

**T I T - M T T**

**Hevesy György Kémiaverseny**

**országos döntő**

**Az írásbeli forduló feladatlapja**

**8. osztály**

**A versenyző azonosítási száma:** .....

Elért pontszám:

1. feladat: ..... pont

2. feladat: ..... pont

3. feladat: ..... pont

4. feladat: ..... pont

5. feladat: ..... pont

6. feladat: ..... pont

7. feladat: ..... pont

8. feladat: ..... pont

---

ÖSSZESEN: ..... pont

**Eger, 2011.**

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!  
 Ha pótlapot kérsz, ne felejtse el ráírni a rajtszámodat!  
 Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!  
 A feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!  
 A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.  
 A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert.

### **1. feladat**

Mely oxidokra igazak az állítások? A vegyületek **képletével válaszolj!**

alumínium-oxid, foszfor-pentaoxid, kén-dioxid, szén-monoxid, szén-dioxid, víz

- a) A tiszta levegőben előfordul: .....
- b) Redukáló hatású: .....
- c) Közönséges körülmények között szilárd halmazállapotú: .....
- d) Savban és lúgban is oldódik: .....

**7 pont**

### **2. feladat**

Az alábbiakban felsorolt anyagok közül válaszd ki az adott kérdésnek megfelelő **hármát**, és írd fel **képletüket!**

ammónia, bróm, égetett mész, gipsz, hidrogén, hidrogén-klorid, kénsav, klór, kősó, metán, mészkő, rézgálic, salétromsav, szódabikarbóna, szén-dioxid

Közönséges körülmények között gáz, amelyet szájával felfelé tartott kémcsőben foghatunk fel: .....

Közönséges körülmények között szagos gáz: .....

Közönséges körülmények között folyékony: .....

Színes anyag: .....

Közönséges körülmények között gáz, amelynek vizes oldata savas kémhatású: .....

Vizes oldata lúgos kémhatású: .....

A vízben legrosszabbul oldódó három anyag: .....

**14 pont**

**3. feladat**

A kezdő kémikus ügyetlenkedik és vegyszereket cseppent a ruhájára:

- I. híg sósavat a fehér köpenyére;
- II. híg kénsavoldatot a harisnyájára;
- III. tömény kénsavoldatot a fehér köpenyére;
- IV. hypot (hipót) a piros szoknyájára vagy zöld nadrágjára;
- V. hipermangánoldatot a fehér köpenyére.

Egy esetben azonnal barna folt keletkezik (de lyuk nem), egy esetben még egy idő elteltével sem történik semmi látható változás. A másik három esetben is maradandó változás keletkezik a ruháján.

- a) *Melyik esetben keletkezik a barna folt?*
- b) *Melyik esetben nem történik baj? Mivel magyarázható ez?*
- c) *Sorold fel, hogy a maradék három esetben mi történik és miért?*

**8 pont****4. feladat**

Írd fel az alábbi reakciók egyenletét!



Elemezd a folyamatokat! A részecskék **nevével** válaszolj!

A részecskék típusát (atom, ion, molekula) is nevezd meg!

Az a) folyamatban melyik részecske a redukálószer? .....

melyik részecske oxidálódott? .....

melyik részecske marad változatlanul? .....

A b) folyamatban melyik részecske az oxidálószer? .....

melyik részecske oxidálódott? .....

melyik részecske marad változatlanul? .....

**10 pont**

**5. feladat**

Azonos tömegű cinkport és vasreszeléket:

- a) feleslegben vett sósavban oldunk,
- b) feleslegben vett klórgázzal erélyesen oxidálunk.

*Melyik fém és hányszor nagyobb*

- a) *anyagmennyiségű hidrogéngázt fejleszt a sósavból,*
- b) *tömegű fém-kloriddá alakul a b) reakcióban, mint a másik?*

**13 pont**

**6. feladat**

Árpi a szertárban talált egy nagy üveg folyadékot. Annyit olvasott le a címkéről:

..... sav 5 tömeg%
--------------------

A szertár leltára szerint sósav, kénsavoldat vagy salétromsavoldat lehet csak. Táblázat alapján a három sav ilyen töménységű oldatának sűrűsége  $1,02 - 1,03 \text{ g/cm}^3$  között van, tehát közel azonos sűrűségűek.

A fiú ezután készített  $500 \text{ cm}^3$  10 tömeg%-os NaOH-oldatot (ennek sűrűsége  $1,11 \text{ g/cm}^3$ ). Kimért egy főzőpohárba  $50 \text{ cm}^3$ -t a savoldatból, majd hozzákevert  $15 \text{ cm}^3$ -t az elkészített lúgoldatból. pH-papírral megmérte a kémhatását: savas volt. Ezután újabb  $5 \text{ cm}^3$  lúgoldatot kevert hozzá. Ekkor a pH-papír már lúgos kémhatást mutatott. Ezután vidáman felírta a címkére a vegyület nevét.

- Számítsd ki és írd le, hogyan készítette a lúgoldatot Árpi. Az oldatkészítéshez főzőpohár, üvegbot, mérőhenger, táramérleg, vegyszeres kanál, szilárd nátrium-hidroxid és desztillált víz áll a rendelkezésére.*
- Számítással mutasd meg, hogyan jött rá Árpi, melyik sav 5 tömeg%-os oldatát tartalmazza az üveg! Ehhez írd fel mindegyik savval a közömbösítés egyenletét is!*

**20 pont**

**7. feladat**

A telített meszes víz  $1 \text{ dm}^3$ -e  $0,022 \text{ mol}$  kalcium-hidroxidot tartalmaz oldott állapotban. A kalcium-kloridból  $100 \text{ cm}^3$  desztillált víz  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $74,6 \text{ g}$ -ot képes oldani.

$500 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es sósavba néhány csepp fenolftaleinoldatot cseppentünk, majd  $1,5 \text{ g}$  kalciumot dobunk. A fém végül teljesen feloldódik. Addig azonban – a kezdeti tapasztalatokhoz képest – *két jelentős változás* figyelhető meg az oldatban.

(A  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentráció azt mutatja meg, hogy az oldat  $1 \text{ dm}^3$ -e  $0,1 \text{ mol}$  oldott anyagot tartalmaz.)

a) *Mit tapasztalunk, amikor a fémet az oldatba dobjuk?*

b) *Milyen jelentős változást figyelhetünk meg a továbbiakban? Mi az oka?*  
*Válaszodat számítással is támaszd alá!*

c) *A következő változás során mit tapasztalunk? Mi az oka?*  
*Válaszodat számítással is támaszd alá!*

**13 pont**

**8. feladat**

Az ipari kénsavgyártás során a keletkezett kén-trioxidot víz helyett tömény kénsavban oldják. A kén-trioxid dikénsavvá ( $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ) egyesül a kénsavval, amelyből azután víz adagolásával előállítható a tömény kénsavoldat. A folyadékot óleumnak vagy vitriolnak is nevezik, és számítások során egyszerűen úgy is tekinthetjük, mint kénsavban oldott kén-trioxidot. Egy óleum 20,0 tömeg% kén-trioxidot tartalmaz, sűrűsége  $1,92 \text{ g/cm}^3$ .

- a) *Ha feltételezzük, hogy az óleum csak kénsav- és dikénsavmolekulákat tartalmaz, akkor a molekulák hány %-a dikénsav?*
- b) *Mekkora térfogatú 98,0 tömeg%-os,  $1,84 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű tömény kénsavat készíthetünk  $100 \text{ cm}^3$  óleumból? Mekkora térfogatú desztillált vízzel kell ehhez elegyíteni?*

**15 pont**

