



SZ-1 (K+)

Egy termásvíz 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?

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

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

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

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

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

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

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

SZ-2 (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 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-3 (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.



SZ-4 (K+)

Ammónium-karbonát oldatot (10,13 g, 25,0 $m/m\%$ -os) teljesen elpárologtatunk. A keletkező gázokat először 100 cm^3 0,50 mol/dm^3 -es $\text{Ba}(\text{OH})_2$ oldaton vezetjük át, majd a maradékot 250 ml vízben elnyeletjük. A lúgos oldat tömege 1,6 g-mal nő, és pH értéke x lesz, míg a víz pH-ja pedig y lesz. Mennyi x és y összege? ($\text{p}K_b(\text{NH}_3) = 4,75$)

A-1 (K+)

1,70 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 g/cm^3 . Mekkora lesz az oldat pH-ja, ha hétszeresére hígítjuk?

A-3 (K+)

A - Zn | 0,08 mólos Zn^{2+} | telített $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | H_2 (Pt) + galvánelem elektromotoros ereje 0,2307 V. Mekkora a $\text{Zn}(\text{OH})_2$ oldhatósági szorzata? ($E_{\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}} = -0,762$ V, $F = 96485$ C/mol, $T = 293,15$ K, H_2 elektród nyomása 1 bar)

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 mol/l? ($K_s = 1,86 \cdot 10^{-5}$ mol/ dm^3)

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



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+)

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-3 (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!

CH-4 (K+)

A vegyület ($C_{11}H_{14}O$) ozonolízis hatására acetaldehidre és **B** vegyületre ($C_9H_{10}O_2$) bomlik. **B**-t ammóniás ezüst-nitrát oldattal tovább oxidálva **C** vegyületet ($C_9H_{10}O_3$) kapjuk, mely hidrogén-jodid oldattal forralva meta-hidroxibenzoesavvá alakítható.

Ozonolízis: a molekulában lévő szén-szén kettős kötések hasadnak. Ha volt H-atom a szén-atomon, akkor aldehid vagy karbonsav, ha nem volt hidrogén, akkor keton keletkezik

Hidrogén-jodid oldattal való forralás: Szelektív reakció, mely hasítja az éter kötést hidroxil csoportot hagyva hátra (mellette alkil-jodid keletkezik).

Rajzoljunk le egymás mellé 1-1 molekulát **A**-ból, **B**-ből és **C**-ből. Hány kettős kötést és metil csoportot rajzoltunk összesen? (Az aromás gyűrűben számoljunk 2 db delokalizált elektrononként 1-1 kettős kötést!)



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 °C?

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

E-3 (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.

E-4 (K+)

A szervezetünk folyadékterei normál pH-ja 7,40, melyet az oldatban lévő szénsav/bikarbonát puffer stabilizál. A pH kiszámítására a Henderson-Hasselbach egyenlet és a Henry-törvény egyítéséből származó képletet használhatjuk:

$$\text{pH} = 6,1 + \lg \frac{[\text{HCO}_3^-]}{\alpha \cdot p_{\text{CO}_2}},$$

ahol $[\text{HCO}_3^-]$ a bikarbonátkoncentráció (normál értéke 24 mmol/dm^3), a nevezőben lévő szorzat pedig a szén-dioxid koncentrációja, melyet megkapunk az α oldékonysági állandó (értéke $0,03 \text{ mmol/dm}^3/\text{Hgmm}$) és a p_{CO_2} szorzataként. A p_{CO_2} a minta CO_2 tenziója (normál értéke 40 Hgmm). Azt a parciális nyomást nevezzük tenziónak, amelynél egy adott hőmérsékleten a dinamikus egyensúly fennáll.

Mekkora a pH különbség azon két minta között, melyekben a mért p_{CO_2} a normál érték kétszerese, és az egyik rendszerben a $[\text{HCO}_3^-]$ -t állandónak tekintjük (normál érték), míg a másikban pedig figyelembe vesszük a CO_2 többlettel járó $[\text{HCO}_3^-]$ változást? Tegyük fel, hogy a CO_2 molekulák mindössze 1 %-ából keletkezik szénsav, és az is csak 20 %-ban disszociál!