

Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny
Kerületi forduló
2020. február 12. 14.00–15.00
8. évfolyam

Munkaidő: 60 perc

A feladatlap megoldásához kizárólag periodikus rendszer és elektronikus adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológép használható. A számológépet nem helyettesítheti mobiltelefon!

1. Tesztfeladatok (10 pont)

Írd be a feladatok melletti üres cellákba a helyes válasz(ok) betűjelét!

1. Melyik elem alkotja a földkéreg tömegének legnagyobb részét?

- A) Hidrogén
- B) Oxigén
- C) Szilícium
- D) Vas
- E) Kalcium

2. Melyik két állítás igaz a természetes vizekkel kapcsolatban?

- A) Az esővíz a természetben megtalálható legtisztább víz.
- B) A tengervíz ivásra alkalmas természetes víz.
- C) A talajvíz két vízázó réteg között felhalmozódó víz, sókban gazdag, mikroorganizmusokat nem tartalmaz.
- D) Az oldott szén-dioxidot tartalmazó esővíz oldja a mészkövet.
- E) Az ásványvizek oldott sótartalma kicsi, savas kémhatásúak.

3. Melyik állítás hibás a vízzel kapcsolatban?

- A) A víz nagy hőkapacitása miatt az óceán télen fűti, nyáron hűti a levegőt.
- B) A jég sűrűsége kisebb, mint a vízé.
- C) A víz fagyása térfogatcsökkenéssel jár.
- D) A víz sűrűsége +4 °C-on a legnagyobb (1,00 g/cm³).
- E) A víz kiváló poláris oldószer.

4. Melyik állítás igaz a nitrogént és az oxigént összehasonlítva?

- A) A nitrogén és az oxigén molekulájában is kettős kötés van.
- B) Mindkét gáz színtelen, szagtalan és víz alatt felfogható.
- C) A nitrogén részt vesz a természetes körforgásban, az oxigén nem.
- D) A nitrogén vegyületei a talajban is előfordulnak, az oxigén vegyületei a talajban nem fordulnak elő.
- E) A nitrogén a levegő térfogatának 21%-át teszi ki, az oxigén pedig a 78%-át.

5. Melyik két állítás igaz a szénhidrátokkal kapcsolatban?

- A) A szénhidrátok a Föld legnagyobb tömegben előforduló szerves vegyületei.
- B) A szénhidrátokat csak szén- és hidrogénatomok építik fel.
- C) A szénhidrátok mindegyike jól oldódik vízben.
- D) A répacukor molekulájában két darab hat szénatomos cukormolekula kapcsolódik össze vízmolekula kilépésével.
- E) A cellulóz a jóddal kék színű terméket ad.

6. Melyik állítás hibás a zsírokkal kapcsolatban?

- A) Molekulái glicerín és zsírsavak összekapcsolódásával keletkeznek.
- B) Molekuláit szén-, hidrogén- és oxigénatomok építik fel.
- C) Szobahőmérsékleten szilárdak, könnyen megolvadnak.
- D) Vízben nem oldódnak, molekuláik apolárisak.
- E) A disznózsír a benzinben nem oldódik, és a benzin tetején úszik.

7. A fehérjék ...

- A) nitrogén- és kéntartalmú anyagok.
 B) nukleinsavakból épülnek fel.
 C) vízben mind jól oldódnak.
 D) savakkal nem lépnek reakcióba.
 E) oldatukból hevítés hatására kicsapódnak.

--	--

2. Ásványok megkülönböztetése (17 pont)

Az alábbiakban három ásványt, a kalcitot, a szfaleritot és a tenorit hasonlítjuk össze sósavval való reakciójuk alapján. Töltsd ki értelemszerűen a táblázatot és oldd meg a hozzájuk tartozó számítási feladatokat! Számításaidat áttekinthetően írd le!

	kalcit – CaCO₃	szfalerit – ZnS	tenorit - CuO
A sósavval történő reakció egyenlete			
A reakciók tapasztalata			
A reakció típusa (sav-bázis- vagy redoxireakció)			
Hány gramm vegyület reagál 150 g 10 tömeg%-os sósavval?	A CuO esetében számold ki!		
Hány gramm vegyületből keletkezik $1,2 \cdot 10^{24}$ db gázmolekula?	A ZnS esetében számold ki!		
Hány gramm 20 m/m%-os sósavval reagáltattunk a vegyületet, ha a reakcióban 4,8 dm ³ szobahőmérsékletű gáz keletkezett? (1 mol gáz térfogata 24,0 dm ³)	A CaCO ₃ esetében számold ki!		

3. Egy vegyület reakciói (11 pont)**Egy bomlékony vegyület csak híg vizes oldatban létezik.****Elemi összetétele: 29,8 m/m% nitrogén, 68,1 m/m% oxigén és 2,1 m/m% hidrogén. Moláris tömege 47 g/mol.**

- a) Számítással határozd meg, hogy mi a vegyület összegképlete!
- b) A vegyület még vizes oldatban is nitrogén-dioxidra, nitrogén-monoxidra és vízre bomlik. Írd fel a bomlás reakcióegyenletét!
- c) A keletkező nitrogén-dioxid az eredeti bomlatlan vegyületmolekulákat tovább oxidálja, így egy hidrogéntartalmú vegyület és nitrogén-monoxid keletkezik. Írd fel az oxidáció reakcióegyenletét és nevezd meg a keletkezett hidrogéntartalmú terméket!
- d) Milyen szerepet töltött be az eredeti vegyület a c) pontban felírt reakcióban? Húzd alá a megfelelő választ!
- redukálószer oxidálószer sav bázis
- e) Ha az eredeti oldatba kalcium-hidroxid-oldatot csepegtetünk, reakció játszódik le és só keletkezik. Írd fel a reakció egyenletét!
- f) Milyen szerepet töltött be a vegyület az e) pontban felírt reakcióban? Húzd alá a megfelelő választ!
- redukálószer oxidálószer sav bázis

4. Keresd a kakukktojást! (6 pont)**Az alábbi feladatokban három-három anyag neve szerepel. Valamely fizikai vagy kémiai tulajdonságában az egyik anyag más, mint a másik kettő. Keresd meg a kakukktojást, és írd fel, hogy miben különbözik a többitől. (Több megoldás is van, Neked csak egyet kell írnod!)***Pl. réz, cink, vas**A kakukktojás: A réz.**Indoklás: A réz vörös, amíg a másik kettő szürke.***a) vas, alumínium, kalcium**

A kakukktojás:

Indoklás:

b) nátrium-szulfid, kalcium-bromid, szilícium-dioxid

A kakukktojás:

Indoklás:

c) kénsav, szénsav, foszforsav

A kakukktojás:

Indoklás:

5. Kénsav és sósav (21 pont)

Hasonlítsd össze a két vegyületet a megadott szempontok szerint!

kénsav		hidrogén-klorid
	Molekulájának szerkezeti képlete (rajz)	
	Színe, szaga, halmazállapota	
	Tömény vizes oldatának tömeg%-os összetétele (körülbelüli érték megadása)	
	Melyik az erősebb oxidálószer? Tegyél X-et a cellájába!	

25,0 gramm rezet feleslegben vett 250 gramm 98,0 tömegszázalékos töménységű kénsavoldattal reagáltatunk.

a) Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét, ha tudjuk, hogy a reakcióban kén-dioxid gáz keletkezik!A kén-dioxid gáz eltávolítása után kapott oldatot 1 dm³ vízbe öntjük.**b) Hány tömegszázalékos a keletkező oldat az egyes oldott anyagokra nézve?****c) Hány gramm kristályvizes réz(II)-szulfát (CuSO₄·5H₂O) nyerhető ki az oldatból, ha a veszteségektől eltekintünk?****d) Ha a rezet tömény sósavban próbáltuk volna feloldani, mit tapasztaltunk volna?**