

**Apáczai Műveltségi Verseny  
2009.  
(természettudományi kategória)**

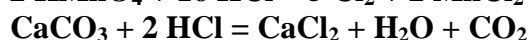
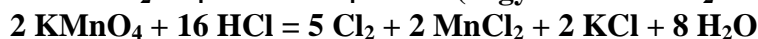
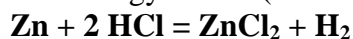
**MEGOLDÓKULCS**

**I. feladat**

A: cinkre sósavat csepegtetünk	<b>H<sub>2</sub></b>
B: szalmiákszeszt melegítünk	<b>NH<sub>3</sub></b>
C: konyhasóra tömény kénsavat csepegtetünk	<b>HCl</b>
D: hipermangánra sósavat csepegtetünk	<b>Cl<sub>2</sub></b>
E: mészkőre sósavat csepegtetünk	<b>CO<sub>2</sub></b>

**5 pont**

Reakcióegyenletek (ezek közül *kettő elegendő!*):



**4 pont**

(Az ammóniaoldatból az ammónia kiűzése fizikai folyamat. NH<sub>4</sub>OH nem létezik, tehát nem is bomlik el.)

	A bevezetett gáz képlete	Színváltozás
I. fenolftaleint tartalmazó bíborvörös (lila, piros, ciklámenszínű) oldat	<b>HCl (CO<sub>2</sub> is elfogadható)</b>	<b>elszíntelenedik</b>
II. lakmuszt tartalmazó piros színű oldat	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>megkékül</b>
III. piros ruhafestéket tartalmazó oldat	<b>Cl<sub>2</sub></b>	<b>elszíntelenedik</b>

**6 pont**

**II. feladat**

1. Atom, amely két lezárt elektronhéjat és még két elektront tartalmaz: **Mg**
2. Atom, amelynek van két lezárt elektronhéja és kétszeres negatív töltésű iont képez: **S**
3. Egyszeres pozitív töltésű ion, amelynek elektronszerkezete két lezárt héjból áll: **Na<sup>+</sup>**
4. Kétszeres negatív töltésű ion, amelynek elektronszerkezete két lezárt héjból áll: **O<sup>2-</sup>**
5. Összetett ion, amelynek 5 atommagja összesen 11 protont tartalmaz: **NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**
6. Összetett ion, amelynek 4 atommagja összesen 11 protont tartalmaz: **H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>**

**6 pont**

### III. feladat

1.  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$                       1 mol vegyület  $\rightarrow$  2 mol ion  $\rightarrow 2 \cdot 6 \cdot 10^{23}$  ion                      **2 pont**
2.  $\text{Cl}^-$ : 17 proton, 18 elektron (1)  
1 mol:  $17 \cdot 6 \cdot 10^{23}$  p<sup>+</sup>,  $18 \cdot 6 \cdot 10^{23}$  e<sup>-</sup>                      **2 pont**
2. 1 mól molekula 3 mól atomra bontható  $\rightarrow$  2 mól atom kisebb tömegszámmal,  
1 mól atom nagyobb tömegszámmal.  
A két atom:  $^{16}\text{O}$ ,  $^{16}\text{S}$ .  
A molekula képlete:  **$\text{SO}_2$**                       **3 pont**

### IV. feladat

- $\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$   
 $\text{Al} + 3 \text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 1,5 \text{H}_2$                       2 pont  
100 cm<sup>3</sup> sósav tömege 105 g.  
Ebben van: 10,5 g HCl.  
Ez: 10,5 g : 36,5 g/mol = 0,2877 mol                      3 pont  
5,00 g alumínium: 5,00 g : 27 g/mol = 0,1852 mol  
5,00 g cink: 5,00 g : 65,4 g/mol = 0,07645 mol                      2 pont  
Az alumíniumhoz  $3 \cdot 0,1852$  mol = 0,5556 mol HCl kellene, ennyi nincs, tehát a HCl alapján  
0,2877 mol : 2 = 0,1439 mol hidrogén fejlődik.                      2 pont  
A cinkhez  $2 \cdot 0,07645$  mol = 0,1529 mol HCl kell, ennyi van, tehát 0,07645 mol H<sub>2</sub> fejlődik. 2 pont  
Az **alumínium** esetében: 0,1439 mol : 0,07645 mol = **1,88-szor** több mól H<sub>2</sub> fejlődik.                      1 pont  
**12 pont**

### V. feladat

1. Telítetlen oldatot készítettünk.  
Indoklás: kezdetben az elpárologtatott víz hatására nem vált még ki só.                      2 pont
2. A grafikon alapján pl. 20 g só vált ki 45 g elpárologtatott víznél.  
A kristályosodás csak 20 g víz elpárologtatásakor indult meg, ezért  $45 \text{ g} - 20 \text{ g} = 25 \text{ g}$   
víz az, ami a telített oldatból párologott el.  
25 g víz képes 20 g sót oldani,  
**100 g víz 80 g sót képes oldani.**                      4 pont
3. A kezdeti 150 g oldatból 20 g vizet elpárologtatva lett telített az oldat.  
A telített oldat:  $80 \text{ g} / 180 \text{ g} = 0,4444$ , azaz 44,44 tömeg%-os.  
130 g telített oldatban van:  $130 \text{ g} \cdot 0,4444 = 57,77$  g só volt oldva.  
Az eredeti 150 g oldatban is ennyi só volt:  
 $57,77 \text{ g} : 150 \text{ g} = 0,385$ , azaz **38,5 tömeg%-os** volt eredetileg az oldat.                      4 pont  
**10 pont**