

Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny
Kerületi forduló
2018. február 28. 14⁰⁰–15⁰⁰
8. évfolyam
MEGOLDÁSOK

1. A hidrogén

A hidrogén a periódusos rendszer első eleme. Atomjának **relatív atomtömege 1**, legtöbb atomjának atommagjában csak egy proton van és **nincs** neutron. Molekuláiban kettesével kapcsolódnak össze az atomok és **apoláris** kovalens kötést alakítanak ki. A hidrogén színtelen, **szagtalan** gáz. Vízben nem oldódik, sűrűsége a levegőénél **kisebb**. Oxigénnel **2 : 1** anyagmennyiség-arányban egyesül, és **exoterm** reakcióban vízzé alakul. A hidrogén **elektronvonzó képessége** az oxigénénél **kisebb**, így a vízmolekulában az atomokat **poláris kovalens** kötések tartják össze. A víz szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú, és molekulái között **másodrendű** kötések alakulhatnak ki. Polaritásának köszönhetően kiváló oldószere számos **ionrácsban** kristályosodó anyagnak.

Minden helyes választás és a szöveg megfelelő helyére való beírása együtt 1 pont

12 pont**2. Nagymolekulák**

1.	D
2.	B
3.	A
4.	C
5.	D
6.	B
7.	B
8.	A

Minden helyes betűjel 1 pont.

8 pont

3. Fehér porok azonosítása

- a) kék
CuSO₄ 1 pont
1 pont
- b) fehér csapadék válik le
C 1 pont
NaCl + AgNO₃ = AgCl + NaNO₃ 1 pont
(A pont nem bontható!) 2 pont
- c) barnul / hamar folyékony lesz / illatos vagy más jó tapasztalat leírása
karamell 1 pont
C 1 pont
1 pont
- d) C 1 pont
CaO + H₂O = Ca(OH)₂ 1 pont
sav-bázis reakció - redoxireakció
exoterm reakció - endoterm reakció
egyesülés - bomlás 3 pont
- e) színtelen, szagtalan gáz fejlődik / pezseg 1 pont
CaCO₃ + 2 HCl = CaCl₂ + H₂O + CO₂ (1 pont a hibátlan anyagokért, 1 pont a hibátlan rendezésért!) 2 pont

f)

kalcium-karbonát	nátrium-klorid	szőlőcukor	kalcium-oxid	vízmentes réz(II)-szulfát
4	1	5	2	3

1 pont

18 pont

4. Fémek reakciója kénsavoldattal

- a) 1) H₂O 2) H⁺ vagy H₃O⁺ 3) HSO₄⁻ (a SO₄²⁻ is elfogadható) 3 pont
- b) 1) H₂SO₄ 2) H⁺ vagy H₃O⁺ 3) HSO₄⁻ 3 pont
- c) Na, Fe, Zn bekarikázva (és csak ezek) 1 pont
- d) Cu, Ag bekarikázva (és csak ezek) 1 pont
- e) 2 Al + 3 H₂SO₄ = Al₂(SO₄)₃ + 3 H₂ (1 pont a hibátlan anyagokért, 1 pont a hibátlan rendezésért!) 2 pont
- f) 16,2 g alumínium anyagmennyisége 0,6 mol
az egyenlet szerint ez 0,9 mol H₂-t jelent 1 pont
ennek részecskeszámát **5,4 · 10²³ db** 1 pont
- g) 0,45 mol H₂ fejlődött az alkáliföldfémrel történt reakcióban 1 pont
1 mol alkáliföldfém 1 mol H₂-t fejleszt, 1 pont
így 0,45 mol az anyagmennyisége a fémnek 1 pont
a fém moláris tömege 10,94 g / 0,45 mol = 24,3 g/mol 1 pont
a keresett-fém a **magnézium**. 1 pont
(Ha a versenyző az f) pontban rossz megoldást ad, majd azzal számol a g) pontban, akkor a hibátlan gondolatmenetért az 5 pontból 3 pont adható!) 1 pont

18 pont

5. Gázok

A gáz neve	Jellemző fizikai tulajdonságának betűjele	A gázzal kapcsolatos számítási feladat
oxigén	D 1 pont	Hány gramm gáz állítható elő 100 gramm 30 tömeg%-os hidrogén-peroxid-oldat mangán-dioxidos teljes elbontásával? A 30 g H ₂ O ₂ 0,882 mol Ebből 0,441 mol O ₂ keletkezik (egyenlet) 2 H ₂ O ₂ = 2 H ₂ O + O ₂ Ennek tömege 14,1 g 1 pont 1 pont 1 pont
ammónia	F 1 pont	250 g 20 tömeg%-os oldatát hány gramm 20 tömeg%-os sósav közömbösíti? 250 g 20 tömeg%-os oldatban 50 g ammónia van Ennek anyagmennyisége 2,94 mol Ugyanennyi HCl kell a közömbösítéshez Ennek tömege 107,4 g A 20%-os oldat tömege ennek ötszöröse, azaz 537 g 1 pont 1 pont 1 pont 1 pont
szén-monoxid	C 1 pont	Hány gramm vas(III)-oxidot redukál 5 mol gáz? Fe ₂ O ₃ + 3 CO = 2 Fe + 3 CO ₂ (vagy ennek használata) 5 mol CO 5/3 mol vas(III)-oxidot redukál (1,67 mol) Ennek tömege 266,7 g 1 pont 1 pont 1 pont
szén-dioxid	B 1 pont	Hány grammja tartalmaz éppen 6,6·10 ²⁴ protont? A megadott proton anyagmennyisége 11 mol Ez 0,5 mol CO ₂ -ban van meg Ennek tömege 22 g 1 pont 1 pont 1 pont
kén-dioxid	E 1 pont	Hány gramm pirit (FeS ₂) égetésével állítható elő a gáz 3 mólja? 1 mol piritből 2 mol SO ₂ keletkezik 3 mol SO ₂ 1,5 mol piritből lesz Ennek tömege 180 g 1 pont 1 pont 1 pont
nitrogén-dioxid	A 1 pont	Hány tömegszázalék nitrogént tartalmaz a gáz? (14 / 46) · 100 = 30,4 m/m% (A pont nem bontható!) 2 pont

24 pont

Összesen 80 pont