

# KÉMIA

## ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK

### 2001

(pótfeladatsor)

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

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

#### I.

Az alábbiakban megadott vázlatpontok alapján írjon 1-1,5 oldalas dolgozatot!

Címe:

#### A KÉN ÉS VEGYÜLETEI

- A kénatom elektronszerkezete, allotróp módosulatai.
- A kén megolvasztásával járó jelenségek leírása, magyarázatuk szerkezeti alapon.
- A kénatom legkisebb és legnagyobb oxidációs száma, egy-egy megfelelő vegyület képletének megadása.
- A kén égésének és a keletkező termék vízben való oldásakor lejátszódó folyamatnak a reakcióegyenlete, a termékek neve.
- A kén-dioxid hatásai (borászat, környezet).
- A tömény kénsav vízzel való hígításának szabályos végrehajtása és ennek indoklása.
- A tömény kénsav hatása szénhidrátokra.
- Híg és tömény, forró kénsav reakciója vassal, illetve rézzel (reakcióegyenletek).
- A kénsav két jelentős ipari felhasználása.

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

#### II.

A megadott kérdések alapján értelmezze az alábbi kísérleteket!

Egy kémcsőben vizes fenololdat van, ebbe kék lakmuszpapírt mártunk.

- A. Milyen színváltozást tapasztalunk? Milyen kémhatású az oldat?
- B. Írja le a fenol vízzel való reakciójának egyenletét!

Egy másik kémcsőben Na-fenolát vizes oldata van, amelybe színtelen fenolftalein-oldatot csepegtetünk.

- C. Milyen színváltozást tapasztalunk? Milyen kémhatású az oldat?
- D. Írja le a Na-fenolát vízzel való reakciójának egyenletét!
- E. Mi a lejátszódó folyamat neve?

**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.

### III.

Minden feladatnál a kérdés természetének megfelelően a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes vagy az egyetlen helytelen választ!

1. Melyik anyagban van a legtöbb molekula?
  - A. 16 g hidrogén
  - B. 16 g oxigén
  - C. 16 g metán
  - D. 16 g kén-dioxid
  - E. 16 g kén-trioxid
2. Melyik sorban szerepel elől a kisebb méretű atom?
  - A. nátrium, kálium
  - B. kálium, kalcium
  - C. nátrium, neon
  - D. hélium, hidrogén
  - E. kalcium, vas
3. Egy oldat pH-ja 5,5. Az oldatra vonatkozó állítások közül melyik HIBÁS?
  - A. Az oldat enyhén savas kémhatású.
  - B. Az oldatban a fenolftalein színtelen.
  - C. Ha az oldatot hígítjuk, akkor az oldat pH-ja csökkenni fog.
  - D. Az oldat pOH-ja 8,5.
  - E. Az oldat szódaoldattal is közömbösíthető.
4. Melyik vegyületben a legkisebb a foszfor oxidációs száma?
  - A.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - B.  $\text{PCl}_3$
  - C.  $\text{P}_2\text{O}_5$
  - D.  $\text{PH}_3$
  - E.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
5. Melyik fém NEM oldódik sósavban?
  - A. cink
  - B. vas
  - C. réz
  - D. magnézium
  - E. alumínium
6. Melyik reakció során NEM fejlődik hidrogén?
  - A. Kalcium és víz reakciója.
  - B. Nátrium-szulfát elektrolízise grafit elektródok között.
  - C. Metán hőbontása.
  - D. Réz és salétromsav reakciója.
  - E. Alumínium és sósav reakciója.

7. Benzolba brómos vizet öntünk. A brómos víz elszíntelenedik, a benzol vörösbarna színű lesz. Milyen változás történt?
- A. szubsztitúció
  - B. addíció
  - C. elimináció
  - D. redoxireakció
  - E. A benzol kioldotta a brómot a brómos vízből.
8. Milyen reakció történik, ha etil-alkohol gőzébe kihevített rézdrótot tartunk?
- A. szubsztitúció
  - B. redoxireakció
  - C. protolitikus reakció
  - D. addíció
  - E. közömbösítés
9. Melyik heterociklusos vegyület molekulája tartalmazza a legtöbb nitrogénatomot?
- A. piridin
  - B. pirimidin
  - C. pirrol
  - D. imidazol
  - E. purin
10. Az alábbi molekulák mindegyike - egy kivételével - csak szőlőcukor- molekulákból épül fel. Melyik a kivétel?
- A. cellobióz
  - B. szacharóz
  - C. cellulóz
  - D. keményítő
  - E. maltóz

**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.

#### IV.

##### 1. TERMOKÉMIA

Adja meg a táblázatban szereplő energiaforgalmakhoz tartozó termokémiai egyenleteket, és számítsa ki a hiányzó értékeket!

Termokémiai egyenlet	Az energiaváltozás neve	Az energiaváltozás értéke (kJ/mol)
	a Ca 1. ionizációs energiája	590
	a Ca 2. ionizációs energiája	1145
$\text{Ca(g)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + 2 \text{e}^-$		
	a $\text{ZnCl}_2$ rácsenergiája	2688
$\text{Zn}^{2+}(\text{g}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$		-2010
$\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}(\text{aq})$		-406
	a $\text{ZnCl}_2$ oldáshője	
	a H-H kötés kötési energiája	436
	a Cl-Cl kötés kötési energiája	243
	a H-Cl kötés kötési energiája	431
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$		
	a CO képződéshője	-111
	a $\text{CO}_2$ képződéshője	-394
$2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g})$		

**2. AZ ECETSAV**

Töltse ki értelemszerűen az alábbi táblázatot!

Molekulájának szerkezeti képlete:	
A tiszta (vízmentes) ecetsav hétköznapi neve:	
A molekula funkciócsoportjának neve:	
Molekulái közti legerősebb másodrendű kölcsönhatás:	
Reakciója vízzel - reakcióegyenlet: - savmaradékionjának neve: - 0,1 mol/dm <sup>3</sup> -es oldatának pH-ja (1, ill. 1-nél kisebb, vagy 1-nél nagyobb):	
<b>Vizes oldatának reakciói</b>	
Reakciópartner	A reakció egyenlete
- magnézium	
- réz(II)-oxid	
- nátrium-hidrogén-karbonát	
- etanol	a termék neve:
<b>Képződése, előállítása</b>	
Kiindulási anyag	Reakcióegyenlet
- aldehid (ezüstitükör-próba)	A kiindulási aldehid neve:
- alkohol (mikroorganizmusok hatására)	

**V.  
SZÁMÍTÁSI FELADATOK**

**Útmutató!** A számítási feladatokat sorszámmal 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.**

Ezüst-nitrát-oldatból 70 g nátrium-klorid-oldat 2,5 g ezüst-klorid-csapadékot választ le. Az oldat teljes kloridion-tartalma elfogy.

Hány tömegszázalékos a nátrium-klorid-oldat? (A reakcióegyenletet is írja le!)

$A_r(\text{Ag}) = 107,9$ ;  $A_r(\text{Na}) = 23,0$ ;  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$

**2.**

Egy etilén – butadién gázelegyből a szén- és hidrogénatomok tömegaránya 20 : 3. A vegyületeket megfelelő katalizátor jelenlétében hidrogénnel telítik, s így 22 g/mol átlagos moláris tömegű gázelegyet kapnak.

Számítsa ki a kiindulási szénhidrogén-elegy mólszázalékos összetételét!

Hány százalékos hidrogénfelesleget alkalmaztak a reakció során?

$A_r(\text{C}) = 12,0$ ;  $A_r(\text{H}) = 1,0$

**3.**

10 cm<sup>3</sup> kalcium-kloridot és kalcium-hidrogén-karbonátot tartalmazó vizes oldatból a szükséges mennyiségű kénsavat tartalmazó 10 cm<sup>3</sup> térfogatú kénsavoldat hatására 0,204 g csapadék válik le, miközben 9,8 cm<sup>3</sup> standardállapotú gáz fejlődik. (A térfogatváltozástól eltekintünk!) A képződő csapadék oldhatósága  $8 \times 10^{-3}$  mol / 1 dm<sup>3</sup> oldat.

Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét, és számítsa ki, hány mg kalcium-kloridot, illetve kalcium-hidrogén-karbonátot tartalmazott a 10 cm<sup>3</sup> minta!

$V_m = 24,5$  dm<sup>3</sup>/mol

$A_r(\text{H}) = 1,0$ ;  $A_r(\text{S}) = 32,0$ ;  $A_r(\text{O}) = 16,0$ ;  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ ;  $A_r(\text{Ca}) = 40,0$

**4.**

Egy közepesen erős, egyértékű, halogéntartalmú, szervesetlen sav 22,0 tömegszázalékos oldatának sűrűsége 1,22 g/cm<sup>3</sup>, az oldat koncentrációja 1,525 mol/dm<sup>3</sup>. Mennyi a sav moláris tömege? Adja meg a sav összegképletét, ha a molekulák 27,27 tömegszázalék oxigént tartalmaznak! Az oldatból kiveszünk 13,2 cm<sup>3</sup> -t, és vízzel 244 cm<sup>3</sup> térfogatra egészítjük ki. A hígított oldatban a savmolekulák 76,5 %-a van disszociált állapotban. Mennyi a hígított oldat pH-ja?

$A_r(\text{H}) = 1,0$ ;  $A_r(\text{O}) = 16,0$