

# Áldott Karácsonyi ünnepeket és boldog Új Évet kívánok!

Név: ..... Helység / Iskola .....

Kémia tanár neve: .....

Beküldési határidő:  
2009. jan. 30.

## TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, X.-XII. osztály, II. forduló, 2008 / 2009 –es tanév, XIV. évfolyam

1. Mi a **különbség az izotóp és izomer fogalmak között?** (1,5 p)
2. a) Mennyi a **C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>** összetételű szénhidrogén **telítetlenségi értéke?** (0,25 p)
- b) **Milyen szerkezeti egységeket** kell tartalmazzon a **fenti szénhidrogén?** (0,75 p)
- c) Írd fel az **a)-pontban megadott** összetételnek megfelelő **izomerek képletét!** (Minden felírható izomert tüntess fel!!!) (3,5 p)
- d) **Milyen izoméria viszony van:**
- (1) - a dién és alkin szerkezetek között? .....
- (2) - a megadott diének között? .....
- (3) - a megadott alkinek között? ..... (0,75 p)
- e) A **c)-pontban** felírt **szerkezetek** közül **melyek nem létezhetnek?** Válaszodat minden esetben **indokold meg!** (1,75 p)
- f) A **c)-pontban** felírt szerkezetek között **van-e olyan, amely(ek) geometriai izomériával** is rendelkeznek? **Ha igen, írd fel az E - Z izomereket; ellenkező esetben magyarázd meg,** hogy miért nincs ez az izoméria típus? (1,0 p)
- g) A **c)-pontban** megadott izomerek **közül melyik** vegyület **képezi a szintetikus kaucsuk előállításának alapanyagát, illetve alapanyagának szerkezeti egységét? Magyarázat!** (1,25 p)
3. a) **Írd fel és nevezd meg a C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>Br<sub>2</sub>** lehetséges **izomerjeit!** (2,0 p)

b) Add meg a **fenti izomerek teljes dehidrohalogénezése** során keletkező **lehetséges szénhidrogének képletét és elnevezését!** (2,5 p)

4. Írd fel a **3-tercbutil-4-metil-1,3-heptadién E - Z izomerjeit** és **magyarázd meg**, hogy **milyen szabályok szerint** határoztad meg a **két izomer térszerkezetét**, illetve **benne a C=C kötéshez kapcsolódó ligandum rangsorát!** (6,25 p)

5. Add meg az **oktatercbutil-ciklobután**:

a) **Összevont szerkezeti képletét:** (1,5 p)

b) **Összegképletét** : ..... (0,5 p)

c) **Telítetlenségi egyenértékét**: ..... (0,5 p)

d) **Létezik vagy nem létezik** ez a szénhidrogén? Válaszodat **indokolod** meg! (2,25 p)

6. **Hibás kijelentések.** Az **alábbi kijelentések hibásak!** Add meg a **helyes kijelentéseket!**

a) Az **acetilén addíciós** reakciója **minden esetben két lépésben** megy végbe. (0,75 p)

b) A **vinilklorid az etén HCl-addíciójával** keletkezik. (0,5 p)

c) Az **acetilén égése** során **oxálsav keletkezik.** (0,5 p)

d) Az **1,3-butadién és klór 1:1 mólarányú reakciója** során **3,4-diklór-1-butén keletkezik.** (1,0 p)

e) Az **acetilén dimerizációs termékének TE** (telítetlenségi egyenértéke vagy telítetlenségi száma) **kétszer nagyobb, mint az acetilén TE-e.** (0,75 p)

f) Az **alkánok hőbontási** folyamatában a **homológ sor első két tagja csak krakkolási folyamatban vehet részt.** (0,75 p)

g) A **CH<sub>4</sub> klórral** történő **szubsztitúciója** során a **metán főleg a CHCl<sub>3</sub> keletkezésének kedvez.** (0,75 p)

h) A  $CH_4$  jódozási folyamata exoterm, ezért a metán **jódszármazékai közvetlenül metánból előállíthatók.** (1,0 p)

i) A **dekalinnak nincs cisz-transz izomerje**, mert **nem tartalmaz  $C=C$  kötést.** (1,5 p)

j) A **perhidroantracén** kémiai **összetétele:  $C_{14}H_{20}$** , mivel az **antracén részleges hidrogénezésének terméke.** (0,5 p)

## 7. Feladat:

**Határozd meg a hemoglobin molekulaképletét** ismerve a tömegszázalékos összetételét: %C = 54,291319; %H = 7,148111; %N = 17,422756; %O = 20,402157 és %S = 0,392349  
A hemoglobin molekulatömege:  $M = 65248$  és molekulájában 4 Fe-atom található.  
Atomtömegek: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; S = 32; Fe = 56.

**Megjegyzés:** számításaid során hat tizedes pontosságot használj, majd a molekulaképlet megállapításánál kapott atomok számát kerekítsd a legközelebbi egész számhoz. (6,0 p)

## 8. Gyakorlat – kísérlet:

Köztudott, hogy a **banánt zölden szedik** és szállítják, de **a zöld banán nem emészthető.**

a) „Áldozz” fel két banánt a megérlelhetőségének igazolására:

- tégy egy zöld banánt a hűtőbe
- tégy egy zöld banánt a konyhába

Milyen változás figyelhető meg a két banán esetében 1-2 nap után? (0,75 p)

b) Magyarázd meg a két banán különböző hőmérsékleten végbemenő elérő változásait! (1,25 p)

c) A b)-válasz alapján: mikor tárolható a banán néhány napig a hűtőben? Miért? (0,5 p)

## 9. Rejtvény: Sudoku – kisebb, nagyobb

Helyezd el az 1 – 9 számokat úgy, hogy minden sorban és oszlopban csak egyszer forduljanak elő. A megoldást a „<” – kisebb, mint... és „>” – nagyobb, mint ... jelek segítik. A megoldás után olvasd össze a számok melletti betűket az alábbi sorrendben:

- először az 1-es számok melletti betűket, az 1,2,...,9 sorok mentén;
- majd a 2-es, 3-as, ...., 9-es számok melletti betűket a fenti sorrendben.

A megoldás egy szénhidrogén lehetséges térszerkezeti különbségeivel kapcsolatos mondatot tartalmaz. (A szóközüket Neked kell megtalálnod!)

Megoldásként add meg:

a) A számokkal kitöltött ábrát. (5,0 p)

- b) A betűk összeolvasásából kialakult mondatot. (0,5 p)
- c) A fenti mondatban szereplő izoméria típus megnevezése, meghatározása és létezésének feltétele (1,0 p)
- d) Hogyan helyezkednek el a H-atomok a b)-pontban megadott szerkezetben? (0,75 p)

A	<	É	>	B	<	T	>	<sup>4</sup> A	>	E	<	G	<	A	<	Ó
^		v		v		^		v		^		^		v		v
K	<	Á	>	L	<	Á	>	I	<	S	>	B	<	S	>	Z
^		^		^		v		^		v		^		v		^
<sup>3</sup> Á	<	L	>	A	>	A	>	A	>	E	<	L	>	U	<	A
^		v		v		v		^		^		v		^		^
C	<	B	>	T	<	J	<	L	>	N	>	L	<	L	>	<sup>6</sup> L
^		v		^		v		v		v		^		v		^
Á	>	<sup>5</sup> Y	<	Á	>	Á	<	A	<	<sup>4</sup> S	<	E	>	A	<	B
^		v		v		^		^		^		v		v		v
G	>	A	>	E	<	A	<	S	>	S	>	O	>	N	<	I
^		v		^		v		v		v		^		^		v
B	>	M	<	M	>	N	<	B	>	L	<	F	>	T	>	N
v		^		v		^		v		^		^		v		^
<sup>8</sup> E	>	E	<	A	>	O	>	O	<	<sup>7</sup> A	<	A	>	Y	>	E
v		^		v		^		v		^		v		^		^
T	>	A	>	<sup>3</sup> G	>	R	<	D	<	N	>	L	<	N	<	G

### **CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:**

#### **10. Zsírsavak**

- a) Milyen **összefüggés** van egy **zsírsavmolekula C-láncának hossza és az olvadáspontja között?** (0,5 p)
- b) A zsíradékok olvadáspontját nem csak a zsírsav C-lánc hossza, hanem annak telítettsége is befolyásolja. Milyen a **telítetlen zsírsavak olvadáspontja a hasonló C-atomszámú telítettekhez viszonyítva?** (0,5 p)
- c) Milyen szerkezetű zsírsavakat nevezünk **egyszeresen-, illetve többszörösen telítetleneknek?** Írj **példát** és add meg a **kémiai, valamint a köznapi nevét.** 1 – 1 egyszeresen, kétszeresen és háromszorosan telítetlen zsírsavnak. (3,0 p)
- d) A **természetben** előforduló **zsírsavak** egyik jellemzője, hogy **páros számú C-atomot** tartalmaznak. Milyen **vegyületté bontja le az emberi szervezet** ezeket a zsírsavakat? (Általános megnevezés és képlet!) (0,5 p)
- e) A **telített zsírsavak stabilabbak**, mint a telítetlenek. Ez **utóbbiak**, ha többszörösen telítetlenek, nagyon reakcióképesek; **reakcióik során ún. szabadgyökök jönnek létre.** A feltevések szerint **milyen súlyos, káros hatásuk van** a szabadgyököknek az emberi szervezetre? (0,5 p)

f) Az **e)-válsz értelmében** miért **nem szabad** a 2-3-szorosan **telítetlen zsírsavakat tartalmazó zsíradékokat hevíteni? Magyarázat!** (0,75 p)

g) **Melyik** az a **vitamin**, amely **valamennyi növényi olajban** jelen van és **milyen szerepet tölt be itt?** (0,75 p)

h) **Töltsd ki** az alábbi táblázatot a megadott **olajok tömegszázalékos összetételére** vonatkozó adatokkal! (3,5 p)

Olaj típus	telített zsírsav %		egyszeresen telítetlen zsírsav %		többszörösen telítetlen zsírsav %		E-vitamin mg/ 100 ml olaj
	palmitinsav	sztearinsav	olajsav	más zsírsav	linolsav	linolénsav	
földi-mogyoró							
mogyoró							
makadámia							
dió							
mandula							
oliva							
pálma							
szója							
napraforgó							
len							
kukorica-csíra							
búzacsíra							
mák							
szezám							
repce							
sáfrány							
tökmag							
szőlőmag							

**Legkevesebb 7 esetben** töltsd ki a táblázatot! Mivel nem hiszem el, hogy **egy iskolából** a versenyzők **mind ugyanannak a 7 olajnak az összetételét találják**, ezért ilyen jellegű azonosság **pontvesztéssel jár!!!**

**Tudod-e?** (Kiegészítés a rejtvény megoldásához!)

Egy palack etángázban a molekulák kb. 99 %-a nyitott állású térszerkezetben vannak. Ugyanakkor bármelyik molekulával előfordulhat, hogy egy másik molekulával ütközve akkora energiára tesz szert, hogy átfordul egy másik átfordul egy másik nyitott állású térszerkezetbe, miközben egy nagyobb energiájú fedő állású szerkezetben kell áthaladnia. Ilyen átalakulást 1 - 1 molekula másodpercenként kb.  $10^{10}$  - szer is végezhet, de mivel ez olyan gyorsan játszódik le, hogy a molekulák, gyakorlatilag mindig a stabilabb nyitott állású térszerkezetükben vannak. Magasabb hőmérsékleten viszont megnövekedhet a nyitott állástól eltérő térszerkezetű molekulák száma.