

X.-XII. osztály, I. forduló, megoldás
2011 / 2012 –es tanév, XVII. évfolyam

1. a) (1) $H_3C-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ 2-hexén (0,5 p)
 (2) $H_3C-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$ 3-hexén (0,5 p)
 (3) $H_3C-CH=C(CH_3)-CH_2-CH_3$ 3-metil-2-pentén (0,6 p)
 (4) $H_3C-CH=CH-CH(CH_3)-CH_3$ 4-metil-2-pentén (0,6 p)
- b) $H_3C-CH=C(CH_3)-C(CH_3)_3$ 3,4,4-trimetil-2-pentén (1,0 p)
2. a) $C(CH_3)_4$ neopentán = 2,2-dimetilpropán (0,5 p)
 b) $H_3C-(CH_2)_{14}-CH_3$ n-hexadekán (0,5+0,25)=(0,75 p)
 c) $cisz-H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3$ cisz-9-oktadekaén vagy cisz-oktadeka-9-én (0,5 p)
 d) $H_3C-(CH=CH)_4-CH=CH_2$ 1,3,5,7,9-undekapentán (0,5+1)=(1,5 p)
 e) $H_3C-(CH_2)_8-CHCl-(CH_2)_6-CH_3$ 8-klór-heptadekán (0,75+0,75)=(1,25 p)
 f) ... $(CH_2-CH=CH-CH_2)_n-CH_2-CH=CH-CH_2...$ polibutadién (0,75+0,5)=(1,25 p)
 g) $-(CHCl-CH_2)_n-$ polivinilklorid (1,0 p)
3. a) A gázhalmazállapotú anyagokban a részecskék közötti távolság légköri nyomáson nagy, ezért ezek szabadon mozoghatnak. (0,5 p)
 a1) Magyarázat! A gázhalmazállapotú anyagokat alkotó részecskék viszonylag kis molekulatömegűek és apolárisak vagy enyhén polárisak. Ezen két sajátosság miatt nincs vonzásra lehetőség, ezért nagy a távolság közöttük és szabadon mozoghatnak az adott nyomáson. (1,0 p)
 b) A gázokban a részecskék rendezetlenül helyezkednek el. (0,25 p)
 b1) Magyarázat! - az a1)-pontban van: vonzásra nincs lehetőség, így nem alakulhat ki rendezett állapot. (0,75 p)
 c) Hőmozgásuk révén teljesen kitöltik a rendelkezésükre álló teret. (0,25 p)
 c1) Magyarázat! - az a1)-pontban van: részecskék közötti vonzás nincs, illetve csak nagyon kicsi, ezért adott mennyiségű gárrészecske akkora helyet foglal el, amennyire lehetősége van. (0,75 p)
 d) Kettő vagy több, az adott körülményeken egymással nem reagáló gázok önként végbemenő szétterjedését diffúzióknak nevezzük. (0,25 p)
 d1) Pl. - esetleges metángáz szivárgás a konyhai főzőkályhánál, a lakás többi helységében is érezhető;
 - a tömbházak lépcsőházában sokszor érezhető szagokból következtetni tudunk, hogy mit süt, főz a szomszéd, stb. (0,75 p)
4. a) A radioaktív bomlások során alfa, béta és gamma sugárzások keletkezhetnek. (0,6 p)
 b) Az alfa típusú radioaktív sugárzás He - atommag kibocsátást jelent. (0,3 p)
 c) A béta típusú radioaktív sugárzás elektron kibocsátását jelenti. (0,2 p)
 d) Az alfa és a béta radioaktív sugárzás során új elem keletkezik. (0,5 p)
 e) Az atommaghasadás során egy nagy rendszámú atom két közel azonos rendszámú atomra bomlik. (0,5 p)
 f) A magfúzió során két kis rendszámú atom egyesül és új elem keletkezik. (0,5 p)
 g) Az atomreaktorokban végbemenő atommag-átalakulási folyamat a maghasadás. (0,2 p)
 h) A Napban végbemenő atommag-átalakulási folyamat a magfúzió. (0,2 p)
 i) Vízmolekulák, amelyek összetétele a H-izotópban különböznek egymástól: H₂O, D₂O, HDO (0,6 p)
 j) Az elsődleges kémiai kötések: ionos, kovalens és fémes kötés. (0,6 p)
 k) A kormeghatározásra használt izotóp ¹⁴C, mert a szén minden élő szervezetben megtalálható és a ¹²C / ¹⁴C aránya természetes körülmények között ismert (a ¹⁴C izotóp felezési ideje több, mint 5000 év). (0,7 p)
 l) Az atomok egymás között azért alakítanak ki kémiai kötések, hogy telített (stabil) elektron-szerkezetet hozzanak létre, amely kiseb (=stabilabb) energiaállapotot jelöl, mint a szabad atomok. (0,6 p)

m) Egy kovalens kötés akkor válik polárisá, ha **a kötésben lévő atomok elektronvonzó képessége eltérő** (=különböző nemfématomok között alakul ki) (0,5 p)

n) A sav - bázis és a redoxi reakciók közötti különbség: **az elsőben protonátadás, míg a másodikban elektronátadás történik.** (0,6 p)

o) A telített és telítetlen szerves vegyületek közötti különbség az, hogy **az első csak egyes (szigma) kovalens kötést tartalmaz, míg a másodikban pi-típusú kovalens kötés is előfordul** (kettős és / vagy hármas kötés is). (0,6 p)

p) A szerves vegyületeket alkotó legfontosabb kémiai elemek: **C, H, O, N, S, P, halogének.** (0,5 p)

5. **Nem „jódot szedünk”** a jódihiány pótlására, **hanem jodidionokat tartalmazó vegyületekről** van szó, amelyek a különböző **táplálékokban vagy KI-dal dúsított sóban, ivóvízben**, stb. található. **A szervezet a I₂ molekulát nem képes felhasználni**, hanem csak a jodidionokat tudja beépíteni a pajzsmirigybe. (1,5 p)

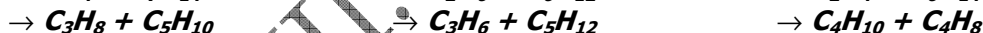
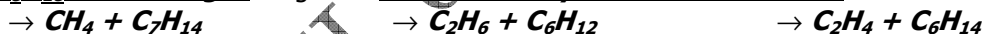
6. a) A kromatográfia néven ismert elválasztási módszer alapja: **az adott keverék komponensei különböző mértékben kötődnek a felületeken.** (1,0 p)

b) **Általában nem egyetlen vegyület**, hanem a foltot okozó **anyagok elegye** lesz jelen. Az **elegy komponensei különböző mértékben kötődnek a ruha anyagához** (ez kémiai szerkezetüktől függ). A **jobban kötődő komponensek rövidebb utat** tesznek meg a folt közepétől; a **gyengébben kötődő komponensek hosszabb utat** tesznek meg. Ezzel magyarázható, hogy az **eredeti, egyetlen folt később a koncentrikus körök egész sorozatát eredményezhetik.** (Eredeti foltban: két komponens, akkor két kör lesz; több komponens, akkor ennek megfelelő számú kör lesz, és nem könnyű ezeket „szétválasztani”) (2,5 p)

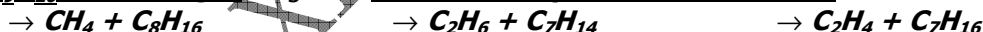
c) A **vízoldható folt a komponensei a „vizes ruhadarabba” kerülnek**, ha **vízben oldhatatlan foltról** van szó, akkor **szappan** (vagy más tisztítószer) **használatával** kell próbálkozni. (1,5 p)

d) A **folt oldaláról vizes ruhadarabbal** történő eltávolítás esetén a **folt komponensei a ruha belseje felé** kezdenek mozogni és így a **folteltávolítás nehezedik.** A **folttal ellentétes oldalon** alkalmazott **vizes ruhadarab** esetén a **folt komponensei a ruhából kifele áramolnak.** (1,5 p)

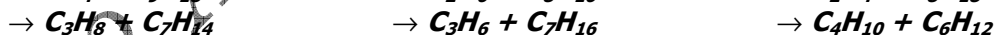
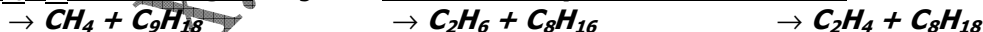
7. a) **C₈H₁₈ → lehetséges** megadott **krakkolási folyamatainak termékei:**



C₉H₂₀ → lehetséges megadott **krakkolási folyamatainak termékei:**

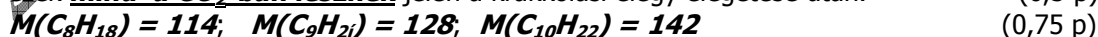


C₁₀H₂₂ → lehetséges megadott **krakkolási folyamatainak termékei:**



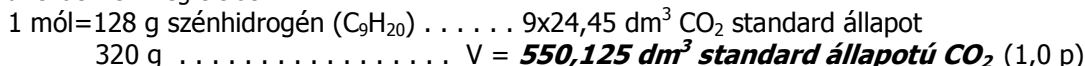
b) **metán; etán; etén; propán; propén; bután; butén; pentán; pentén; hexán; hexén; heptán; heptén; oktán; oktén; nonén.** (16x0,05= 0,8 p)

c) A **krakkolási** folyamatok során **az eredeti szénhidrogén C-atomszáma megmarad**, így ezek **mind a CO₂-ban lesznek** jelen a krakkolási elegy elégetése után. (0,5 p)



- az **elegy átlag-molekulatömege: 128** ⇒ az elegy a kémiai átalakulásokban **úgy viselkedik, mint a 128-as molekulatömegű szénhidrogén, vagyis a nónán;** (1,5 p)

- a fentieknek megfelelően:



8. a) A **szűrőpapíron az ujjenyomat hamarosan barnás - vörös színnel láthatóvá** válik. (0,5 p)

b) A jódkristályok **szublimálnak.** Ez ennek az anyagnak az egyik sajátos tulajdonsága: **szilárd állapotból egyenesen gáz állapotba megy át.** (1,0 p)

c) A **b)-pontban** említett **jódgőzöket az ujjenyomatban található olaj- és zsírszerű**

anyagok elnyelik és ezáltal az **ujjlenyomatok** a papír felületén **barnászvörös színűek** lesznek. (0,75 p)

d) Minden „ép” ujjlenyomat. (0,75 p)

(Megj.: amennyiben egy iskolából két teljesen azonos ujjlenyomat érkezik, egyiket sem pontozzuk!!!)

9. a)

(5,0 p)

12		15		5		28															
7L	5A	1T	6O	8T	2F	3E	9S	4.													
4.	8E	2A	1.	3A	9L	5Z	7S	6N													
		7	16																		
9R	6G	3I	5L	7L	4A	2É	8Z	1H													
4			10	26			10														
1Ö	9Y	4D	2D	6I	8.	7N	5M	3I													
	17					11		17													
3.	7T	8.	4.	1K	5E	6.	2K	9M													
13		22		22																	
5T	2E	6H	3É	9A	7N	4K	1É	8L													
		17	11		8		24														
8A	4N	5O	9T	2N	6.	1.	3E	7P	9O	8R	5E	2T	6V	4E	3L	7É	5.	9K	8.	1É	
9				12		18	12	15													
6.	1H	7N	8E	5S	3L	9Í	4T	2T	7T	3K	6.	1.	5M	8I	9M	2T	4T	3T	6Á	7M	
	19			15				14						29		11		7			
2O	3E	9.	7R	4A	1E	8L	6Y	5I	1O	4T	2S	9Z	3E	7Á	8R	6V	1.	4R	2R	5O	

Helyezd el az 1-9 számokat úgy, hogy a 9x9-es területek minden sorában, oszlopában, a 3x3-as területeken és az átlók mentén csak egyszer forduljanak elő.

22	3		16		13		11														
5L	1	2..	7.	8H	3R	6A	4L	9M													
		14		15	20																
8.	9A	3K	4K	1O	6T	5O	7L	2É													
11	13						6	13													
4N	7E	6A	2O	5R	9A	8A	1E	3G													
	10			17																	
7Y	4U	5S	1..	9É	8N	2T	3T	6Á													
17			14	5		8	14														
6E	8G	1E	5.	3L	2F	7A	9A	4L													
				16				16													
3I	2T	9.	6O	4N	7D	1Z	5J	8K													
				9		17															
8A	4N	5O	9T	2N	6.	1.	3E	7P	9O	8R	5E	2T	6V	4E	3L	7É	5.	9K	8.	1É	
9				12		18	12	15													
6.	1H	7N	8E	5S	3L	9Í	4T	2T	7T	3K	6.	1.	5M	8I	9M	2T	4T	3T	6Á	7M	
	19			15				14						29		11		7			
2O	3E	9.	7R	4A	1E	8L	6Y	5I	1O	4T	2S	9Z	3E	7Á	8R	6V	1.	4R	2R	5O	

A különböző színekkel elhatárolt területek számainak összege megegyezik a terület bal felső sarkában feltüntetett számmal. **Olvasd össze** a betűket az alábbi sorrendben: **először a 3-as összeghez tartozó betűket fentről**

18	17		12		3			
6N	9A	3L	8É	1T	7A	4.	2K	5A
		12		16				9
5G	8.	4E	6L	2Ö	9I	7K	1Ö	3L
	3		11	20	11		17	
7Á	2V	1E	4E	5J	3C	8I	9K	6L

lefele haladva, majd a 4-es, 5-ös,... 33-as összeghez tartozó betűket ugyanebben a sorrendben. **Megj.:** az összegszámtól indulj jobbra, felfele(jobb/bal), lefele (jobb/bal) irányba. A „.” szóközüket jelöl.

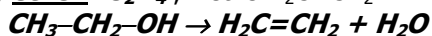
8	24			14		33		12													
1I	5T	8.	2M	9A	4R	3Ú	7.	6Z	2A	9K	4.	5É	8I	1N	4.	3V	6T	2E	7A	9..	
	16	8	11	17		8		9					19						5		
3L	7U	2O	6Ó	5I	8N	4D	1T	9I	5K	6É	8A	3S	7E	2A	9K	1C	8E	5T	4E	6V	
			10									10		18	14					15	
4É	9S	6L	1J	7L	3A	2A	5.	8K	3.	7"	1N	6L	4K	9Z	2R	7M	5É	8.	1D	3R	
23				16			20														
5Ü	6L	3E	4Á	8O	2K	1.	9P	7Z				7			13		12	14			
	8					19						2G	5É	3T	7K	4.	9.	6K	8H	1Ó	
9T	1.	7G	3Á	6Z	5O	8I	4Ö	2O				8			19		17				
	16		20		5	16		10				7Á	1Z	6..	8M	2E	3K	9U	5L	4L	
2L	8A	4.	7G	1E	9A	6Ó	3O	5H				21			10						
												8N	9E	4V	5I	6A	1L	7.	3Á	2U	
6J	3S	9S	8I	4Z	7K	5.	2T	1K				8			23		12				
	10	17										4T	3.	7T	6C	8S	2É	1L	9Ó	5K	
	15		14			17							21				11				
7.	2.	1T	5E	3Z	6.	9.	8E	4..				1K	6E	5Z	3É	9O	7V	4A	2R	8E	
		14		3		20						19			6		7		21		
8A	4Ö	5J	9U	2E	1Z	7N	6A	3K				9T	2T	8.	1.	5S	4N	3.	6K	7.	

Helyes megfejtés esetén-Balázs Lóránt: A kémia története, 1996-ban megjelent könyvé-ben szén-hidrogénnel kapcsolatos szöveg olvasható.

b) „... a következő felfedezett szénhidrogén az etilén volt. A gázt két holland kémikus... etilalkohol és tömény kénsav reakciójával állította elő, és klórral reagáltatták. Ekkor olajszerű termékhez jutottak, ... melyet róluk a holland

kémikusok olajaként emlegettek. A kiindulási etilénigázt . . . e reakció miatt olajképző gáznak . . . nevezték el, ahonnan a . . . vegyületcsoport mai neve is származik.” (1,0 p)

c) **etilén:** C_2H_4 , illetve $H_2C=CH_2$ (0,15 p)



- a **tömény kénsavoldat vízmegkötő** tulajdonságú, ezért alkalmazzák ebben a folyamatban. (0,5 p)

d) **Johann Deiman** (1743 - 1808) és **Paets van Troostwijk** (1752 - 1837) **állították elő 1794-ben.** (0,6 p)

e) $H_2C=CH_2 + Cl_2 \rightarrow ClH_2C-CH_2Cl$ **1,2-diklór-etán** (0,75 p)

f) **„gas olefiant”** (0,25 p)

g) **Olefin(ek)** (0,15 p)

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

10.

S.sz.	SMS - számok	a) vegyület neve ékezetekkel	b) vegyület képlete	c) vegyület kémiai neve
1.	2 2 3 8 4 5 3 6	acetilén (0,3p)	$HC\equiv CH$ (0,15p)	etin (0,1p)
2.*	2 5 5 4 5 5 5 6 7 4 3	allilklorid (0,3p)	$H_2C=CH-CH_2Cl$ (0,2p)	3-klór-propén-1 (0,25p)
3.*	2 6 7 7 9 3 7 9	borszesz (0,3p)	C_2H_5OH (0,15p)	etanol; etil-alkohol (0,1p)
4.	3 3 5 2 5 4 6	dekalin (0,3p)	$C_{10}H_{18}$ (0,2p)	dekahidronaftalin vagy: biciklo[4,4,0]- dekán (0,2p)
5.	3 2 3 8 7 2 8	ecetsav (0,3p)	CH_3COOH (0,15p)	etánsav (0,1p)
6.	4 5 4 2 3 7 4 6	glicerin (0,3p)	$HOCH_2-CHOH-CH_2OH$ (0,25p)	propántriol (0,2p)
7.	4 5 4 5 6 5	glikol (0,3p)	$HO-CH_2CH_2-OH$ (0,15p)	etándiiol (0,2p)
8.	4 9 6 6 5 8 2 6	izooktán (0,3p)	$(CH_3)_3C-CH_2-CH(CH_3)_2$ (0,25p)	2,2,4-trimetil-pentán (0,25p)
9.*	5 5 6 7 6 3 6 6 6	klóroform (0,3p)	$CHCl_3$ (0,15p)	triklórmétán (0,1p)
10.*	5 8 6 6 5	kumol (0,3p)	$C_6H_5-CH(CH_3)_2$ (0,2p)	izopropilbenzol (0,2p)

2.* **Allil helyzetű szubsztitúció;** (0,25 p)

Meghatározás: a **telítetlen C-atom melletti első telített C-atomon történő helyettesítés.**

(0,5 p)

3.* A **levegő oxigén- és baktériumtartalma** (ún. ecetsav-baktériumok) okozzák az átalakulást. A

hőmérséklet emelkedése gyorsítja a folyamatot. (A folyamat közneve: ecetesedés.) (0,75 p)

9.* $CH_4 + 3Cl_2 \rightarrow CHCl_3 + 3HCl$ (0,8 p)

10.* $C_6H_5-CH(CH_3)_2 + 7/2O_2 \rightarrow C_6H_5-COOH + 2CO_2 + 3H_2O$ (1,0 p)

a szerves termék neve: **benzooesav** (0,15 p)