

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

Kémia tanár neve:

Beküldési határidő:
2010. feb. 7.

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

1. 2010 - ben néhány kerek évfordulás kémiai esemény:

- a) **Ki fedezte fel 760 évvel ezelőtt az arzént?** (Felfedező neve és nemzetisége.) (0,5 p)
- b) **Ki fedezte fel 275 évvel ezelőtt a kobaltot?** (Felfedező neve és nemzetisége.) (0,5 p)
- c) **Ki és melyik elemet fedezte fel 135 évvel ezelőtt Mengyelejev „jóslata” alapján?**
(Felfedező neve, nemzetisége, elem neve.) (0,75 p)
- d) **Ki és melyik nemesgázt fedezte fel 115 évvel ezelőtt?** (0,5 p)
- e) **Ki és melyik elemet találta meg 125 évvel ezelőtt Mengyelejev „jóslata” alapján?**
(Megj. bizonyos források egy évvel későbbi időpontot jelölnek meg!) (0,5 p)

2. A periódusos rendszer csodái: a periódusos rendszer egyértelműen az atomok elektronszerkezetét tükrözi és ebből adódóan számtalan érdekességet, összefüggést rejt magában.

- a) Az egyes **elemek periódusos rendszerben elfoglalt helyének milyen sajátossága határozza meg a közöttük levő fizikai-kémiai rokonságot?** (0,5 p)
- b) A fenti összefüggés alapja az, hogy **ezek az elemek a periódusos rendszerben egymáshoz viszonyítva meghatározott helyet** foglalnak el. **Milyen helyet?** (0,5 p)
- c) Az **atomsugár** valamint az **atomtérfogat egy perióduson belül** mindig az **alkálifémeknél a maximális és a nemesgázoknál a minimális** értékű. **Magyarázat!** (1,5 p)
- d) A **periódusos rendszer jobboldali és baloldali oszlopaiban** levő **elemekből** (főcsoportok!) **ellentétes töltésű ionok** képződnek. **Milyen töltésű ionok képződhetnek és miért?** (1,5 p)
- e) A **kationok egymáshoz viszonyított mérete** a periódusok mentén **balról jobbra csökken** ($\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$), **ugyanabban az irányban az anionok egymáshoz viszonyított mérete szintén csökken** ($\text{P}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$). **Magyarázat!** (1,5 p)

- f) **Jellegzetes periodicitást** mutat az **ionizációs energia változása is. általában a periódusban az alkálifémek esetében ez az érték a legkisebb, míg a nemesgázoké a legnagyobb.** Az esetleges kivételektől eltekintve, **magyarázd meg** a fenti változás okait!
(1,25 p)

3. Mit használtak a mai ceruza helyett az ókorban? Miért? (0,75 p)

- 4.** Keresd a **tankönyvedben 10** olyan **vegyületet**, amelynek **legkevesebb két Európai Unió rendszere szerinti veszélyességi jele van** (VO = veszélyességi osztály). **Tüntesd fel** ezen anyagok **R - és S - mondatainak számát** is az alábbi táblázatban! (R - veszély jellegre vonatkozó figyelmeztetés; S - a biztonsági intézkedésekre utaló figyelmeztetés/tanács.)

Vegyület neve	Vegyület képlete	VO	R	S
10x0,05=0,5 p	10x0,05=0,5 p	10x0,1=1,0 p	10x0,15=1,5p	10x0,15=1,5 p

Megoldásként add meg:

- a) A **10 vegyület adatait** a táblázatban (5,0 p)
- b) A **VO jelek értelmezését!** (0,5 p)
- c) A **8- és 35-ös R-mondatokat!** (0,5 p)
- d) A **9- és 26-os S-mondatokat!** (0,5 p)
(Megj. a táblázat kitöltése az adott iskolában használt tankönyvtől függ!)

5. **„Leg”-ek!** A *H* és a *He* több szempontból is „legnek” számít. Sorolj fel **legkevesebb 3 - 3** olyan **sajátosságot mindkét kémiai elem esetében, amely miatt „leg”-nek számít!** (1,5 p)

6. **„Kő” - ves anyagok!** Az alábbiakban **megadott kémiai összetételű anyagok köznapi vagy ásványtani nevében szerepel a „kő” szó. Add meg** ezeket az **elnevezéseket!**

- | | |
|---|---|
| a) NaCl (0,15 p) | b) CaCO ₃ (0,15 p) |
| c) MnO ₂ (0,20 p) | d) Fe ₂ O ₃ •nH ₂ O (0,25 p) |
| e) Na ₃ [AlF ₆] (0,25 p) | f) CuSO ₄ •5H ₂ O (0,25 p) |
| g) FeCrO ₄ (0,25 p) | h) NaOH (0,20 p) |
| i) Fe ₃ O ₄ (0,25 p) | j) SnO ₂ (0,15 p) |
| k) AgNO ₃ (0,15 p) | l) Fe ₂ O ₃ (0,25 p) |

7. a) A **borászatban** elterjedt „kénezés” valójában **nem szó szerint értendő. Mit jelent?** Írd le a **végbemenő kémiai folyamatokat!** (1,25 p)

- b) Az **a)-pontban** megadott átalakulások **utolsó lépései egyensúlyi folyamatok. Mi történik**, ha a kénezést **nyitott edényben** végzik? **Magyarázat!** (1,0 p)

- c) A **b)-pontban** megadott **folyamattal kapcsolatos a „szabad kén” megnevezés a borászatban. Mit jelöl** ez a fogalom és **miért helytelen** ebben az esetben a kifejezés **kémiai szempontból?** (1,0 p)

- d) Nézz utána, hogy **milyen mértékegységben** adják meg a **borászatban a „szabad kén” - tartalmát? Miért fontos** a **szabad kén szintjének beállítása** és **milyen káros hatása van a túl alacsony**, illetve a **túl magas szabad kén tartalmának?** (1,25 p)
(Természet Világa, 2007, Kémia különszám)

8. a) **Hol, milyen körülmények között** és **miből** keletkezik a **természetes gyémánt?** (0,75 p)

- b) **Kb. melyik évben** vált csábítóvá a **mesterséges gyémánt előállításának ötlete és miért?** (1,0 p)

- c) **Milyen hőmérséklet és nyomás** értékek szükségesek a **mesterséges gyémánt** előállításához? **Mikor** találták meg a **megfelelő katalizátort** és **mikor kezdték gyártani és forgalmazni a mesterséges gyémántot?** (0,75 p)

- d) **Figyelembe véve a mesterséges gyémánt előállításához szükséges körülményeket** (c-válasz), **véleményed szerint melyik drágább: 10 g mesterséges vagy 10 g természetes gyémánt** előállítása? A **tények megfelelnek-e az elvárásoknak?**
Magyarázat! (1,5 p)

9. Szervetlen vegyületek szimbólumokból

Az alábbiakban **30 szervetlen vegyület képlete** található, amelyekben a **betűket szimbólumok helyettesítik**. A **szimbólumok mellett zárójelben** található számok az adott vegyület **képletében található atomok számát** jelölik. Az „√”- szimbólum a N-betűt jelöli. (Kis és nagybetűk között nincs különbség.) A szimbólumokkal helyettesített képleteknek megfelelő anyagok triviális nevei, ábécé-sorrendben a következők:
ammónsalétrom; antiklór; chilei salétrom; cinkfehér; égetett mész; foszfin; foszforsav; indiai salétrom; karbid; kéjgáz; kékkő; kéksav; kénsav; konyhasó; marókáli; marószóda; mészkő; ónkő; perhidrol; pokolkő; salétromsav; sósav; szalmiáksó; szalmiákszesz; széngáz; szénkéneg; szénsav; sziksó; szódadikarbóna; víz.

Megj.: a kristályhidrátok esetében a H₂O nélküli képletek szerepelnek! (30x0,25=7,5 p)

S. sz.	Szimbólum	Képlet/ triviális név
1.	√-☑-⊗-⊖	
2.	⊗-☑-⊗-◇(3)	
3.	☑-☺-√-◇(3)	
4.	√-☑-◇-☹	
5.	⊗-☑-◇	
6.	☹(3)-ϕ	
7.	☹(2)-⊙-◇(4)	
8.	☹-⊗-⊖	
9.	☹(2)-⊗-◇(3)	
10.	☹-√-◇(3)	
11.	√-☑(2)-⊗-◇(3)	
12.	☹(2)-◇(2)	
13.	√-☹(4)-√-◇(3)	
14.	√-☑(2)-⊙(2)-◇(3)	
15.	√-☑-√-◇(3)	

S. sz.	Szimbólum	Képlet/ triviális név
16.	⊕-√-◇	
17.	⚡-☹(3)	
18.	⚡-√-◇(3)	
19.	⊗-☑-⊗(2)	
20.	⚡-◇-☹	
21.	√(2)-◇	
22.	☹-⊗-√	
23.	⊙-√-◇(2)	
24.	√-☹(4)-⊗-⊖	
25.	√-☹(4)-◇-☹	
26.	⊗-◇	
27.	⊗-⊙(2)	
28.	√-☑-☹-⊗-◇(3)	
29.	⊗-⊗-⊙-◇(4)	
30.	☹(3)-⚡-◇(4)	

10. **Feladat:** Add meg az alábbi **atomok sugarát nm - ben:** a) Pd; b) Sr; c) Te; d) Pt.

Megj. Keresd meg a számításhoz szükséges adatokat, indokold meg azokat és tüntesd fel a **számítások menetét** a megfelelő mértékegységekkel. (Használj kerekített számértékeket!) (4,5 p)

11. **Kísérlet:** - **Az alábbi kísérletet tanári felügyelettel végezd el!**

Fejlessz sósav és Zn reakciójából **H₂-gázt** és **fogd fel víz alatt** nyílásával lefele fordított üveghengerbe (vagy kémcsőbe). **Fejlessz** sósav és hipermangán reakciójából **klór gázt** és **fogd fel** egy másik üveghengerbe (vagy kémcsőbe). **A két henger** (vagy kémcső) **szájának összeillesztésével** keverd össze a két gázt, **majd üveglapok ráhelyezésével válaszd szét** ismét a gázfelfogó hengereket (kémcsöveket). **A gázelegyet tartalmazó henger** (kémcső)

szájához közelíts **égő gyújtópácát** az üveglap leemelése után. A kísérletek elvégzése után **válaszolj az alábbi kérdésekre:**

- a) Írd fel a **H₂-gáz keletkezési reakcióegyenletét!** (0,25 p)
- b) **Miért kell a megadott körülmények között felfogni a H₂-gázt?** (0,5 p)
- c) Írd fel a **Cl₂-gáz keletkezési reakcióegyenletét!** (0,75 p)
- d) **Mit tapasztalsz az égő gyújtópálca közelítésekor? Magyarázzat!** (1,0 p)

12. Sudoku rejtvény - *színes négyzetekkel!*

Írd be az 1 - 9 számokat az alábbi ábrába úgy, hogy minden sorban, minden oszlopban, minden 3x3-as területen valamint az azonos színű négyzetekben csak egyszer forduljon elő. A megoldás után olvasd össze a négyzetekben található betűcsoportokat az alábbi sorrendben:

- először a **zöld** mezőkben található betűcsoportokat a számok növekvő sorrendjében;
 - folytatd ugyanebben a sorrendben a **sárga**, majd a **piros** mezők betűcsoportjaival;
 - ez után folytatd a betűcsoportok összeolvasását a vízszintes sorok mentén balról jobbra, majd fentről lefele haladva a megmaradt számok növekvő sorrendjében
- Megj. - a „•” szókötőket jelöl.

Megoldásként add meg:

- a) A számokkal kitöltött ábrát. (4,0 p)
- b) Az ábrából kiolvasott szöveget: idézet, író neve és irodalmi mű címe. (0,75 p)
- c) Melyik elemet jelenti az idézett szövegben az „éleny”? (0,25 p)
- d) Kik és mikor fedezték fel a c)-pontban megadott elemet? (0,5 p)
- e) Írd fel az idézetben szereplő kémiai elemek és az éleny közötti reakciók egyenleteit! (0,75 p)

S•S	G•E	•AZ	3 RÁZ	LOBO	G•AL	4 VA•	ZIK	ARÁZ
S•H	•NE	INT	OR•	ENY	METE	L•M	GY•	•A•
A•M	EN•	•ÉL	4 ÜVE	MEG	•AZ	A•P	ENYB	OGY
ÁTT	•VA	JTO	RAN	FOR	GYÚ	•ÉG	TT•F	OSZ
PFÉ	„KI	T•A	•NA	AZ•	5 •MIN	NY•	GAL	KÍT
3 N•H	ÁNY	OGY	•KÉ	ALV	9 •A•	ÉS•A	KÉK	•HO
ÁGA	•GY	•ÉL	•VIL	NTS	ATT	UGÁR	ÉMÁ	LÁNG
“(J	M•L	5 T•S	•MÓ	BEN•	OKA	ZÓR	TAP	ÓKAI
ÁR•	ÁNT	R•F	GHA	GYÉM	EKE	LÓ•	9 OK)	TE•

Tudod - e?

A francium az uránércekben előforduló ritka radioaktív elem, amelyből becslések szerint kb. 30 g van a földkéregben állandóan jelen. Ennek megfelelően tulajdonságai is csak meglehetősen hézagosan ismertek.

A ceruzabél elkészítéséhez a grafitot igen finom, a porcelán készítésénél használt kaolinhoz hasonló anyaggal keverik össze. A két összetevő különböző arányú elegyítésével különböző feketeségű és keménységű ceruzabélek állíthatók elő. A legismertebb és egyben a legkedveltebb HB jelű ceruzák (=angol: Hard and Black = kemény és fekete) esetében a grafit és az agyag mennyiségének aránya változó. A színes ceruzabélek egyáltalán nem tartalmaznak grafitot, csak agyagot, viaszt és a megfelelő színezőanyagot.