

Apáczai Műveltségi Verseny

2016. november 26.

Biológia kategória

Kémia feladatlap megoldása



javította: _____

pontszám: _____

Név: _____

Anyja születési neve: _____

Kedves Versenyző!

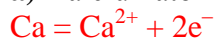
A feladatlap megoldásához a kiadott periódusos rendszert, íróeszközt és számológépet használhatsz!

1. Melyik atomra gondoltam? A leírás alapján azonosítsd az atomot és add meg a vegyjelét! (10 pont)

- a) A második periódusban lévő legnagyobb tömegű atom: **Ne**
- b) A negyedik főcsoportban található legkisebb tömegű atom: **C**
- c) Ennek az atomnak három elektronhéja van és a külső elektronhéján (vegyértékhéján) 4 elektron található: **Si**
- d) Ennek az atomnak három elektronhéja van és a két külső elektronhéján összesen 15 elektron található: **Cl**
- e) Ennek az atomnak a három elektronhéján összesen 11 elektronja van: **Na**
- f) Ez az atom a 4. periódusban található és a külső elektronhéján (vegyértékhéján) 2 elektronja van: **Ca**
- g) Ennek az atomnak két lezárt elektronhéja van és az 5. főcsoportban található: **P**
- h) Ennek az atomnak a tömegszáma 190 és az atommagjában 116 neutron található: **W**
- i) Ebből az atomból két elektron felvételével olyan ion keletkezik, amelyben 18 elektron található: **S**
- j) Ebből az atomból 2 elektron leadásával olyan ion keletkezik, amelyben 20 elektron található: **Ti**

2. Írd le kémiai jelekkel (egyenlettel) az ionok keletkezését! (Minden esetben a természetben előforduló, stabil ion keletkezését kell leírni. 10 pont)

a) Kalciumatomból ion keletkezik:



b) Klóratomból ion keletkezik:



c) Kénatomból ion keletkezik:



d) Nátriumatomból ion keletkezik:



e) Rézatomból két elektron leadásával ion keletkezik:



3. Írd le a vegyület összegképletét, és nevezd is meg az anyagot, ami a felsorolt esetekben keletkezik! (7 pont)

	anyag képlete	anyag neve
magnéziumot égetünk:	MgO	magnézium-oxid
hidrogént égetünk:	H ₂ O	víz
nitrogén és hidrogén egyesül:	NH ₃	ammónia
nátrium egyesül klórral:	NaCl	konyhasó
hevített vaspor elég oxigénben:	Fe ₂ O ₃	vas-oxid (vas(III)-oxid)
ként égetünk:	SO ₂	kén-dioxid
cink és kénpor keverékét melegítjük:	ZnS	cink-szulfid

4. Add meg a tömegét a következő anyagoknak! A k) feladatrészen a számítás menetét is írd le! (15 pont)

a) 0,5 mol metán: (16/2 =) 8 g

b) 0,5 mol szén-dioxidban lévő szén: (12/2 =) 6 g

c) 0,5 dm³ szén-dioxid gáz (a gáz sűrűsége: 1,8 g/dm³): (1,8 · 0,5 =) 0,9 g

d) 3 · 10²³ db oxigénatom: (16 · 0,5 =) 8 g

e) 1,5 · 10²³ db nitrogénmolekula: (28 · 0,25 =) 7 g

f) ennyi víz keletkezik, ha 0,5 mol hidrogén gáz elég: (18 · 0,5 =) 9 g

g) ennyi lítium-oxidban van 32 gramm oxigén: (30 · 2 =) 60 g

h) 150 gramm 10 tömeg%-os sóoldatban lévő só tömege: (150 · 0,1 =) 15 g

i) 200 gramm 25 tömeg%-os cukoroldatban lévő víz tömege: (200 · 0,75 =) 150 g

j) 250 gramm 10 tömeg%-os alumínium-klorid-oldatban lévő kloridionok tömege:

AlCl₃ képlete

1 pont

oldott anyag tömege: 250 g · 0,1 = 25 g AlCl₃

1 pont

M(AlCl₃) = 133,5 g/mol

1 pont

25/133,5 = 0,187 mol AlCl₃

1 pont

0,187 mol · 3 = 0,562 mol Cl⁻

1 pont

0,562 · 35,5 = 19,9 g Cl⁻

1 pont

5. Gázok azonosítása. 8 darab számozott gázfelfogó henger mindegyikében a következő gázok egyike található:

nitrogén, ammónia, szén-dioxid, oxigén, klór, hidrogén-klorid, levegő és argon

Az alább szöveg alapján kell azonosítanod, hogy melyik gázfelfogó hengerben melyik gáz található! (8 pont)

Az **1.**, **3.**, **4.**, és a **7.** gázfelfogó hengerben található gáz kémiai elem, a **8.** hengerben lévő gáz keverék, a többi vegyület. Az elemek és a vegyületek közül a **1-4.** hengerekben található gázokat kétatomos molekulák építik fel. Ha parázsló gyújtópálcát rakunk a hengerekben lévő gázba, akkor csak az **1.** gáz esetében tapasztaljuk azt, hogy a gyújtópálca lángra lobban. Az **3.** gázfelfogó hengerben lévő gáz kivételével a gázok színtelenek. A színtelen gázokat tartalmazó hengerek közül **2.**-ban és **5.**-ben található gázok vízben nagyon jól oldódnak, szúrós szagúak, a többi gáz szagtalan. Ha az **5.** hengerben lévő gázba fenolftaleint tartalmazó vizet öntünk, akkor annak színe piros (lila) lesz, a **2.** hengerben ilyen változást nem tapasztalunk. A **1.**, **4.**, **6.** és a **7.** gázfelfogó hengerben lévő gázok a **8.** hengerben lévő keverék legfontosabb komponensei, a keverékben a legtöbb a **4.** hengerben lévő gázból, a legkevesebb a **6.** hengerben lévő gázból van.

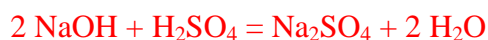
A táblázatba a megfelelő sorszám alá írd be a gázok kémiai jelét, illetve a keverék esetén annak nevét!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
O₂	HCl	Cl₂	N₂	NH₃	CO₂	Ar	levegő

6. Nátrium-hidroxid-oldat reakciója kénsavval. (10 pont)

250 gramm 16 tömeg%-os nátrium-hidroxid oldatot közömbösítünk 20 tömeg%-os kénsavval.

a) Írd le a reakció egyenletét! (2 pont)



b) Hány gramm nátrium-szulfát keletkezik? (5 pont)

250 g 16 tömeg%-os nátrium-hidroxid oldatban van $250 \cdot 0,16 = 40 \text{ g NaOH}$ 1 pont

40 g NaOH anyagmennyisége 1 mol NaOH 1 pont

ebből (a reakcióegyenlet alapján) keletkezik $1/2 = 0,5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$ 1 pont

Na₂SO₄ moláris tömege: 142 g/mol 1 pont

0,5 mol Na₂SO₄ tömege: $0,5 \cdot 142 = \underline{71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$ 1 pont

c) Hány gramm kénsavoldatra volt szükség? (3 pont)

0,5 mol Na₂SO₄ hoz (a reakcióegyenlet alapján) szükséges 0,5 mol kénsav 1 pont
(kénsav moláris tömege 98 g/mol)

0,5 mol kénsav $0,5 \cdot 98 = 49 \text{ g}$ 1 pont

49 g kénsavnak megfelelő oldat tömege: $49/0,20 = \underline{245 \text{ g kénsavoldat}}$ 1 pont