

**TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2012.**  
**Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához**

**1. feladat**

- a) C (1)    b) H<sub>2</sub>O (1)    c) M (vagy 3.) (1)    d) F<sub>2</sub>, Ar 2 x 1 (2)  
e) HCl, H<sub>2</sub>S, PH<sub>3</sub>, SiH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ebből legalább 2 (2)  
f) (P<sup>3-</sup>), S<sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup> ebből legalább 2 (2)  
g) H<sub>2</sub>S (1)

Összesen: **10 pont**

**2. feladat**

- a) HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    b) CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>    c) NH<sub>3</sub>    d) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>  
Minden helyesen választott vegyület 1-1 pont.

Összesen: **8 pont**

**3. feladat**

1. <    2. >    3. <    4. =    5. >    6. =    7. >    8. <    9. >    10. >    11. >    12. >

Összesen: **12 pont**

**4. feladat**

- a) A molekulaszámot az azonos térfogatú gázok moláris tömege (1-1 móljának tömege) szabja meg:

$$M(\text{NO}_2) = 46 \text{ g/mol}; \quad M(\text{SO}_2) = 64 \text{ g/mol}; \quad M(\text{Cl}_2) = 71 \text{ g/mol}.$$

Azonos tömeget (pl. 10 g-ot) véve, a gázok anyagmennyisége:

$$n(\text{NO}_2) = \frac{10}{46} \text{ mol}; \quad n(\text{SO}_2) = \frac{10}{64} \text{ mol}; \quad n(\text{Cl}_2) = \frac{10}{71} \text{ mol}$$

A legkevesebb gáz a klórt tartalmazó hengerben van. (A tört értéke itt a legkisebb.) (3)

A szöveges indoklás is elfogadható.

b) A három gáz közül a Cl<sub>2</sub> zöldessárga, a NO<sub>2</sub> vörösesbarna, a SO<sub>2</sub> színtelen. (3)

c) Mindkét hengerben a festék elszíntelenedik. (1)

d)

A kén-dioxid a festék anyagát ~~oxidálja~~, mivel a kén-dioxid jó ~~redukálószer~~ (2)

~~redukálja~~ oxidálja ~~oxidálószer~~ ~~redukálószer~~

A klór a festék anyagát ~~oxidálja~~, mivel a klór jó ~~redukálószer~~ (2)

~~redukálja~~ oxidálószer

Összesen: **11 pont**

**5. feladat**

1. Ülepítés    2. Választóvíz    3. Elsőrendű (vagy erős)    4. Gáz    5. Hypo (hipó)    6. Átalakul  
7. Zöld    8. Halogének    9. Amorf    10. Többszörös    11. Állandó    12. Savas (12)

a) üvegházhatás (1)

b) Az Földet körülvevő „üvegház” megvédi a világűr hidegétől a Földet. (2)

c) Az üvegház-hatású gázok feldúsulása a légkörben a légkör felmelegedését okozhatja. (2)  
(Minden hasonló értelmű válasz elfogadható.)

Összesen: **17 pont**

**6. feladat**

a)

**A kénsavat kell óvatosan a vízbe önteni (1), állandóan kevergetve (1).****Fordított esetben a víz felforrna és kifröccsentené a tömény kénsavat, ami sérülést okozna (1).**

(3)

b)

A táblázat alapján az oldat 65,20 tömeg%-os lett. (1)

50 cm<sup>3</sup> tömény kénsavoldat tömege:  $m = 50 \text{ cm}^3 \cdot 1,84 \text{ g/cm}^3 = 92 \text{ g}$ . (1)Ebben van:  $92 \text{ g} \cdot 0,98 = 90,16 \text{ g}$  tiszta kénsav. (1)A hígított oldat tömege:  $90,16 \text{ g} : 0,652 = 138,3 \text{ g}$ . (2)A hozzáadott víz:  $138,3 \text{ g} - 92 \text{ g} = 46,3 \text{ g}$ , azaz **46,3 cm<sup>3</sup>**. (2)A kapott oldat térfogata:  $138,3 \text{ g} : 1,56 \text{ /cm}^3 = \mathbf{88,6 \text{ cm}^3}$ . (1)Összesen: **11 pont****7. feladat**

a)

1,00 g X elem 3,44 g klórral reagál (1)

1 mol X elem (y g) reagál 3 · 35,5 g klórral

 $y = 106,5 \text{ g} : 3,44 \text{ g} = 31 \rightarrow$  az ismeretlen X elem a foszfor: **P**. (2)A **B** vegyület képlete:1,00 g P anyagmennyisége:  $1/31 \text{ mol} = 0,03226 \text{ mol}$ .A **B** vegyületben van 5,73 g klór:  $5,73 \text{ g} : 35,5 \text{ g/mol} = 0,1614 \text{ mol}$ . $0,1614 \text{ mol} : 0,03226 \text{ mol} = 5$ -szörös a klór anyagmennyisége: **PCl<sub>5</sub>**. (3)

vagy:

1,00 g P reagál 5,73 g klórral,

31,0 g P z klórral

Ebből  $z = 177,63 \text{ g}$ 177,63 g klór anyagmennyisége: 5,00 mol; **B** képlete: **PCl<sub>5</sub>**. /3/(Ha feltételezi a PCl<sub>5</sub>-öt és bebizonyítja, akkor is jár a pont.)

b)

A vízzel való reakcióban foszforsav keletkezik:

 $\text{PCl}_5 + 4 \text{ H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5 \text{ HCl}$  (2)

c)

0,03226 mol PCl<sub>5</sub>0,03226 mol **foszforsav**vá alakul,ennek **tömege**:  $0,03226 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = \mathbf{3,16 \text{ g}}$  (2) $4 \cdot 0,03226 \text{ mol} = 0,129 \text{ mol}$  vízzel reagál,ennek tömege:  $0,129 \text{ mol} \cdot 18 \text{ g/mol} = 2,32 \text{ g}$  (2)

vagy

1 mol P  $\longrightarrow$  1 mol PCl<sub>5</sub>  $\longrightarrow$  1 mol H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

31,0 g 98 g

1,00 g  $\frac{98}{31} \text{ g} = \mathbf{3,16 \text{ g H}_3\text{PO}_4}$  /2/98 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> keletkezéséhez kell 4 mol, azaz 72 g víz, $\frac{98}{31} \text{ g} = 3,16 \text{ g H}_3\text{PO}_4$  "  $\frac{72}{31} \text{ g} = 2,32 \text{ g víz}$  /2/A foszforsav oldószere:  $10,0 \text{ g} - 2,32 \text{ g} = 7,68 \text{ g víz}$  (1)Az **oldat tömege**:  $7,68 \text{ g} + 3,16 \text{ g} = \mathbf{10,84 \text{ g}}$ ,így a H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-oldat tömegszázalékos savtartalma: $3,16 \text{ g} : 10,84 \text{ g} = 0,2915$ , azaz **29,2%**. (2)Összesen: **15 pont**

**8. feladat**

a)

150 cm<sup>3</sup> sósav tömege:  $150 \text{ cm}^3 \cdot 1,16 \text{ g/cm}^3 = 174 \text{ g}$ . (1)

benne lévő HCl tömege:  $174 \text{ g} \cdot 0,320 = 55,68 \text{ g}$ . (1)

anyagmennyisége:  $55,68 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 1,525 \text{ mol}$ . (1)

$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (1)

Az egyenlet alapján

1,525 mol NaCl keletkezik (és 1,525 mol víz, és 1,525 mol NaOH közömbösödik). (1)

Az 1,525 mol NaCl tömege:  $1,525 \text{ mol} \cdot 58,5 \text{ g/mol} = 89,24 \text{ g}$ . (1)

**Így az oldatban maradt:**  $89,24 \text{ g} - 10,0 \text{ g} = 79,24 \text{ g}$  só. (1)

b)

79,24 g só 0 °C-on telített oldatban van, (1)

tehát a sóoldat víztartalma:  $100 \text{ g víz} : 35,0 \text{ g só} = x : 79,24 \text{ g só} \rightarrow x = 226,4 \text{ g víz}$ . (1)

A sósavban volt:  $174 \text{ g} - 55,68 \text{ g} = 118,32 \text{ g víz}$ . (1)

A reakció során keletkezett 1,525 mol víz tömege:  $1,525 \text{ mol} \cdot 18 \text{ g/mol} = 27,45 \text{ g}$ . (1)

A NaOH-oldat víztartalma:  $226,4 \text{ g} - 118,32 \text{ g} - 27,45 \text{ g} = 80,63 \text{ g víz}$  volt. (2)

Az közömbösítés szerint 1,525 mol NaOH tömege:  $1,525 \cdot 40 \text{ g} = 61,0 \text{ g}$ . (1)

Az NaOH-oldat

tömege:  $80,63 \text{ g} + 61,0 \text{ g} = 141,63 \text{ g}$ ,

összetétele (NaOH-tartalma):  $61,0 \text{ g} : 141,63 \text{ g} = 0,431$ , vagyis **43,1 tömeg%**. (2)

**Összesen: 16 pont**

**Felterjeszthetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok,  
illetve megyéknént a legjobb 10 dolgozat.**