

Név: Helység / iskola:
Kémia tanár neve: **Évfolyam** (osztály).

Beküldési határidő:
2015.márc.2.

**TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, X.-XII. osztály, II. forduló,
2014 / 2015 –ös tanév, XX. évfolyam**

- 1.** Add meg az alábbi **fogalmak meghatározását**, illetve a megadott **vegyületek képletét** (konkrét és általános képlete). **Válaszolj a kérdésekre** (ahol van)!
- a) **Diének és diének.** Írd fel a megfelelő **homológ sor szimmetrikus szerkezetű második tagjának képletét és elnevezését.** (2,0 p)
- b) **Acetilén, acetilének és acetilidek.** Add meg a szénhidrogén **homológ sorának 10. tagját:** képlet és elnevezés. (2,0 p)
- c) **Arin és arzin.** Melyik a **legegyszerűbb arin** (képlet és név)? (1,25 p)
- 2.** a) **Adottak az alábbi (1)-(4) szénhidrogének:** (I. forduló, 1-es feladat folytatása)
(1): 5,5-diállil-4,8-dietil-4-izopropenil-2,6,6,9-tetrametil-3,7-divinil-deka-2,7-dién
(2): 1,3-dietenil-5-etil-2-izopropil-5-neopentil-4-normálpropil-ciklopenta-1,3-dién
(3): 6,6-dietenil-3-etil-9-etinil-3,12,12-trimetil-9-normálpropil-trideka-1,4,7,10-tetraín
(4): 3-izobutil-4,6-dimetil-5-(1-propinil)-5-(2-propinil)-7-szekbutil-3-tercbutil-nona-1,8-diin-6-én
- a) **Melyik tartalmazza a legtöbb C-atomot? Válaszodat kizárólag a megadott elnevezések alapján magyarázd meg és számítsd ki!**
- (1):..... (0,75 p)
- (2):..... (0,75 p)
- (3):..... (0,75 p)
- (4):..... (0,75 p)
- b) **Hogyan változik az (1)-es elnevezés,** amennyiben a **triviális nevű oldalláncok** nevét a megfelelő **szisztematikus** (=kémiai) **elnevezéssel helyettesítjük?** Add meg az „új” **elnevezést!** (1,0 p)

c) A megadott elnevezésekben szereplő **szerkezeti egységek alapján add meg** az (1) – (4) szénhidrogének **telítetlenségi értékét** (TE)! Válaszodat minden esetben **magyarázd a szerkezeti egységek feltüntetésével és azok telítetlenségi értékével!** (4,0 p)

d) Az **a) és c)-válaszokat figyelembe** véve add meg az (1)-(4) **szénhidrogének összegképletét** (molekulaképletét)! Válaszodat **magyarázd!** (1,0 p)
(Megj. a megoldásnál nem kell figyelembe venni, hogy a megadott szerkezetek reálisan létezhetnek-e vagy sem!)

3. Adottak az alábbi szerves vegyületek (1) – (17):

(1) C₂H₂ (2) C₂H₅OH (3) (CH₃)₂O (4) 1,3-butadién (5) buta-2-én (6) (CH₃)₂CO
(7) C₂H₄ (8) C₃H₆ (9) C₂H₅CHO (10) H₂C=CHCH₂OH (11) propadién (12) C₄H₁₀
(13) CH₂(NH₂)₂ (14) izoprén (15) kloroprén (16) vinil-acetilén (17) ciklohexén

a) Add meg a **4,5,11,14,15,16 és 17-es** vegyületek **összevont szerkezeti képletét.**(1,05 p)

b) A **vegyületek sorszámaival válaszolj** az alábbi táblázatban megadott **kijelentésekre!**

Kijelentés	Sorszámok	Kijelentés	Sorszámok
Van geometriai izomerje	(0,2)	Izomerek	(0,35)
Azonos molekulatömegűek, de nem izomerek	(0,75)	Telített vegyületek	(0,4)
Egyszeresen telítetlen vegyületek (TE=1)	(0,6)	Kétszeresen telítetlen vegyületek (TE=2)	(0,6)
Homológ sorának általános képlete: C _n H _{2n-2}	(0,4)	Homológ sorának első, stabil tagja	(0,8)
Homológ sorának második stabil tagja	(0,5)	sp-hibridállapotú C-atomo(ka)t is tartalmaz	(0,3)
Két féle hibridállapotú C-atomot tartalmaz	(0,8)	Csak azonos hibridállapotú C-atomokat tartalmaz	(0,8 p)

c) Add meg a **vegyületek molekulatömegeinek értékét** a mellékelt táblázatba!
(Atomtömegek: H=1; C=12; N=14; O=16; Cl=35,5)

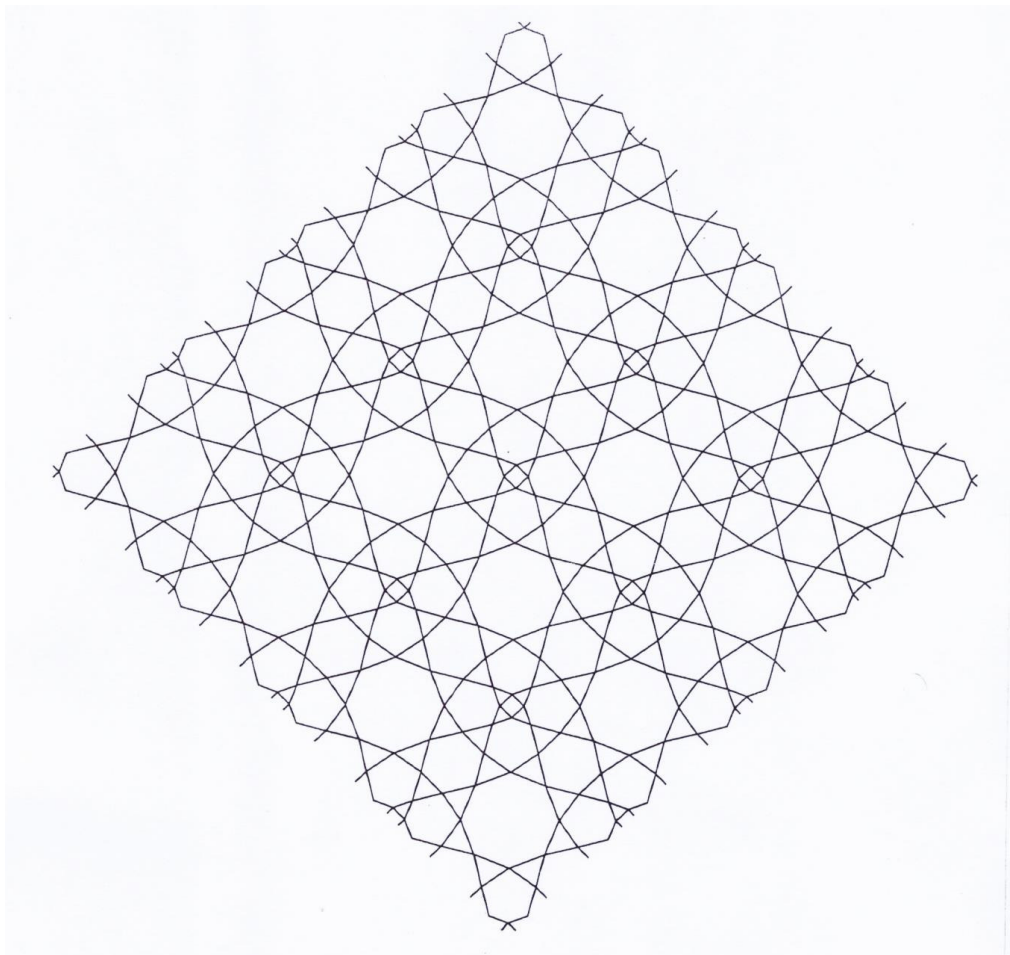
S.sz	M	S.sz	M	S.sz	M	S.sz	M	S.sz	M	S.sz	M
(1)	(0,05)	(2)	(0,05)	(3)	(0,05)	(4)	(0,1)	(5)	(0,1)	(6)	(0,05)
(7)	(0,05)	(8)	(0,05)	(9)	(0,05)	(10)	(0,05)	(11)	(0,1)	(12)	(0,05)
(13)	(0,05)	(14)	(0,1)	(15)	(0,1)	(16)	(0,1)	(17)	(0,1)		

d) Az (1)-(17) vegyületek közül az **egyik természetes polimer monomerje. Melyik ez, milyen szerkezetű lehet a polimer és mi a neve** ennek/ezeknek? (1,25 p)

4. Újabb „óriás szénhidrogén”. (Hasonló feladat szerepelt a 2012/2013-as tanév X.-XII./2 és a 2013/2014-es tanév X.-XII./3-as fordulójában).

a) **Hány $-CH_3$ és $-CH_2-$ csoportot tartalmaz az „óriás szénhidrogén”? (1,0 p)**

(Figyelem: A megoldáshoz türelem kell! Oszd fel a szimmetrikus ábrát 4 vagy 8 részre a középpontból kiindulva – így könnyebb. Ebben az esetben vedd figyelembe, hogy a felosztás vonala mentén levő C-atomok közösek, így ezt az összesítésnél ennek megfelelően kell számolni!)



b) Add meg az „óriás szénhidrogén” **molekulaképletét!** Tüntesd fel a megoldásod logikai menetét, számítását! (2,0 p)

c) Add meg az „óriás szénhidrogén” **TE-t!** Tüntesd fel a **számítást is!** (0,5 p)

d) **Milyen és összesen hány szerkezeti egységek jelenlétéből adódik a TE?** (1,0 p)

e) A **d)-válaszban megadott szerkezeti egységekből hány db. található mindegyikből** az „óriás szénhidrogén” molekulájában? (2,0 p)

f) **Hány negyedrendű C-atom van** a megadott „óriás szénhidrogén” molekulájában? (Ne kioldj a megszámlálással, hanem használd fel az a). és d)-válaszokat!) (1,5 p)

5. **Feladat**

- a) Melyik **szerves vegyület a legjobb oldószere az acetilénnek?** (0,25 p)
b) Melyiknek nagyobb a tömeg%.os koncentrációja 0,8 g/cm³ sűrűségű oldatot feltételezve:
(1) 1 mol C₂H₂ /kg oldószere vagy (2) 1 mol C₂H₂ / dm³ oldat? (A_H=1, A_C=12, A_O=16)
(Megj. az oldószere mindkét esetben az a)-pontban megadott szerves vegyület.) (1,5 p)

- c) Mi az **(1)-es és a (2)-es oldat koncentráció típusának megnevezése és ezek meghatározása?** (1,0 p)

(1):

(2):

- d) Számítsd ki az **(1)-es és (2)-es oldatok mol-%-os összetételét!** (Tüntesd fel a számításaidat!) (2,25 p)

6. Kísérletelemzés „előzetes” kérdésekkel!

- a) Melyik szerves vegyületcsoport tagjait nevezzük **paraffinoknak tágabb és szűkebb értelemben?** (0,5 p)

- b) Miért nevezik a közönséges gyertyákat **„paraffingyertyának”?** (0,25p)

- c) Egy **kémcsőben kis paraffingyertyát megolvasztunk**, vattadarabot teszünk rá, amellyel felitatjuk, végül a tetejére kevés vasgyapotot helyezünk. A kémcső nyílását olyan átfúrt dugóval zárjuk, amelynek nyílásába U- alakú üvegcsövet helyezünk gumicső segítségével. Az üvegcső másik végét víz alatt lefele fordított kémcső nyílásába helyezzük. Ez után a gyertyát tartalmazó kémcsövet hevítjük, a keletkezett színtelen gázbuborékok kiszorítják a vizet a kémcsőből.

- (1) **Milyen kémiai átalakulás történik** a kísérlet során a gyertyát alkotó vegyületekkel? **Magyarázat!** (0,75 p)

- (2) Mi a **szerepe a vasgyapotnak** a folyamatban? (0,25 p)

- (3) **Miért fontos**, hogy a kísérlet során **lefele fordított kémcsőbe** vezessük a reakció során keletkezett **termékeket?** (1,0 p)

- (4) **Milyen színűek** és milyen **halmazállapotúak** a keletkezett **termékek?** (0,25 p)

(5) Az (1) és (4) válaszok alapján **milyen vegyületek** (molekulaképlet és elnevezés) kerülhetnek a víz alatt **lefele fordított kémcsőbe** (standard körülményeken, mivel a kémcsőben levő víz ilyen állapotú)? (1,0 p)

7. Rejtvény – Sudoku – kicsi/NAGY

Helyezd el az 1 – 9 számokat az alábbi ábrában úgy, hogy ezek minden sorban, minden oszlopban és a vastag vonallal határolt 3x3-as területeken csak egyszer forduljanak elő. Az ábra szélein található számpárok a megfelelő sor, illetve oszlop első 3 száma közül a legkisebbet (első szám) és a legnagyobbat (második szám) jelentik az adott irányból.

	4,9	1,7	2,8	2,4	6,9	1,7	1,9	2,8	5,7	
3,8	TAL	ORM	SOL	NÉL	NTA	SPO	AZE	RRÁ	,AN	1,5
1,4	NAG	LÁG	S-É	ÁLI	ÁBA	NÁL	MEG	VAD	NT•	7,9
5,9	FEL	ACI	KIS	SOL	ÁSP	AZÓ	YOB	SLÁ	NAN	3,6
1,5	SZÉ	EBB	BMÉ	ONT	VAD	NÁL	KLO	ELŐ	NCÚ	3,9
2,8	ÁSP	JAI	NAG	ALK	IZO	NOR	AFO	RTÉ	NLÁ	1,5
3,9	MÉR	MÁL	ÁNO	NCÚ	RRÁ	KÚA	ONT	YOB	SMA	2,8
1,6	SPO	BAZ	ALK	ALK	ZEL	GAS	EIK	KFO	JAE	2,7
3,7	RRÁ	ÁGA	TŐL	OLV	ÁNO	LTÉ	ABB	NTÉ	ÁNO	5,9
2,9	,MI	RAN	KÉ•	SÁL	S-É	:MI	ADÁ	KFO	ZÁS	1,6
	5,8	2,6	1,9	5,9	1,7	2,8	3,8	1,7	2,9	

A megfejtés után olvasd össze a betűpárok betűit az alábbi „szabályok” alapján:

- először minden 1-es szám melletti 3-as betűcsoportokat / betű + írásjel csoportokat fentről lefele haladva;

- majd folytatd a 2-es, 3-as, ... 9-es számok melletti csoportokkal a fenti sorrendben.

Helyes megfejtés esetén a telített szénhidrogének olvadáspontjaira és forráspontjaira vonatkozó megállapítások olvashatók. (Az írásjelek adottak, de a szóközöket Neked kell megtalálnod!)

Megoldásként add meg:

- A számokkal kitöltött ábrát. (4,0 p)
- A szabályok alapján kiolvasott szöveget. (1,0 p)
- Adj magyarázatot a b)-pontban szereplő kijelentésekre és írd minden esetre egy-egy konkrét példát is. (3,75 p)

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADAT

8. Add meg az alábbi **fogalmak meghatározását**, illetve a megadott **vegyületek képletét és kémiai elnevezését**. **Válaszolj** a kérdésekre (ott, ahol van)!

- a) **Alifás vegyületek:** (0,5 p)
- b) **Aliciklusos vegyületek:** (0,5 p)
- c) **n-Na-dekanolát:** (0,5 p)
- d) **Etánamid.** Írd fel ennek a vegyületnek az alábbi kiegyenlített **előállítási reakcióit**:
(1) ammónium-etanoát dehidratálás
(2) etanoil-klorid és ammónia
(3) etánsavanhidrid és ammónia
(4) etil-etanoát és ammónia (2,25 p)
- e) **Koronaéterek.** Melyiket **szintetizálták először**? Add meg ennek a kémiai **összetételét és a szerkezetét**: (1,5 p)
- f) **Nitril gumi.** (1,0 p)
- g) **Mononitro-paraffinok. Általános képlet.** Add meg a **homológ sor 12. tagjának képletét és megnevezését**. (1,0 p)
- h) **Acenaftén.** szerkezeti és molekulaképlete. **Hány gyűrűt** tartalmaz és ezek hány C-atomosak? (1,0 p)
- i) **Akridin.** Add meg a **szerkezeti képletét** és ennek alapján történő **min. két másik elnevezését**. **Magyarázd** meg ezeknek a „kémiai” logikáját! (1,75 p)

Tudod-e?

A krimikben a leggyakrabban használt gyilkos szer a cián. Így a köztudatban joggal alakult ki az a tévhit, hogy ez a leghatásosabb mérge, de ez egyáltalán nem így van.

A vegyészek a „cián” szót legtöbbször általános jelentéssel, a $-C\equiv N$ kapcsolódásra használják, míg a köznap értelemben használt „cián” szó általában a HCN (hidrogén-cianid = ciángáz) vagy a KCN (kálium-cianid = ciánkáli) anyagokat jelenti, amelyek tényleg veszélyes mérgek. Ennek a két vegyületnek a mérgező hatása gyakorlatilag azonos, mert a gyomorsav (HCl-oldat) hatására a KCN-ből HCN keletkezik.

Valójában nem minden anyag mérgező, amelynek a nevében a „cián” vagy „ciano” szó megtalálható. Pl. a B₁₂-vitamin, amely az emberi szervezet számára nagyon fontos „cianokobalamin” néven is szokták emlegetni; a sárgavérlúgsó = K-hexaciano-ferát(II) = K-ferrocianid, amelyet a borok derítésére is használják. Ugyanakkor $-C\equiv N$ kapcsolódást tartalmaznak a nitrileknek nevezett szerves vegyületek, amelyek nem mérgező hatásúak.

A HCN keserűmandula szagú gáz, de erre a szagra a legtöbb ember nem érzékeny, így nem is érzi a jelenlétét. Ezzel szemben mindenki érzi viszont a kénhidrogén (H₂S) nagyon kellemetlen, záptojásra emlékeztető szagát. Ezt a rettenetesen kellemetlen bűdösséget azok is megérik, akik még nem tapasztalták meg a záptojás szagát. (Megj. ezt mindenkinek legalább egyszer az életben meg kell tapasztalnia, mert biztosan soha többet nem felejtí el.) A H₂S mérgezőbb, mint a HCN, de a jellegzetesen kellemetlen szaga miatt ezzel súlyos mérgezés nem történhet, csak akkor, ha az áldozat nem tud „elmenekülni” a szag forrásától. Ez a magyarázata annak a ténynek, hogy „cián”-mérgezésben sokkal többen halnak meg, mint kénhidrogén mérgezésben.

2014/2015 X.-XII. oszt. I. forduló adatlap

2014/2015 X.-XII. oszt. I I. forduló-feladatlap