

**TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2008.**  
**Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához**

**1. feladat**

- a) S, C (I is lehet) (2)  
b) C, O (S, P is lehet) (2)  
grafít, gyémánt (1)  
(oxigén, ózon, monoklin kén, rombos kén, fehér(sárga) foszfor, vörös foszfor,)  
c) Si (2)  
d) S (1)

Összesen: **8 pont**

**2. feladat**

Például:

- a)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{CO}_3^{2-}$  b)  $\text{CO}_3^{2-}$ ;  $\text{NO}_3^{2-}$  c)  $\text{PO}_4^{3-}$  (2)  
d)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{CO}_3^{2-}$  e)  $\text{CO}_3^{2-}$  f)  $\text{CO}_3^{2-}$  (2) g)  $\text{PO}_4^{3-}$

Minden helyes válasz 1-1 pont, kivéve a c) az f) választ.

Összesen: **12 pont**

**3. feladat**

**A:** keverékek (oldatok, elegyek, kémiaailag nem tiszta anyagok)

**B:** elemek

**C:** vegyületek

**X:** színtelen anyagok

**Y:** színes anyagok (nem feketék és szürkék)

**Z:** (közönséges körülmények között) szilárd anyagok

Arany: B–Y–Z

Kénsav: C–X

Kén: B–Y–Z

Durranógáz: A–X

Összesen: **10 pont**

**4. feladat**

1. a)  $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$  b)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{HCl}$   
c)  $2 \text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2$  d)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{NO}$  (4)  
2. a), c) 3. b) 4. b), d) 5. savas 1-1 pont (6)

Összesen: **10 pont**

**5. feladat**

a) Megszűnik a pezsgés (és feloldódik a szilárd anyag). (1)

b) A tapasztalat a reakció *exoterm* jellegére utal. (1)

c)  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  (2)

$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$ ;

$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ g/mol}$  (2)

A pohárba szórt mészkő tömege:  $90 \text{ g} - 40 \text{ g} = 50 \text{ g}$  (1)

50 g mészkő anyagmennyisége  $50 \text{ g} : 100 \text{ g/mol} = 0,5 \text{ mol}$ .

0,5 mol  $\text{CaCO}_3$  1 mol HCl-val lép reakcióba.

Ennek tömege 36,5 g. (1)

A 20%-os oldat tömege:  $36,5 \text{ g} : 0,2 = 182,5 \text{ g}$ . (1)

Közben fejlődik 0,5 mol  $\text{CO}_2$ -gáz.

Ennek tömege:  $0,5 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g/mol} = 22 \text{ g}$ . (1)

A pohár tömege 182,5 g-mal nő, 22 g-mal csökken, összesen 160,5 g-mal nő:

$160,5 \text{ g} + 90 \text{ g} = \mathbf{250,5 \text{ g}}$  lesz. (1)

d) A reakcióban 0,5 mol  $\text{CaCl}_2$  keletkezett.

Ennek tömege:  $0,5 \text{ mol} \cdot 111 \text{ g/mol} = 55,5 \text{ g}$  (1)

\*

-----  
Az oldat tömege:  $(250,5 - 40) \text{ g} = 210,5 \text{ g}$  (1)

Az oldat:  $\frac{55,5 \text{ g}}{210,5 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{26,4 \text{ tömeg\%}}$   $\text{CaCl}_2$ -ot tartalmaz. (2)

Mivel  $20^\circ\text{C}$ -on 74,5 g oldódik 100 g vízben ,

ezért a telített oldat töménysége:  $\frac{74,5 \text{ g}}{174,5 \text{ g}} \cdot 100\% = 42,7 \text{ tömeg\%}$ ,

így az 55,5 g  $\text{CaCl}_2$ -ot tartalmazó  $20^\circ\text{C}$ -os oldat biztosan **telítetlen**. (3)

vagy:

**\*-tól:**

Az oldatban lévő víz tömegének számítása:

182,5 g sósavban volt:  $182,5 \text{ g} - 36,5 \text{ g} = 146 \text{ g}$  víz

A reakcióban képződött 0,5 mol víz, ennek tömege 9 g.

Mivel 55,5 g  $\text{CaCl}_2$ , 100 g-nál kevesebb vízben is feloldódik  $0^\circ\text{C}$ -on is,

ezért az oldat biztosan **telítetlen**. (3)

Az oldat tömege:  $146 \text{ g} + 9 \text{ g} + 55,5 \text{ g} = 210,5 \text{ g}$  (1)

Az oldat:  $\frac{55,5 \text{ g}}{210,5 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{26,4 \text{ tömeg\%}}$   $\text{CaCl}_2$ -ot tartalmaz. (2)

(Bármely más, logikusan levezetett és minden igazoló megoldás is maximális pontszámot ér.)

Összesen: **18 pont**

**6. feladat**

1.	L	A	K	M	U	S	Z								
2.		D	Í	Z	E	L	O	L	A	J					
3.			R	E	D	O	X	I							
4.		S	Z	É	N	-	D	I	O	X	I	D			
5.			K	A	T	Ó	D								
					-										
6.				G	R	A	F	I	T						
7.			V	E	G	Y	J	E	L						
8.	K	Ö	Z	Ö	M	B	Ö	S	Í	T	É	S			
9.				B	R	Ó	M								
10.		A	N	Y	A	G	M	E	N	N	Y	I	S	É	G
11.		M	E	N	G	Y	E	L	E	J	E	V			
12.				I	N	D	I	K	Á	T	O	R			
		K	O	N	Y	H	A	S	Ó						
14.						K	L	O	R	I	D	I	O	N	
15.			S	Z	U	B	L	I	M	Á	C	I	Ó		
16.					M	E	T	Á	N						
17.	E	X	O	T	E	R	M								
18.		T	E	L	Í	T	E	T	T						

(18)

Minden megfejtett sor 1-1 pont. Csak a megfejtett sorokért jár pont. (A nevet a teljes rejtvény megfejtése nélkül is megadhatja.)

A tudós neve: Szent-Györgyi Albert

Felfedezése: C-vitamin (sejtoxidációs folyamatok)

(2)

**Összesen: 20 pont**

**7. feladat**

Sósav hatására a réz-karbonátból szén-dioxid-gáz fejlődött. (1)

$1,39 \text{ dm}^3$  gáz anyagmennyisége:  $1,44 \text{ dm}^3 : 24,00 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,06 \text{ mol}$  (1)

$\text{CuCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  (2)

(Vagy: egyenlet nélkül : a  $\text{CuCO}_3$  képletéből látható, hogy 1 móljából 1 mol  $\text{CO}_2$  keletkezik.)

Az egyenlet alapján 0,06 mol  $\text{CuCO}_3$  volt a mintában. (1)

$M(\text{CuCO}_3) 123,5 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 97,5 \text{ g/mol}$  (2)

Ennek tömege:  $0,06 \text{ mol} \cdot 123,5 \text{ g/mol} = 7,41 \text{ g}$ . (1)

A réz(II)-hidroxid tömege:  $10,34 \text{ g} - 7,41 \text{ g} = 2,93 \text{ g}$ . (1)

Anyagmennyisége:  $2,93 \text{ g} : 97,5 \text{ g/mol} = 0,03 \text{ mol}$  (1)

A két vegyület aránya:  $0,06 \text{ mol} : 0,03 \text{ mol} = 2 : 1$ . (1)

(Vagyis a képlet:  $2 \text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$  vagy  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ .)

**Összesen: 11 pont**

**8. feladat**

a)

Vegyünk 100-100 g oldatokat! (Általánosan is megoldható X-X g oldattal.)

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}, \quad M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol} \quad (2)$$

Az oldott anyagok mennyisége:	NaOH	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
tömegek.	10 g	5 g	(1)

anyagmennyiségek:	$\frac{10}{40}$ mol	$\frac{5}{98}$ mol	
	(0,25 mol	0,051 mol)	(1)

Az egyenlet alapján 0,25 mol NaOH 0,125 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-at közömbösítene, (1)tehát az oldat **lúgos kémhatású.** (1)(Vagy: 0,051 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,102 mol NaOH-ot közömbösítene, tehát az oldat lúgos kémhatású.)

b)

A NaOH-ból feleslegben maradt  $(0,25 - 0,102)$  mol = 0,148 mol,

ezt 0,074 mol kénsav közömbösíti,

ennek tömege  $0,074 \cdot 98 \text{ g/mol} = 7,25 \text{ g}$ . (1)A közömbösítő 5 tömeg%-os kénsavoldat tömege  $\frac{7,25}{0,05} = 145 \text{ g}$ . (2)Összesen: **11 pont****Felteszhetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok, illetve megyénként a legjobb 10 dolgozat.**