



### SZ-1 (K)

Albrecht 5,00 gramm piszkos rezet szeretne megtisztítani raffinálással. Hány percig tart a teljes minta megtisztítása, ha 5,00 A áramerősség mellett elektrolizálunk? A finomítandó rezet megfelelő alakúra öntve kénsavas réz-szulfát-oldatban anódnak kapcsoljuk, a katód pedig vékony tiszta rézlemez. ( $Ar(\text{Cu})=63,5$ , a számolás során a piszkos rezet tekintjük tisztának.)

### SZ-2 (K)

Egy termálvíz 1,5  $m/m\%$  nátrium-karbonátot, 2,1  $m/m\%$  magnézium-szulfátot és 1,7  $m/m\%$  kalcium-kloridot tartalmaz. Mennyi a három anyag Raoult-koncentrációjának összege mol/kg-ban?

$$Ar(\text{Na}) = 23,0$$

$$Ar(\text{C}) = 12,0$$

$$Ar(\text{O}) = 16,0$$

$$Ar(\text{Mg}) = 24,3$$

$$Ar(\text{S}) = 32,1$$

$$Ar(\text{Ca}) = 40,0$$

$$Ar(\text{Cl}) = 35,5$$

### SZ-3 (K)

Szürke fémes fényű anyagot 90 g vízbe helyezve heves reakciót tapasztalunk. A keletkező gáz teljes mennyiségét felfogjuk, majd sárgászöld gázzal 1-1 arányban elegyítve meggyújtjuk. A reakciótermék teljes mennyiségét visszavezetjük a vizes lombikba, amelyben az első reakció zajlott. A lombikban ismét reakció megy végbe, amely után 100 g,  $1,071 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű, 7-es pH-jú oldatot kapunk, melyhez  $\text{AgNO}_3$ -ot adva 24,5 g fehér csapadék keletkezik.

A = a szürke fémes fényű anyag rendszáma

B = a sárgászöld gáz tömege grammban egészre kerekítve

C = a víz össztömegváltozása a reakciók során

Mennyi  $A + B - C$ ?



## SZ-4 (K)

Albrecht talált otthon 85,70 g Al-Ni porkeveréket, melyet 490 g 50,0  $m/m\%$ -os kénsavban teljesen feloldott. Ezután annyi vizet adott hozzá, hogy az oldat telített legyen 80 °C-on az, alumínium-szulfátra nézve. Hány gramm nikkel-szulfátot kellene még hozzáadnia, hogy arra nézve is telített legyen az oldat?

Oldhatóságok (80 °C-on):

Alumínium-szulfát: 53,4 g / 100 g víz

Nikkel-szulfát: 66,7 g / 100 g víz

Az egyik só nem hat a másikra (az oldhatóságba a másik só nem számít), mintha két oldat lenne, csak az oldószer közös.

## CH-1 (K)

Fejezzétek ki  $n$  segítségével, hogy hány mol  $O_2$  szükséges 1 mol  $C_nH_{2n-2}O$  összegképletű szerves vegyület tökéletes égéséhez!

## CH-2 (K)

Hány °C-on fagy be a folyadék abban a kültéri cukorgyári csővezetékben, melyben kilogrammonként 450 g répacukrot tartalmazó vizes oldat kering?

A víz krioszópós állandója: 1,86 °C·mol/kg<sub>víz</sub>.

A választ 1 tizedesjegy pontossággal adjátok meg!

## CH-3 (K)

**A:** piroszőlősav **B:** tejsav **C:** mindkettő **D:** egyik sem

1. Aerob glikolízisben keletkezik.
2. Anaerob glikolízisben keletkezik.
3. Részt vesz a citromsav ciklusban.
4. Kettejük közül a redukáltabb vegyület.
5. Létezik belőle D és L enantiomer.
6. Tautoméria esetében megfigyelhető.
7. Erősebb sav.
8. A sejtekben túlnyomó részt disszociált állapotban van.

**A megoldás az állításokhoz tartozó betűk az állítások sorrendjében!**



## CH-4 (K)

Számoljátok össze, hogy a metánnak hányféle különböző klórozott származéka van, ha a különböző izotópú származékok különbözőnek számítanak! Csak a **stabil** izotópokat tartalmazó származékokat vegyétek figyelembe, és az **optikai izomériáról** se feledkezzetek meg!

## A-1 (K)

1,7 g Na-formiátot vízben oldunk, majd 500 ml-re egészítjük ki a térfogatot. Az oldat pH-ja így 8,23. Mennyi a hangyasav disszociációs állandója?

## A-2 (K)

12,2  $m/m\%$ -os ecetsavoldat sűrűsége  $1,014 \text{ g/cm}^3$ . Mekkora lesz az oldat pH-ja, ha hétszeresére hígítjuk?

## A-3 (K)

Albrecht talált a laborban egy három fémet tartalmazó porkeveréket. Az összetétel meghatározásának céljából 1,000 grammját kezdte el vizsgálni.

1. Mágnesezésével a keverék  $13,2 \text{ m/m}\%$ -át eltávolította. Ezt a komponenst felhevítve, a fém barnára színezte a hipóból sósavval fejlesztett gázt.
2. A megmaradt 2 komponensű keveréket  $100 \text{ cm}^3$   $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavba tette és gázképződést tapasztalt. A megmaradt sósav három  $20 \text{ cm}^3$ -es mintáját megtitrálta  $1,6 \text{ mol/dm}^3$ -es NaOH-dal, a fogyások átlaga  $9,97 \text{ cm}^3$  volt. (Tételezzük fel, hogy a második komponens  $100 \%$ -a feloldódott a sósavban, melynek térfogatát tekintjük állandónak.)
3. A harmadik komponenst szűréssel eltávolította, kiszárította. Tömege  $206,0 \text{ mg}$ , térfogata  $0,023 \text{ cm}^3$  volt szobahőmérsékleten. Sói a lángot zölden festették.

Mennyi a fémek rendszámának összege?

## A-4 (K)

Hány g ecetsavat és hány g kálium-acetátot tartalmaz literenként az a pufferoldat, melynek pH-ja 4,41 és savkapacitása  $0,136 \text{ mol/l}$ ? ( $K_s = 1,86 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ )

**A megoldás az ecetsav és a kálium-acetát tömegének összege!**



### E-1 (K)

Egy adott ón-réz ötvözetben 1 ónatomra 15 rézatom jut. Hányszorosa egészre kerekítve a réz tömegszázalékos értéke az ón tömegszázalékos értékének?

### E-2 (K)

Hány atomos a Marsról származó kén molekulája, ha 4,32 g kenet 25 ml benzolban oldva az oldat forráspont emelkedése  $1,10\text{ }^\circ\text{C}$ ?

( $K_{\text{eb,benzol}} = 2,62\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{mol}/\text{kg}_{\text{benzol}}$ , a benzol sűrűsége:  $0,8588\text{ g}/\text{cm}^3$ ,  $A_r(\text{S}) = 32$ )

### E-3 (K)

Egy 1,24 g tömegű nátrium-kálium ötvözet vízből gázt fejleszt, amelynek égetésével annyi hő keletkezik, mint  $172,7\text{ cm}^3$  standard állapotú metán tökéletes égetésével. Hány  $m/m\%$  nátriumot tartalmaz az ötvözet?

Képződéshők:

$$\Delta_k H (\text{H}_2\text{O}) = -286\text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_k H (\text{CO}_2) = -394\text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_k H (\text{CH}_4) = -79,4\text{ kJ/mol}$$

### E-4 (K)

Hány milliliter standard állapotú hélium keletkezik 1,00 év alatt 1,00 g rádiumból, ha az év elején a másodpercenként kisugárzott alfa-részecskék száma  $1,38 \cdot 10^{11}$ ?

A rádium felezési ideje 1602 év.