

**T I T - M T T**

**Hevesy György Kémiaverseny**

**országos döntő**

**Az írásbeli forduló feladatlapja**

**7. 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, 2014**

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

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert.

### 1. feladat

A következő részecskéket vizsgáljuk:

argonatom, kalciumion, klóratom, nátriumatom, fluoratom

Mely részecskékre igazak az állítások? A részecskék **kémiai jelével** válaszolj!

- a) Két elektronhéja telített : .....
- b) Egy elektron felvételével válik telítetté minden héja: .....
- c) Három „stabilis” elektronhéja van: .....
- d) 1/6-od móljában 3 mol elektron van: .....

**9 pont**

### 2. feladat

Add meg annak az anyagnak a képletét, amelyben:

- a) a kation 11 protont és 10 elektront, az anion 9 protont és 10 elektront tartalmaz: .....
- b) a kation 12 protont és 10 elektront, az anion 9 protont és 10 elektront tartalmaz: .....
- c) a kation és az anion is 18 elektront tartalmaz, de benne kétszer több a kation, mint az anion: .....
- d) 1 mol vegyület  $12 \cdot 10^{23}$  ( $1,2 \cdot 10^{24}$ ) iont tartalmaz, benne azonos a kationok és az anionok száma, és a kationokban és az anionokban is  $324 \cdot 10^{23}$  ( $3,24 \cdot 10^{25}$ ) elektron van: .....
- e) 1 mol vegyület  $18 \cdot 10^{23}$  iont tartalmaz, benne több a kation, mint az anion, és a kationokban összesen ugyanannyi elektron van, mint az anionokban együttvéve: .....
- f) 1 mol vegyület  $18 \cdot 10^{23}$  iont tartalmaz, benne több az anion, mint a kation, és a kationokban összesen ugyanannyi elektron van, mint az anionokban együttvéve: .....
- g) 1 mol molekula  $12 \cdot 10^{23}$  atomból áll, benne  $12 \cdot 10^{23}$  proton van: .....
- h) 1 mol molekula  $18 \cdot 10^{23}$  atomból áll, benne  $60 \cdot 10^{23}$  proton van: .....
- i) 1 mol molekula  $30 \cdot 10^{23}$  atomból áll, benne  $60 \cdot 10^{23}$  proton van: .....
- j) 1 mol molekula  $18 \cdot 10^{23}$  atomból áll, benne  $132 \cdot 10^{23}$  proton van: .....

**Összesen: 16 pont**

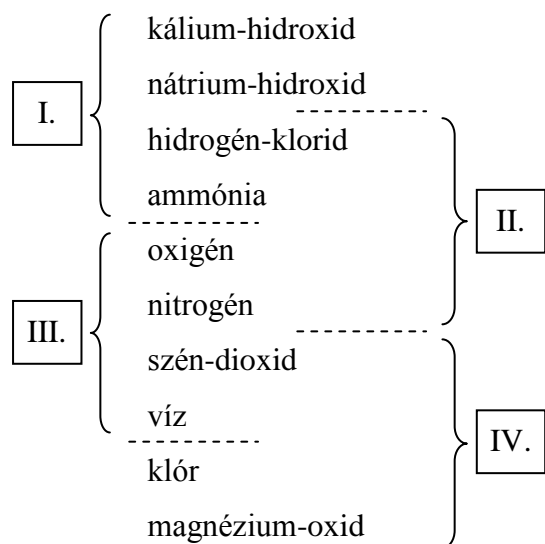
**3. feladat****Kakukktojás-lánc**

A következő sorozatban jelölt négy-négy anyag közül kell megállapítanod, melyik a kakukktojás, azaz melyik az, amelyik valamely tulajdonságában (anyagszerkezeti, fizikai vagy kémiai sajátosságában) különbözik a többitől. A kakukktojás megnevezése után meg kell adnod annak különleges sajátosságát, majd azt a tulajdonságot, ami a másik háromban közös.

Egy példa valamelyik biológiai versenyről:

delfin ponty keszeg harcsa

Kakukktojás: a *delfin*, mert ez *emlős állat*, a többi pedig *hal*.



*I. anyagcsoport*

Kakukktojás:

.....  
mert ez .....  
a másik három pedig .....

*II. anyagcsoport*

Kakukktojás:

.....  
mert ez .....  
a másik három pedig .....

*III. anyagcsoport*

Kakukktojás:

.....  
mert ez .....  
a másik három pedig .....

*IV. anyagcsoport*

Kakukktojás:

.....  
mert ez .....  
a másik három pedig .....

**12 pont**

**4. feladat**

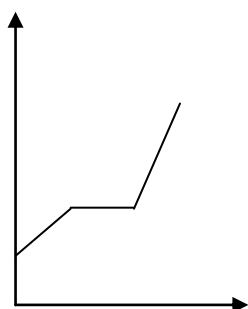
Ebben a feladatban különböző anyagok melegítése során bekövetkező hőmérsékletváltozás grafikonjait kell azonosítanod. Különböző összetételű, de azonos tömegű anyagokat egyenletesen melegítünk. A grafikonok vízszintes tengelyén az időt ábrázoltuk, ami egyenesen arányos a közölt hővel. A függőleges tengelyen a hőmérsékletet ábrázoltuk.

(A tengelyek metszéspontja *nem* a Celsius hőmérsékleti skála 0 pontja! Az összes melegítés közben állandó a légnyomás.)

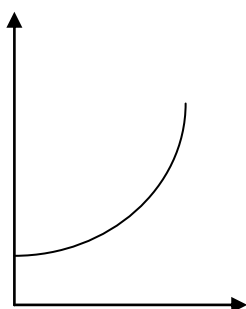
A melegített anyagok:

- 0 °C-os jég
- 0 °C-os benzin, amely különböző molekulatömegű, szénből és hidrogénből álló, ún. szénhidrogének keveréke
- 0 °C-os levegő
- 0 °C-os desztillált víz

Válaszd ki azt a négy grafikont, amely a fenti anyagok melegítését ábrázolja, és írd a grafikon alá a megfelelő anyag betűjelét!



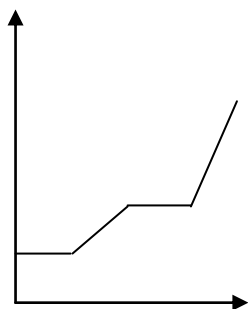
A) .....



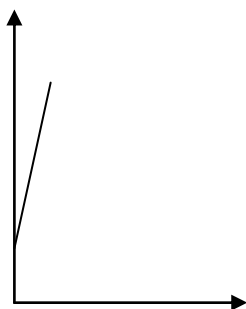
B) .....



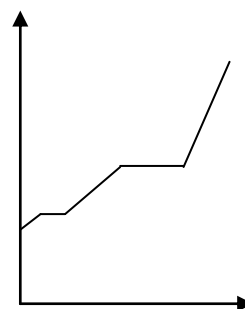
C) .....



D) .....



E) .....



F) .....

**8 pont**

**5. feladat**

Három ismeretlen elemről a következőket tudjuk:

- közönséges körülmények között az egyik szilárd anyag, a másik folyadék, a harmadik gáz,
- sűrűségük viszonya (ismeretlen sorrendben): 1 : 2 640 : 10 200,
- a legkisebb sűrűségű anyag 10 grammja  $1,875 \cdot 10^{23}$  kémiai részecskét tartalmaz,
- a legnagyobb sűrűségű anyag  $10 \text{ cm}^3$ -ében  $4,08 \cdot 10^{23}$  atom van,
- a legnagyobb sűrűségű anyag relatív atomtömege 12,5-szer nagyobb, mint a legkisebb sűrűségű elemé, a harmadik elem relatív atomtömege pedig  $\frac{3}{4}$ -e a legkisebb sűrűségű elemének.

a) Számítással határozd meg, melyik három elemről van szó és mekkora a sűrűségük!

b) Számítsd ki azt is, hány darab kémiai részecskét tartalmaz  $10\text{--}10 \text{ cm}^3$  a másik két anyagból!

Összesen: **12 pont**

**6. feladat**

Egy ismeretlen fém szulfidjának 3,75 grammját oxigéngázban hevítve a kéntartalom kén-dioxid-gázzá alakul és fehér por keletkezik. A keletkező szilárd anyag tömege 2,55 g.

a) *Melyik fémről van szó, ha tudjuk, hogy hevítés közben nem változik meg a fémion töltése?*

b) *Írd fel a meghatározott fém-szulfid és az oxigéngáz reakciójának egyenletét!*

**12 pont**

**7. feladat**

Egy gázelegy hidrogén-, oxigén- és klórgázt tartalmaz. Ha a gázelegyet felrobbantjuk, az alkotórészek maradéktalanul reagálnak és lehűtés után 36,5 tömeg%-os sósavat kapunk.

- a) *Határozd meg, hogy a kiindulási gázelegyben a molekulák hány százaléka hidrogén oxigén, illetve klór!*
- b) *Határozd meg a keletkezett oldat sűrűségét, ha tudjuk, hogy 1 mol gázelegyből 13,5 cm<sup>3</sup> oldat keletkezett!*

*Összesen: 15 pont*

**LAPOZZ!**

**8. feladat**

Ismerjük három különböző só vízben való oldhatóságát 100 g vízre vonatkoztatva:

	0 °C	20 °C	50 °C	80 °C	100 °C
Nátrium-klorid	35,7 g	36,0 g	37,0 g	38,4 g	39,8 g
Ammónium-nitrát	118 g	192 g	344 g	580 g	871 g
Kálium-nitrát	13,3 g	31,6 g	85,5 g	169 g	246 g

A három só egyikéből készült oldat  $98 \text{ cm}^3$ -ét öntjük egy főzőpohárba  $20 \text{ °C}$ -on (**A**). Ha  $100 \text{ g}$  sót teszünk az oldatba, akkor  $20 \text{ °C}$  állandó kevergetés közben az összes só feloldódik (**B**). Ha újabb  $100 \text{ g}$  sót teszünk az oldatba és sokáig kevergetjük (**C**), akkor abból  $34 \text{ g}$  feloldatlanul marad.  $50 \text{ °C}$ -ra melegítve a főzőpoharat, az összes só feloldódik (**D**). Ha az  $50 \text{ °C}$ -os oldatot  $0 \text{ °C}$ -ra hűtjük (**E**), akkor  $102 \text{ g}$  só kristályosodik ki. (A kísérletek során a víz párolgását elhanyagoljuk.)

- Melyik só vizes oldatával kísérleteztünk? Miért?
- Az **A**, **B**, **C**, **D** és **E** állapotok közül mely eset(ek)ben adható meg közvetlenül az oldhatósági adatokból (minimális számítással) az oldat tömegszázalékos sótartalma? Számítsd ki ezekre az állapotokra az összetételt!
- Hány tömeg%-os volt a  $98 \text{ cm}^3$  kiindulási sóoldat?
- Számítsd ki a  $98 \text{ cm}^3$  sóoldat sűrűségét!

Összesen: **16 pont**

(A számításhoz kérj pótlapot!)