

**Apáczai Műveltségi Verseny**

2013. november 16.

Kategória: természettudományi

Feladatlap: kémia



Javította: \_\_\_\_\_

Pontszám: \_\_\_\_\_

Név: \_\_\_\_\_

Anyja születési neve: \_\_\_\_\_

**I. feladat (20 pont)**

Az alábbi kérdések egy-egy anyagra vonatkoznak. Nevezd meg az anyagot, és válaszolj a vele kapcsolatos kérdésre is!

1. Szobahőmérsékleten, légköri nyomáson színtelen, szilárd elem: \_\_\_\_\_  
Milyen atomokból áll a kristály és milyen kémiai kötés tartja össze a kristályrácsot?

2. Szobahőmérsékleten, légköri nyomáson színtelen, szagtalan, redukáló hatású gáz:

\_\_\_\_\_

Írj fel egy-egy kémiai reakciót (egyenlettel), amelyben a gáz

a) egy másik elemet redukál,

b) egy vegyületet redukál!

3. Sötét színű, kristályos anyag, vizes oldata sötétlila: \_\_\_\_\_  
A sötét színű anyag egy másik vegyület vizes oldatával érintkezve színes gázt fejleszt.

a) A másik vegyület vizes oldatának neve: \_\_\_\_\_

b) A képződő gáz színe: \_\_\_\_\_

c) A képződő gáz képlete: \_\_\_\_\_

4. Színtelen, szúrós szagú gáz, amelyet nyitott szájjal lefelé tartott lombikban lehet felfogni.  
Ha a gázt

**I.** egy színtelen folyadékba vezetjük, akkor a folyadék azonnal lilás színű lesz,

**II.** egy másik színtelen folyadékba vezetjük, akkor a bevezetés kezdetét követően körülbelül 5-10 másodperc múlva válik lilássá.

a) A színtelen, szúrós szagú gáz képlete: \_\_\_\_\_

- b) Felfogásakor miért tartjuk a lombikot szájával lefelé?
- c) Mi lehetett a színtelen folyadék az I. esetben? \_\_\_\_\_
- d) Mi lehetett a színtelen folyadék a II. esetben? \_\_\_\_\_
- e) Írd fel az I. és a II. esetben lezajlott kémiai reakciók egyenleteit!

5. Színtelen folyadék. Egyik részét cukorra cseppentve fekete anyag keletkezik. Másik részét forrón rézzel reagáltatva színtelen, szúrós szagú gáz keletkezik. Harmadik részét felhígítva és vassal reagáltatva színtelen, szagtalan gáz keletkezik.
- a) A kérdéses folyékony vegyület neve: \_\_\_\_\_
- b) A fekete anyag neve: \_\_\_\_\_
- c) A színtelen, szúrós szagú gáz képlete: \_\_\_\_\_
- d) A színtelen, szagtalan gáz képlete: \_\_\_\_\_

## II. feladat (22 pont)

Válaszolj a következő kérdésekre! Mutasd gondolatmenetedet is!

1. 10 g alumínium- és 10 g kénport keverünk össze és megindítjuk a kémiai reakciót. Hány gramm alumínium-szulfid keletkezik? (5 pont)
2. Egy ionvegyület pozitív és negatív töltésű ionja is azonos számú elektront tartalmaz. Az anionok száma duplája a kationoknak. 1 mol vegyület  $6,48 \cdot 10^{25}$  protont tartalmaz. Mi a vegyület képlete? (6 pont)

3.  $100 \text{ cm}^3$  tömény kénsavoldatot desztillált vízzel kevertünk össze. A keletkező oldat sűrűsége  $1,395 \text{ g/cm}^3$  lett, ami táblázat alapján az 50 tömeg%-os kénsavoldat sűrűségének felel meg. (A tömény kénsavoldat 98 tömeg%-os, sűrűsége  $1,84 \text{ g/cm}^3$ .)  
(6 pont)

a) Hány  $\text{cm}^3$  hígított kénsavoldatot készítettünk?

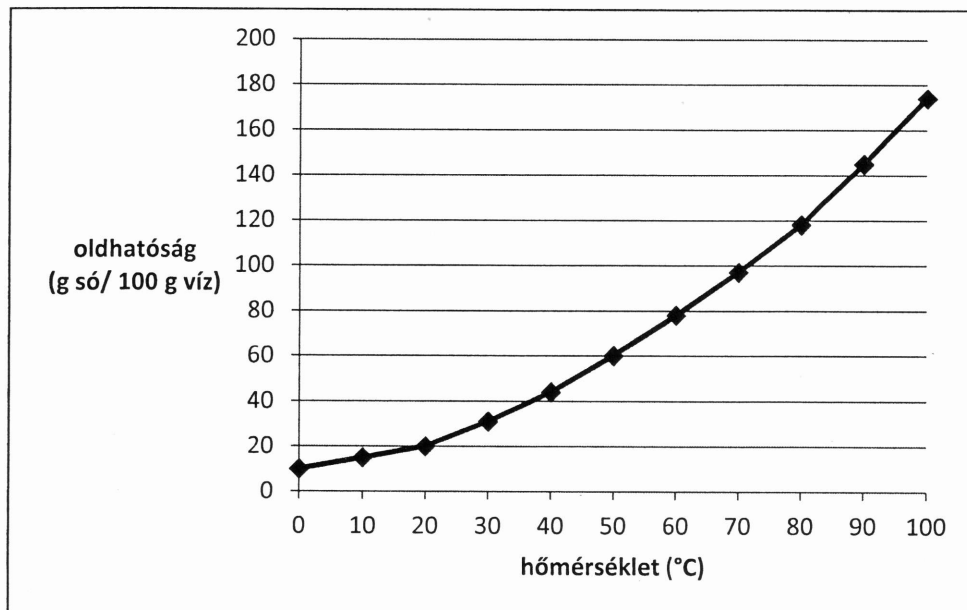
b) Hány  $\text{cm}^3$  desztillált vizet használtunk fel?

4. A salétromsavgyártás egyik lépése az ammónia  $700 \text{ }^\circ\text{C}$ -on történő katalitikus oxidációja nitrogén-monoxiddá (NO) és vízzé. Írd fel a folyamat rendezett egyenletét! 2 mol oxigéngázt keverünk 1 mol ammóniához. Számítsd ki, hogy ha katalizátorral megindítjuk a reakciót, akkor végül milyen anyagból hány mol lesz a keletkező forró gázelegyben?  
(5 pont)

**Fordíts!**

### III. feladat (8 pont)

Az alábbi grafikon egy vegyület oldhatóságának hőmérsékletfüggését mutatja.



A vegyület 300 g tömegű, 0°C-on telített oldatát összekeverjük 200 g 50°C-on telített oldatával. A keletkező oldat hőmérséklete 20 °C lesz. (A labor hőmérséklete is 20 °C.) Számítsd ki, hány gramm só kristályosodik ki!