

**PRÓBAÉRETTSÉGI • 2004. május**

**KÉMIA**

**KÖZÉPSZINT**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**



## 1. Esettanulmány (15 pont)

1. Krómtimsó: +3; nátrium-bikromát: +6. *2 pont*
2. Hárommal csökken. *1 pont*
3. Sósav és nátrium-tioszulfát keveréke, fűrészpor, burgonyacukor. *2 pont*
4. Az  $\text{NH}_4\text{Cl}$  vizes oldatának kémhatása savas. *1 pont*  
Ez az ammóniumion és a vízmolekula kölcsönhatásával értelmezhető:  
$$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$$
*2 pont*  
A  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vizes oldatának kémhatása lúgos. *1 pont*  
Ez a karbonátion és a vízmolekula kölcsönhatásával értelmezhető:  
$$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$$
*2 pont*
5. Vizes közegben a  $\text{K}^+$ , az  $\text{Al}^{3+}$  és a  $\text{SO}_4^{2-}$  egyaránt színtelen, így a timsó oldata is színtelen. A színtelen oldattal történő cserzést nevezik fehér cserzésnek. *2 pont*
6. Apoláris (hidrofób) tulajdonsága miatt a vizet taszítja. *2 pont*

## 2. Négyféle asszociáció

1. C
2. B
3. C
4. A
5. C
6. A
7. A
8. B
9. C
10. C
11. A
12. A
13. D

*13 pont*

### 3. Egyszerű választás

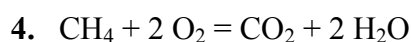
1. B
2. D
3. C
4. D
5. E
6. B
7. D
8. A
9. B
10. D
11. E
12. E

*12 pont*

### 4. Táblázatos feladat (15 pont)

1. CH<sub>4</sub>
2. Színtelen.
3. Gázhalmazállapotú.

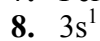
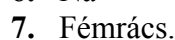
*egy válasz: 0 pont; két válasz: 1 pont; három válasz: 2 pont*



*2 pont*



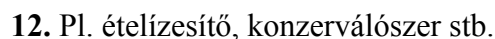
*2 pont*



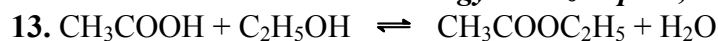
*egy válasz: 0 pont; két válasz: 1 pont; három válasz: 2 pont*



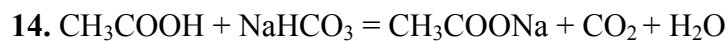
*1 pont*



*egy válasz: 0 pont; két válasz: 1 pont; három válasz: 2 pont*



*2 pont*



*2 pont*

## 5. Alternatív feladat

### A.) Táblázatos feladat (15 pont)

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1. H–H  | <i>1 pont</i>                      |
| 2. $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} = \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$ | <i>1 pont</i>                      |
| 3. Allotróp módosulat: ózon (O <sub>3</sub> )   | <i>1 pont</i>                      |
| 4. $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$ , $M(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$ , relatív sűrűség: 16             | <i>2 pont</i>                      |
| 5. $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (vagy más példa)                              | <i>1 pont</i>                      |
| 6. $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ (vagy más példa)   | <i>1 pont</i>                      |
| 7. Redukálószer.  |                                    |
| 8. Oxidálószer.   | <i>a két válasz együtt: 1 pont</i> |
| 9. Hidrogén- és oxigéngáz 2 : 1 mól- vagy térfogatarányú elegye.  | <i>2 pont</i>                      |
| 10. A hidrogén meggyújtásánál a robbanás elkerülése.  | <i>1 pont</i>                      |
| 11. $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$  | <i>2 pont</i>                      |
| 12. Pl. cink, sósav. (vagy más példa)   | <i>1 pont</i>                      |
| 13. Pl. kálium-permanganát, hidrogén-peroxid. (vagy más példa)  | <i>1 pont</i>                      |

### B.) Számítási feladat (15 pont)

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. $3 \text{NaOH} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \underline{\text{Al(OH)}_3} + 3 \text{NaCl}$   | <i>2 pont</i> |
| 2. $M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g/mol}$ , $M(\text{AlCl}_3) = 133,5 \text{ g/mol}$ , $M(\text{Al(OH)}_3) = 78,0 \text{ g/mol}$<br>$M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$ | <i>2 pont</i> |
| Kiszámítjuk az összeöntött oldatok oldottanyag-tartalmát:<br>NaOH: $250 \cdot 0,2 = 50,0 \text{ g}$  | <i>1 pont</i> |
| AlCl <sub>3</sub> : $243,33 \cdot 0,3 = 73,0 \text{ g}$  | <i>1 pont</i> |
| A reakció, és az oldott anyagok mennyisége alapján, AlCl <sub>3</sub> felesleg van, tehát a keletkezett só mennyiségét a fogyott NaOH tömegéből számoljuk!               | <i>1 pont</i> |
| NaCl: $\frac{50,0 \cdot 3 \cdot 58,5}{3 \cdot 40,0} = 73,13 \text{ g}$   | <i>2 pont</i> |

3. A végső oldat tömege:  $m(\text{NaOH})_{\text{oldat}} + m(\text{AlCl}_3)_{\text{oldat}} - m(\text{Al}(\text{OH})_3) =$

*1 pont*

$$250 + 243,33 - \frac{50,0 \cdot 78,0}{3 \cdot 40,0} = 460,83 \text{ g} \quad (\text{más megoldás esetén is 3 pont})$$

*2 pont*

Az oldat tömegszázalékos NaCl tartalma: **15,87 %**

*1 pont*

A fogyott  $\text{AlCl}_3$  mennyisége: 55,63 g

Az  $\text{AlCl}_3$  felesleg:  $73,0 \text{ g} - 55,63 \text{ g} = 17,37 \text{ g}$

*1 pont*

Az oldat tömegszázalékos  $\text{AlCl}_3$  tartalma: **3,77 %**.

*1 pont*

### 6. Kísérletelemzés és számítási feladat (15 pont)

1.  $\text{CaC}_2, \text{CaCO}_3$

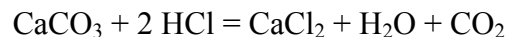
*2 pont*

2. Az első kémcsőben acetilén, a másodikban szén-dioxid.

*2 pont*

3.  $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

*2 pont*



*2 pont*

4. Az acetilén meggyulladna. (kormozó láng)

*2 pont*

A szén-dioxidban elaludna az égő gyújtópálca.

*1 pont*

5. 1 mol  $\text{CaC}_2$ -ből 1 mol  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  keletkezik.

$$M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74 \text{ g/mol}$$

*1 pont*

**74 g** kalcium-hidroxid keletkezik.

*1 pont*

1 mol  $\text{CaCO}_3$ -ból 1 mol  $\text{CaCl}_2$  keletkezik.

$$M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ g/mol}$$

*1 pont*

**111 g** kalcium-klorid keletkezik.

*1 pont*

**7. Számítási feladat (15 pont)**

1.  $m(\text{C}_3\text{H}_8) = 109,0 \cdot 0,2018 = 22,00 \text{ g}$  *1 pont*
- $m(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 109,0 \text{ g} - 22,0 \text{ g} = 87,0 \text{ g}$  *1 pont*
- $M(\text{C}_3\text{H}_8) = 44,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 58,0 \text{ g/mol}$  *1 pont*
- $n(\text{C}_3\text{H}_8) = 22,0 \text{ g} / 44,0 \text{ g/mol} = 0,5 \text{ mol}$  *1 pont*
- $n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 87,0 \text{ g} / 58,0 \text{ g/mol} = 1,5 \text{ mol}$  *1 pont*
- $n(\text{elegy}) = 2,0 \text{ mol}$**  *1 pont*
- Térfogatszázalékos összetétel: **25,0 % propán és 75,0 % bután.** *1 pont*
2. A rendezett égési egyenletek:
- (1.)  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 = 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$  *2 pont*
- (2.)  $\text{C}_4\text{H}_{10} + 6,5 \text{O}_2 = 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$  *2 pont*
3.  $n(\text{CO}_2) = 3 \cdot 0,5 + 4 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ mol}$  *1 pont*
- $n(\text{H}_2\text{O}) = 4 \cdot 0,5 + 5 \cdot 1,5 = 9,5 \text{ mol}$  *1 pont*
- $m(\text{CO}_2) = 7,5 \cdot 44,0 = \mathbf{330,0 \text{ g}}$  *1 pont*
- $m(\text{H}_2\text{O}) = 9,5 \cdot 18,0 = \mathbf{171,0 \text{ g}}$  *1 pont*