

**Kedves Versenyző!**

Köszöntünk a Hevesy György kémiaaverseny országos döntőjének írásbeli fordulóján. A következő kilenc feladat megoldására 90 perc áll rendelkezésedre.

A feladatokat – a számítási feladatok kivételével – ezen a feladatlapon oldd meg!

Ha nincs elég helyed a megoldásra, külön lapon (amit a feladatlappal együtt feltétlenül adj be!) folytathatsz. A papírra ne felejtse el felírni a **feladat sorszámát** és a **rajtszámát**!

A feladatok megoldásához szükséges reakcióegyenleteket minden esetben írd fel, a megoldás gondolatmenetét érthetően, követhetően írásban is rögzítsd!

Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!

A feladatok megoldásához használhatod a periódusos rendszert!

**1. feladat**

*Melyikre igaz?*

- A) atom
- B) molekula
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1. Semleges kémiai részecske. ....
2. Egy atommagot tartalmaz. ....
3. Poláris és apoláris is lehet. ....
4. Protonjainak és elektronjainak száma megegyezik. ....

- A) Na (nátriumatom)
- B) Na<sup>+</sup> (nátriumion)
- C) mindkettő
- D) egyik sem

5. Kémiai részecske. ....
6. Az atomból elektronfelvétellel keletkezik. ....
7. Egy atommagja van. ....
8. Protonszáma 11. ....
9. Redukáló képességű részecske. ....
10. Az ionból elektronfelvétellel keletkezik. ....

**10 pont**

**2. feladat**

*Válaszolj a kérdésekre!*

a) Miért nevezzük elemnek az oxigént?

.....

b) Miért vegyület az ammónia?

.....



**5. feladat**

Egy porkeverék három anyagból: alumíniumporból, chilei salétromból és jodoformból áll. Szeretnénk szétválasztani a keveréket, a három anyagot tiszta állapotban visszakapni. Utánanéztünk a három anyag tulajdonságainak:

<i>alumínium</i>	<i>chilei salétrom</i>	<i>jodoform</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ezüstszürke szilárd anyag;</li> <li>– kitűnően vezeti az elektromos áramot;</li> <li>– sűrűsége <math>2,7 \text{ g/cm}^3</math>;</li> <li>– sem vízben, sem benzinben nem oldódik;</li> <li>– savakban kémiai átalakulás (hidrogénfejlődés) közben feloldódik, és színtelen oldat keletkezik belőle;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fehér, kristályos anyag;</li> <li>– vízben jól oldódik, vizes oldata kitűnően vezeti az elektromos áramot;</li> <li>– zsíroldószer (pl. benzin) nem oldják;</li> <li>– sűrűsége <math>1,8 \text{ g/cm}^3</math>;</li> <li>– hevítés hatására oxigéngáz képződése közben elbomlik;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jellegzetes szagú, sárga, szilárd anyag;</li> <li>– vízben nem, zsíroldószerekben viszont kitűnően oldódik;</li> <li>– sűrűsége <math>2,2 \text{ g/cm}^3</math>;</li> <li>– hevítés hatására lila jódgőzök keletkezése közben kémiai átalakulással elbomlik;</li> </ul>

A szertárban az alábbi eszközöket és anyagokat találtuk:

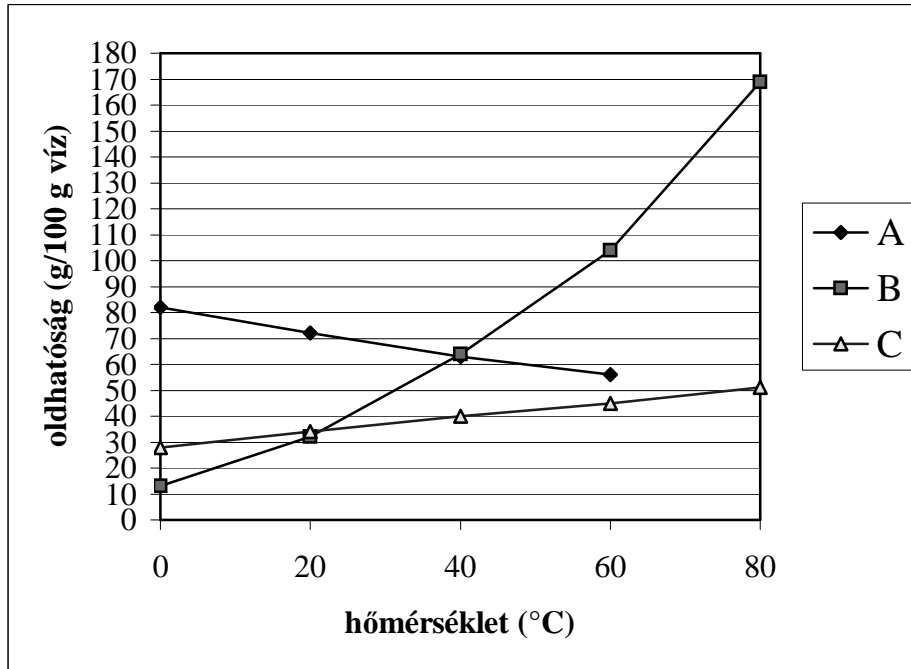
Főzőpohár, tölcsér, szűrőpapír, bepárló csésze, üvegbot, mágnes, Bunsen-égő, égető tál, laposelem, elektromos vezeték és csatlakozók, szűrőpapír, desztillált víz, sósav, benzin.

*Sorold fel, hogy a fentiek közül mely eszközöket használnád az elválasztáshoz!*

*Sorold fel az elválasztás lépéseit, és jelöld, hogy melyik lépés után hol, melyik anyagot kapnánk vissza tiszta állapotban!*

**6. feladat**

Az alábbi grafikon három különböző anyag vízben való oldhatóságát mutatja a hőmérséklet függvényében.



a) A három vegyület közül az egyik egy gáz. Melyik betűjelű lehet az és miért?

.....

.....

b) Számítással határozd meg, melyik lehet ez a gáz, ha tudjuk, hogy 20 °C-on telített oldatában minden 100 feloldódott gázmolekulára 281 vízmolekula jut?

c) Melyik anyag telített oldata a leghígabb

0 °C-on: .....

60 °C-on: .....

d) Melyik anyag telített oldata a legtöményebb

10 °C-on: .....

50 °C-on: .....



e) Az ábrán szereplő melyik anyagot lehet a legkevesebb veszteséggel úgy átkristályosítani, hogy forrón telített oldatot készítünk belőle, majd ezt az oldatot lehűtjük? Válaszodat indokold!

.....  
.....  
.....  
.....

**18 pont**

### **7. feladat**

*Állítsd sorrendbe az alábbiakban felsorolt részecskéket aszerint, hogy 1-1 grammjukat véve melyikben van egyre több elektron!*

oxidion, szénatom, szén-dioxid-molekula, ammóniamolekula

Számításaidat a lehető legrövidebben, de feltétlenül tüntesd fel! Csak ebben az esetben részpontozhatjuk a feladatot!

Számítás

Eredmény (a kémiai jelekkel válaszolj):

legkevesebb ..... legtöbb

**14 pont**

**8. feladat**

250 g vízben feloldunk 1 mol konyhasót. Hány tömeg% kloridiont tartalmaz a keletkezett oldat?

Újabb 250 g vízben feloldunk egy ismeretlen fém-kloridból 1 mol anyagmennyiséget. Az így keletkezett oldat 19,67 tömeg% kloridiont tartalmaz. Mi az ismeretlen fém-klorid képlete?

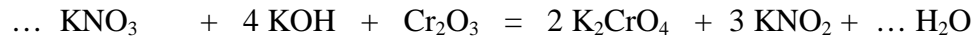
[ $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ ]

**14 pont**



**9. feladat**

Egy laboratóriumi asszisztens talált egy receptet a kálium-kromát ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) előállításához, de a régi cédulán két szám elmosódott. Segíts befejezni a kémiai egyenletet!



A laboráns összekevert 101 g kálium-nitrátot ( $\text{KNO}_3$ ), 112 g kálium-hidroxidot ( $\text{KOH}$ ) és 38 g króm-oxidot ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ). A keveréket porcelán tégelyben megolvasztotta, és megvárta, hogy befejeződjék a reakció.

A három anyag közül melyikből és mekkora tömegű maradt (ha csak az egyenletben feltüntetett reakció ment végbe)?

Mekkora tömegű kálium-kromátot kapott a reakció végén?

Hány tömegszázalék kálium-kromátot tartalmaz a reakció végén az ömledék, ha az olvadékból csak a vízgőz távozott el?

**15 pont**