

Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaaverseny Kerületi forduló

2018. február 28. 14⁰⁰–15⁰⁰

8. évfolyam

Munkaidő: 60 perc

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

1. A hidrogén (12 pont)

Egészítsd ki a szöveget az odaillo kifejezésekkel! Minden helyre a felsorolt fogalompárok egyikét válaszd!

elsőrendű – másodrendű

poláris – apoláris

ionos – poláris kovalens

relatív atomtömege – moláris atomtömege

atomrácsban – ionrácsban

egy – nincs

1:1 – 2:1

szagtalan – szúrós szagú

forráspontja – elektronvonzó képessége

exoterm – endoterm

nagyobb – kisebb

nagyobb – kisebb

A hidrogén a periódusos rendszer első eleme. Atomjának 1, legtöbb atomjának atommagjában csak egy proton van és neutron. Molekuláiban kettesével kapcsolódnak össze az atomok, és kovalens kötést alakítanak ki. A hidrogén szintelen, gáz. Vízben nem oldódik, sűrűsége a levegőénél Oxigénnel anyagmennyiség-arányban egyesül, és reakcióban vízzé alakul. A hidrogén az oxigénénél, így a vízmolekulában az atomokat kötések tartják össze. A víz szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú, és molekulái között kötések alakulhatnak ki. Polaritásának köszönhetően kiváló oldószere számos kristályosodó anyagnak.

2. Nagymolekulák (8 pont)

Írd az állítás melletti cellába a hozzá tartozó egyetlen betűt!

- A) keményítő
- B) fehérjék
- C) zsírok
- D) mindháromra jellemző
- E) egyikre sem jellemző

1.	Szénatomokat tartalmazó vegyületek.	
2.	Aminosavak építik fel.	
3.	Szőlőcukor-molekulák építik fel.	
4.	Molekuláik egyik összetevője a glicerin.	
5.	Az élő sejtek felépítésében vehet részt.	
6.	Szén, hidrogén, oxigén és nitrogénatomokon kívül kénatomokat is tartalmazhatnak.	
7.	Melegítésre vagy erős savak hatására kicsapódnak.	
8.	Jódoldattal kék színreakciót tapasztalunk.	

3. Fehér porok azonosítása (18 pont)

Egy diák azt a feladatot kapta, hogy az 1-5-ig számozott óraüvegeken található fehér, szilárd halmazállapotú anyagokat azonosítsa.

Az azonosítandó vegyületek:

kalcium-karbonát, nátrium-klorid, szőlőcukor, kalcium-oxid és kihevített, vízmentes réz(II)-szulfát

a) Első lépésben minden anyagból keveset kémcsőbe tett és *desztillált vízben* megpróbálta feloldani. A 3. számú minta színes oldatot eredményezett.

Milyen színű lett az oldat?

Melyik a 3. számú minta? Az anyag képletével válaszolj!

b) Az oldódási vizsgálat során a másik négy minta közül kettő (1. és 5.) maradéktalanul feloldódott. Ezekbe a kémcsővekbe 3 csepp 1%-os *ezüst-nitrát (AgNO₃)-oldatot* cseppentett. Az 1. minta vizes oldata szemmel jól látható változást mutatott.

Mi volt a változás?

Milyen típusú kémiai reakció játszódott le? Karikázd be az egyetlen helyes megoldást!

A) redoxireakció

B) gázfejlődéssel járó reakció

C) csapadékképződés

Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét!

c) Az 5. mintából keveset kémcsőbe tett és lassan hevítette.

Milyen változást tapasztalt a kémcsőben?

A keletkezett anyag neve:

A keletkezett anyag melyik anyagcsoportba tartozik?

A) elem

B) vegyület

C) keverék

d) Az oldódási próba során két minta (2. és 4.) esetében szilárd anyag maradt a kémcsőben. Mindkét kémcsőbe 2-2 csepp *fenolftalein indikátort* cseppentett. A 2. minta esetében az indikátor rózsaszínre színeződött. Milyen kémhatású volt ez az oldat?

A) savas

B) semleges

C) lúgos

Írd fel a lejátszódó kémiai reakció egyenletét!

Milyen típusú kémiai reakció játszódott le a 2. számú minta és a víz között?

Minden párosból húzd alá a megfelelőt!

sav-bázis reakció - redoxireakció

exoterm reakció - endoterm reakció

egyesülés - bomlás

e) A 4. számú minta azonosítására *sósavat* használt. A minta kis részletére 2 csepp 10%-os sósavat cseppentett. Mit tapasztalt?

A lejátszódó reakció egyenlete:

f) Végül megadhatta a megoldást. Írd a vegyületek neve alá a minta sorszámát!

kalcium-karbonát	nátrium-klorid	szőlőcukor	kalcium-oxid	vízmentes réz(II)-szulfát

5. Gázok (24 pont)

Írd be az adott gáz neve melletti cellába a gáz jellemző fizikai tulajdonságainak betűjelét, majd oldd meg a gázra vonatkozó számítási feladatot!

- A) Vörösbarna, szúrós szagú gáz, a levegőnél nagyobb sűrűségű.
 B) Színtelen, szagtalan, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz, vízben nagy nyomáson viszonylag jól oldódik.
 C) Színtelen, szagtalan, a levegővel közel azonos sűrűségű gáz, erősen mérgező.
 D) Színtelen, szagtalan, a levegőnél kevéssel nagyobb sűrűségű gáz, vízben alig oldódik.
 E) Színtelen, szúrós szagú, a levegőnél nagyobb sűrűségű gáz, vízben jól oldódik.
 F) Színtelen, szúrós szagú, a levegőnél kisebb sűrűségű gáz, vízben jól oldódik.

A gáz neve	Jellemző fizikai tulajdonságának betűjele	A gázzal kapcsolatos számítási feladat (A számítási feladatok levezetését a kérdés alatt, a cellán belül végezd el!)
oxigén		Hány gramm gáz állítható elő 100 gramm 30 tömeg%-os hidrogén-peroxid-oldat teljes elbontásával?
ammónia		250 g 20 tömeg%-os oldatát hány gramm 20 tömeg%-os sósav közömbösíti?
szén-monoxid		Hány gramm vas(III)-oxidot (Fe_2O_3) redukál 5 mol gáz?
szén-dioxid		Hány grammja tartalmaz éppen $6,6 \cdot 10^{24}$ protont?
kén-dioxid		Hány gramm pirit (FeS_2) égetésével állítható elő a gáz 3 mólja?
nitrogén-dioxid		Hány tömegszázalék nitrogént tartalmaz a gáz?