

**Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny**  
**Kerületi forduló**  
**2020. február 12.**  
**8. évfolyam**

**MEGOLDÁSOK**

**1. Tesztfeladatok**

1. B
2. A, D
3. C
4. B
5. A, D
6. E
7. A, E

**Összesen 10 pont**

**2. Ásványok megkülönböztetése**



Pezsgés / színtelen, szagtalan gáz fejlődik. 1 pont

Pezsgés, záptojásszagú gáz / színtelen, záptojásszagú gáz fejlődik. 1 pont

Kék (zöld) oldat keletkezik. 1 pont

*A reakcióknak több tapasztalata is van, de a legfontosabb felírásáért jár a pont.*

*Ha a diák ezeket nem írja, de írja pl. hogy a fekete por feloldódik, azért 0,5 pont adható.*

Mind a három sav-bázis reakció. 2 pont

*Ha a versenyző egyet hibázik, akkor 1 pontot adjunk, ha többet, akkor nem jár pont.*

$150 \text{ g} \cdot 0,1 = 15,0 \text{ g HCl}$  van az oldatban

$15,0 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,41 \text{ mol HCl}$  1 pont

Ez feleannyi mol CuO-dal reagál, így  $0,41 \text{ mol} : 2 = 0,205 \text{ mol CuO}$  1 pont

Ennek tömege:  $0,205 \text{ mol} \cdot 79,5 \text{ g/mol} = \mathbf{16,3 \text{ g CuO}}$  1 pont

$1,2 \cdot 10^{24} : (6,0 \cdot 10^{23})1/\text{mol} = 2,0 \text{ mol H}_2\text{S}$ -molekula keletkezett 1 pont

Ehhez 2,0 mol ZnS kell 1 pont

Ennek tömege:  $2,0 \text{ mol} \cdot 97,4 \text{ g/mol} = \mathbf{195 \text{ g ZnS}}$  1 pont

A CO<sub>2</sub> anyagmennyisége:  $4,8 \text{ dm}^3 : 24,0 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,2 \text{ mol}$  1 pont

0,2 mol CO<sub>2</sub> keletkezése közben 0,4 mol HCl reagál, ennek tömege  $0,4 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 14,6 \text{ g}$  1 pont

A sósav tömege  $14,6 \text{ g} / 0,2 = \mathbf{73,0 \text{ g 20 tömeg\%-os sósav}}$  1 pont

**Összesen 17 pont**

**3. Egy vegyület reakciói**

a) A keresett vegyület képletének meghatározása:

$47,0 \text{ g} \cdot 0,298 = 14,0 \text{ g N}$	1 mol	1 pont
$47,0 \text{ g} \cdot 0,681 = 32,0 \text{ g O}$	2 mol	1 pont
$47,0 \text{ g} \cdot 0,021 = 1,0 \text{ g H}$	1 mol	1 pont
A keresett vegyület képlete tehát: <b>HNO<sub>2</sub></b>		1 pont

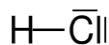
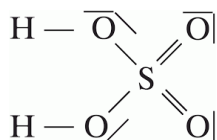
b)  $2 \text{ HNO}_2 = \text{NO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  1 pontc)  $\text{HNO}_2 + \text{NO}_2 = \text{HNO}_3 + \text{NO}$  1 pont  
salétromsav 1 pontd) A redukálószer szó aláhúzása (Csak ez!) 1 ponte)  $2 \text{ HNO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{Ca(NO}_2)_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$  2 pontf) A sav szó aláhúzása (Csak ez!) 1 pont**Összesen 11 pont****4. Keresd a kakukktójást!**

*A feladatnak több megoldása is lehet. Fontos, hogy csak olyanokat fogadjunk el, amelyek az anyagok fizikai vagy kémiai tulajdonságára vonatkoznak. A tulajdonsághoz szorosan kötődik a szerkezetváltozás is, így azt is fogadjuk el!*

- a) Pl. az **alumínium**, mert az szabad levegőn nem változik, amíg a kalcium és a vas korrodálódnak.  
Pl. a **kalcium**, mert az vízzel reakcióba lép, a vas és az alumínium (közönséges körülmények között) nem.  
Pl. a **kalcium**, mert a reakcióiban nem képez 3+ töltésű iont, amíg a másik kettő igen.  
Pl. A **vas**, mert az változó vegyértékű, amíg a másik kettő állandó vegyértékű.
- b) Pl. a **szilícium-dioxid**, mert az vízben nem oldódik, amíg a másik kettő oldódik.  
Pl. a **nátrium-szulfid**, mert az sósavval reakcióba lép, amíg a másik kettő nem.  
Pl. a **szilícium-dioxid**, mert az atomrácsos, a másik kettő pedig ionrácsos vegyület.
- c) Pl. a **kénsav**, mert az erős sav, amíg a szénsav és a foszforsav gyenge / nem erős.  
Pl. a **foszforsav**, mert az háromértékű sav, amíg a másik kettő kétértékű.  
Pl. a **szénsav**, mert az csak vizes oldatban létezik / bomlékony, amíg a másik kettő tiszta állapotban is létező vegyület.

Minden hibátlan válasz 2-2 pontot ér.

**Összesen 6 pont**

**5. Kénsav és sósav**

1-1 pont

Színtelen, szagtalan folyadék

Színtelen, szúrós szagú gáz

1-1 pont

90-98 m/m% elfogadható

30-40 m/m% elfogadható

1-1 pont

X

1 pont



2 pont

b) A réz anyagmennyisége:  $25,0 \text{ g} : 63,5 \text{ g/mol} = 0,39 \text{ mol Cu}$ 

1 pont

A kénsav tömege:  $250 \text{ g} \cdot 0,98 = 245 \text{ g H}_2\text{SO}_4$ A kénsav anyagmennyisége:  $245 \text{ g} : 98 \text{ g/mol} = 2,5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ 

1 pont

0,39 mol réz kétszer akkora anyagmennyiségű, azaz 0,78 mol kénsavval reagál

1 pont

Marad az oldatban  $2,5 \text{ mol} - 0,78 \text{ mol} = 1,72 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ Ennek tömege:  $1,72 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = 169 \text{ g H}_2\text{SO}_4$ 

1 pont

Keletkezik 0,39 mol  $\text{CuSO}_4$ , ennek tömege  $0,39 \text{ mol} \cdot 159,5 \text{ g/mol} = 62,2 \text{ g CuSO}_4$ 

1 pont

A reakcióban eltávozik 0,39 mol  $\text{SO}_2$ , ennek tömege  $0,39 \text{ mol} \cdot 64 \text{ g/mol} = 25,0 \text{ g SO}_2$ 

1 pont

A maradék oldat tömege:  $25,0 \text{ g} + 250 \text{ g} - 25,0 \text{ g} + 1000 \text{ g} = 1250 \text{ g}$ 

1 pont

Az oldott kénsav tömeg%-a:  $(169 \text{ g} / 1250 \text{ g}) \cdot 100 = \mathbf{13,5 \text{ m/m\% H}_2\text{SO}_4}$ 

1 pont

Az oldott réz-szulfát tömeg%-a:  $(62,2 \text{ g} / 1250) \cdot 100 = \mathbf{5,0 \text{ m/m\% CuSO}_4}$ 

1 pont

**Alternatív megoldás:**

A 250 g 98 tömeg%-os kénsavoldatban van 245 g kénsav

1 pont

Az egyenlet szerint a 25,0 g réz 77,2 g kénsavval lép reakcióba

2 pont

Eközben 62,8 g  $\text{CuSO}_4$  keletkezik

1 pont

és 25,2 g  $\text{SO}_2$ -gáz fejlődik

1 pont

A kénsavból marad:  $245 \text{ g} - 77,2 \text{ g} = 167,8 \text{ g}$ 

1 pont

Az 1000 g vízhez való hozzáöntés után az oldat tömege:

 $25,0 \text{ g} + 250 \text{ g} - 25,2 \text{ g} + 1000 \text{ g} = 1249,8 \text{ g}$ 

1 pont

Az oldott kénsav tömeg%-a:  $(167,8 \text{ g} / 1249,8 \text{ g}) \cdot 100 = \mathbf{13,4 \text{ m/m\% H}_2\text{SO}_4}$ 

1 pont

Az oldott réz-szulfát tömeg%-a:  $(62,8 \text{ g} / 1249,8) \cdot 100 = \mathbf{5,0 \text{ m/m\% CuSO}_4}$ 

1 pont

c) Mivel az összes réz elreagál, 0,39 mol  $\text{CuSO}_4$  keletkezik, így0,39 mol  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  nyerhető

1 pont

Ennek tömege  $0,39 \text{ mol} \cdot 249,5 \text{ g/mol} = \mathbf{97,3 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}$ 

1 pont

d) Sósavban a réz nem oldódik fel

1 pont

**Összesen 21 pont****A feladatlap összes pontszáma 65 pont**

Továbbküldési ponthatár: 33 pont