

## Javítókulcs (Kémia középszintű feladatsor)

### I. feladat

1.  $\text{CaCO}_3$  1 pont  
kalcium-karbonát 1 pont
  2.  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{hevítés}} \text{CaO} + \text{CO}_2$  (vagy a folyamat szöveges leírása) 1 pont  
reakciótípus: bomlás 1 pont
  3. Víz és a levegő eltávozik, és helyükbe tűz nyomul. 1 pont
  4. Szén-dioxid. 1 pont
  5. A „tűz bevitel” az energiabefektetésre, azaz a reakció endoterm jellegére utalhat. 1 pont
  6.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$  1 pont  
exoterm, egyesülés, sav-bázis reakció (elegendő 2 kategória:  $2 \times 1$  p) 2 pont
  7. nő a tömege 1 pont  
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
A megkötött  $\text{CO}_2$  (44 g/mol) tömege nagyobb,  
mint a távozó vízé (18 g/mol). 1 pont
- 14 pont**

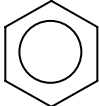
### II. feladat

1. B
  2. C
  3. D
  4. A
  5. C
  6. C
  7. D
  8. A
  9. D
  10. A
- Minden helyes válasz 1 pont **10 pont**

### III. feladat

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

## IV. feladat

Név	Konstitúció	Halmozállapot (25 °C, 101 kPa)	Oldhatóság vízben (jó, rossz)	Előfordul-e az egészséges emberi szervezetben?
Ecetsav	CH <sub>3</sub> -COOH	cseppfolyós	jó	igen
Glicerin	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	cseppfolyós	jó	igen
Glicin	NH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -COOH (vagy ionosan)	szilárd	jó	igen
Formaldehid	CH <sub>2</sub> =O (HCHO)	gáz	jó	nem
Benzol		cseppfolyós	rossz (nem elegyednek)	nem

Minden helyes válasz 1 pont.

**20 pont**

## V. feladat

### A. feladat

- Ammónium-nitrátot (pétisót, a pétisó hatóanyagát). 1 pont  

$$\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$$
 2 pont
  - b<sub>1</sub> s<sub>2</sub> s<sub>1</sub> b<sub>2</sub> 1 pont
  - műtrágya 1 pont
  - Eutrofizációt okozhat. (Ennek körülírása is elfogadható.) 1 pont
- Oldja az ezüstöt, nem oldja az aranyat, ezért elválaszthatók egymástól. 1 pont  
A salétromsav erélyes oxidálószer. 1 pont
- Tömény sósavval elegyítve, királyvízként. 1 pont
- $$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 2 pont  
tömény kénsav katalizátor szükséges 1 pont  
reakciótípus: szubsztitúció (a nitrálás nem elegendő) 1 pont
- Xantoprotein reakció. 1 pont  
sárga színreakció 1 pont

**15 pont**

## B. feladat

A vegyület neve		Metán
A vegyület képlete	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
Moláris tömege (g/mol)	64	16
Térfogata (dm <sup>3</sup> ) (25 °C, 101 kPa)		49
Anyagmennyisége (mol)	2,5	2
Molekulák száma	1,5·10 <sup>24</sup>	
Atomok száma	4,5·10 <sup>24</sup>	
Tömege (g)	160	32
Sűrűsége (g/dm <sup>3</sup> )	2,61	0,653
Levegőhöz viszonyított relatív sűrűsége (M= 29 g/mol)	2,21	

Minden helyes válasz 1 pont.

**15 pont**

## VI. feladat

- Az oxóniumionok koncentrációja nagyobb mint a hidroxidionok koncentrációja (vagy: az oxóniumionok túlsúlya) 2 pont
- A pH = 4,00-ból a  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$  1 pont  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}_3\text{O}^+$   
A H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-koncentráció:  $c = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{2} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$  2 pont  
Az eső térfogata  
 $V = 120 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \cdot 32 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 3,84 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  2 pont  
Az esőben a kénsav anyagmennyisége  
 $n = c \cdot V =$  1 pont  
 $= 5 \cdot 10^{-5} \text{ kmol/m}^3 \cdot 3,84 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 192 \text{ kmol}$  1 pont  
Az ebben levő kén anyagmennyisége ugyanennyi, 1 pont  
tömege  $m = n \cdot M = 192 \text{ kmol} \cdot 32 \text{ kg/kmol} = 6144 \text{ kg} = 6,144 \text{ t}$  1 pont  
Az elégetett szén tömege  
 $m = 6,144 / 0,05 = \mathbf{122,9 \text{ t}}$  1 pont
- A nitrogén oxidjai okoznak még savas esőt. 1 pont

**12 pont**

## VII. feladat

1. a) ezüst-klorid 1 pont  
b)  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$   
(vagy ionegyenlettel:  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ ) 2 pont  
c) Nem sav-bázis és nem is redoxi reakció. 1 pont
2. D 2 pont
3. a) Fertőtlenítés céljából adagolnak klórt a vízhez. 1 pont  
b) Az oxidációs számok: 0 +1 -2 +1 -1 +1 -2 +1 1 pont  
Igen, redoxireakció. 1 pont  
A klór oxidálódik is és redukálódik is. 1 pont
- 10 pont**

## VIII. feladat

1. 50 g tisztítószerben a NaOH tömege:  
 $m = 0,70 \cdot 50 = 35 \text{ g}$  1 pont  
A  $0,2 \text{ dm}^3 = 200 \text{ cm}^3$  térfogatú víz tömege 200 g 2 pont  
A keletkező oldat tömege 235 g 2 pont  
Töménysége:  $\frac{35 \text{ g}}{235 \text{ g}} \cdot 100 = \mathbf{14,9 \text{ tömeg\%}}$  1 pont
2. 35 g NaOH anyagmennyisége:  
 $n = \frac{m}{M} = \frac{35 \text{ g}}{40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,875 \text{ mol},$  1 pont
- 50 g tisztítószerben az Al tömege:  
 $m = 0,025 \cdot 50 \text{ g} = 1,25 \text{ g},$  1 pont  
anyagmennyisége:  
 $n = \frac{m}{M} = \frac{1,25 \text{ g}}{27 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0463 \text{ mol}$  1 pont
- Mivel 1 : 1 anyagmennyiség-arányban reagálnak, ezért a két adat  
összehasonlítása alapján egyértelmű, hogy **a NaOH van feleslegben.** 2 pont
3. 2 mol Al oldásakor 3 mol  $\text{H}_2$  gáz keletkezik,  
0,0463 mol Al-ból  $1,5 \cdot 0,0463 \text{ mol} = 0,0695 \text{ mol}$  2 pont  
Térfogata:  $V = n \cdot V_m = 0,0695 \cdot 24,5 \text{ dm}^3 = \mathbf{1,703 \text{ dm}^3}$  1 pont
- 14 pont**

*Maximálisan elérhető: 100 pont.*