredményeként az eredeti vegyületet kapjuk vissza! Mi az addíció során keletkező vegyület szerkezete?

$$A_r(\text{C}) = 12,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,0 \quad V_m = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

3. A nátrium-klorid oldhatósága $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 36 g só / 100 g víz, a telített oldat sűrűsége $1,207 \text{ g/cm}^3$. Ugyanezen a hőmérsékleten a szilárd konyhasó sűrűsége $2,164 \text{ g/cm}^3$, a vízé $0,998 \text{ g/cm}^3$.

A) Hány tömegszázalékos a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on telített oldat?

B) Mekkora az oldat anyagmennyiség-koncentrációja?

C) Hány gramm só és hány cm^3 víz kell 450 g telített oldat készítéséhez?

D) Mekkora a 450 g oldat készítésekor bekövetkező térfogatváltozás?

$$A_r(\text{Na}) = 23,0 \quad A_r(\text{Cl}) = 35,5 \quad A_r(\text{H}) = 1,0 \quad A_r(\text{O}) = 16,0$$

4. Egy zárható, nagy üvegedényben $0,5 \text{ dm}^3$ desztillált víz van. Ebbe $1,472 \text{ g}$ tömegű nátrium-kálium ötvözetet teszünk. A reakció során a folyadék térfogata nem változik. A kapott oldat pH-ját 13-nak mérjük. Milyen folyamatok játszódtak le? Írja le a reakcióegyenleteket! Milyen volt az ötvözet tömegszázalékos összetétele? Mennyi hő szabadult fel, ha feltételezzük, hogy a fejlődött gáz teljes egésze elég és az égéstermék lecsapódik?

$$A_r(\text{Na}) = 23,0 \quad A_r(\text{K}) = 39,1 \quad A_r(\text{H}) = 1,0 \quad A_r(\text{O}) = 16,0$$

$$\begin{aligned} \Delta_k H[\text{H}_2\text{O}_l] &= -286,0 \text{ kJ/mol}; & \Delta_k H[\text{Na}^+_{\text{aq}}] &= -240,0 \text{ kJ/mol}; \\ \Delta_k H[\text{K}^+_{\text{aq}}] &= -252,0 \text{ kJ/mol}; & \Delta_k H[\text{OH}^-] &= -230,0 \text{ kJ/mol}. \end{aligned}$$

A FELADATOK ÉRTÉKELÉSE

I.	feladat		.....pont
II.	feladat		.....pont
III.	feladatcsoport		.....pont
IV.	feladatcsoport		
	1. Táblázat	.....pont	
	2. Táblázat	.....pont	
	Összesen:		.....pont
V.	feladatcsoport		
	1. Számítási példa	.....pont	
	2. Számítási példa	.....pont	
	3. Számítási példa	.....pont	
	4. Számítási példa	.....pont	
	Összesen:		.....pont
<hr/>			
	ÖSSZESEN:		.....pont