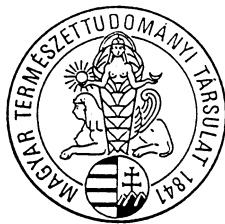


MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT



HEVESY GYÖRGY ORSZÁGOS KÉMIAVERSENY

A megyei (fővárosi) forduló feladatlapja

7. osztály

A versenyző jeligéje:

Megye:

Elért pontszám:

1. feladat: pont

2. feladat: pont

3. feladat: pont

4. feladat: pont

5. feladat: pont

6. feladat: pont

7. feladat: pont

ÖSSZESEN: pont

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

2015

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 feladatok megoldásához **csak a kiadott periódusos rendszert** használhatod!

1. feladat (10 pont)

Írd a pontozott vonalra a helyes válasz betűjelét!

- A) esővíz
- B) tengervíz
- C) desztillált víz
- D) mindhárom
- E) egyik sem

- | | | | |
|------|---|------|---|
| .... | 1. Vegyület. | .... | 4. Tiszta állapotban színtelen. |
| .... | 2. Kémiai elem. | .... | 5. Gyakorlatilag csak H ₂ O molekulákat tartalmaz. |
| .... | 3. Oxigén és hidrogén keveréke. | .... | 6. Közülük a legtöbb oldott anyagot tartalmazza. |
| .... | 7. 25 °C-on, légköri nyomáson folyékony halmazállapotú. | | |
| .... | 8. 100 grammját bepárolva néhány gramm szilárd anyag marad vissza belőle. | | |
| .... | 9. 100 cm ³ -ében 20 °C-on a legkevesebb konyhasó oldható fel. | | |
| .... | 10. Főként különféle gázokat tartalmaz oldott állapotban. | | |

2. feladat (15 pont)

Az atomszerkezet sokféle jellemzője alapján azonosíthatunk egy elemet. A következő feladatban ezekre találsz példákat! Egy-egy elem **vegyjelét** add meg!

1. Az atomnak 5 elektronhéja és 4 külső elektronja (vegyértékelektronja) van :
2. Az atom elektronszerkezete: 2,8,4:
3. Az atom 2 elektronhéja közül a külsőn 6 elektron van:
4. Az atomban 115, az atommagban 80 elemi részecske van:
5. Az atom 4. elektronhéján 6 elektron található:
6. Az atomnak összesen 2 elektronhéja van és mindkettő telített:
7. Az atom tömegszáma 196 és 116 neutronja van:
8. A legkisebb atomtömegű nemesgáz:
9. Ebben az atomban a klóratomnál 3-mal több elektron van:
10. Az atomból $1,5 \cdot 10^{23}$ db tömege 3 gramm:
11. Az atomban összesen 46 elemi részecske van és a neutronok száma 1-gyel több, mint a protonok száma:
12. Az atomban az elektromos töltéssel rendelkező elemi részecskék száma 14:
13. Az atom két telített elektronhéján kívül két elektronja van:
14. Az atom harmadik héján két elektron hiányzik a nemesgázszerkezethez:
15. A 4. periódus eleme, 1 elektron leszakításával éri el a nemesgázszerkezetet:

3. feladat (11 pont)

Még csak nemrég kezdted ismerkedni a kémiával, de már többféle kémiai átalakulással is találkoztál. Ebben a feladatban azt bizonyíthatod, hogy minden fogalmat pontosan ismersz-e.

Valószínűleg kémiai egyenletet még nem tanultál meg írni, ezért a reakciót elegendő „szóegyenlettel” leírni, vagyis a reakcióba lépő és a keletkező anyagok megnevezésével. (Jó lenne, ha mindent pontosan meg tudnál nevezni, ha azonban nem pontosan ismered a termékek összetételét, azt is írhatod, hogy „vegyületek keveréke” vagy „elemek keveréke” stb. Minden esetre igyekezz minél pontosabb lenni! Ha tudsz, persze olyan szabályos kémiai egyenletet is írhat, amiben vegyjelek és képletek szerepelnek!)

a) Írj egy példareakciót egyesülésre:

Igaz-e a következő állítás: „Minden egyesüléskor vegyület keletkezik.”? Ha igaz, röviden indokold meg, miért igaz! Ha nem igaz, írd meg egy ellenpéldát!

Igaz-e a következő állítás: „Minden robbanás exoterm reakció.” Ha igaz, azt írd le! Ha nem igaz, akkor írd meg egy ellenpéldát!

b) Írj egy példareakciót égésre:

Igaz-e a következő állítás: „Minden égés egyesülés is.” Ha igaz, röviden indokold meg, miért igaz! Ha nem igaz, akkor írd meg egy ellenpéldát!

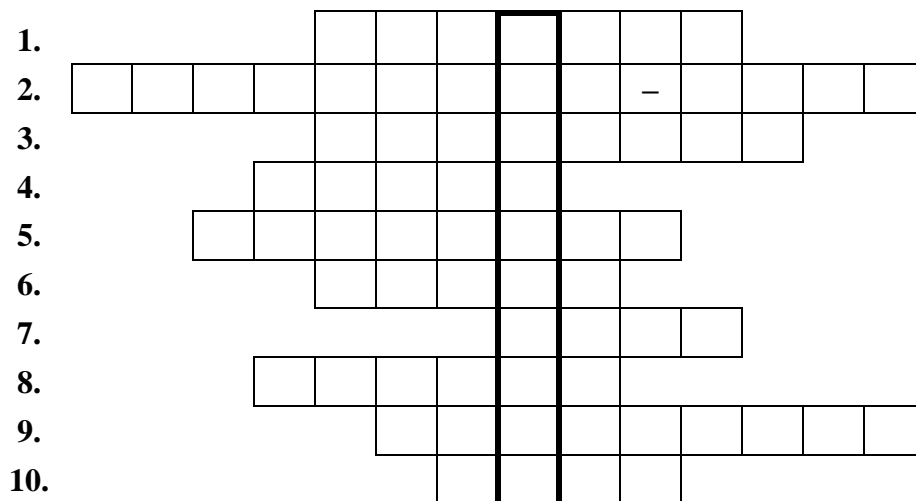
Igaz-e a következő állítás: „Minden égés exoterm reakció.” Ha igaz, azt írd le! Ha nem igaz, akkor írd meg egy ellenpéldát!

c) Írj példareakciót bomlásra:

Igaz-e a következő állítás: „Minden bomlás során az anyagok kémiai elemekre bomlanak.” Ha igaz, azt írd le! Ha nem igaz, akkor írd meg egy ellenpéldát!

4. feladat (14 pont)

A) A meghatározásokban szereplő tulajdonságok alapján azonosítsd az anyagokat! A válaszaidat a rejtvény megfelelő sorába írd be! Megfejtésként egy anyag nevéet kapod!



1. Gáz-halmazállapotú energiahordozó, amelyből a vezetékes gázt is előállítják.
2. A magnézium égésterméke.
3. A levegőben legnagyobb mennyiségben található gáz.
4. Vízen jól oldódó édes élelmiszer, amelynek erős hevítése során szén és víz keletkezik.
5. Étélizésítésre is használt anyag, a tengervíz oldott anyagának legnagyobb része is ez.
6. Rézből és ónból (esetleg egyéb anyagokból) készített, sárgásbarna színű anyag, ma is használjuk, de a vaskor előtt még fontosabb volt.
7. Nagy sűrűségű puha fém, a belőle készített egyik vegyületet sokáig a benzín minőségének javítására használták, mint adalékanyagot.
8. Az élőlények számára nélkülözhetetlen gázelegy, szennyezése globális felmelegedést okoz.
9. Hűtésre is használt, könnyen szublimálódó szilárd anyag köznapi neve.
10. A magaslégkörben elnyeli az ultraibolya sugarakat, ezáltal védi az élőlényeket a Naptól érkező káros sugaraktól.

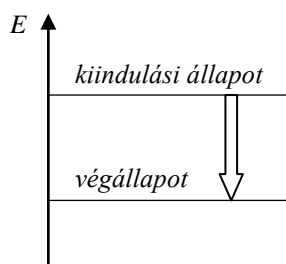
Megfejtés:

B) A rejtvényben szereplő és a megfejtésként kapott anyagokat összetételük alapján három különböző csoportba sorolhatjuk.

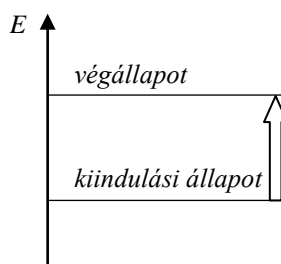
1. Hogyan nevezzük azt az anyagcsoportot, amelyikbe a *megfejtésként kapott* és az 1., 6. és 8. anyag is tartozik?
2. Hogyan nevezzük azt az anyagcsoportot, amelyikbe a 3., 7. és 10. anyag tartozik?
3. Hogyan nevezzük azt az anyagcsoportot, amelyikbe a 2., 4., 5. és 9. anyag tartozik?

5. feladat (18 pont)

A következő két energiadiagram a folyamatok energiaviszonyainak két típusát mutatja. Nevezd meg a két típust! (Írd az ábrák alatti pontokra a nevét!)



A)



B)

Az alábbi táblázat első oszlopában a környezetünkben vagy a kémia laborban végbemenő változásokat sorolunk fel. A második oszlopban ezeknek a változásoknak a rövid, szakszerű, tudományos elnevezését kell megadnod! Hogy világos legyen, hogyan válaszolj, az első változásnak mi adjuk meg tudományos nevét! A kémiai változások esetén minél pontosabban add meg a reakció típusát (vagyis nem elegendő a „kémiai reakció” megnevezés)!

Változás	A változás tudományos neve
a) Esőképződés	lecsapódás (vagy kondenzáció)
b) Jégkocka képződés a mélyhűtőben	
c) A jód elillan az óraüvegről	
d) A lakásban a nyitva felejtett gázcsapból kiáramló gáz felrobban a bejárati csengőből kipattanó szikra hatására	
e) A lúgkő (nátrium-hidroxid) szemcsék a desztillált vízben kevergetés közben „eltűnnek” a vízben (közben a pohár fala felforrósodik)	
f) A főzőpohárba öntött cseppfolyós levegő a szobahőmérsékletű laboratóriumban hamar „eltűnik”, miközben a folyadék belsejében is buborékok keletkeznek	
g) A nyitott főzőpohárban (szobahőmérsékleten) csökken a víz mennyisége	
h) A vas felületén, a nedves levegőn vörösbarna rozsdá képződik	
i) A zöld növényekben fény felhasználásával szén-dioxidból és vízből cukor képződik	

A feladat a következő oldalon folytatódik!

Csoportosítsd az előző oldalon felsorolt átalakulásokat energiaváltozásuk szerint. Írd a betűjeleiket az alábbi táblázat megfelelő helyére!

A)	B)
----	----

6. feladat (20 pont)

Az alábbi táblázat egy-egy sora egy-egy atomra, ionra vagy molekulára vonatkozik. Töltsd ki a hiányzó adatokat! (A tömegek akár fejben is kiszámíthatók, ezért ebben a feladatban nem kell feltüntetned a számításod menetét!)

<i>Kémiai jel (vegyjel/képlet)</i>	<i>Kémiai részecskék száma</i>	<i>Protonok száma</i>	<i>Elektronok száma</i>	<i>Neutronok száma</i>	<i>Atom- magok száma</i>	<i>Tömeg</i>
	$1 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	1	
	$2 \cdot 10^{23}$	$4 \cdot 10^{23}$	$4 \cdot 10^{23}$	0		
	$2 \cdot 10^{23}$	$1,6 \cdot 10^{24}$ ($16 \cdot 10^{23}$)	$2,0 \cdot 10^{24}$ ($20 \cdot 10^{23}$)	$1,6 \cdot 10^{24}$ ($16 \cdot 10^{23}$)		
	$3 \cdot 10^{23}$	$1,8 \cdot 10^{24}$ ($18 \cdot 10^{23}$)	$1,8 \cdot 10^{24}$ ($18 \cdot 10^{23}$)	$2,1 \cdot 10^{24}$ ($21 \cdot 10^{23}$)	1	
	$1,5 \cdot 10^{23}$	$1,65 \cdot 10^{24}$ ($16,5 \cdot 10^{23}$)	$1,5 \cdot 10^{24}$ ($15 \cdot 10^{23}$)	$1,8 \cdot 10^{24}$ ($18 \cdot 10^{23}$)	1	
	$1,5 \cdot 10^{23}$	$2,4 \cdot 10^{24}$ ($24 \cdot 10^{23}$)	$2,4 \cdot 10^{24}$ ($24 \cdot 10^{23}$)	$2,4 \cdot 10^{24}$ ($24 \cdot 10^{23}$)	1	
	$3 \cdot 10^{23}$	$4,8 \cdot 10^{24}$ ($48 \cdot 10^{23}$)	$4,8 \cdot 10^{24}$ ($48 \cdot 10^{23}$)	$4,8 \cdot 10^{24}$ ($48 \cdot 10^{23}$)	2	
	$1 \cdot 10^{23}$	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$8 \cdot 10^{23}$	3	
	$1 \cdot 10^{23}$	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	$1,0 \cdot 10^{24}$ ($10 \cdot 10^{23}$)	2	

7. feladat (12 pont)

A laboratóriumban megtöltöttünk egy 5 literes lombikot tiszta ammóniagázzal. Egy evőkanálnyi vizet fröccsentünk a lombikba, lefedjük egy üveglappal, és jól összerázzuk. (Tegyük fel, hogy eközben a gázból nem szökik el semennyi.)

Ismerjük, hogy az ammóniagáz sűrűsége a vizsgálat hőmérsékletén $0,708 \text{ g/dm}^3$, a legtöményebb ammóniaoldat pedig 34 tömeg%-os. Egy evőkanálba 15 cm^3 víz fér. ($1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3$)

Találtunk egy táblázatot is az ammóniaoldat tömeg%-os összetétele és sűrűsége közötti kapcsolatáról:

NH ₃ tömeg%	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$
15	0,939
16	0,936
17	0,933
18	0,930
19	0,926
20	0,922
21	0,919
22	0,916
23	0,913
24	0,910

NH ₃ tömeg%	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$
25	0,907
26	0,904
27	0,901
28	0,898
29	0,895
30	0,892
31	0,889
32	0,886
33	0,883
34	0,880

a) Végezz számítást, hogy vajon feloldhatja-e az evőkanálnyi víz az ilyen nagy térfogatú ammóniagázt!

b) Számítsd ki, mekkora térfogatú ammóniaoldat képződhet a lombikban?

c) A keletkező ammóniaoldatban ammóniamolekulából vagy vízmolekulából van-e több? Számítsd ki, hányszor több? (Az ammónia valójában reakcióba lép a vízmolekulákkal, de ettől most tekintsünk el!)

Számításaidat a következő oldalon folytathatod!

