

Az 1977/78. tanévi Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
második fordulójának feladatai

Feladatok

1. Rézérc 100 grammjának pörkölése az alábbi egyenletek szerint
78,8 g 86,5 százalékos tisztaságú fémrezt ad. Az érc Cu_2S és
 CuS mellett még 11 százalék indifferens szennyeződést is tartalmaz.
Hány százalék Cu_2S van a rézércben?

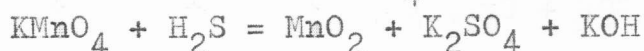


Cu: 63, 55

S: 32, 06

7 pont

2. Hány cm^3 kénhidrogén oldódik 100 g vízben 20°C -on és 1 atm
nyomáson, ha az így telített kénhidrogénes víz 10,00 g-ja
30,00 cm^3 0,10 mólus KMnO_4 -oldatot szintelenít el a



kiegészítendő egyenlet szerint?

8 pont

3. Kálium-alumínium-timsót, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ -ot állítunk elő.
100 g 16,0 sulyszázalékos $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -oldathoz sztöchiometrikus
mennyiségű 8,00 sulyszázalékos K_2SO_4 -oldatot elegyítünk.
Hány gramm $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ kristályosodik ki a 20°C -os
oldatból? A telített timsóoldat 20°C -on 5,50 sulyszázalék
 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ -t tartalmaz.

Atomsúlyok: K: 39,1 Al: 27,0 S: 32,1 O: 16,0 H: 1,0

12 pont

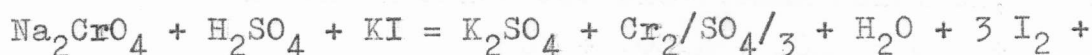
4. Kristályvizét részben elvesztett nátrium-karbonátból és nátrium-hidrogén-karbonátból álló keverék 3,26 g-jából 50,0 ml 1,57 mólos HCl-oldat hatására melegítéskor 592 cm^3 760 Hgmm nyomásu 20°C -os CO_2 -gáz keletkezik. A feleslegben visszamaradt sav közömbösítésére 34,2 ml 1,12 mólos NaOH-oldat fogy. Hány súlyszázalék Na_2CO_3 -ot, NaHCO_3 -ot és H_2O -t /kristályvizet/ tartalmaz a keverék?
 Atomsúlyok: Na: 23,0 C: 12,0 O: 16,0 H: 1,0

12 pont

55. Kristályos nátrium-kromát 3,42 grammjából 100 cm^3 oldatot készítünk amelyből 20 cm^3 -t kipipettázunk. A 20 cm^3 oldatot savas közegben fölös mennyiségű KI jelenlétében ismeretlen töménységű $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldattal titrálva 12 cm^3 fogyást tapasztalunk. Ha kristályvizmentes nátrium-kromát 3,24 grammjából készítünk 100 cm^3 oldatot és ebből 20 cm^3 -t az előzőhöz hasonló körülmények között titrálunk meg, 24 cm^3 fogy a változatlan töménységű $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldatból. Hány mól kristályvizet tartalmaz a kristályos nátrium-kromát?

Na: 23 Cr: 52 K: 39 S: 32 I: 127

Kiegészítő egyenletek:



14 pont

6. Szénhidrogén - amely gőzének oxigénre vonatkoztatott sűrűsége 3,75 - 17-szeres térfogatu oxigénben égetünk el. Az égésnél az oxigén feleslegben van. Az égéstermék térfogata a vízgőz kondenzálása után 30%-kal csökken.

Adjuk meg a vegyület képletét és az égés egyenletét!

10 pont

7. Egy $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}$ összegképletű szerves vegyület gőzét 20,0 százalékos oxigénfeleslegben elégetjük. A vegyület széntartalma szén-dioxid-dá, hidrogén tartalma vizgőzzé, nitrogéntartalma pedig elemi nitrogénné alakul. Irjuk fel az égés reakcióegyenletét és állapítsuk meg, hogy mekkora az égési reakció során kapott gázelegy hidrogéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége?

8 pont

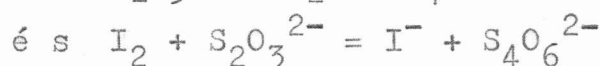
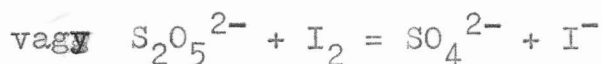
8. Ha egy etilént, acetilént és etanolt tartalmazó gázelegy 0,6 mólját megfelelő hőmérsékleten 2 mól oxigénben tökéletesen elégetünk 2,8 mól gázelegyet nyerünk. Ezt az elegyet 20°C-ra lehűtve 1 atm. nyomáson 36 dm³ gáz, majd meszes vizen átvezetve 7,2 dm³ gáz marad vissza. Mi volt a gázelegy összetétele?

12 pont

9. "Kálium-szulfid" feliratu üvegből 100 mg anyagot 30,00 cm³ 0,05 mólos jódoldatba szórunk. /A jódoldat sósavat is tartalmaz./ Feloldódás után a fölös jód elszíntelenítéséhez 12,00 cm³ 0,10 mólos Na₂S₂O₃ oldat fogy.

Mi volt az üvegben: K₂SO₃ · 2H₂O vagy K₂S₂O₅ /piroszulfid/?

Kiegészítendő egyenletek:



8 pont

10. 10 m³ metángázból hány m³ acetiléngáz állítható elő, ha a metán hőbontásához szükséges hőmennyiséget is a kiindulási metángázból kell fedezni?

Feltételezzük, hogy az égésből származó hő 80%-a hasznosítható, és a hasznosítható hőnek ugyancsak 80%-a fedezi a hőbontást.

/ A gázok térfogatát azonos körülmények között hasonlítjuk össze./

A metán égéshője 210 kcal/mól, bomláshője 45 kcal/mól.

9 pont