

Kedves Versenyző!

Köszöntünk a Hevesy György kémia verseny országos döntőjének írásbeli fordulóján.
A következő tíz feladat megoldására 90 perc áll rendelkezésedre.

A feladatokat 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 **rajtszámot**!

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

Kösd össze vonalakkal azokat a részecskéket, amelyek egyenlő számú elektront tartalmaznak!
Figyelj! Van olyan részecske, amelyiknek nincs párja, és van olyan is, amelyikhez több pár is tartozik.

1.	Ca ²⁺	Rb ⁺	a)
2.	CO	CH ₄	b)
3.	H ₃ O ⁺	NO ₂	c)
4.	Fe ³⁺	N ₂	d)
5.	Br ⁻	Ar	e)
6.	S ²⁻	Ca	f)

6 pont

2. feladat

Atomszerkezeti kakukktojás

Az alábbi táblázat függőleges oszlopaiban van egy-egy elem, amelynek atomjainak vagy a belőlük képződő egyszerű ionnak a szerkezete, tulajdonsága valamiben különbözik a többitől (miközben a többi ugyanebből a szempontból hasonlít egymásra).

Válaszd ki a kakukktojást, és indokold meg választásodat! Az indoklásban a kakukktojás eltérő, és a többi elem közös tulajdonságát is írd le!

a) ↓	b) ↓	c) ↓	d) ↓
Alumínium	Magnézium	Nátrium	Kálium
Szilícium	Oxigén	Kén	Lítium
Kén	Fluor	Klór	Jód
Magnézium	Lítium	Argon	Kalcium

- a) Kakukktojás:
 Indoklás:

- b) Kakukktojás:
 Indoklás:

- c) Kakukktojás:
 Indoklás:

- d) Kakukktojás:
 Indoklás:

8 pont**3. feladat**

Állítsd párba az anyagokat aszerint, hogy melyeknek egyezik meg a tömegük! Összekötő vonalakkal válaszolj!

Figyelj! Nem mindegyik anyagnak van párja, viszont egy anyagnak csak egy párja lehet.

- | | | | |
|----|--|---------------------------------------|----|
| 1. | $30 \cdot 10^{23}$ db hidrogénmolekula | 1 mol szén-dioxid | a) |
| 2. | 1 mol oxigénatom | 4 mol magnézium-oxid | b) |
| 3. | $15 \cdot 10^{23}$ db vízmolekula | $36 \cdot 10^{23}$ db ammóniamolekula | c) |
| 4. | 80 gramm metán | 2,5 mol hélium | d) |
| 5. | 0,25 mol alumínium-jodid | $3 \cdot 10^{23}$ db kénatom | e) |
| 6. | $24 \cdot 10^{23}$ db kalciumion | $15 \cdot 10^{23}$ db oxigénmolekula | f) |

12 pont

4. feladat

Melyik anyagra ismeresz rá? Képlettel válaszolj!
(Ugyanaz az anyag többször is szerepelhet!)

1. Szúrós szagú, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz:
2. Az üvegházhatás kialakulásában fő szerepe van:
3. Vizes oldata a szalmiákszesz:
4. Fojtó szagú, sárgászöld színű, mérgező gáz:
5. Vízben kitűnően oldódó gáz,
oldatában az univerzális indikátor kék színű:
6. Kockaalakban kristályosodó ionvegyület:
7. A levegő egyik összetevője, közömbös gáz:
8. A hidrogén égésterméke:
9. Kálium-permanganát hevítésével is előállítható gáz:
10. A szénsavpatron cseppfolyós állapotban tartalmazza ezt a gázt:

10 pont**5. feladat**

Ez a feladat kétféle atomból felépülő **vegyületekről** szól (A feladatban szereplő X és Y a vegyjelet helyettesíti.)

Írj a megadott szempontoknak megfelelő képletet! (Mindenütt egy-egy példát írd!)

- a) $6 \cdot 10^{23}$ molekulája 1 mol X és 1 mol Y atomra bontható szét:
- b) 0,5 mol molekulája összesen $9 \cdot 10^{23}$ atomra bontható szét:
- c) 0,5 mol vegyület $3 \cdot 10^{23}$ kationból és $6 \cdot 10^{23}$ anionból áll:
- d) 1 mol molekulája $6 \cdot 10^{23}$ X₂ és $3 \cdot 10^{23}$ Y₂ molekulából képződik:
- e) $3 \cdot 10^{23}$ molekulája 0,5 mol X atomból és $6 \cdot 10^{23}$ Y₂ molekulából képződik:
- f) 2 mol vegyület $24 \cdot 10^{23}$ kationt és 2 mol aniont tartalmaz:
- g) $\frac{1}{5}$ mol vegyület $2,4 \cdot 10^{23}$ fématomból és $1,8 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekulából képződik:

14 pont

6. feladat

Ha te szervezhetnéd meg lakóhelyeden a szelektív hulladékgyűjtést, akkor milyen anyagokat gyűjtetnél külön-külön? Legfeljebb négy példát íj!

.....
Ha meg kellene győznöd az embereket, hogyan érvelnél, miért gazdaságos a szelektív hulladékgyűjtés? (Legalább három érvet sorolj fel!)

5 pont**7. feladat**

Egy fém-oxid tömegének 47 százaléka oxigén.
Melyik fém oxidjáról van szó?

9 pont

8. feladat

A lítium-jodid (LiI) ionvegyület, amelyből 20 °C-on

- 100 g-ot 500 g vízben oldva az összes szilárd anyag feloldódik,
- 100 g-ot 50 g vízbe szórva végül 17,5 g feloldatlanul marad.

A fenti adatok ismeretében válaszolj a következő kérdésekre!

- a) Határozd meg 20 °C-on a lítium-jodid oldhatóságát 100 g vízre vonatkoztatva!
- b) Határozd meg a 20 °C-on telített oldat tömegszázalékos összetételét!
- c) A feladat elején említett két oldat közül melyik tartalmaz több iont? Indokold!
- d) A feladat elején említett két oldat közül melyiknek az 1 grammja tartalmaz több iont? Indokold!
- e) Pontosan hány darab iont tartalmaz a telített oldat 1,00 g-ja?

13 pont

9. feladat

A tanult anyagok közül válassz három olyan anyagot, amelyeknek vizes oldata különböző kémhatású! Ugyancsak válassz indikátort (egyfélét vagy többfélét), amellyel a kémhatás megkülönböztethető a másik kettőtől.

Választásod alapján töltsd ki a táblázatot!

Az oldott anyag képlete:			
Az oldat kémhatása:			
Az indikátor neve:			
Az indikátor színe az oldatban:			

a) Melyik anyag oldatának a legkisebb a pH-ja?

b) Melyik anyag oldatában van kevesebb hidroxidion, mint oxóniumion?

12 pont

10. feladat

100 gramm 10 tömegszázalékos nátrium-hidroxid-oldatot és 100 gramm, ugyancsak 10 tömegszázalékos sósavat öntünk össze.

a) Milyen kémhatású az így kapott oldat?

b) A keletkezett oldat hány tömegszázalék konyhasót tartalmaz?

11 pont

