

**T I T – M T T**

**Hevesy György Kémiaverseny**

**A megyei forduló feladatlapja**

**7. osztály**

**A versenyző jelgége:** .....

**Megye:** .....

Elért pontszám:

1. feladat: ..... pont  
2. feladat: ..... pont  
3. feladat: ..... pont  
4. feladat: ..... pont  
5. feladat: ..... pont  
6. feladat: ..... pont  
7. feladat: ..... pont

---

**ÖSSZESEN:** ..... pont

A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

**2014**

Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!  
Ha a megoldáshoz **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.

Tollal töltsd ki a feladatlapot, számológépet használhatsz! A feladatok megoldásához ezen kívül **csak a kiadott periódusos rendszert használhatod!**

### **1. feladat**

A következő anyagokat vizsgáljuk:

- a)* kénpor    *b)* vaspor    *c)* levegő    *d)* forrásvíz    *e)* desztillált víz  
*f)* konyhasó    *g)* konyhasóoldat    *h)* durranógáz    *i)* vaspor és kénpor keveréke  
*j)* vaspor és kénpor hevítésekor képződött vas-szulfid    *k)* olajos desztillált víz

*Add meg az összes olyan anyag betűjelét, amelyekre egy-egy állítás igaz a következők közül!*

(Figyelem: „egyik sem” is lehet válasz!)

1. Csak kémiai reakcióval bontható alkotórészeire: .....
2. Desztillációval tisztán megkaphatjuk az egyik alkotórészét: .....
3. Bepárlással tisztán megkaphatjuk az egyik alkotó vegyületét: .....
4. Mágnessel elválaszthatjuk az egyik alkotórészét: .....
5. Szűréssel elválaszthatjuk az egyik alkotórészét: .....
6. Alkotóelemeinek aránya szigorúan meghatározott: .....
7. Kémiai reakcióval sem bonthatjuk alkotórészeire: .....
8. Alkotóelemeinek aránya tetszőleges: .....

**16 pont**

**2. feladat**

Melyik az az elem, amelyekre az alábbi állítások igazak? Az elem **vegyjelével** válaszolj!

(Mindenhova **egy** példát írd! Ha többet írsz, és valamelyik hibás, az semlegesíti a jó választ!)

- a) Atomjában 35 proton van: .....
- Hány külső elektronja van? .....
- b) Atomjában 83 elektron van: .....
- Hány neutron van az atommagjában? .....
- c) Két stabilis, telített elektronhéjból áll a teljes elektronszerkezete: .....
- d) Atomja általában csak két elemi részecskéből áll: .....
- e) Atomjaiban legtöbbször eggyel több neutron van, mint amennyi proton: .....
- f) Atomjaiban legtöbbször négyel több neutron van, mint amennyi proton: .....
- g) Atomja összesen 48 elemi részecskét tartalmaz: .....
- h) Atomja összesen 40 elemi részecskét tartalmaz: .....
- i) Atomtömegének kerekített számértéke megegyezik a periódusos rendszerben közvetlenül alatta lévő elem protonszámával: .....
- j) Rendszáma megegyezik külső héján lévő elektronok számának duplájával: .....
- k) Rendszáma megegyezik külső héján lévő elektronok számának ötszörösével: .....
- l) Nevét egy tudós nevére kapta: .....
- m) Nevét valamilyen földrajzi névről kapta: .....
- n)  $3 \cdot 10^{23}$  darab atomja 2 gramm tömegű: .....
- o)  $1,5 \cdot 10^{23}$  darab atomja  $9 \cdot 10^{23}$  darab protont tartalmaz: .....
- p)  $1 \cdot 10^{23}$  darab atomja 5 mol elektront tartalmaz: .....
- q) Már az ókorban vagy a középkorban is ismerték: .....
- r) Hat elektronhéja van, négy külső elektronnal: .....

**20 pont**

**3. feladat**

A periódusos rendszer főcsoportjait vizsgáljuk.

- a) Mi a közös az egymás mellett lévő elemek atomjainak elektronszerkezetében?  
 .....
- b) Ma közös az egymás alatt lévő elemek atomjainak elektronszerkezetében?  
 .....
- c) Mely elemek hasonlítanak jobban egymásra: azok, amelyek egymás mellett, vagy azok, amelyek egymás alatt vannak? Válaszodat indokold!  
 .....  
 .....
- d) Írd fel a káliumatom elektronszerkezetét! Jelöld az egyes héjon lévő elektronok számát!  
 1. héj: ..... 2. héj: ..... 3. héj: ..... 4. héj: .....
- e) A káliumatom melyik elektronhéjára (elektronhéjaira) igaz:  
 stabilis és telített: ..... ,  
 stabilis, de nem telített: ..... ,  
 telítetlen: ..... ?

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

*Válassz ki három olyan elemet, amelyek (megfelelő körülmények között) különböző számú hidrogénatommal alkotnak molekulát!*

- a) Írd fel a molekulák nevét és összegképletét!
- b) Írd fel a keletkezett molekulák szerkezeti képletét! Jelöld a nemkötő elektron-párokat is!
- c) A választott elemekből hány gramm alkot vegyületet (külön-külön) 1-1 gramm hidrogénnel?

**9 pont**

**5. feladat**

Tekintsük a következő anyagokat, amelyekben egyre több részecske van!

- A)  $1 \cdot 10^{23}$  darab higanyatom
- B)  $2 \cdot 10^{23}$  darab vasatom
- C)  $3 \cdot 10^{23}$  darab alumíniumatom
- D)  $4 \cdot 10^{23}$  darab oxigénmolekula
- E)  $5 \cdot 10^{23}$  darab vízmolekula

De vajon más fizikai mennyiségben kifejezve is ugyanilyen a növekedési sorrend szobahőmérsékleten és légköri nyomáson? *Számítással határozd meg és állítsd sorrendbe ezeket az anyagokat tömegük, illetve térfogatuk szerint.*

(A higany sűrűsége  $13,6 \text{ g/cm}^3$ , a vas sűrűsége  $7,8 \text{ g/cm}^3$ , az alumíniumé  $2,7 \text{ g/cm}^3$ , az oxigéné pedig  $1,33 \text{ g/dm}^3$ .)

**14 pont**

**6. feladat**

Az aranyékszerek tisztaságát a karáttal jelöljük. A szintiszta arany 24 karátos. Eszerint 1 karát aranytartalmú fém tömegének  $1/24$ -ed része arany. Így például a 18 karátos arany azt jelenti, hogy a fém 18 tömegrész aranyat és 6 tömegrész más fémet (pl. rézet, ezüstöt, platinát) tartalmaz.

Tegyük fel, hogy az arany ára grammonként 9200 Ft, az ezüsté 145 Ft, a réz ára pedig 23 500 Ft/kg. ( $A_r(\text{Au}) = 197$ ;  $A_r(\text{Ag}) = 108$ ;  $A_r(\text{Cu}) = 63,5$ )

*Hasonlítsunk össze három nyakláncot:*

egy 15 grammos 24 karátosat,

egy 22 grammos 14 karátosat, amely az arany mellett csak ezüstöt tartalmaz,

egy 20 grammos 18 karátosat, amely az arany mellett csak rézet tartalmaz!

a) *Melyik nyaklánc mennyibe kerül?*

(A munkadíj és a haszon most nem érdekes, tehát csak az anyagköltséget számítsd!)

b) *Melyik nyakláncban van a legkevesebb arany?*

c) *Melyik nyakláncban van a legkevesebb fématom? Hány darab?*

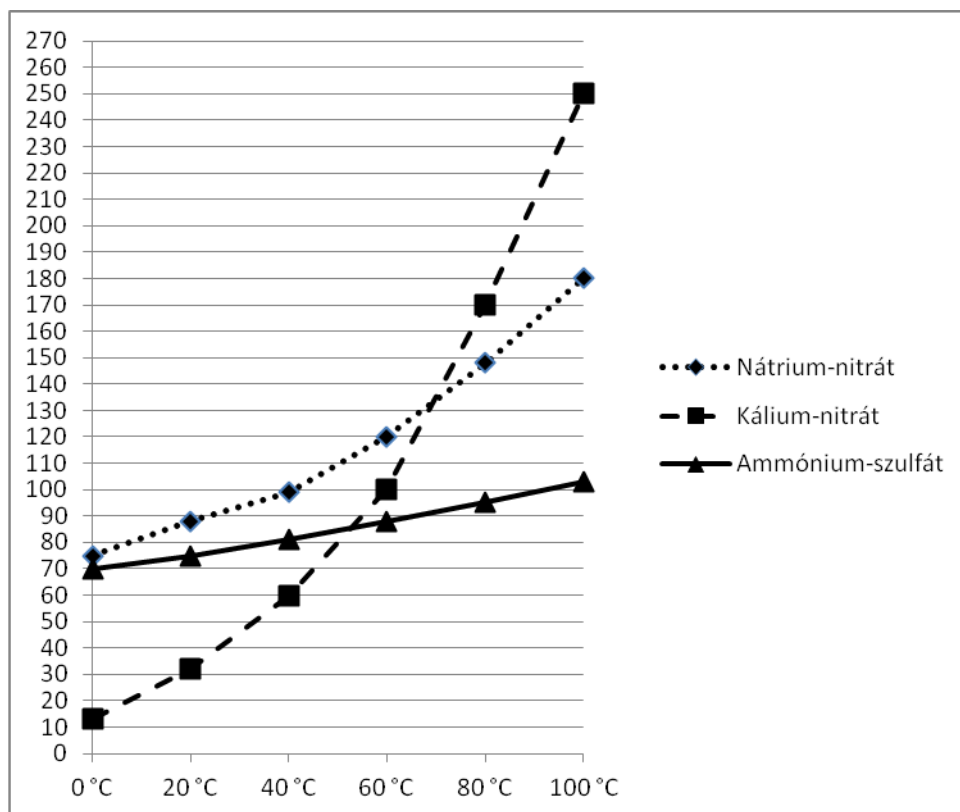
d) *Melyik nyakláncban van a legtöbb fématom? Hány darab?*

**15 pont**

**7. feladat**

Három fehér, szilárd só, nátrium-nitrátot, kálium-nitrátot és ammónium-szulfátot tartalmazó üvegről leesett a címke.

Az alábbi grafikon a három só oldhatóságának hőmérsékletfüggését mutatja 100 g vízre vonatkoztatva. A függőleges tengelyen a 100 g víz által maximálisan feloldható vegyületeket ábrázoltuk grammokban kifejezve.



Mivel csak két főzőpoharunk van, kimérünk beléjük 20–20 cm<sup>3</sup> vizet, és a három só (jelöljük ezeket **A**, **B** és **C** betűvel) közül kettőből (**A** és **B**) 16–16 g-ot. Külön-külön beleszórjuk a szilárd sókat a két főzőpohárba és kevergetéssel megpróbáljuk feloldani. A hőmérséklet ekkor 20 °C. Tartós keverés ellenére mindkét főzőpohárban marad feloldatlan só.

Ezután felmelegítjük a két főzőpohár tartalmát 40 °C-ra, és tovább folytatjuk a keverést. Ekkor az **A** jelű anyag teljesen feloldódik.

a) A kísérletleírás alapján azonosítsd a három anyagot! Írd a nevüket a megfelelő nagybetű mellé!

**A:** \_\_\_\_\_

**B:** \_\_\_\_\_

**C:** \_\_\_\_\_

b) Számítsd ki, hány tömegszázalékos oldat van a főzőpoharakban a különböző kísérletrészekben:

- az **A** só tömegszázaléka az oldatban 20 °C-on való tartós kevergetés után:

- az **A** só tömegszázaléka az oldatban 40 °C-on való tartós kevergetés után:
  
- a **B** só tömegszázaléka az oldatban 20 °C-on való tartós kevergetés után:
  
- a **B** só tömegszázaléka az oldatban 40 °C-on való tartós kevergetés után:

*c) Legalább hány °C-ra kellett volna felmelegíteni a **B** sót tartalmazó főzőpoharat, hogy abban is az összes só feloldódjék? Válaszodat indokold!*

**18 pont**