

IRINYI JÁNOS KÖZÉPISKOLAI KÉMIA VERSENY I. FORDULÓ

2003. február 5. 14⁰⁰ – 16⁰⁰

Javítási útmutató I.a, I.b és III. kategória

1. a. Zn, Mg
b. Cl₂, Br₂
c., NaCl, HCl-oldat, (NaOCl, CaSO₄)
d. Cl₂, F₂
e. CO, NO, (NO₂, SO₂)
f. CaCO₃, NaHCO₃, (FeS, NaCl)
g. CO, SO₂
Bármely más, jó megoldás elfogadható. Minden helyes válasz 1 pont, rossz válasz esetén 1 pontot le kell vonni. A feladat 0-14 pontig értékelhető.

14 pont

2. a. $18 = 18$
b. $107^\circ < 120^\circ$
(a $109,5^\circ$ -nál kisebb megfogalmazás is elfogadható)
c. $3 > 1$
d. $5 > 4$
e. $6 > 4$
f. $6 \cdot 10^{23} = 6 \cdot 10^{23}$
g. $1,2 \cdot 10^{23} < 2,4 \cdot 10^{23}$

A helyes relációjel megadása feladatonként 1 –1 pont, a két helyes számadat megadásáért feladatonként 1 pont jár.

14 pont

3. Helyes betűjel és indoklás:
- | | | |
|--------|--|--------|
| 1. A, | a szén-dioxid szerkezeti képlete | 2 pont |
| 2. A, | apoláris molekula | 2 pont |
| 3. B, | $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ | 3 pont |
| 4. D, | csak a SO ₂ szerkezeti képletére jár pont, a CO ₂ már szerepelt az 1-ben | 2 pont |
| 5. B, | $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ | 3 pont |
| 6. B, | $\Delta\text{EN} > 0$, és nem szimmetrikus a molekula | 3 pont |
| 7. C, | mindkét esetben sav keletkezik | 2 pont |
| 8. C, | $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ | 3 pont |
| 9. D, | $\rho_1 = 44/29$ $\rho_2 = 64/29$ | 3 pont |
| 10. A, | molekularácsában gyenge diszperziós kölcsönhatás | 2 pont |

25 pont

4. $\text{Ca} + 0,5 \text{O}_2 = \text{CaO}$
 $\text{Mg} + 0,5 \text{O}_2 = \text{MgO}$ 1 pont

100 g fémkeverék x g kalciumot és (100-x) g magnéziumot tartalmaz.
100 g fémkeverékből 156,7 g fém-oxid keletkezik, így:

$$\frac{x}{40} \cdot 56 + \frac{100-x}{24,3} \cdot 40,3 = 156,7$$
 2 pont

x = 35 g Ca 35 m/m% 2 pont

100-x = 65 g Mg 65 m/m% 2 pont

n(Ca) = 0,875 mol 1 pont

n(Mg) = 2,67 mol 1 pont

Ca:	$\frac{0,875 \cdot 100}{0,875 + 2,67} = 24,68$	24,68 n/n%	1 pont
Mg:		75,32 n/n%	1 pont

11 pont

5.

$M(\text{CuSO}_4) = 159,5 \text{ g/mol}$
 $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 249,5 \text{ g/mol}$
 A kristályos CuSO_4 tömege: x
 $(2000 - x) \cdot 0,05 + x \frac{159,5}{249,5} = 2000 \cdot 0,1$
 $x = 169,49 \text{ g}$

1 pont

4 pont

2 pont

7 pont

6.

100 g gázelegyenben	10 g H_2	$n(\text{H}_2) = \frac{10}{2} = 5 \text{ mol}$	
	40 g O_2	$n(\text{O}_2) = \frac{40}{32} = 1,25 \text{ mol}$	
	50 g CO	$n(\text{CO}) = \frac{50}{28} = 1,79 \text{ mol}$	5 pont
$n = 8,04 \text{ mol}$			1 pont
$V(n) = 8,04 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 196,9 \text{ dm}^3$			2 pont
$V = 100 \text{ dm}^3$	$n(\text{H}_2) = \frac{100}{196,9} \cdot 5 = 2,54 \text{ mol}$		
	$n(\text{O}_2) = \frac{100}{196,9} \cdot 1,25 = 0,63 \text{ mol}$		
	$n(\text{CO}) = \frac{100}{196,9} \cdot 1,79 = 0,91 \text{ mol}$		3 pont

11 pont

7.

$\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$		1 pont
$m(\text{NaOH}) = 200 \text{ g} \cdot 0,2 = 40 \text{ g}$	$n(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol}$	2 pont
1 mol NaOH közömbösítésére 1 mol HNO_3	$m(\text{HNO}_3) = 63 \text{ g}$	1 pont
HNO_3 felesleg	$400 \text{ g} \cdot 0,01 = 4 \text{ g}$	1 pont
Összes HNO_3 67 g		1 pont
$m/m\%(\text{HNO}_3) = \frac{67}{200} \cdot 100 = 33,5 \%$		2 pont

8 pont

8.

$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	vagy	
$\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$		1 pont
1 mol Cu kiválásánál a tömegnövekedés $\Delta m = 63,5 - 56 = 7,5 \text{ g}$		3 pont
ha $\Delta m = 1,5 \text{ g}$	$n = \frac{1,5}{7,5} = 0,2 \text{ mol Cu}$	2 pont
az egyenlet alapján	$m = n \cdot M = 12,7 \text{ g}$	1 pont
	$n(\text{Fe}^{2+}) = 0,2 \text{ mol}$	2 pont
	$N(\text{Fe}^{2+}) = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ db}$	1 pont

10 pont

Maximálisan elérhető 100 pont