

Név:..... Helység /Iskola/évfolyam.....

Kémia tanár neve:

Beküldési határidő:
2010. április 20

**TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, IX. osztály, IV. forduló,
2009 / 2010 –es tanév, XV. évfolyam**

1. A középső **üres oszlopba** írd be a megfelelő **reláció jelet: >; <; =**. A választatot **magyarázd** meg és **szükség esetén számítással igazold** a táblázat alatti sorokban! (10x0,1=1,0 p)

S. sz.	Kijelentés	0,1p/ Jel	Kijelentés
a)	5 mól jódmolekulában levő atomok száma		5 mól ózonmolekulában levő atomok száma
b)	1 mól permangánsav molekulában levő atomok száma		1 mól monoszilánban levő atomok száma
c)	A SO ₃ molekula polaritása		A CO ₂ molekula polaritása
d)	HCl vizes oldatának pH-ja		NH ₃ vizes oldatának pH-ja
e)	Kötésben részt nem vevő elektronok száma a kénsav molekulában		Kötésben részt nem vevő elektronok száma a perklórsav molekulában
f)	Mészoltás reakcióhője		Mészégetés reakcióhője
g)	Desztillált víz fagyáspontja		Ivóvíz (csapvíz) fagyáspontja
h)	2 mól kékkő víztartalma (25°C)		1 mól marószóda víztartalma (25°C)
i)	A feloldott anyag mennyisége 200 g 15 m/m %-os NaCl-oldatban		A feloldott anyag mennyisége 600 g 5 m/m %-os Na ₂ SO ₄ -oldatban
j)	Z=34 rendszámú elem párosítatlan elektronokat tartalmazó orbitáljainak száma		Z=46 rendszámú elem párosítatlan elektronokat tartalmazó orbitáljainak száma

Magyarázatok:

- a) (0,5 p)
- b) (0,5 p)
- c) (1,5 p)
- d) (1,0 p)
- e) (1,5 p)
- f) (1,0 p)
- g) (1,0 p)
- h) (1,0 p)
- i) (1,5 p)
- j) (1,75 p)

2. a) Mit nevezünk **szolvatációnak**? (1,0 p)

- b) Mit nevezünk **hidratációnak**? (0,25 p)
- c) **Milyen hőjelenség kíséri** ezeket a folyamatokat? **Magyarázd!** (0,75 p)

3. Egyenlítsd ki az alábbi reakcióegyenleteket, majd **válaszd ki az A, B és C csoportból a kakukktojást!** Választásodat **indokold** meg!

- A.** a) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ b) $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_4$ c) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$
d) $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{SiO}_4$ e) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ (1,1 p)

Kakukktojás indoklása: (1,0 p)

- B.** a) $\text{HCl} + \text{I}_2 \rightarrow \text{HI} + \text{Cl}_2$ b) $\text{HI} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{I}_2$ c) $\text{HBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{Br}_2$
d) $\text{HI} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{I}_2$ e) $\text{HCl} + \text{F}_2 \rightarrow \text{HF} + \text{Cl}_2$ (1,0 p)

Kakukktojás indoklása: (1,5 p)

- C.** a) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ b) $\text{Sn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4]$
c) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3[\text{Fe}(\text{OH})_6]$ d) $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$
e) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ (1,0 p)

Kakukktojás indoklása: (1,15 p)

4. Mi lesz majd a **Z = 119 rendszámú elem neve és 3 betűs vegyjele közvetlenül a felfedezése után?** (0,5 p)

5. Add meg az alábbi **kristályhidrátok képletét** és **válaszolj** az ezekkel kapcsolatos **kérdésekre!**

- a) **Bórax**, hol található a **természetben** és **miből állítják elő mesterségesen?** (1,25 p)

b) **Cinkvitriol**, **más triviális** (köznapi) elnevezései. (0,7 p)

- c) **Gipsz**, milyen **összetételűvé válik hevítés során?** **Melyik változatát** használják a **szobrászatban és miért?** (1,75 p)

d) **Glauber-só**, milyen **gyógyászati hatása** van? (0,75 p)

- e) **Keserűsó**, mi az **ásványtani neve** és **vizes oldatának** milyen **gyógyászati hatása** van? (1,0 p)

- f) **Kékkő; más triviális** (köznapi) megnevezései. **Mitől kékszínű** a kristály és **ez gyakorlatilag hogyan igazolható?** (2,5 p)
- g) **Szóda** (kristálysóda); **más** ismert **köznapi megnevezései**. **Hol fordul elő a természetben?** (1,05 p)
- h) Vannak **timsók! Melyek ezek?** A **timsók közül** melyiket nevezük egyszerűen **timsónak** és ezt mire **használják a mindennapi életben?** (1,5 p)

6. „Gáz” feladatok

- A. Három azonos tömegű léggömb azonos tömegű, hőmérsékletű és nyomású argon-, ammónia- és kéndioxid gázt tartalmaz. Hogyan tudnád megállapítani, hogy melyik gáz melyik léggömbben található anélkül, hogy kinyitnád a léggömböket?
Válaszodat magyarázd meg és számítással igazold! (3,0 p)
- B. Három azonos tömegű léggömb azonos térfogatú, hőmérsékletű és nyomású széndioxid-, oxigén- és metán gázt tartalmaz. Hogyan tudnád megállapítani, hogy melyik gáz melyik léggömbben található anélkül, hogy kinyitnád a léggömböket?
Válaszodat magyarázd meg és számítással igazold! (3,0 p)

7. Kísérlet: titkosírás magyarázattal

Készíts híg rézszulfát oldatot, majd ebbe mártott vékony ecsettel írd valamit egy szűrőpapírra. Szárítsd meg a szűrőpapírt és figyeld közben a változást! A szöveg „előhívásához” helyezd a papírt egy olyan főzőpohár szájára fölé, amelybe előzőleg kevés tömény ammóniaoldatot tettél. (Amennyiben a változás nem elég látványos, enyhén melegítsd a főzőpoharat.)

- a) **Milyen színű kezdetben a szűrőpapírra írt** szöveg? Miért? (0,75 p)
- b) **Milyen változás** történik a megírt **szűrőpapír melegítésekor? Magyarázat!** (1,5 p)
- c) Milyen **változást** tapasztalsz az **ammóniaoldat fölé helyezett szűrőpapíron?** (0,5 p)
- d) Milyen **összetételű vegyület** keletkezik a **c)-pontban?** Írd fel a **b) és c)-pontokban** végbemenő **folyamatok egyenleteit.** (2,0 p)

e) Milyen **kémiai kötések** alakulnak ki a **d)-pont vegyületében**.

(0,75 p)

8. Sudoku - többszörösen ismétlődő számokkal: Elemekben az Sn

Helyezd el az 1 - 9 számokat az alábbi ábrában úgy, hogy azok csak egyszer forduljanak elő az ábra minden sorában, minden oszlopában és minden 3x3 - as területen. A vonallal összekötött négyzetek azonos számokat tartalmaznak, amelyek 5-nél nagyobbak lehetnek.

Helyes megfejtés esetén a jelenleg ismert kémiai elemek közül azoknak a nevei szerepelnek az ábrában, a rendszámok növekvő sorrendjében, amelyek nevükben az „ón” (vegyjele: Sn) elemnevet magukba foglalják.

Ezt a 10 elemnevet az alábbi szabályok alapján olvashatod ki:

- először az ábra bal felső részében található 3x3-as terület betűit a számok növekvő sorrendjében;

- folytatd az ábra bal oldalán található középső 3x3-as terület betűivel a fenti sorrendben;

- folytatd a bal oldali ábra 3x3-as területtel, majd a legfelső, középső 3x3-as területtel, a rejtvényábra középső 3x3-as területtel, az alsó középső 3x3-as területtel és végül a jobb oldali felső, középső majd alsó 3x3-as területek betűivel a számok növekvő sorrendjében.

Megjegyzés: a „••*” a felsorolás elejét, végét (2 - 2 db.) és a szóközöket jelöli.

Megoldásként add meg:

a) A számokkal kitöltött ábrát.

(4,0 p)

b) Az ábrában szereplő elemek nevét, vegyjelét és rendszámát a megadott szabályoknak megfelelő sorrendben.

(0,25x10=2,5 p)

A	•	E	U	I	M	Ó	M	I
•	3	5	O	•	K	•	P	N
2	•	N	R	I	R	5	U	L
•	N	R	I	R	C	U	L	O
3	N	T	G	6	A	•	N	R
N	T	G	A	•	N	R	P	D
R	K	P	4	M	I	I	•	A
•	I	O	M	I	I	•	A	•
•	I	O	T	U	N	9	L	N
O	4	S	O	N	O	N	U	I
O	S	O	N	O	N	U	I	T
T	8	•	N	2	O	E	N	1
T	N	•	N	O	E	N	U	•
C	N	R	X	M	•	Ó	M	•
C	N	R	X	M	•	Ó	M	•

Tudod-e? - hogyan lehet tengervízből édesvizet (= iható vizet) készíteni?

A Földön naponta 29 milliárd liter (29.000.000.000 liter) tengervízből készítenek édesvizet = iható vizet. A tiszta édesvíz nálunk mindenki számára hozzáférhető, így sokan nem tudják, hogy ez mekkora kincs. A tengervíz nem iható a magas sótartalma miatt, ezért belőle olyan vizet készítenek, amelynek sótartalma 500 mg/dm^3 alatt van - ez már ivóvízként megfelel.

Világviszonylatban a tengervíz átlagosan $35,1 \text{ mg/dm}^3$ oldott anyagot (főleg sókat) tartalmaz; pl. NaCl (86 %), MgSO_4 (1 %), CaCO_3 (1 %), KBr (1 %), stb.

Az édesvíz tengervízből való kinyerése főleg a Közel-Keleten a legelterjedtebb, ahol a tenger átlagos sótartalma 48.000 mg/dm^3 is lehet (pl. Perzsa-öböl.)

Az iható víz sótartalma 500 mg/dm^3 alatti értéken kell legyen. Amennyiben a sótartalom nagyon alacsony, akkor a vizet ízetlennek érezzük.

Az édesvíz készítésének egyik módja a fordított ozmózis: zárt rendszerben speciális szűrő membránokat használnak és nyomást gyakorolnak a tengervízre. A módszer lényege (az ozmózissal ellentétben) a tengervízben levő víz fog átlépni a membránon (félígáteresztő hártya) a hígabb oldat felé. Ehhez a fordított ozmózishoz elektromos áramra van szükség.

Más módszer - a desztilláció alapján történő szétválasztás.

FONTOS!

Ez a verseny az idén töltötte be a 15. születésnapját. A Te és társaid véleménye dönti el, hogy tovább folytatódjon, vagy elég idős ahhoz, hogy „nyugdíjba vonuljon”.

Tehát: a kérésem az, hogy írd meg őszintén a véleményedet a versennyel, illetve a feladatlapok tartalmával kapcsolatban. Mit jelentett számodra ez a verseny?

Köszönöm,

Horváth Gabriella, a verseny szervezője.

Megjegyzés: azok a versenyzők, akik postai úton küldik a választ kérem, hogy a véleményüket külön lapra írják.