

## Javítókulcs (Kémia emelt szintű feladatsor)

### I. feladat

- a)  $\text{Na}^+ + \text{e}^- = \text{Na}$  (1)  
 $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$  (1)  
 $2 \text{Cl}^- = 2 \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$  (1)  
termékei: NaOH,  
Cl<sub>2</sub>,  
H<sub>2</sub> (a három együtt 1 pont) 4
- b) oxidáló tulajdonságú 1  
fehérít 1
- c) hajtógázként 1  
hűtőfolyadékként 1
- d) megvédi a Földet a káros UV sugárzástól 1
- e)  $n \text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl} \longrightarrow [-\text{CH}_2-\text{CHCl}-]_n$  1  
vinil-kloridból lehet előállítani 1  
polimerizációval lehet előállítani 1
- f) hidrogén-klorid 1
- 13 pont**

### II. feladat

1. C 1  
2. A 1  
3. B 1  
4. E 1  
5. C 1
- 5 pont**

### III. feladat

1. B 2. A 3. B 4. C 5. B 6. B 7. C 8. C 9. A 10. B **10 pont**  
1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont

### IV. feladat

1. 2 1  
2. V-alakú  
3. dipólusos 2. és 3. válasz együtt 1  
4. gáz 1

5. 2		1
6. lineáris		
7. apoláris	6. és 7. válasz együtt	1
8. gáz		1
9. 2		1
10. lineáris		
11. apoláris	10. és 11. válasz együtt	1
12. gáz		1
13. 0		1
14. trigonális bipiramis		1
15. apoláris		1
		<b>12 pont</b>

### V. feladat

1.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-N(CH}_3\text{)-CH}_3$ 0–1 helyes képlet: 0 pont, 2–3 helyes képlet: 1 pont, mind:	2
2.	propil-amin, izopropil-amin	1 1
3.	trimetil-amin (1) oka: nem jöhet létre hidrogénkötés a molekulák között (1)	2
4.	jól oldódnak vízben (1) ok: a vízzel hidrogénkötést alakíthatnak ki (1)	2
5.	a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_3^+ + \text{OH}^-$ b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_3^+ + \text{Cl}^-$	1 1
		<b>10 pont</b>

### VI. feladat

1. csökken	1
2. nem változik	1
3. csökken	1
4. nő	1
5. nem változik	1
6. csökken	1
7. nő	1
	<b>7 pont</b>

### VII/1.

a) Alkén : $\text{C}_n\text{H}_{2n}$	(1)	
klórozása : $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{Cl}_2 = \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2$	(1)	2
b) $M(\text{alkén}) = 12n + 2n = 14n$	(1)	

$$M(\text{termék}) = 14n + 71 \quad (1)$$

Ha a vegyület tömege 2,268-szeresére nő, akkor:

$$14n \cdot 2,268 = 14n + 71 \quad (2)$$

$$\text{ebből: } n = 4 \quad (1)$$

$$\text{az alkén képlete: } \mathbf{C_4H_8} \quad (1)$$

6

(Megjegyzés: 4 pont más megoldási menet esetén is megadható a számításra, 1 pont a helyes számolásért jár.)

**8 pont**

### VII/2.

A tömény salétromsav hatására mindkét fém oldatba megy,

$\text{Ag}^+$ -ion és  $\text{Cu}^{2+}$ -ion keletkezik 1

A vizsgált részletekben legyen  $x$  mol  $\text{Ag}^+$ -ion és  $y$  mol  $\text{Cu}^{2+}$ -ion. 1

Elektrolíziskor a fémionok leválasztásához  $x + 2y$  mol  $e^-$ -ra van szükség. 1

$$n(e^-) = (I \cdot t) / F \quad 1$$

$$n(e^-) = (4825 \text{ s} \cdot 10 \text{ A}) / 96500 \text{ C/mol} = 0,50 \text{ mol} \quad 1$$

$$x + 2y = 0,50 \quad (\text{I.}) \quad 1$$

A keverék tömege pedig:

$$108x + 63,5y = 23,5 \quad (\text{II.}) \quad 1$$

Az (I.) és (II.)-ből álló egyenletrendszer megoldása:

$$x = 0,10 \text{ mol} \quad 1$$

$$y = 0,20 \text{ mol} \quad 1$$

Az ötvözet tömegszázalékos összetétele:

$$\frac{0,10 \cdot 108 \text{ g}}{23,5 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{46,0 \text{ tömeg\% ezüst}} \text{ és } \mathbf{54,0 \text{ tömeg\% réz.}} \quad 1$$

(Megjegyzés: más, elvileg helyes levezetés is maximális pontot ér, illetve megfelelően részpontozható. Számítási (nem elvi) hiba esetén 1–2 pontot vonjunk le.)

**10 pont**

### VII/3.

$$\text{Az oldat tömege: } 50,00 \text{ g} + 264,8 \text{ g} = 314,8 \text{ g} \quad 1$$

$$\text{Ebben van: } 0,4263 \cdot 314,8 \text{ g} = 134,2 \text{ g CaCl}_2 \quad 2$$

$$\text{Ennek anyagmennyisége: } 134,2 \text{ g} : 111 \text{ g/mol} = 1,209 \text{ mol} \quad 1$$

$$\text{A vegyület víztartalma: } 264,8 \text{ g} - 134,2 \text{ g} = 130,6 \text{ g.} \quad 3$$

$$\text{Ennek anyagmennyisége: } 130,6 \text{ g} : 18 \text{ g/mol} = 7,256 \text{ mol} \quad 1$$

A sóban az anyagmennyiség-arány:

$$n(\text{CaCl}_2) : n(\text{kristályvíz}) = 1,209 : 7,256 = 6,00 \quad 1$$

$$\text{A vegyület képlete: } \text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} \quad 1$$

(Megjegyzés: számítási (nem elvi) hiba esetén 1–2 pontot vonjunk le.)

**10 pont**

### VII/4.

$$\text{a) } \text{ZnCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \text{ (vagy használata)} \quad (1)$$

$$132 \text{ g szennyezett sóban: } 132,0 \cdot 0,9500 = 125,4 \text{ g ZnCO}_3 \text{ van.} \quad (1)$$

$$\text{Ez éppen } 1,00 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\text{Oldásához } 2 \text{ mol, azaz } 73,00 \text{ g HCl kell,} \quad (1)$$

ami 730,0 g 10,00%-os oldatban található (1)  
 15% felesleget alkalmazva  $1,15 \cdot 730 = 839,5$  g sósav szükséges (1)  
 Térfogata:  $V = 839,5 \text{ g} : 1,05 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ cm}^3$ . (1) 7  
 (Megjegyzés: számítási (nem elvi) hiba esetén 1–2 pontot vonjunk le.)

b) Az oldat tömegének kiszámítása:  
 125,4 g  $\text{ZnCO}_3$  (1)  
 839,5 g sósavat adtunk (1)  
 –44,0 g (a távozó  $\text{CO}_2$ ) (1)  
 Az oldat tömege 920,9 g. (1)  
 Ebben van 1 mol, azaz 136,4 g  $\text{ZnCl}_2$ , (1)  
 (Alternatív megoldás:  
 A sósavból származik:  $839,5 - 83,95 = 755,5$  g víz (1)  
 Keletkezett 1 mol, azaz 136,4 g  $\text{ZnCl}_2$  (1)  
 Keletkezett még 1 mol víz is: 18 g. (1)  
 Maradt még  $0,15 \cdot 36,5 = 10,95$  g HCl (1)  
 Az oldat tömege:  
 $755,5 \text{ g} + 18 \text{ g} + 136,4 \text{ g} + 10,95 \text{ g} = 920,9 \text{ g}$ . (1)  
 A tömegszázalékos összetétel kiszámítása:

$$\frac{136,4}{920,9} \cdot 100\% = 14,8 \text{ tömeg\%}. \quad (1) \quad 6$$

(Megjegyzés: A feladat b) része az a) részben esetlegesen hibásan kiszámított adatokkal átszámolandók, és ezen adatokkal történő hibátlan megoldás esetén maximális pontszám jár erre a részre.) **13 pont.**

### Általános követelmények

- A mértékegységek helyes használata  
 (a mértékegység feltüntetése a végeredményeknél,  
 ill. ha nincsenek konzekvens hibák a számítások közben) (1)
- Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása  
 a számítási feladatoknál\* (1)

**2 pont**

- \* VIII/2. 3 értékes jegyre  
 VIII/3. max. 4 értékes jegyre, de a képletben lehet 1 értékes is.  
 VIII/4. 3 értékes jegyre

**Maximális pontszám: 100 pont.**