

Irinyi János  
 Középiskolai Kémiaaverseny  
 Győr, 1990. május 4.

Az elméleti feladatok megoldása és pontozása

I. téma: anyagszerkezet összesen 20 pont

1. a) HF, CH<sub>3</sub>-OH, b) HF, c) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, d) HF, PH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, CH<sub>3</sub>-OH, e) HF, PH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>-OH.  
 helyes válaszonként 1-1 pont, összesen: 11 p.
2. a) Na, b) K, c) <sup>C</sup>Cl, d) Cl, e) Br, f) <sup>jég</sup>K<sub>2</sub>O, g) <sup>víz</sup>NH<sub>3</sub>, ~~h) H<sub>2</sub>O~~ NH<sub>3</sub>, i) CO<sub>2</sub>  
 helyes válaszonként 1-1 pont, összesen: 9 p.

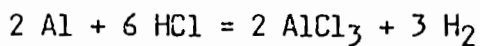
II. téma: általános kémia összesen 20 pont

1. Ne: 273 K, 10 g, H: 24,5 dm<sup>3</sup>, 6·10<sup>24</sup>, CH<sub>4</sub>: 546 K, 6·10<sup>22</sup>  
 Cl<sub>2</sub>: 12,25 dm<sup>3</sup>, 35,5 g, SO<sub>3</sub>: 0,5·10<sup>5</sup> Pa, 3·10<sup>23</sup>  
 helyes válaszonként 1-1 pont, összesen: 10 p
2. Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = HCl + HClO, redox., diszprop., 3 p  
 HF + H<sub>2</sub>O ⇌ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + F<sup>-</sup>, sav-bázis, egyensúlyi 3 p
3. a) K<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> = K, katódos redukció 1 p  
 2I<sup>-</sup> = I<sub>2</sub> + 2e<sup>-</sup>, anódos oxidáció 1 p  
 b) barna, I<sub>2</sub>-kiválás 1 p  
 c) 2K + 2H<sub>2</sub>O = 2KOH + H<sub>2</sub>, lúgosodik 1 p

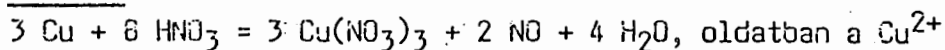
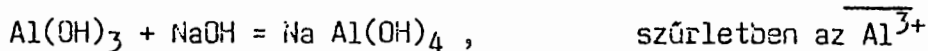
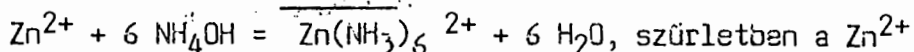
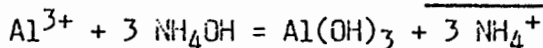
III. téma: szervetlen kémia összesen 20 pont

1. Minden kémcsőbe belefűjünk, amelyik megzavarosodik: Ca(OH)<sub>2</sub>  
 Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O  
 Ca(OH)<sub>2</sub>-dal vizsgálunk tovább:  
 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> + 2 KOH, fehér csap.: K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 2 AgNO<sub>3</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = 2 Ag(OH) + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, barnuló csap.: AgNO<sub>3</sub>  
 AgNO<sub>3</sub>-tal vizsgálunk tovább: <sup>Ag<sub>2</sub>O</sup>  
 AgNO<sub>3</sub> + HCl = AgCl + HNO<sub>3</sub>, fehér túrós csap.: HCl  
 2AgNO<sub>3</sub> + 2NaOH = Ag<sub>2</sub>O + 2NaNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O, barna csap.: NaOH  
 felismert anyagokként 2-2, összesen 10 p.  
 más megoldás is lehetséges

2. fémkeverék + HCl — Al, Zn oldódik, Cu nem



szűrlet + sok  $\text{NH}_4\text{OH}$  —  $\text{Al(OH)}_3$  csap., Zn oldódik



elválasztott iononként 3-3-4 pont, összesen:  
más megoldás is lehetséges

10 p.

IV. téma: szerves kémia összesen 20 pont

1. A) a,h, B) <sup>h</sup>c,d,e, C) a,b,c, D) f,d, E) c,g, F) i, G) d,e,f,  
H) b, I) c, J) b,g

helyes párosítás esetén 0,5-0,5 pont, összesen

10 p.

2. a)  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  
Ag-tükörpróba pozitív negatív
- b)  $\text{C}_5\text{H}_5\text{-OH}$   $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{-OH}$   
NaOH-dal reakcióba lép nem reagál
- c)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$   $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$   
Fémnátriummal  $\text{H}_2$ -fejl. nincs reakció
- d)  $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$   $\text{CH}_3\text{CHO}$   
Ag-tükörpróba negatív pozitív
- e)  $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$   $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$   
 $\text{Br}_2$ -os vizet elszínteleníti nem színteleníti el
- f)  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$   $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2$   
szubsztitúció pl.  $\text{Br}_2$ -dal nem játszódik le

10 p.

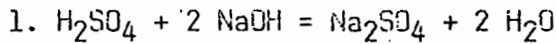
3. a) metil-benzol toluol  
b) vinil-benzol sztírol  
c) butándisav borostyánkősav  
d) fenil-amin anilin

4 p.

Irinyi János  
Középiskolai Kémiaaverseny  
Győr, 1990. május 4.

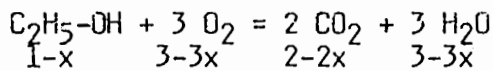
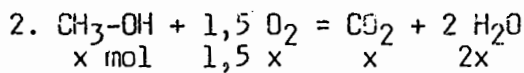
4. 1.  
2  
4  
2  
1  
-----  
kezes egy szél (3)

Számítási feladatok  
Megoldások

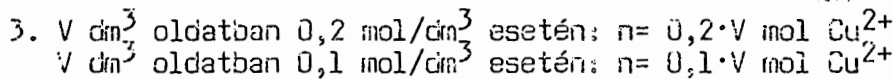


$$\begin{array}{r} 98 \text{ g} \quad 80 \text{ g} \\ 20 \text{ g} \quad x \\ \hline x = 16,33 \text{ g NaOH reagál} \end{array} \quad \begin{array}{l} 20 - 16,33 = 3,67 \text{ g NaOH} \\ \text{maradt feleslegben;} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{lúgos az oldat} \\ 5 \text{ p.} \end{array}$$

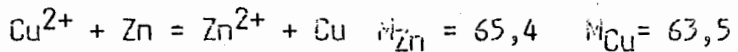
$$\begin{array}{l} y = 28,90 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \text{ 400 g old.-ban, } 376,3 \text{ cm}^3 \text{ old.-ban} \\ c_{\text{SO}_4} = 28,90 / 376,3 \text{ cm}^3 = 0,077 \text{ mol/dm}^3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ 5 \text{ p.} \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 1,75(1,5x+3-3x) = 3x+5-5x \\ x=0,4 \\ 1-x=0,6 \end{array} \quad \begin{array}{l} n \quad /n \\ \text{CH}_3\text{-OH} \quad \text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} \end{array} = 2/3 \quad \begin{array}{l} \\ 10 \text{ p.} \end{array}$$



Kivált:  $0,2V - 0,1V = 0,1 \cdot V \text{ mol Cu}^{2+}$



$\Delta m = 65,4 - 63,5 = 1,9$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol Cu}^{2+} \quad \Delta m = 1,9 \text{ g} \\ x \text{ mol} \quad \quad \quad 1,00 \text{ g} \\ \hline x = 0,526 \text{ mol Cu válik ki} = n = 0,1 \cdot V \end{array} \quad \begin{array}{l} V = 5,26 \text{ dm}^3 \\ 10 \text{ p.} \end{array}$$



A mol%-os összetételéből megállapítható a vegy. krist.víz-tartalma

$$\begin{array}{r} 100 \text{ mol old. } 14,29 \text{ mol fém-nitrát} \\ (1+n) \text{ mol} \quad \quad \quad 1 \text{ mol} \\ \hline 100 = (1+n) \cdot 14,29 \quad n = 6 \text{ mol} \end{array}$$

A tömeg%-os összetételéből megállapítható a vegy. moláris tömege (M):

$$\begin{array}{r} 100 \text{ g old. } 63,45 \text{ g fémnitrát} \\ (M+108) \text{ g} \quad \quad \quad M \\ \hline M = 187,48, \text{ a } \text{Me}(\text{NO}_3)_2 \text{ képletből a fém moláris tömege:} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 187,48 - 124 = 63,48 \text{ g/mol} = M_{\text{Cu}} \\ \text{Ez a fém a réz! } \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ 10 \text{ p.} \end{array}$$

