

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

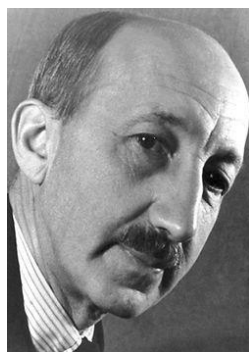


XXXIII. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY MEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA 2021/2022. tanév

8. osztály

A versenyző jeligéje:

Megye:



Közreműködő és támogató partnereink:



Figyelem! A feladatokat ezen a feladatlapon oldd meg!
 Megoldásod **olvasható** és **áttekinthető** legyen!
 A szöveges feladatok megoldásában a **gondolatmeneted követhető** legyen!
 A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatod meg.

A feladatlap megoldásához **90 perc** áll rendelkezésedre.

A feladatok megoldásához íróeszközön és számológépen kívül **csak a kiadott periódusos rendszert** használhatod!

1. feladat (9 pont)

Üvegházhatás

A Nap sugárzása úgy melegíti fel a Föld légkörét, hogy a fénysugarakat a földfelszín nyeli el, és a földfelszíntől kiindulva melegíti fel a légrétegeket. Az ún. üvegházhatás a légrétegek felmelegedésének mértékével kapcsolatos fogalom.

Az alábbi, üvegházhatással kapcsolatos állítások közül egyesek igazak, mások hamisak. Döntsd el minden esetben, és írd az I (= igaz), illetve a H (= hamis) betűt a mondatok utáni pontozott vonalra!

- a) Üvegházhatás az a jelenség, hogy a légkör egyes alkotórészei (például a szén-dioxid) képesek visszatartani a hőt a légkörben és ezzel csökkenteni a hő kisugárzását (visszasugárzását) a világűrbe.
- b) Az üvegházhatás jelensége mindenféleképpen hátrányos a Föld élővilágának fennmaradása szempontjából.
- c) A fosszilis energiahordozók elégetésekor keletkező szén-dioxid megnöveli a légkör szén-dioxid-tartalmát, ezzel növeli az üvegházhatást.
- d) Az üvegházhatás növekedése globális felmelegedést okoz, azaz az évi átlaghőmérséklet megemelkedését eredményezi.
- e) Az átlaghőmérséklet emelkedése éghajlatváltozáshoz vezethet, és ezzel felborulhat az ökológiai egyensúly, fajok pusztulhatnak ki.
- f) A bioetanol és a biodízelt nem a fosszilis energiahordozókból, hanem a célból termesztett növényekből állítják elő, ezért a biodízelt és a bioetanol megújuló energiaforrás.
- g) Ugyanolyan mennyiségű bioetanol égésekor kevesebb szén-dioxid keletkezik, mint a kőolajból előállított etanol égésekor, ezért kevésbé növeli az üvegházhatást.
- h) Ugyanolyan mennyiségű bioetanol égésekor kevesebb hő termelődik, mint a kőolajból előállított etanol esetén, ezért kevésbé növeli az üvegházhatást.
- i) A biodízelt és a bioetanol széntartalma a fotoszintézis során a légkörben lévő szén-dioxid megkötéséből származik, így ezeknek az üzemanyagoknak az *elégetése* elvileg nem növeli az üvegházhatást.

3. feladat (20 pont)**Gázok**

Tekintsük a következő gázokat (szobahőmérsékleten és légköri nyomáson)!

- A) ammónia
- B) hidrogén
- C) klór
- D) nitrogén-dioxid
- E) hidrogén-klorid
- F) oxigén
- G) kén-dioxid
- H) szén-dioxid
- I) szén-monoxid

Az alábbi kérdésekre vagy egy helyes válasz lehetséges, vagy ha több, akkor két példát válassz ki a helyes válaszlehetőségek közül. Az anyagok betűjeleivel válaszolj!

- a) Színes gáz.
- b) Gáz, amelyet szájával lefelé tartott gázfelfogó hengerben foghatunk fel.
- c) Sósavból cinkkel ez fejleszthető.
- d) Tömény salétromsavoldatból réz hatására ez keletkezik.
- e) Mészke és sósav reakciójakor ez keletkezik.
- f) Hipermangán (kálium-permanganát) segítségével (hevítve vagy sósavval reagáltatva) előállítható gáz(ok).
- g) Vizes oldata savas kémhatású.
- h) Vizes oldata lúgos kémhatású.
- i) Gáz, amelyet vízben átbuborékolatva („víz alatt”) gyakorlatilag veszteség nélkül foghatunk fel.
- j) Közülük ennek a molekulája tartalmazza a legtöbb atomot.
- k) Közülük a legnagyobb moláris tömegű.
- l) Mennyiségét a levegőben közvetlenül változtatja a növények fotoszintézise.
- m) A rossz huzatú kályhában keletkező mérgező gáz.
- n) A szerves vegyületek lebomlásakor keletkező szúrós szagú gáz (például trágyadombok közelében érzékelhető a szaga).

4. feladat (20 pont)**Legkisebb–legnagyobb**

Állapítsd meg, hogy az alábbi három dolog közül melyik a legkevesebb, illetve a legtöbb. Írd ezek betűjeleit a megfelelő helyre! Ha két mennyiség azonos, akkor *mindkét* betűt írd be a megfelelő cellába!

		<i>Legkisebb</i>	<i>Legnagyobb</i>
1.	a) A levegő térfogatszázalékos szén-dioxid-tartalma. b) A levegő térfogatszázalékos nitrogéntartalma. c) A levegő térfogatszázalékos oxigéntartalma.		
2.	a) Kötő elektronpárok száma a vízmolekulában. b) Kötő elektronpárok száma a hidrogénmolekulában. c) Kötő elektronpárok a szén-dioxid-molekulában.		
3.	a) Kötő elektronpárok száma a nitrogénmolekulában. b) Kötő elektronpárok száma az ammóniamolekulában. c) Kötő elektronpárok száma az oxigénmolekulában.		
4.	a) Protonok száma a klóratomban. b) Neutronok száma a klóratomban. c) Elektronok száma a klóratomban.		
5.	a) Protonok száma a nátriumionban. b) Neutronok száma a nátriumionban. c) Elektronok száma a nátriumionban.		
6.	a) Protonok száma a klóratomban. b) Protonok száma a klórmolekulában. c) Protonok száma a kloridionban.		
7.	a) Vegyértékelektronok száma a kénatomban. b) Vegyértékelektronok száma a jódatomban. c) Vegyértékelektronok száma a klóratomban.		
8.	a) A vízmolekulák száma 100 g 10 tömegszázalékos konyhasóoldatban. b) A nátriumionok száma 100 g 10 tömegszázalékos konyhasóoldatban. c) A kloridionok száma 100 g 10 tömegszázalékos konyhasóoldatban.		
9.	a) A hidrogén tömegaránya a vízben az oxigénhez képest. b) Az oxigén tömegaránya a vízben a hidrogénhez képest. c) A hidrogén anyagmennyiség-aránya („mólaránya”) a vízben az oxigénhez képest.		
10.	a) Vízbontásból származó durranógáz 1 mol-jában a hidrogénmolekulák száma. b) Vízbontásból származó durranógáz 1 mol-jában az oxigénmolekulák száma. c) Vízbontásból származó durranógáz 1 mol-jának felrobbantáskor keletkező vízmolekulák száma.		

5. feladat (18 pont)**A kénsav sói**

A kénsav három sóját, a magnézium-szulfátot, a nátrium-szulfátot és az alumínium-szulfátot vizsgáljuk.

- a) 100–100 grammjukat megvizsgálva állítsd sorba őket a bennük lévő szulfátionok száma szerint! Számítsd is ki, pontosan hány darab szulfátion van bennük!

- b) A három vegyület közül kettő gyógyvizekben hatóanyagként is megtalálható. Add meg a fenti három vegyület közül a két, gyógyvizek hatóanyagaként is előforduló vegyület tudományos és köznapi nevét!

<i>Tudományos név</i>	<i>Köznapi név</i>

c) Az egyik ilyen gyógyvizes üvegen a következő összetételt olvashatjuk:

Magnéziumion: 496 mg/liter

Nátriumion: 4800 mg/liter

Kalciumion: 230 mg/liter

Hidrogén-karbonát-ion: 1226 mg/liter

Szulfátion: 8060 mg/liter

Kloridion: 2700 mg/liter

Ezek alapján számítsd ki, legfeljebb hány gramm nátrium-szulfátot tartalmaz ez a gyógyvíz literenként! *(Ne foglalkozz azzal, hogy valójában a nátrium-szulfát ionjainak az oldatban előforduló többi ionnal alkotott vegyületei, például a nátrium-klorid, a magnézium-szulfát és a kalcium-szulfát is befolyásolhatja a kérdéses vegyület ténylegesen kinyerhető mennyiségét!)*

6. feladat (12 pont)**Semlegesítés és kikristályosodás**

200 gramm 30 tömegszázalékos nátrium-hidroxid-oldatot óvatosan semlegesítünk úgy, hogy megfelelő mennyiségű hidrogén-klorid-gázt vezetünk bele.

a) Mekkora térfogatú 20 °C-os, légköri nyomású hidrogén-klorid-gázt kellett elnyelniünk? (Ilyen körülmények között bármely gáz 1 mólja 24 dm³ térfogatú.)

b) Mekkora tömegű konyhasó (nátrium-klorid) keletkezett eközben?

Valójában a keletkező konyhasó egy része kicsapódott. Tudjuk, hogy 20 °C-on 100 g víz 36,0 g konyhasót képes oldatban tartani.

c) Hány gramm konyhasó csapódott ki a semlegesített oldatból 20 °C-on?

7. feladat (10 pont)**Egy kalciumvegyület vizsgálata**

A sóska és a spenót leveleinek szöveteiben is megtalálható kalciumvegyület tömegszázalékos összetétele a következő: 31,25% kalcium, 18,75% szén, 50,00% oxigén.

A szilárd vegyület tartós hevítéskor (levegőtől elzárt térben is) elbomlik, tömege 56,25%-kal csökken. A bomlás során egy gázelegy távozik, és a szilárd maradékban szén már nem mutatható ki. A hevítési maradék egy fehér, szilárd anyag, amely vízben gázfejlődés nélkül oldódik, és a folyadékba cseppentett fenolftalein-indikátor megpirosodik.

a) Határozd meg a sóska és spenót szöveteiben is megtalálható kalciumvegyület és a hevítési maradék képletét!

b) Írd fel a tartós hevítés során bekövetkező bomlás egyenletét!

c) Írd fel a hevítési maradék és a víz reakciójának egyenletét!

ÖSSZESÍTÉS**A versenyző jeligéje:****Megye:**

Elért pontszám:		A javító tanár kézjegye
1. feladat:	..... pont	.....
2. feladat:	..... pont	.....
3. feladat:	..... pont	.....
4. feladat:	..... pont	.....
5. feladat:	..... pont	.....
6. feladat:	..... pont	.....
7. feladat:	..... pont	.....

ÖSSZESEN: pont