

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

Melyik kémiai részecskéről van szó?

Írd fel a részecske típusát, és írd egy-egy példát rá!

a) Semleges, és egy atommagja van:

b) Több atommagja és elektromos töltése van:

c) Semleges, és több atommagja van:

d) Töltéssel rendelkezik, és egy atommagja van:

8 pont

2. feladat*Dupla kakukktojás*

Négy-négy anyagot sorolunk fel. Közülük kell kiválasztani, hogy melyik a kakukktojás. Minden csoportban két ilyen anyagot találsz.

Csoportonként *két különböző anyagot* kell választani, vagyis nem lehet kétszer ugyanazt az anyagot kakukktojásként megjelölni!

A kakukktojás megnevezésén kívül tüntesd fel, hogy az anyag (vagy az anyagot alkotó részecskék felépítése) miben különbözik a többitől, és hogy a többieknek mi a tőle eltérő *közös* tulajdonsága.

I. égetett mész ammónia nátrium-hidroxid konyhasó	1. kakukktojás: Indoklás: 2. kakukktojás: Indoklás:
II. kén-dioxid alumínium-oxid gyémánt kvarc	1. kakukktojás: Indoklás: 2. kakukktojás: Indoklás:
III. metán ammónia víz hidrogén-klorid	1. kakukktojás: Indoklás: 2. kakukktojás: Indoklás:

12 pont

3. feladat

Azonos protonszámú atomok halmaza.

Ezt teszi a reakciópartnerével az az anyag, amelyik elektront vesz fel.

Az atom és a molekula közös tulajdonsága.

Sárga szilárd elemből származó erős sav sói.

A levegő és a benzin is az anyagok ebbe a csoportjába tartozik, a cukros liszt viszont nem.

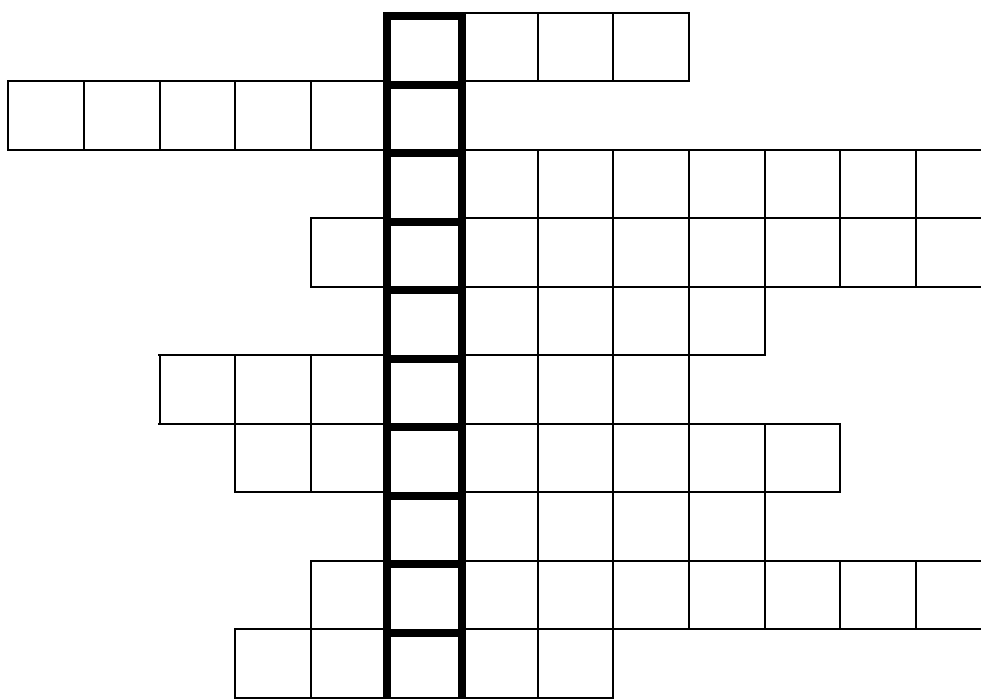
Ettől a vegyülettől savanyú a szóдавíz.

Az atomot felépítő három elemi részecske közül a legkisebb tömegű.

A hidrogén-klorid vizes oldata.

3 protont és 2 elektront tartalmazó kémiai részecske neve.

A legegyszerűbb szerves vegyület.



A tulajdonság:

Melyik vegyületre jellemző ez a „képesség”?

12 pont

4. feladat

1 g nátrium-hidroxid hány mól savat közömbösít az alábbiak közül?
Írd fel a reakciók egyenletét is!

- a) foszforsav
b) kénsav
c) salétromsav

6 pont**5. feladat**

Melyik melyiknek felel meg?

Vigyázz! Van olyan számadat, amelyiknek nincs párja!

1.	0,5 mól nátrium-hidroxidban lévő kationok száma
2.	1 mól magnézium-kloridban lévő ionok száma
3.	6 mg víz ennyi atomra bontható szét
4.	atomok száma 100 cm^3 alumíniumban ($\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$)
5.	a molekulák száma 21 g salétromsavban
6.	molekulák száma $4,5 \text{ cm}^3$ desztillált vízben
7.	protonok száma 1 gramm oxigénben

a.	$6 \cdot 10^{24}$
b.	$3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$
c.	$3 \cdot 10^{23}$
d.	$2 \cdot 10^{23}$
e.	$1,5 \cdot 10^{23}$
f.	$6 \cdot 10^{21}$
g.	$6 \cdot 10^{20}$

1. – 2. – 3. – 4. – 5. – 6. – 7. –
.....

14 pont

6. feladat

180 g kálium-hidroxid-oldathoz 120 g sósavat öntve éppen semleges oldatot kaptunk. Ezt 0 °C-ra hűtve 30,0 g kálium-klorid kristályosodott ki.

Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Hány tömegszázalékos oldatokat öntöttünk össze?

0 °C-on 100 g víz 27,6 g KCl-ot old.

13 pont

7. feladat

Az **A** szürkés színű elem a **B** folyékony vegyületbe téve **C** színtelen gázt fejleszt. Ekkor **D** és **B** vegyületből álló összetett anyag képződik (amelyet a továbbiakban a rövidítés kedvéért „keveréknek” nevezünk). A **C** színtelen gáz az **E** színes gázzal **F** vegyületté egyesül, amely szívesen „keveredik” a **B** vegyülettel. Ha az **F–B** „keverékbe” tesszük az **A** elemet, akkor **G** vegyület **B**-vel alkotott „keveréke” mellett ismét felszabadul a **C** színtelen gáz.

Ha a **D–B** „keverékbe” egy **H** színtelen gázt vezetünk, akkor az **I** szilárd anyag keletkezik, és elkülönül a „keverékből”, emellett **B** mennyisége megnövekedik. Az **I** szilárd anyag hevítésekor **H** gáz távozik, és a **K** szilárd anyag marad vissza, amely **B** vegyülettel **D**-vé egyesül. Akár **I**, akár **B** szilárd anyagot **F–B** „keverékébe” tesszük, mindig **G–B** „keveréke” keletkezik, csak az egyik esetben **H** gáz is felszabadul.

A fentiek alapján állapítsd meg, melyik betű melyik anyagot jelöli!

Írd fel a betűk mellé a nekik megfelelő anyag kémiai jelét!

Írd fel a feladat szövegében szereplő összes kémiai reakció rendezett egyenletét!

(Segítségül megadjuk, hogy a vegyületek közül többet az építkezésnél (is) használnak.)

17 pont

8. feladat**A)**

Szilícium előállításához kvarchomok (SiO_2) és magnéziumpor keverékét reagáltatják. A reakció erősen exoterm, de csak nagyon magas hőmérsékleten indul meg.

Az előállítási reakció után a keverékből savval kioldhatjuk az egyik alkotórészt, és tisztán megkapjuk a szilíciumot.

Írd fel a reakciók egyenleteit!

B)

Egy kísérletben egy nyitott tégelybe 90 g kvarchomok és 90 g magnéziumpor keverékét helyezték el, és megindították a reakciót! A reakció befejeztével a tégelyben lévő szilárd anyag tömege 192 g lett, és összesen kétféle anyag keverékéből állt.

Ellentétben van-e a tömegmegmaradás törvényével a mérési tapasztalatunk? Magyarázd!

Számítással határozd meg a keletkezett keverék tömegszázalékos összetételét!

(Az atomtömegek egész számra kerekített értékét használjad!)

18 pont