

Név:Helység / Iskola /oszt.....

Kémia tanár neve:

Beküldési határidő:
2009. márc. 15.

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

1. a) **Milyen szerves vegyületeket** nevezünk **annuléneknek** és mi az **általános képletük?** (1,5 p)
- b) Miért **nem léteznek páratlan C-atomszámú annulének?** (0,75 p)
- c) Milyen **hibridállapotúak az annulének C-atomjai?** **Magyarázat!** (0,75 p)
- d) Írd fel a **[4] annulén, [6] annulén, [8] annulén** és **[18] annulén szerkezeti képletét** és add meg a **kémiai elnevezésüket.** (4,25 p)
- e) **n C-atomot** tartalmazó **annulénben** mennyi a **pi-elektronok száma?** (0,5 p)
2. **Adott: A: etán; B: CH₄O; C: benzol; D: acetilén; E: propén; F: 1,3-butadién; G: etanol; H: egyik sem.**
A feladatod, hogy **azonosítsd a vegyületeket** - írd a **négyzetbe a megfelelő betűt!**
A fenti megoldás után **add meg az 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20 -as számú folyamatok reakcióegyenleteit** is! (6,5 p)

- a) A glükóz erjedési folyamatának egyik terméke.
- b) Dehidrogénezés során keletkezett termékének enyhe oxidációjával glikol keletkezik.
- c) Homológjának teljes nitrálásával robbanó tulajdonságú termék keletkezik.
- d) Homológ sorának harmadik tagja.
- e) A dehidratációjával keletkezett vegyület hidrogénezésével az A keletkezik.
- f) Telítetlenségi száma (egyenértéke): TSz. = 4.
- g) Enyhe oxidációjával sóskasav keletkezik.
- h) Erélyes oxidációjával a g.-pontban megadott sav is keletkezik.
- i) A következő két felső homológja ég a palackozott gáz használatakor..
- j) intermolekuláris dehidratációjával a G vegyület funkciós izomérje keletkezik.
- k) Homológjának trimerizációjával a szimmetrikus trimetil-benzol keletkezik.
- l) Homológját CH₃Cl-al alkílezve két izomer termék keletkezik.
- m) Polimerizációjával keletkezett termékében a C:H atomarány: 1 : 2.
- n) Teljes hidrogénezésével keletkezett vegyület telítetlenségi száma (TSz)=1.
- o) Részleges hidrogénezésével keletkezett termék a homológ sor harmadik tagja.
- p) A glicerinyártás (több egymás utáni reakció) kiindulóanyaga.
- r) Vizes oldata a biológiai preparátumok tartósítószerre.
- s) Láncizomérje is van.
- t) A legegyszerűbb szerves savval képezett észtere több, mint 50 tömeg-% oxigént tartalmaz.
- u) Felső homológjának egyik izomérjéből képződik a kaucsuk. (20x0,15=3,0 p)

3. Írd fel az izoprén alábbi előállítási folyamatait és nevezd meg a közbeeső termékeket!
- a) (1) propén dimerizációja \rightarrow A; (2) A izomerizációja \rightarrow B; (3) B pirolízise \rightarrow izoprén + CH_4 (2,75 p)
- b) (1) acetilén + aceton addíció \rightarrow C; C + H_2 (fém katalizátor/Pb) \rightarrow D; (3) D dehidratáció \rightarrow izoprén (3,0 p)
4. Poli(vinil-alkohol)-os kérdések
- a) A poli(vinil-alkohol), a **vízoldhatóság szempontjából egy különleges műanyag. Miért?** (0,25 p)
- b) Mi a **nemzetközi 3 betűs rövidítése** ennek a műanyagnak? (0,25 p)
- c) Ezt a polimert nem **lehet előállítani** az elnevezésében szereplő **monomerjéből. Magyarázat!** (1,0 p)
- d) **Melyik vegyület polimerizációjával** állítják elő ezt a műanyagot? **Írd fel a monomer előállítási** reakcióját **acetilénből** kiindulva (a monomer mindkét komponensét ebből kell előállítani), majd **a polimerizációt** és végül az **ezt követő reakciót**, amely a polimert eredményezi. (3,0 p)
- e) Az a)-pontban megadott tulajdonságon kívül milyen **más sajátos tulajdonságai** vannak ennek a polimernek (biológiai lebonthatóság, oldékonyság, bomlási hőmérséklet, elektromos feltöltődés, rugalmasság szempontjából)? (1,5 p)
5. Miért **nem tanácsos éjszaka sok növényt tartalmazó szobában aludni?** A választodat **reakcióegyenletekkel is** igazold. (1,75 p)
6. *Feladat*
- a) **Feloldható-e a naftalin benzolban?** Válaszodat **magyarázd** meg! (1,5 p)
- b) **Amennyiben** a fenti **válaszod pozitív**, add meg **32 g naftalinból** és **78 g benzolból** keletkezett oldat:
- b1) tömegtörtjét (w) b2) tömegszázalékát (x) b3) móltörtjét (n)
- b4) mólszázalékát (X) b5) az oldat 1 móljának tömegét.
- Tüntesd fel a számításokat is! ($A_{\text{H}} = 1$; $A_{\text{C}} = 12$).

7. Kísérlet: Langyos mézes tea torokfájásra

A különböző gyógyszerek, gyógyszerhatású készítmények esetén állandóan azt halljuk, hogy „ a kockázatáról és mellékhatásáról kérdezze meg orvosát, gyógyszerészét”. Ezt nem kell megtenned torokfájás esetén, ha langyos, mézes teát fogyasztasz.

A torokfájást általában baktériumok okozzák, tehát a „gyógyszer” baktériumölő hatású kell legyen, és ezt az adott készítményekben levő anyagokból felszabaduló oxigén biztosítja. Az erre a célra használható „gyógyszerekben” a hidrogén-peroxid különböző vegyületekkel alkotott származékai találhatóak és ezek biztosítják a baktériumölő hatású oxigént.

A mézes tea egyik hatóanyaga ugyancsak H_2O_2 , a mézben végbemenő glükózoxidáció egyik terméke. A folyamatot katalizáló enzim leghatékonyabban $37\text{ }^\circ\text{C}$ -on biztosítja a H_2O_2 keletkezését.

A **mézes tea H_2O_2 tartalmának vizsgálatára** végezd el az alábbi kísérletet!

Szükséges anyagok: méz, $cc.H_2SO_4$ - oldat, $0,1\text{ mol/dm}^3\text{ K}_2Cr_2O_7$ - oldat.

Eszközök: 4 db. kémcső, hőmérő, üvegbot.

Végrehajtás:

Készíts $10 - 10\text{ cm}^3$ különböző hőmérsékletű teát (vagy vizet): pl. $20, 40, 60$ és $80\text{ }^\circ\text{C}$, töltsd egy-egy kémcsőbe, majd tégy mindegyikbe $1 - 1\text{ g}$ mézet (fontos, hogy mindegyik kémcsőbe azonos mennyiségű méz kerüljön) és az üvegbottal óvatosan keverd össze. Savanyítsd meg az oldatot pár csepp kon. kénsav oldattal, majd adj hozzá $2-3\text{ cm}^3\text{ K}_2Cr_2O_7$ - oldat.

a) **Figyeld** meg a különböző hőmérsékletű kémcsövek tartalmának **színváltozását!** **Mit tapasztalsz** (szín és a kialakulási sebessége)? (1,75 p)

b) **Hogyan magyarázható**, hogy a **különböző hőmérsékletű** kémcsövekben **nem azonos sebességgel** alakult ki **a színváltozás**? (1,75 p)

c) Írd fel a kémcsőben levő **komponensek között** végbemenő **reakció egyenletét!** **Melyik termék** jelenléte **okozza a színváltozást?** **Magyarázat!** (2,0 p)

8. Rejtvény: Sudoku oldalösszegekkel

A sudoku szabályai értelmében minden függőleges oszlopban, vízszintes sorban és a 3×3 - as területeken az $1 - 9$ számok csak egyszer szerepelhetnek.

Ebben a sudokuban a megoldást az ábra szélein található számok határozzák meg; ezek azt jelentik, hogy mennyi az adott irányban az oszlop, illetve sor első 3 számértékének összege.

A megoldás után olvasd össze a négyzetekben található betűpárokat az alábbi sorrendben:

- először az első sorban, a számok növekvő sorrendjében található betűket;

- majd ugyanebben a sorrendben a 2., 3., ..., 9. sorban található betűpárokat. (A * szóközöket jelöl.)

Megoldásként add meg:

a) A számokkal kitöltött ábrát. (4,0 p)

b) Az ábrából kiolvasott mondatot (a szöveg egy 1923-as kiadású „Organikus chemia” című könyvből származik). (2,5 p)

c) Add meg a fenti szövegben található vegyületek képletét, valamint az említett ipari felhasználás rövid meghatározását. (1,5 p)

| | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| | 8 | 24 | 13 | 15 | 14 | 16 | 11 | 15 | 19 | |
| 11 | A * | ME | TR | TH | AC | OR | TE | HL | AN | 16 |
| 20 | HL | AN | OR | TE | T * | TR | TH | AC | AE | 19 |
| 14 | PE | TH | AC | HL | AN | AE | T * | OR | NT | 10 |
| 23 | TA | GY | * O | * É | ÍR | ZS | AN | T * | S * | 13 |
| 7 | RE | LD | ÓS | T * | A * | KE | EM | ZE | CH | 20 |
| 15 | EX | IP | BA | AH | TR | IA | AR | I * | N * | 12 |
| 6 | ZE | ÓS | ÁL | TE | KI | ED | L * | RJ | RÜ | 17 |
| 22 | ME | LM | K * | AL | N * | KA | AZ | ZÁ | TE | 14 |
| 17 | LÉ | * G | KO | RT | YÚ | NY | EM | AK | * N | 14 |
| | 18 | 11 | 16 | 11 | 13 | 21 | 14 | 24 | 7 | |

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

(Forrásanyag: 2003. Pécsi 3. Kémikus Diákszimpozium kiadványkötete)

9. Mézes kérdések:

a) Melyek a **mézben** található **fontosabb cukrok** és ezek közül **melyik** adja a **méz nagy édességét?** (1,0 p)

b) Az összes **cukrok közül** melyiket érzi a **legédesebbnek az ember és melyiket a méh?** (0,75 p)

c) **Milyen hatása** van a **fruktóznak és a glükóznak** a **méz kristályosodására?** (0,75 p)

d) **Milyen kémhatású a méz** és **melyek** azok a **vegyületek**, amelyek ezt okozzák? Add meg legkevesebb **3 vegyületnek a köznapi nevét** és az **összevont szerkezeti** képletét! (3,0 p)

e) Miért **nem ajánlott fémedényekben tárolni a mézet?** (1,0 p)

f) A **mézben** nagyon **sokféle vegyület** megtalálható. Sorold fel azokat a **vegyületcsoportokat, amelyeknek képviselői előfordulnak** a mézben! (1,5 p)

g) **Kb. hányféle vegyületet** tartalmaz a **méhviasz?** Sorold fel ezeket a **vegyületcsoportokat** és a **%-os előfordulási** arányukat. (2,0 p)

Tudod-e? -hogy mire használható a háztartásban az olaj?

- A salátaolaj nem feltétlenül jó a dízelmotoroknak, de a fejlett európai országokban egyre több üzemanyagtöltő állomáson kapható már biodízelolaj, amely annyiban különbözik a salátaolajtól, hogy zsírmolekuláját glicerinre és 3 zsírsavra bontották.
- Az újonnan vásárolt termékről (nem ruházat) gyakran nehéz eltávolítani az árcímkét: a papír letéphető, de a ragacos hátoldal általában az árún marad. Egy kevés olajjal ledörzsölhető ez a maradék (csak vízzel lemosható terméken alkalmazható).
- A politúrozott bútorokról eltávolíthatók a csúnya foltok, ha erős, körkörös mozdulatokkal bedörzsöljük étolajjal. Hagyjuk hatni az étolajat, majd azután fényesítjük a felületét.
- A mélyhűtőbe tett dobozok sok esetben egymáshoz fagynak, mivel túl sok pára kerül be. Az összefagyás megakadályozható, ha a dobozok oldalát vékonyan bekenjük olajjal.
- Az olajok többsége alkalmas sütésre, főzésre, ha nem hevítjük 30 percnél tovább 160 °C fölé. Minél több a telített és egyszeresen telítetlen zsírsav az olajban, annál inkább alkalmas sütésre, főzésre. Széles körben elterjedt tévhit, hogy a hidegen sajtolt olajat nem szabad hevíteni.
- Az olajok tartósítószerként is használhatók. Pl. a Földközi-tenger térségében a gyorsan romló zöldségeket, halat és fűszereket is olajban tartósítják. A nyár és az ősz „kincseit” még a következő tavaszon is élvezhetik (olivaolaj itt mindig bőven van). Miután elfogy az olajban tartósított fűszer, zöldség, a megmaradt olaj főzéshez használható, mivel jellegzetes aromája van