

MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

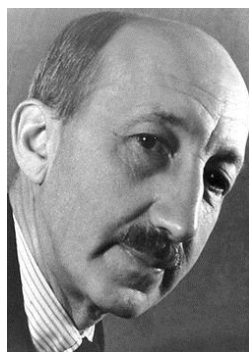


XXVIII. HEVESY GYÖRGY KÁRPÁT-MEDENCEI KÉMIAVERSENY MEGYEI (FŐVÁROSI) DÖNTŐJÉNEK FELADATLAPJA 2017/2018. tanév

7. 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 (11 pont)

Írd a megfelelő sorba az állításoknak megfelelő válaszokat! (A *vastagon bekeretezett oszlopba az első megfejtés első két betűje, a többinél az első betű kerül.*)

1. Színtelen, szagtalan gáz, amely nem táplálja az égést, és a meszes vizet zavarossá teszi.
2. Azonos protonszámú atomok halmaza.
3. Gázelegy, amelynek két fő komponense a nitrogén és az oxigén.
4. Átalakulás, amelynek során két vagy több anyagból egy termék keletkezik.
5. Ilyen változás például az égés vagy a bomlás is.
6. Oldat, amely már több oldott anyagot nem képes oldani.
7. Légköri nyomáson fagyáspontja 0 °C, forráspontja 100 °C.
8. Más szóval: gázokat *kever össze*.
9. A periódusos rendszer legkevésbé reakcióképes elemcsoportja.

1.					-							
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
	í											
7.												
8.												
9.												

A kivastagított oszlopban szereplő kifejezéssel kapcsolatban a kérdésünk:

10. Mit kell ilyen módon csinálni, ha környezettudatosan akarunk élni?

2. feladat (20 pont)

Hasonlítsd össze a tiszta (nem szennyezett) levegőt, a durranógázt és a kémiaileg tiszta (desztillált) vizet a táblázatban megadott szempontok szerint. Írj + jelet minden esetben oda, amelyik jellemző az adott anyagra!

	<i>Levegő</i>	<i>Durranógáz</i>	<i>Víz</i>
Elem			
Vegyület			
Keverék			
Szintelen, szagtalan			
Tartalmaz elemi állapotú oxigént			
Elemi és vegyületben kötött állapotú oxigént is tartalmaz			
Nem tartalmaz mást, mint hidrogént és oxigént (azaz kizárólag valamilyen állapotú hidrogén- és oxigénatomokból áll)			
Benne az oxigén és a hidrogén tömegaránya mindig 8 : 1			
Kizárólag kétatomos molekulákat tartalmaz			
Kizárólag háromatomos molekulákat tartalmaz			
Sűrűsége 4 °C-on, légköri nyomáson kisebb, mint 1 g/cm ³			
Az égő gyújtópálca elalszik, ha beledugjuk			
Felrobban, ha égő gyújtópalcát dugunk bele			
Szén-dioxiddal bármilyen arányban elegyíthető			

3. feladat (20 pont)

Az alábbi tizenhárom kérdés mindegyikére 4 választ adunk, de közülük csak egy a jó. Keresd meg a helyes választ, és karikázd be a betűjelét! (Az első 6 feladat 1-1 pontot, a többi 2-2 pontot ér.)

- Melyik atom vegyjele a K?
A) kén B) klór C) kalcium D) kálium
- Melyik az alumíniumatom héjanként helyesen felírt elektronszerkezete?
A) 10, 3 B) 2, 8, 3 C) 2, 2, 6, 2, 1 D) 2, 8, 2, 1
- Mi a közös a periódusos rendszer VI. főcsoportjában levő atomok szerkezetében?
A) A protonszámuk azonos.
B) Az elektronszámuk azonos.
C) Az, hogy hat elektronhéjuk van.
D) Az, hogy hat vegyértékelektronjuk van.

4. A foszfornak a természetben nincs többféle izotópja. Hány neutron tartalmaz minden egyes foszforatom?
A) 6 B) 15 C) 16 D) 31
5. Miben egyeznek meg a periódusos rendszer 3. periódusában levő atomok?
A) Abban, hogy három vegyértékelektronjuk van.
B) Abban, hogy három elektronhéjukon van elektron.
C) Abban, hogy három elektront képesek felvenni.
D) Abban, hogy három elektront képesek leadni.
6. A szén-monoxid a levegőn meggyújtva szén-dioxiddá ég el. Milyen típusú reakcióról van szó?
A) egyesülés B) bomlás C) elegyedés D) lassú égés
7. Melyik folyamat mindig endoterm (hőelnyelő) az alábbiak közül?
A) A magnézium égése.
B) A fagyás.
C) Az oldódás.
D) A párolgás.
8. A felsoroltak közül melyik az az anyag, amelyben az alkotórészek aránya *szigorúan* állandó?
A) levegő B) édesvíz C) ammónia D) tengervíz
9. Az alábbiak közül melyikben nincs szó kémiai reakcióról, csak fizikai változásról?
A) A villanyégőben izzik a fémszál.
B) A születésnap tortán égnak a gyertyák.
C) A fa virágláda elkorhad.
D) A híd vas részei rozsdásodnak.
10. A szén égése szén-dioxiddá exoterm folyamat. Melyik esetben termelődik a legtöbb hő a folyamatban?
A) Ha 1 mol szenet 0,5 mol oxigéngázban gyújtunk meg.
B) Ha 0,5 mol szenet 1 mol oxigéngázban gyújtunk meg.
C) Ha 0,75 mol szenet 0,75 mol oxigéngázban gyújtunk meg.
D) Ha 0,5 mol szenet 2 mol oxigéngázban gyújtunk meg.
11. Mekkora a tömege $1 \cdot 10^{23}$ darab szénatomnak?
A) 1 g B) 2 g C) 4 g D) 6 g
12. Hány gramm kalcium tartalmaz $1 \cdot 10^{23}$ darab protont?
A) 6,67 g B) 3,33 g C) 0,667 g D) 0,333 g
13. Mekkora tömegű $3 \cdot 10^{23}$ darab nehézvízmolekula? (A nehézvízben, a közönséges hidrogén helyett, a hidrogén 2-es tömegszámú izotópja, a deutérium van.)
A) 5 g B) 6 g C) 9 g D) 10 g

4. feladat (18 pont)

Tekintsük a következő táblázatot, amelyben **A–K** betűkkel különböző kémiai részecskéket és a rájuk vonatkozó néhány adatot jelöltük (a betűk nem vegyjelek, csak az atomok azonosítására szolgálnak).

	<i>Atommagok száma</i>	<i>Protonok száma</i>	<i>Elektronok száma</i>	<i>Neutronok száma</i>
A	1	12	12	13
B	1	16	18	16
C	1	16	16	18
D	2	14	14	14
E	1	26	26	32
F	1	16	16	16
G	2	16	16	16
H	1	12	12	12
I	1	11	10	12

Válaszolj a megfelelő nagybetű vagy (több helyes válasz esetén) nagybetűk megadásával! Ha a feladat kérdezi, akkor add meg a kémiai részecske kémia jelét és/vagy nevét is!

- a) Ebből a kémiai részecskéből van a legtöbb a levegőben:
- b) Ebből a kémiai részecskéből $6 \cdot 10^{23}$ darab körülbelül 32 g:
- c) Negatív töltésű ion. A betűjelen kívül írd fel a kémiai jelét is!
.....
- d) Pozitív töltésű ion. A betűjelen kívül írd fel a kémiai jelét is!
.....
- e) Tömegszáma 34:
Szerepel-e a táblázatban ennek egy másik izotóp atomja? Ha igen, mi a betűjele?
- f) Tömegszáma 24:
Szerepel-e a táblázatban ennek egy másik izotóp atomja? Ha igen, mi a betűjele?
- g) 8 protonos atommagokat tartalmaz:
- h) A második periódus valamelyik elemének kémiai részecskéje:
- i) Három elektronehéja és 2 vegyértékelektronja van:
- j) Három elektronehéja van, külső héján 8 elektronnal:

5. feladat (17 pont)

A volfrám (rendszáma: 74) egy különleges fém. A hagyományos villanykörték volfrámból készült izzószálának hőmérséklete (működés közben) meghaladja a 2600 °C-ot. Ezen a hőmérsékleten a legtöbb fém megolvad, sok pedig már forr. A volfrám olvadáspontja (3410 °C) megközelíti a gyémántét. A volfrám magas olvadáspontja magyarázza azt is, hogy miért nehéz a fémet előállítani. Az elem egyik vegyületét 1781-ben Carl Wilhelm Scheele svéd kémikus fedezte fel, magát a fémet pedig 1783-ban állították elő. A fém nagyon ellenálló, nehezen vihető reakcióba. Magas hőmérsékleten azonban oxigénnel és szénnel is reagál. A keletkező volfrám-oxid 20,7 tömegszázaléka oxigén, a szénnel alkotott vegyületnek (az ún. volfrám-karbidnak) pedig a 6,13 tömegszázaléka szén.

- a) Hány elektronhéjon van elektron a volfrámatomban? _____
- b) Határozd meg a volfrám sűrűségét, ha tudjuk, hogy egy pontosan 2 cm élhosszúságú, volfrámból készült fémkockában $5 \cdot 10^{23}$ darab fématom van!
- c) Határozd meg a volfrám oxidjának a képletét!

- d) Határozd meg a volfrám karbidjának a képletét!
- e) Számítással határozd meg, legfeljebb mekkora tömegű volfrám-karbid keletkezik, ha 10,0 g volfrám és 10,0 g szén keverékét magas hőmérsékletre hevítjük!

6. 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 cm^3 , 20 cm^3 , 25 cm^3 , illetve 30 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 értékét 100 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 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 cm^3 desztillált vizet kellene adnia Viktornak a **2.** pohár tartalmához, amely az **I. kísérlet** végén keletkezett, hogy feloldódjon az összes só?

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