

# MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

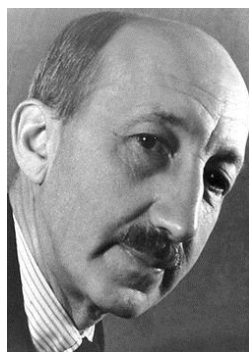


## XXVIII. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY MEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA 2017/2018. tanév

8. osztály

A versenyző jeligéje: .....

Megye: .....



**Közreműködő és támogató partnereink:**



NEMZETSTRATÉGIAI KUTATÓINTÉZET



Alapítvány a Közjóért



EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA



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 (14 pont)

Írd a megfelelő sorba az állításoknak megfelelő válaszokat!

- Ilyen oldat keletkezik, ha nátrium-hidroxidot és sósavat vagy kálium-hidroxidot és salétromsavat a reakcióegyenletnek megfelelő arányban reagáltatunk egymással.
- Elektronfelvétel.
- A fotoszintézis gáz-halmazállapotú terméke.
- Ilyen szerkezetű az atomok elektronfelhője.
- A periódusos rendszer egy-egy vízszintes sora.
- Ilyen kémhatású az olyan oldat, amelynek pH-ja 7-nél nagyobb.
- Nehézfémmel, amelyből sörétet is gyártanak, de a röntgenvizsgálatoknál is használják.

1.										
	2.									
3.										
				Ú						
	4.									
5.										
					6.					
					7.					

A vastagon bekeretezett oszlopban szereplő kifejezéssel kapcsolatban a kérdésünk:

8. a) Mi az, amiből ilyenet kell használnunk, ha környezettudatosan akarunk élni?

b) Mondj három példát erre!

c) Mondj két okot, hogy miért környezettudatosabb vagy miért célszerűbb használni ezeket a „hagyományosokkal” szemben!

**2. feladat (20 pont)**

Tekintsük a következő kémiai elemeket (szobahőmérsékleten és légköri nyomáson)!

- A) hidrogén
- B) vas
- C) nitrogén
- D) kén
- E) bróm
- F) hélium
- G) oxigén

Az alábbi feladatban egy-egy kérdésre egy vagy több (legfeljebb négy) elem betűjelének megadása a helyes válasz! Olyan is lehet, hogy *nincs* a felsoroltak között megfelelő. Ekkor **X** betűt írv válaszként! Jól gondold át a válaszodat, mert a hibásan megadott betűkért pontlevonás jár (de soronként 0-nál nem lehet kevesebb a pontszám).

1. Szilárd halmazállapotú (25 °C-on, légköri nyomáson): .....
2. Kéttomos molekulákból áll: .....
3. Molekulái kettőnél több atomból állnak: .....
4. Vezeti az elektromos áramot: .....
5. A belélegzett levegőben ez található legnagyobb mennyiségben: .....
6. A kilélegzett levegőben ez található legnagyobb mennyiségben: .....
7. Táplálja az égést: .....
8. Égésterméke szobahőmérsékleten és légköri nyomáson szilárd halmazállapotú: .....
9. Égésterméke sárga színű, szúrós szagú gáz: .....
10. Ipari előállításánál oxidját szénnel redukálják: .....
11. Közülük – reakcióképtelensége miatt – a legkésőbb felfedezett elem: .....
12. Molekulája kétszeres kovalens kötést tartalmaz: .....
13. Színes anyag: .....
14. Egyik oxidja színes gáz (szobahőmérsékleten és légköri nyomáson): .....
15. A vízbontás terméke: .....
16. Az ipari ammóniagyártás kiindulási anyaga: .....
17. Sűrűsége a legkisebb (szobahőmérsékleten és légköri nyomáson): .....

**3. feladat (20 pont)****Kísérletek sósavval**

- A)** Sósavba cinkdarabokat szórtunk. A fejlődő gázt (**A**) gázfelfogó hengerben fogtuk fel.  
**B)** Sósavba mészkődarabokat dobtunk. A fejlődő gázt (**B**) gázfelfogó hengerben fogtuk fel.  
**C)** Sósavba hipermangánt (kálium-permanganátot) szórtunk. A fejlődő (**C**) gázt gázfelfogó hengerben fogtuk fel.

a) Hasonlítsd össze a fejlesztett gázokat a táblázatban megadott szempontok szerint.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
A gáz színe, szaga			
Nyílásával felfelé vagy lefelé tartjuk a gázfelfogó hengert?			

b) Írd fel az első két (**A** és **B**) gáz fejlesztésének kémiai egyenletét!

**A:**

**B:**

c) Az **A** és a **B** gáz előállítása közül melyik redoxireakció? Karikázd be a helyes válasz betűjelét!

- A) Csak az A reakció.  
 B) Csak a B reakció.  
 C) Mindkettő.  
 D) Egyik sem

A gázfelfogó hengerekbe ezután égő magnéziumszalagot raktunk. Az egyik esetben (**1**) a magnéziumszalag tovább égett, fehér por keletkezett, a másik esetben (**2**) a magnéziumszalag tovább égett, de közben furcsa sístergés hallatszott és fehér anyag keletkezésén kívül fekete, szilárd szemcsék ragadtak a henger falához. A harmadik esetben (**3**) az égő magnéziumszalag a gázfelfogó henger szájánál meggyújtotta a gázt.

c) Melyik tapasztalat melyik gázfelfogó hengerre volt jellemző? Írd be a megfelelő helyre a sorszámokat!

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
A tapasztalatok sorszáma			

d) Írd fel az égő magnéziumszalag hatására végbement reakciók kémiai egyenletét!

**A:**

**B:**

**C:**

Ezután mindhárom hengerbe híg sósavat öntöttünk. Egy esetben sav-bázis reakció játszódott le.

e) Melyik esetben játszódott le sav-bázis reakció? .....  
Írd fel a reakció egyenletét!

**4. feladat (14 pont)**

Vegyész Viktor szeret kísérletezni. Talált egy üveget, amire az volt írva: ammónium-nitrát. Kimért az üvegben lévő fehér, szilárd anyagból 50-50 grammot négy főzőpohárba. Ezután – mérőhengerrel – kimért  $10\text{ cm}^3$ ,  $20\text{ cm}^3$ ,  $25\text{ cm}^3$ , illetve  $30\text{ cm}^3$  desztillált vizet és az egyes poharakba öntötte. (A továbbiakban a főzőpoharakat, a víz térfogatok növekedése sorrendjében **1.**, **2.**, **3.** és **4.** pohárnak nevezzük.) Azt is megállapította, hogy a laborban a hőmérséklet  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Üvegbottal kevergette a főzőpoharak tartalmát, és megállapította, hogy az **1.**, **2.** és **3.** főzőpohárban nem oldódott fel az összes só, a **4.** főzőpohárban viszont nem maradt szilárd anyag a pohárban. Ezzel lezárult a kísérlet

**I. része.**

- a) A kísérlet eredménye alapján mit állapíthatott meg Viktor az ammónium-nitrát vízben való oldhatóságáról  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -on? (Az oldhatóság értékeket  $100\text{ g}$  vízben feloldható só tömegében kell megadni.)

A kísérletezés **II. részében** Viktor leszűrte az **1.** pohárban feloldatlanul maradt sót, a szűrőpapíron maradt anyagot kevés alkohollal öblítette (az alkoholban nem oldódik az ammónium-nitrát, így csak a kristályokra tapadt sóoldatot mosta le, de nem változott meg a feloldatlan szilárd anyag tömege), megszáritotta, és lemérte a tömegét: azt találta, hogy  $30,8\text{ g}$  só maradt feloldatlanul.

- b) Ezen adat ismeretében határozd meg pontosan az ammónium-nitrát oldhatóságát  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -on  $100\text{ g}$  vízre vonatkoztatva!

- c) Határozd meg, hogy a kísérletezés **I. részében** hány tömegszázalékos oldatok keletkeztek az egyes főzőpoharakban:

*1. pohár:*

*2. pohár:*

*3. pohár:*

*4. pohár:*

- d) Legalább hány  $\text{cm}^3$  desztillált vizet kellene adnia Viktornak a **2.** pohár tartalmához, amely az **I. kísérlet** végén keletkezett, hogy éppen feloldódjon az összes só?

**5. feladat (18 pont)****Kísérletek gázokkal**

Peti meg szeretné tudni, hogy négy egyforma térfogatú, nyomásmérővel felszerelt tartály közül melyik mit tartalmaz. Annyit tud, hogy mindhárom tartályban két gáz elegye van:

- valamelyikben 3 mol hidrogéngáz és 1 mol klórgáz,
- egy másikban 3 mol oxigéngáz és 1 mol metángáz,
- egy harmadikban 3 mol oxigéngáz és 1 mol szén-monoxid-gáz,
- végül a negyedikben 3 mol oxigéngáz és 1 mol hidrogéngáz.

Peti utánanézett, és megtudta, hogy a gázok nyomása azonos hőmérsékleten és azonos térfogatban egyenesen arányos a tartályban lévő gázmolekulák számával. Így azt is tudja, hogy most a négy 20 °C-os tartályban a nyomás azonos.

A tartályokban van egy kis, kívülről működtethető gyújtószerkezet, amely szikrát képez, és ezzel begyűjthetők a gázelegyek. Peti mind a négy tartályban felrobbantja a gázelegyet, majd megvárja, amíg ismét lehűl a rendszer 20 °C-ra, majd megméri a nyomásokat. A mért értékekből egyértelműen el tudja dönteni, hogy melyik tartály melyik gázelegyet tartalmazta.

a) Írd fel a négy tartályban végbemenő reakciók rendezett kémiai egyenletét!

b) Állapítsd meg, hogyan változik a gázmolekulák anyagmennyisége (és így a nyomás is) a 20 °C-ra lehűlt tartályokban a kiindulási állapothoz képest! Számítsd ki, *hány százalékkal nő vagy csökken*, illetve esetleg változatlan marad.

(Ahol folyadék csapódik le, ott annak térfogatától és a folyadék párolgásától, illetve a lecsapódó folyadékban a többi gáz oldódásától is eltekinthetünk.)

Hidrogén és klór:

Oxigén és metán:



Oxigén és szén-monoxid:

Oxigén és hidrogén:

**6. feladat (14 pont)****Közömbösítés**

200 g 10 tömegszázalékos sósavat, 200 g ismeretlen töménységű kénsavoldatot és 200 g 25 tömegszázalékos nátrium-hidroxid-oldatot óvatosan elegyítve éppen semleges kémhatású oldathoz jutottunk.

a) Írd fel a lejajlott reakciók egyenletét, és számítsd ki, hány tömegszázalékos volt a kénsavoldat!

b) Határozd meg, milyen oldott vegyületeket és hány tömegszázalékban tartalmaz a keletkező oldat!



**ÖSSZESÍTÉS****A versenyző jelgéje:** .....**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	.....

---

**ÖSSZESEN:** ..... pont