

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

Kémia tanár neve:

Beküldési határidő:
2010. feb. 7.

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

1. **Válaszd ki** az alábbi táblázatból **az alkálifémek, alkáliföldfémek, földfémek, halogének és nemesgázok természetes izotópjait.** (A fenti csoportok radioaktív elemei értelemszerűen nincsenek feltüntetve, de a természetes radioaktív izotópok adottak; ezeket „*” jelöli.) (65x0,1 p= 6,5 p)

Vegyjel	Izotópok „lehetőség” tömegszáma
Li	5, 6, 7, 8, 9
Na	22, 23, 24, 25, 26
K	38, 39, 40*, 41, 42, 43, 44
Rb	82, 83, 84, 85, 86, 87*
Cs	132, 133, 134, 135, 136
Be	7, 8, 9, 10
Mg	23, 24, 25, 26, 27, 28
Ca	39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48
Sr	82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89
Ba	130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138
Al	25, 26, 27, 28, 29
Ga	68, 69, 70, 71, 72
In	112, 113, 114, 115, 116
Tl	202, 203, 204, 205, 206
F	17, 18, 19, 20, 21, 22
Cl	34, 35, 36, 37, 38, 39
Br	78, 79, 80, 81, 82, 83
I	125, 126, 127, 128, 129
He	2, 3, 4, 5, 6, 7
Ne	19, 20, 21, 22, 23, 24
Ar	36, 37, 38, 39, 40, 41
Kr	78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88
Xe	123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

2. **Adott a C_6H_{10} összetételű szénhidrogén.**
- a) Mi **annak az izomérnek a neve**, amelynek **1 móljából erélyes oxidációval 1 mól egyetlen termék keletkezik? Reakcióegyenlet!** (0,75 p)
- b) Mi **annak az elágazó, szimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve**, amelynek **erélyes oxidációjával két féle termék keletkezik? Reakcióegyenlet!** (0,75 p)
- c) Mi **annak a szimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve**, amelynek a **teljes brómadddíciójával geminális brómszármazék keletkezik? Reakcióegyenlet és termék neve!** (1,0 p)
- d) Mi **annak a szimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve**, amelynek **teljes klóradddíciójával vicinális tetraklórszármazék keletkezik? Reakcióegyenlet és a termék neve!** (1,0 p)
- e) Mi **annak az izomérnek a neve**, amelynek **1 mólja 1 mól H_2 -el telített terméket eredményez. Reakcióegyenlet és a termék neve!** (1,0 p)

- f) Mi annak a **szimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve, amelynek a teljes brómaddíciója során a halogénatomok vicinális és izolált helyzetben is** lesznek a **termékben? Reakcióegyenlet és a termék neve!** (1,25 p)
- g) Mi annak a **normál-láncú, aszimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve, amelynek teljes halogénaddíciója során vicinális tetrahalogén származék keletkezik? Reakcióegyenlet és a termék neve is!** (1,25 p)
- h) Mi azoknak az **elágazó láncú, aszimmetrikus szerkezetű izoméreknek a neve, amelyekből a g)-pont feltételei között az ott megadott tulajdonságú termékek** keletkeznek? **Reakcióegyenlet és termékek neve is!** (3,00 p)
- i) Mi annak az **aszimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve, amelynek 1 mólja erélyes oxidációval 2 mól CO₂-t és 1 mól szerves savat** eredményez? **Reakcióegyenlet és a keletkezett szerves sav kémiai (=szisztematikus) és köznapi neve?** (1,25 p)
- j) Mi annak az **aszimmetrikus szerkezetű izomérnek a neve, amelynek 1 mólja erélyes oxidáció során 1 mól CO₂-t, 1 mól ecetsavat és 1 mól propándisavat** eredményez? **Reakcióegyenlet!** (1,25 p)
- k) Add meg **minimum két olyan izomérnek a képletét és a nevét, amely nem szerepel az a-i) kérdésekben!** (0,5 p)
- 3.** a) Az **izoméria fogalma** ismert mindazok számára, akik szerves kémiát tanulnak (tanultak). Így az is tudott, hogy az **izomérek számát meghatározza a kémiai összetétel. Nézz utána és add meg** a következő **alkánok molekulaképletét és a lehetséges izomérjeinek a számát!**
propán, bután, pentán, hexán, heptán, oktán, nónán, dekán, pentadekán, ejkozán, pentakozán, triakontán, pentatriakontán, tetrakontán. Válaszodban **tüntesd fel** a megfelelő szénhidrogén neve mellett a **molekulaképletét is!** (4,25 p)
- b) A **C₃, C₄, C₅ és C₆ összetételű alkánok esetében** írd fel a megfelelő **izomérek összevont szerkezeti képletét** és add meg a **szisztematikus megnevezését!** (3,5 p)

4. Sav és bázis reakcióját **semlegesítésnek** nevezzük. **Milyen tulajdonságúak** azok a **savak**, illetve **bázisok**, amelyeknek vizes oldatait sztöchiometrikus arányban reagáltatva **nem keletkezik semleges oldat**? Válaszodat **magyarázd** meg és írd 1 – 1 **reakcióegyenletet!** (3,25 p)

5. a) A **kritikus pont** igen fontos **jellemzője a gázoknak**. **Mit mutat** meg ez az érték? (0,75 p)

b) Az **alábbi gázok kritikus hőmérsékleti** értékei (**K** - fokban):

N₂: 126; CO₂: 304; NH₃: 406; O₂: 155; CH₄: 191; He: 5,2.

Számítással igazold, hogy melyek azok a **gázok**, amelyek **szobahőmérsékleten vagy e fölött, a nyomástól függetlenül cseppfolyósíthatók!** (3,25 p)

6. **Feladat:**

Egy **gyűrűs** szerkezetű **szénhidrogén** az alábbi **reakcióegyenlet szerint** $aC_{2n+2}H_{5n}$ (A) \rightarrow $bC_{3n}H_{2n+2}$ (B) + $cC_{4n-2}H_{6n}$ (C) diszproporcionálódik.

Határozd meg:

- a) Az „**n**” és a **legkisebb** „**a, b, c**”, értékeket, amelyek **megfelelnek a megadott egyenletnek?** (2,00 p)

- b) **Add** meg a **fenti feltételeknek** megfelelő lehetséges **3 egyszerű gyűrűs** (oldallánc nélküli), **szerkezetű szénhidrogén** (A, B, C) **szerkezeti képletét és megnevezését!** Indokold meg a megoldás során alkalmazott lépéseket és tüntesd fel a számításaidat! (3,5 p)

7. **Kísérlet a KMnO₄ reakciója:** papír-zsebkendővel és a gumimacival!

Szükséges eszközök és anyagok: pohár, üvegbot, nagyon híg (~ 0,01 mol/dm³) KMnO₄ - oldat ; 1 mol/dm³ koncentrációjú NaOH - oldat, papír zsebkendő, gumimaci cukorka.

(1) Tölts egy kisebb **pohárba 1-2 cm magasságig KMnO₄ oldatot** és tégy **hozzá kb. fele mennyiségű NaOH-oldatot**, majd **keverd össze** az elegyet üvegbottal. Egy **nagyobb pohár szájára** helyezz papír zsebkendőt és tölts rá **keveset a fenti oldatból**. **Figyeld a változásokat 3 - 5 percig!**

(2) Tegy az elkészített **KMnO₄-oldatba egy gumimacit** cukrot, majd kb. **1 perc múlva fordítsd meg**. Közben **figyeld a változásokat!**

- a) **Milyen változásokat tapasztalsz az (1)-es kísérlet során?** (0,75 p)
- b) **Milyen változásokat tapasztalsz az (2)-es kísérlet során?** (0,75 p)
- c) **Magyarázd meg az (1) és (2)-ben megfigyelt változásokat!** (2,50 p)

8. Rejtvény - 8,9 -es átlós Sudoku

Írd be az 1 - 9 számokat az alábbi ábrába úgy, hogy minden sorban, minden oszlopban, minden 3x3-as területen csak egyszer forduljanak elő. A jelzett négyzetekben csak 1,2 és 3-as számok találhatóak, az átlós vonal mentén pedig csak 8 és 9 lehet

A megoldás után olvasd össze a számok melletti betűket az alábbi szabályok alapján:

- először az 1-es számok melletti első betűt a vízszintes sorok mentén fentről lefelé haladva;
- majd ugyanebben az irányban a 2-es, 3-as, ... , 9-es számok melletti első betűt;
- folytatd az összeolvasást a fenti szabályok alapján a számok melletti második betűvel! (Megj. az egyik négyzetben 3 betű van: első „Ó”, a második „IK”.

Megoldásként add meg:

- a) A számokkal kitöltött ábrát. (4,0 p)
- b) A fenti szabályok alapján kiolvasott szöveget. (1,5 p)
(Megj. a szóközöket és a szavak közötti írásjeleket Neked kell megtalálnod!)
- c) Add meg a szövegben szereplő kémiai folyamat reakcióegyenletét. (0,5 p)

AK	EJ	CT	NK	KE	ÉA	EÁ	AA	NL
AV	ZZ	ED	FZ 2	EA	JA	ÁE	KG	ÓL
FK	LK	ÉS	ZO	ES	NK	EC	LI	KN
LA	VJ	EA	LZ	IT	LP	SO	BO	JG
AE	TA	JÓ	SÚ	IO	NH	EP	LZ	LÁ
FL	TÁ	CL	ES	ZR 6	SS	NÉ	LU	MO
EA	TE	IL	ER	DT	NN	LY 8	EN	IY
NT	EL	RO	IO 5	OA 4	ÉT	ET 2	AG	ÓIK
OE	AA	AA 1	SE	ÉN	ON	SL 6	US 4	EN

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

9. Mi a **magyarázata** annak, hogy a **kenyér héja barna**, a **belseje pedig lyukacsos?** (3,0 p)

10. Húsleves főzése esetén (hús beletéve a hideg vízbe) mikor lesz ízletesebb:

- a) **Hidegen sózzuk, majd főzzük.**
b) Először **főzzük, majd sózzuk.** Válaszodat **magyarázd** meg! (2,0 p)

11. Feladat (az 1-es feladatlap 10-es kérdéséhez kapcsolódik)

- a) Mekkora hőmérsékletre melegszik fel az az oldat, amelyet úgy készítünk, hogy 300 ml 25° C-os vízbe 120 g CaCl₂ – oldunk? (Adott: CaCl₂ oldáshője: ΔH = - 82,8 kJ/mol; oldat fajhő = víz fajhő). (2,5 p)

- b) Milyen hőmérsékletre hűl le az az oldat, amelyet úgy készítünk, hogy 300 ml 25° C-os vízbe 90 g NH₄NO₃ – oldunk? (Adott: NH₄NO₃ oldáshője: ΔH = 25,66 kJ/mol; oldat fajhő = víz fajhő). (2,5 p)

Tudod – e?

Avogadro Amadeo (1776 – 1856) Torinóban született. Jogi doktorátusa megszerzése után magánúton matematikát és fizikát tanult (idővel a matematikai fizika első itáliai professzora lett). Őt is, mint a korabeli tudósokat foglalkoztatta az a tény, hogy a különböző anyagok jól meghatározott arányban reagálnak egymással. Erre a jelenségre először Avogadro talált magyarázatot: tudóstársaival ellentétben arra gondolt, hogy amit ők egy atomnak tartanak, az valójában atompár (pl. H → H₂; O → O₂; N → N₂; Cl → Cl₂, stb.). Avogadro elképzelése nem terjedt el a tudományos világban. 49 évvel az eredeti felfedezés után, 1860-ban, Avogadro egyik honfitársa, Stanislav Cannizzaro elevenítette fel a nevét és az elképzelését. Így lett Avogadro neve egyszerre ismert, és néhány éven belül sor került a relatív atomtömegek, majd az egy mólnyi anyagban található részecskék számának meghatározására. Ez utóbbit Avogadro emlékére több, mint 50 év után, Avogadro – számnak nevezték el.

*Áldott Karácsonyi ünnepet és
boldog Új Évet kívánok!*