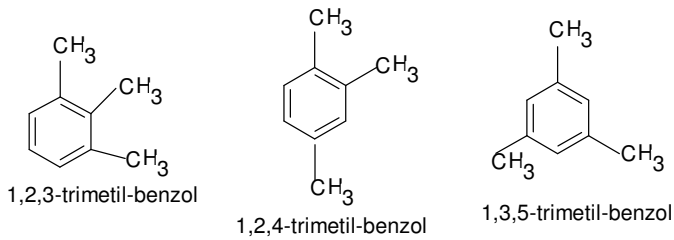
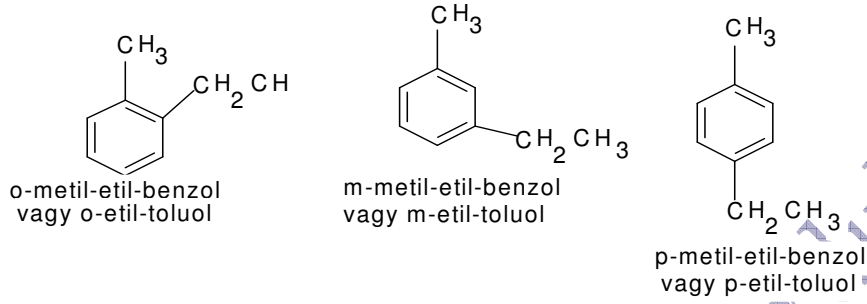


**X.-XII. osztály, III. forduló, megoldás
2011 / 2012 –es tanév, XVII. évfolyam**

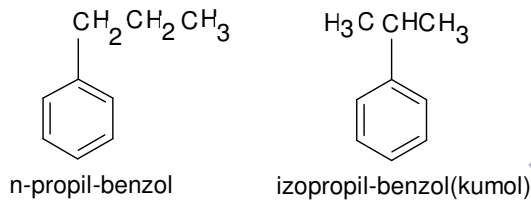
1. a)



(3x0,35 p = 1,05 p)

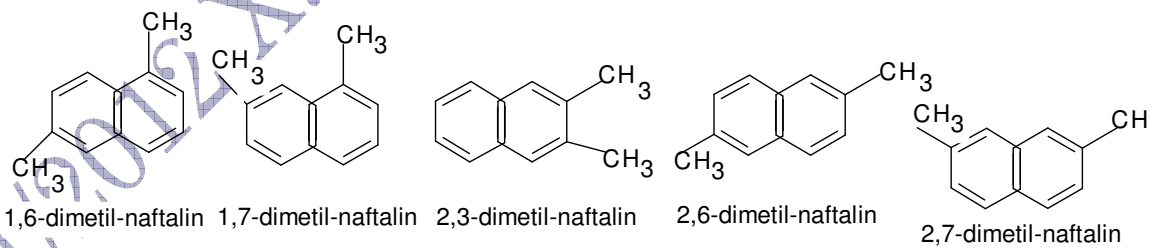
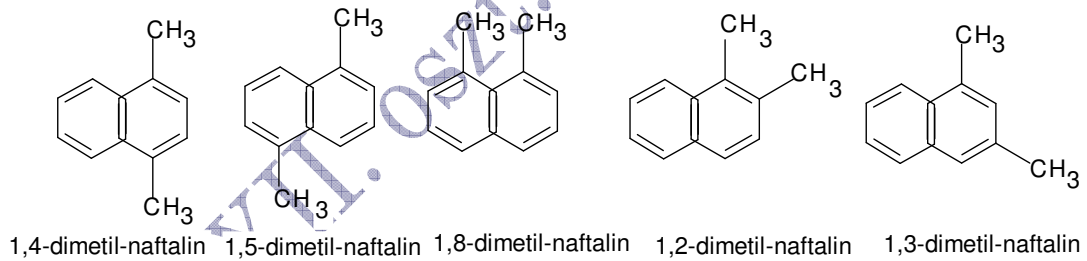


(3x0,4 p = 1,2 p)



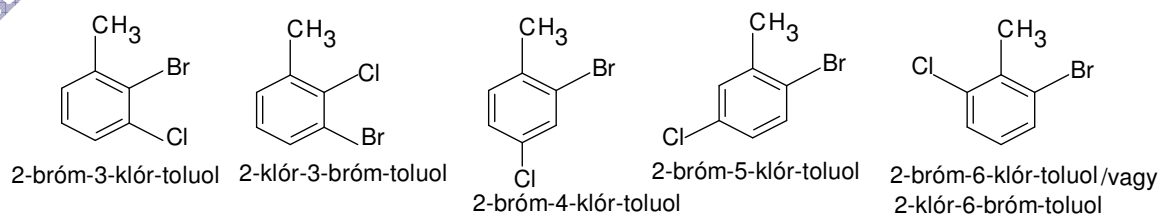
(2x0,4 p = 0,8 p)

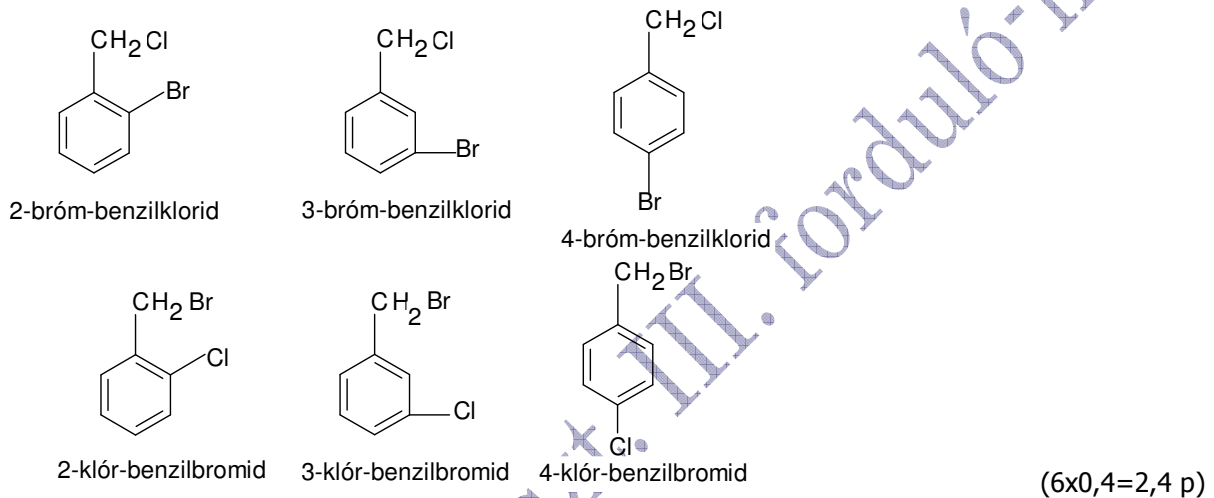
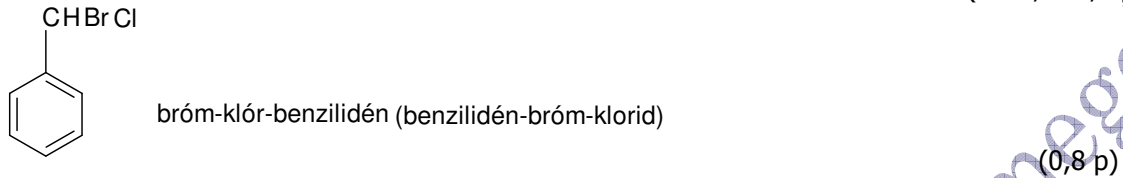
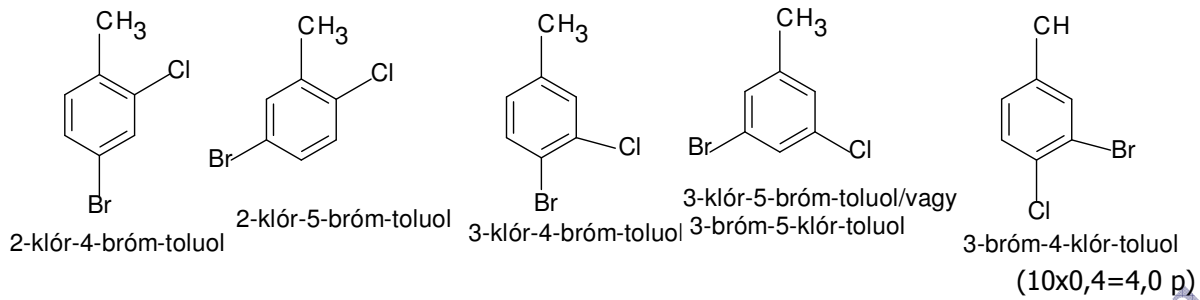
b)



(10x0,4 = 4,0 p)

c)



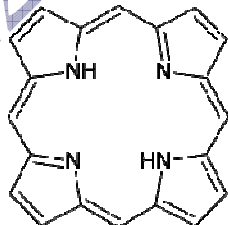


2. a)



- a két konjugált C=C kötés és a N-atom kötésben részt nem vevő elektronpáris alkotja 6 elektronos rendszert, amely megfelel a Hückel szabálynak ($4n+2$ delokalizált elektron – az aromás rendszer feltétele, ahol n =természetes szám) (1,25 p)

b) - porfin molekula: $C_{20}H_{14}N_4$ (0,5 p)

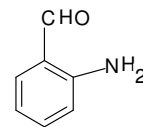


(1,0 p)

c) Igen, mert az egész gyűrűs, sík szerkezetű molekulára kiterjedő konjugált kettős kötés rendszer alakul ki, amely megfelel a $4n+2$ pi-elektron számnak (11 db. C=C kötés = 22 pi-elektron; $4n+2 = 22 \Rightarrow n = 5$, természetes szám). (1,5 p)

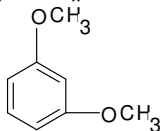
d) Fe^{+2} -ionnal alkotott komplex származék a hem (a vér vörös színét adja); Mg^{+2} -ionnal a klorinvázat, a klorofill alapszerkezetét képezi (a növények zöld színét adja); Co^{+2} -ionnal a korrinvázat, a B_{12} -vitamin alapszerkezetét képezi. (1,5 p)
Ez utóbbi vegyületben a 4 metin (CH) kapcsolódás helyett csak 3 van. (0,5 p)

3. a) - illatos fakógomba - kellemes virágillat: **2-amino-benzaldehid**:



(0,25 p)

b) - citromsárga pitykegomba - jellegzetes „cukorka” illat:

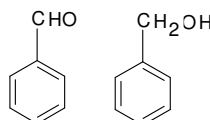


meta-dimetoxi-benzol:

(0,25 p)

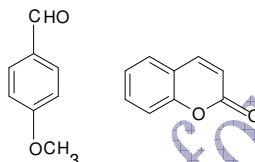
c) - óriás csiperkegomba - keserűmandula illat:

benzaldehyd és benzilalkohol:



(0,5 p)

d) - ánizsszagú gereben gomba:



para-ánizsaldehyd és kumarin:

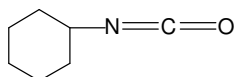
(0,75 p)

e) - sárga gévagomba: **fenil-acetaldehyd, 2-phenil-etanol és benzoésav.**

$C_6H_5-CH_2-CHO$; $C_6H_5-CH_2-CH_2-OH$; C_6H_5-COOH (0,75 p)

f) - sötétönkű fokhagymagomba, mint a neve is mutatja fokhagymaszagú: **dimetil-diszulfid, dimetil-triszulfid, 2,3,5-tritiahexán, dimetil-tetraszulfid, ciklohexil-izocianát és 3,4-ditiahexán:**

$H_3C-S-S-CH_3$ $H_3C-S-S-S-CH_3$ $H_3C-S-S-CH_2-S-CH_3$ $H_3C-S-S-S-S-CH_3$ (1,0 p)

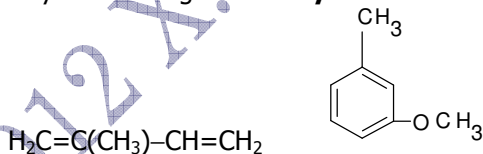


$H_3C-CH_2-S-S-CH_2-CH_3$ (0,5 p)

g) - a világ legdrágább ételei közé tartoznak a szarvasgombák:

- téli szarvasgomba: **dimetilszulfid:** $H_3C-S-CH_3$ (0,25 p)

- nyári szarvasgomba: **izoprén és meta-metoxitoluol:** (0,5 p)



- piros húsú szarvasgomba: **1,2,4-tritioan:**



(0,5 p)

- francia szarvasgomba: **1-(metiltio)-propán és 1-(metiltio)-1-propén:**

$H_3C-S-CH_2-CH_2-CH_3$ $H_3C-S-CH=CH-CH_3$ (0,5 p)

- fehér szarvasgomba: **bis-(metiltio)-metán:**

$H_3C-S-CH_2-S-CH_3$ (0,25 p)

- fekete szarvasgomba: **3-hidroxi-1-oktén:**

$H_2C=CH-CH(OH)-(CH_2)_4-CH_3$ (0,25 p)

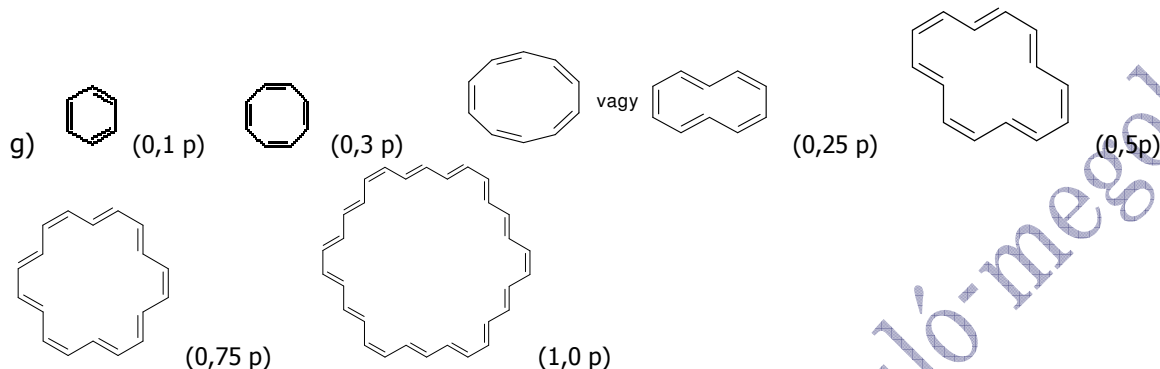
4. a) - a **HCl** található a **gyomorban**, amelynek vizes oldatát ezért **gyomorsavnak** is nevezik; (0,5 p)
- b) „**Alcalinia**” (0,25 p)
- c) **pH = 8,8** ez **gyenge bázikus** kémhatást jelöl; (0,5 p)
- d) - végbemenő folyamat: $\text{HCl} + \text{HO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ ill. $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (0,25 p)
 $\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol}$ (0,5 p)
 - a HCl anyagmennyisége a gyomorban: $n(\text{HCl}) = 0,5 \times 10^{-2} \text{ mol}$ (0,5 p)
 - a semlegesítéshez szükséges HO^- - ion anyagmennyisége: $n = 0,5 \times 10^{-2} \text{ mol}$ (0,5 p)
 - a lúgos víz HO^- - ion koncentrációja: $\text{pH} = 9 \Rightarrow \text{pOH} = 5$
 $[\text{HO}^-] = 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ (0,5 p)
 - a szükséges lúgos víz térfogata: $V = 0,5 \times 10^{-2} / 10^{-5} = 500 \text{ dm}^3$ (0,75 p)
- e) Gyakorlatilag **nem oldható meg**, mert **túl nagy mennyiségű vízről van szó**, amelyet lehetetlen elfogyasztani, és közben a gyomorsav állandóan újra termelődik. (0,5 p)
 (A szervezet elsavasodását a megfelelő táplálékkal lehet megakadályozni, ún. „lúgosító ételek” fogyasztása ajánlott. Nézz utána, hogy melyek ezek az ételféleségek!)
5. a) A **fokhagymát össze kell zúzni**, vagy apróra felválni, mert ekkor a **benne lévő enzimek és az oxigén** hatására keletkeznek a **jellegzetes szagot adó S-tartalmú vegyületek**, amelyek a **színváltozásért is felelősek**. A folyamatot a **hőmérséklet növekedése** befolyásolja, de ugyanakkor a **savas közeg is** (pl. ecet). (2,5 p)
- b) A **fenti S-tartalmú vegyületek** pl. **ivóvízben, ecetben, citromlében nyomokban jelenlévő rézzel**, vagy a **sóban lévő „szennyeződésekkel”, kék, zöld színű** vegyületek keletkeznek. A Cu-ionok a S-atomok kötésben részt nem vevő elektronjaival komplexet képeznek, a **Cu-komplexek, de más Cu-vegyületek is kék, illetve zöld színűek**. (2,5 p)
- c) metionin: $\text{H}_3\text{C-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{(NH}_2\text{)COOH}$ **2-amino-4(metiltio)-butánsav** (0,75 p)
 cisztein: $\text{HS-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)COOH}$ **2-amino-3-tiol-propánsav** (0,75 p)
 alliin: $\text{H}_2\text{C=CH-CH}_2\text{-SO-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)COOH}$
2-amino-3(allil-kénoxo)-propánsav (0,75 p)
- d) **Az alliin a felelős**, de **ez illatmentes**. Amikor a **fokhagymát megvágjuk az alliin egy enzimmel** lép kölcsönhatásba, amelynek során **allicin keletkezik és ennek van a jól ismert fokhagyma szaga**. (1,25 p)

6. a) (4,0 p)

1	2	3	2	1	0	1	2	3	2	1	0	1	1	2	2	3	2	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	1	1	2	2	3	2	1	0	1	2	3	2	2	3	2	1		
2	2	3	1	1	0	2	2	4	2	2	0	2	1	4	2	4	2	2	0	2	1	4	1	2	0	0	0	2	1	4	2	4	2	2	0	1	1	3	2	4	2	4	2	2	
3	4	7	4	2	0	3	4	8	4	3	0	3	2	6	3	7	3	3	0	3	2	6	3	5	2	1	0	3	2	6	4	8	4	3	0	1	3	6	4	6	3	7	3	3	
3	3	5	2	3	1	4	3	6	3	4	1	3	2	6	2	6	2	4	1	4	2	5	2	4	2	3	1	4	2	6	3	6	3	4	1	1	1	3	3	6	2	6	2	3	
3	4	8	4	5	1	5	4	8	4	5	1	5	2	6	3	7	3	5	1	5	2	4	2	5	2	5	1	5	2	6	4	8	4	5	1	3	3	6	4	6	3	7	3	3	
3	2	4	2	5	2	5	2	4	2	5	2	5	1	4	2	4	2	5	2	5	1	2	0	2	1	5	2	5	1	4	2	4	2	5	2	4	1	3	2	4	2	4	2	2	
1	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	2	2	3	2	3	1	3	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	2	3	2	2	1	3	2	3	2	2	2	2	3	1	
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	2	3	2	1	1	2	3	2	2	2	3	2	2	1	2	1	4	2	4	3	4	3	2	2	3	2	2	2	3	2	4	2	4	1	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	2	2	4	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	4	1	4	1	5	2	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	5	1	2	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	3	3	7	3	3	3	3	7	3	6	3	7	3	6	2	6	2	6	2	6	2	6	4	8	4	6	3	7	3	6	4	8	4	6	3	6	2	1	0	0	0	0
0	0	0	0	3	2	6	2	3	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	3	5	2	5	2	6	2	6	3	5	2	5	4	5	3	1	0	0	0	0
0	0	0	0	3	3	7	4	4	4	2	6	2	6	2	6	2	6	3	7	3	6	2	6	4	7	4	5	2	6	2	6	4	7	4	5	4	5	3	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	2	2	4	3	2	3	1	4	1	4	1	4	1	4	2	4	2	4	1	4	2	3	1	3	1	4	1	4	2	3	1	3	2	4	1	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	2	3	3	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	

- b) **Annulének** – olyan **monociklikus policének**, amelyekben **minden C-atom sp^2 hibridállapotban** van (=monociklikus konjugált poliének). (0,75 p)

- c) „annulus” – latinul: gyűrű; (0,25 p)
- d) Az „annulén” szó előtt szögletes zárójelben a gyűrűt alkotó C-atomok száma. (0,25p)
- e) [6]-annulén; [8]-annulén; [10]-annulén; [14]-annulén; [18]-annulén; [30]-annulén; (0,25 p)
- f) $(C_2H_2)_n$ ahol $n \geq 2$ (0,5 p)



- i) [6]: $3 \times 2 = 6$; [8]: $4 \times 2 = 8$; [10]: $5 \times 2 = 10$; [14]: $7 \times 2 = 14$;
[18]: $9 \times 2 = 18$; [30]: $15 \times 2 = 30$; (0,5 p)
- j) [6]-annulén = benzol; [8]-annulén = ciklooktatetraén (1,3,5,7-ciklooktatetraén) (0,5 p)

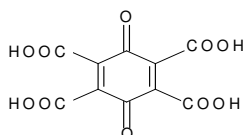
CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

7. a)

(1) C_3O_2 (0,1 p)	(2) C_2O_4 (0,2 p)	(3) C_2O_3 (0,2 p)	(4) C_4O_6 (0,25 p)
(5) C_6O_6 (0,25 p)	(6) C_6O_6 (0,25 p)	(7) $C_{10}O_8$ (0,3 p)	(8) $C_{12}O_6$ (0,3 p)
(9) C_9O_9 (0,3 p)	(10) $C_{12}O_9$ (0,3 p)	(11) $C_{12}O_{12}$ (0,3 p)	

- b) (1) szénsuboxid vagy trikarbon-dioxid; (2) 1,2-dioxetán-dion vagy 1,2-dioxetán-keton;
(3) oxálsav-anhidrid; (4) dioxán-tetraketon;
(5) ciklohexánhexon vagy ciklohexán-hexaketon; (6) etiléntetrakarbonsav-dianhidrid;
(7) benzokinon-tetrakarboxilsav-dianhidrid;
(8) hexaoxo-triciklobuta-benzol vagy triciklobuta-benzol-hexaketon;
(9) benzolhexol-triszkarbonát vagy hexahidroxibenzol-triszkarbonát;
(10) mellitsav-anhidrid;
(11) benzolhexol-triszoxalát vagy hexahidroxibenzol-triszoxalát. (11x0,25=2,75 p)

- c) (1) - a malonsav ($HOOC-CH_2COOH$) anhidrid anhidridjének tekinthető; (0,5 p)
- (2) - a CO₂ dimérjének felel meg; (0,25 p)
- (3) - valószínű, hogy ez a vegyület csak a „feltételezés” szintjén marad, mivel a térszerkezet nagyon instabilá teszi. a gyűrűt alkotó C- és O-atomok vegyértékszöge messze elmarad a reális C-C 109°28' -es, illetve -O- kb. 107°-os vegyértékszög értéktől; (0,5 p)
- (4) - az oxálsav-anhidrid dimérjének felel meg; (0,25 p)
- (5) - a szénmonoxid-hexamerje; (0,25 p) (6) - a maleinsav (0,25 p)
- (7)



(0,5 p)

- (8) - ez a vegyület instabil a ciklobután gyűrűk miatt, amelyekben a 90° vegyértékszög belső feszültséget okoz (109°28' -es szög a stabil a C-C kapcsolódásban); (0,5 p)
- (9) - a benzolhexol (=hexahidroxibenzol) és szén-sav hatszoros észtere; (0,5 p)
- (10) C₆(HOOC)₆; hexakarboxibenzol; (0,5 p)
- (11) - a benzolhexol (=hexahidroxibenzol) és az oxálsav hatszoros észtere; (0,5 p)