

# KÉMIA

## ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK

### 1995

#### I.

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

**Címe:**  
**A VÍZ**

- A vízmolekula és a jég szerkezete.
- A víz fizikai állandói (olvadáspont, forráspont, sűrűség), halmazállapot változásai.
- A víz képződése elemeiből és bontása elektromos árammal.
- A víz autoprotolízise, ionszorzata és a pH-ja.
- A víz mint oldószer. Hidratáció (egy konkrét példán bemutatva).
- A víz reakciója kalciummal, mint redoxireakció.
- A víz mint a Brönsted-féle sav és bázis, egy-egy reakción szemléltetve.
- A sók hidrolízise az ammónium-klorid és a nátrium-hidrogénkarbonát példáján bemutatva.
- Egy szerves vegyület hidrolízise, és egy szerves vegyület vízaddíciója. (egyenlet, a kiindulási anyag és a végtermék neve)

**Figyelem!** A kidolgozáskor tömör, lényegretörő megfogalmazásra törekedjék. Csak a vázlatpontokban foglaltak kifejtésére koncentráljon, mert másra nem adható vizsgapont. A hibátlan dolgozattal 15 pont szerezhető.

**Útmutató!** Ha most érettségizik, akkor a II. és III. feladatokra adott válaszok betűjeleit másolja át a „Tesztkérdések megoldásának másolati lapjára”! A II. és III. típusú tesztfeladatokra helyes válasz esetén 1-1 pontot kap.

#### II.

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

1. *Melyik részecske mérete a legkisebb?*

- A.  $O^{2-}$
- B.  $F^-$
- C. Ne
- D.  $Na^+$
- E.  $Mg^{2+}$

2. *Egy gázelegy 1:1 térfogatarányban tartalmaz hidrogént és oxigént. A gázelegy 25 °C-on és 0,1 MPa nyomáson betöltött 24,5 dm<sup>3</sup>-ének mekkora a tömege?*

- A. 2 g
- B. 17 g
- C. 32 g
- D. 34 g
- E. A gázelegy tömege a megadott adatok alapján nem határozható meg.

3. *Melyik állítás **nem** igaz? Az ionos kötés...*

- A. elsőrendű kémiai kötés.

- B. csak a fémek vegyületeiben fordul elő.
- C. akkor jön létre, ha a reagáló atomok elektronegativitásának különbsége nagy ( $EN > 2,0$ )
- D. erősségét a rácsenergia jellemzi
- E. kialakulása, a szabad ionok kristályrácsba rendeződése, mindig energia felszabadulással jár.

4. Melyik állítás helyes? ha egy egyensúlyra vezető reakcióban katalizátort alkalmazunk, a katalizátor hatására...

- A. csak az exoterm reakció sebessége változik.
- B. több lesz a reakciótermék, mint a katalizátor nélkül.
- C. csökken a visszaalakulás sebessége
- D. kisebb lesz az aktiválási energia.
- E. az egyensúly a kívánt irányba eltolható.

5. A felsorolt molekulák közül melyik **nem** lineáris?

- A.  $\text{CO}_2$
- B.  $\text{SO}_2$
- C.  $\text{CS}_2$
- D.  $\text{BeCl}_2$
- E.  $\text{C}_2\text{H}_2$

6. Melyik reakcióban **nem** oxidálódik a cink?

- A.  $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$
- B.  $\text{Zn} + \text{S} = \text{ZnS}$
- C.  $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- D.  $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$
- E.  $\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$

7. Melyik részecske **nem** tartalmaz delokalizált elektront?

- A.  $\text{C}_6\text{H}_6$
- B.  $\text{CO}_3^{2-}$
- C.  $\text{SO}_4^{2-}$
- D.  $\text{NO}_3^-$
- E.  $\text{CH}_4$

8. Melyik sorban vannak olyan fémek, melyek mindegyikének ionjai komplexet képeznek híg NaOH-oldatban?

- A. Al, Na, Zn
- B. Zn, Cu, Pb
- C. Fe, Sn, Pb
- D. Zn, Mg, Al
- E. Al, Zn, Pb

9. Melyik folyamatban **nem** tapasztalunk gázfejlődést?

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (sz) + cc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{CaC}_2$  (sz) +  $\text{H}_2\text{O}$  (f)
- C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (sz) +  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (aq)
- D.  $\text{KOH}$  (aq) + Na (sz)
- E.  $\text{CaO}$  (sz) +  $\text{CO}_2$  (g)

10. Melyik állítás igaz?

- A. A klór képes oxidálni a bromidiont és a jodidiont.  
B. A kloridiont csak a bróm redukálhatja elemi klórrá.  
C. A jód a bromid- és kloridion oxidálószeré.  
D. A  $\text{Br}_2 \rightarrow 2\text{Br}^-$  reakció csak oxidálószer hatása alatt megy végbe.  
E. A halogénelemek oxidáló képessége a  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$  sorrendben nő.
11. Az acetilénre vonatkozó állítások közül melyik igaz?  
A. Az acetilén molekulájában a szénatomok közötti kötés energiája háromszorosa az egyszeres kötés energiájának.  
B. Ha az acetilént meggyújtjuk, akkor tökéletesen elég szén-dioxiddá és vízzé.  
C. Az acetilén megfelelő körülmények között végzett vízáddíciójával acetaldehidet állítanak elő.  
D. A tiszta acetilént nyomás alatt cseppfolyósítva acélpalackban forgalmazzák.  
E. Laboratóriumban acetilént kalcium-karbid hőbontásával állítanak elő.
12. Melyik az a molekula, amelynek cisz-transz izomerje van?  
A.  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$   
B.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}=\text{CH}_2$   
C.  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$   
D.  $\text{CH}_2\text{Br-CH}=\text{CH-CH}_2\text{Br}$   
E.  $\text{CH}_2\text{Br-CHBr-CH}=\text{CH}_2$
13. Melyik állítás **hibás**? Az 1,3-butadién brómozásakor keletkezhet...  
A. tetrabróm-bután.  
B. 3,4-dibróm-1-butén.  
C. 1,4-dibróm-2-butén.  
D. az A, B és C pontban foglalt vegyületek mindegyike.  
E. 2,3-dibróm-1-butén
14. Melyik vegyület **nem** reagál kénsavoldattal?  
A. Az etán.  
B. A glicerin.  
C. A piridin.  
D. A nátrium-etilát.  
E. A nátrium-acetát.
15. Melyik állítás **hibás**? A fenol...  
A. szerves hidroxivegyület.  
B. a benzol származéka.  
C. vízzel korlátlanul elegyedik.  
D. vízzel szemben savként viselkedik.  
E. nátrium-hidroxiddal só képez.

**III.**

Elemezze a következő összetett mondatok állítását és indoklását!

Véleményét az alábbi betűkkel jelölje:

- A. ha mindkettő igaz, és a második magyarázza az elsőt, illetve közöttük logikai kapcsolat van;
- B. ha mindkettő igaz de nincs közöttük kapcsolat, illetve az indoklás nem magyarázza az állítást;
- C. ha az első igaz, a második nem;
- D. ha az első nem igaz, de a második önmagában igaz;
- E. ha egyik sem igaz.

Jobb áttekinthetőség kedvéért használja az alábbi táblázatot is:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>I. rész</b>	Igaz	Igaz	Igaz	Nem igaz	Nem igaz
<b>II. rész</b>	Igaz	Igaz	Nem igaz	Igaz	Nem igaz
<b>Kapcsolat</b>	Van	Nincs			

- Minden alkohol vízben jól oldódó vegyület, mert molekuláik poláris OH-csoportot tartalmaznak.
- A tömény kénsav hígítása erősen exoterm folyamat, ezért úgy hígítjuk, hogy a vizet kis részletekben, kevés keverés közben adagoljuk a tömény kénsavhoz.
- A fenol vizes oldata lúgos kémhatású, mert a fenol molekulája hidroxilcsoportot tartalmaz.
- A klóros víz erőlyes oxidálószer, mert a klórmolekulák egy része reakcióba lép a vízzel.
- Az  $\text{NH}_4^+$  ion erősebb bázis, mint a víz, mert a vízzel való reakciójában  $\text{OH}^-$  ionok keletkeznek.

**Útmutató!** Ha most érettségizik, akkor a IV. feladat megoldásait szó szerint másolja át a "Tesztkérdések megoldásának másolati lapjára"! A hibátlan megoldásért 15 pontot kap.

**IV.**

Töltse ki értelemszerűen a következő táblázatot!

**AZ AMMÓNIA ÉS A PIRIDIN ÖSSZEHASONLÍTÁSA**

	<b>Ammónia</b>	<b>Piridin</b>
A molekula tapasztalati és szerkezeti képlete		
A nitrogénatom $\sigma$ -kötései által bezárt szög		
A molekula alakja		
Halmazállapota szobahőmérsékleten		
Oldhatósága vízben Az oldódást kísérő reakció egyenlete		
Sav-bázis jelleg összehasonlítása		
Reakciója sósavval A termék neve, és vizes oldatának kémhatása		

**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 2-4. feladatokért 10-10, az 5. feladatért pedig 15 pontot kaphat.

**1.** Etanolt 40%-os levegőfelesleggel égettünk el. A vízgőz eltávolítása után hány mól% szén-dioxidot tartalmaz a gázelegy? (A levegő összetétele: 21 mol% O<sub>2</sub>, 79 mol% N<sub>2</sub>)

**2.** 172,5g tömegű, 10,0 tömeg%-os NiCl<sub>2</sub>-oldatot elektrolizáltunk grafitelektródokat használva. Mekkora volt az áramerősség, ha 48 percig tartó elektrolízis után az oldat töménysége 5,0 tömeg% lett? Mekkora térfogatú standard állapotú gáz keletkezett?

A<sub>r</sub>(Ni) = 58,7; A<sub>r</sub>(Cl) = 35,5; F = 96 500 C/mol; V<sub>m</sub> = 24,5 dm<sup>3</sup>/mol

**3.** A 3,70 g/cm<sup>3</sup> sűrűségű, nedvszívó alumínium-oxid módosulat levegőn állva nedvességet köt meg. Eközben térfogata 1,41-szeresére nő, sűrűsége pedig 0,15 g/cm<sup>3</sup>-rel csökken. Mi a keletkezett (kristályvizes) termék képlete? Írja fel az alumínium-oxid sósavban és lúgban való oldódásának reakcióegyenletét!

A<sub>r</sub>(Al) = 27,0; A<sub>r</sub>(O) = 16,0; A<sub>r</sub>(H) = 1,0

**4.** A vizsgálandó H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-oldat 283 mg-ja 25,0 cm<sup>3</sup> 0,04 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú KMnO<sub>4</sub>-oldatot szintelenít el, az alábbi – együtthatókkal kiegészítendő - reakcióegyenlet szerint:

...H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + ...KMnO<sub>4</sub> + ...H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = ...O<sub>2</sub> + ...MnSO<sub>4</sub> + ...K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + ...H<sub>2</sub>O.

Az oxidációs számok figyelembevételével állapítsa meg az együtthatókat, és írja le a kiegészített reakcióegyenletet! Számítsa ki, hány tömeg%-os a vizsgálandó hidrogén-peroxid-oldat! Hány cm<sup>3</sup> standard állapotú gáz keletkezett a reakcióban? Mekkora térfogatú standard állapotú O<sub>2</sub>-gáz keletkezik, ha ugyanilyen mennyiségű H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-oldat katalizátor hatására teljesen elbomlik?

A<sub>r</sub>(O) = 16,0; A<sub>r</sub>(H) = 1,0; V<sub>m</sub> = 24,5 dm<sup>3</sup>/mol.

**5.** Egy telített, nyílt láncú, egyértékű karbonsavból és egy telített, nyílt láncú dikarbonsavból álló keverék 12,0 mg-jából NaOH-dal 17,5 mg sókeverék állítható elő. A két karbonsavban a szénatomszám megegyezik, de a dikarbonsav moláris tömege 1,5-szerese a monokarbonsavénak. Számítással állapítsa meg a két karbonsav képletét és adja meg nevüket! Mi a savkeverék tömeg%-os összetétele?

A<sub>r</sub>(C) = 12,0; A<sub>r</sub>(O) = 16,0; A<sub>r</sub>(H) = 1,0; A<sub>r</sub>(Na) = 23,0.