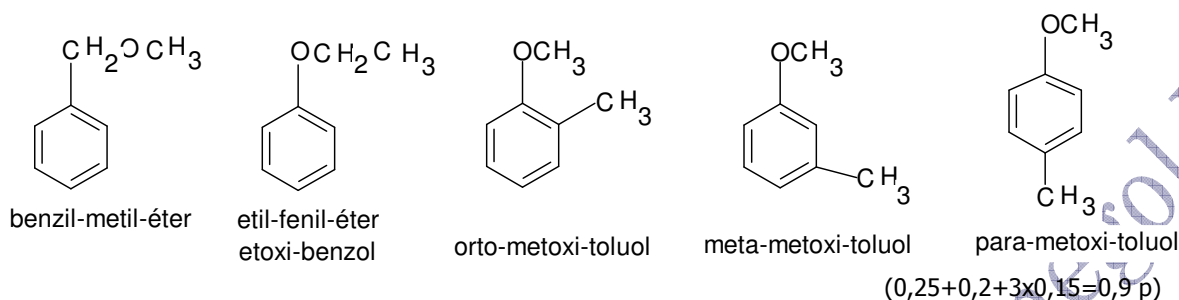
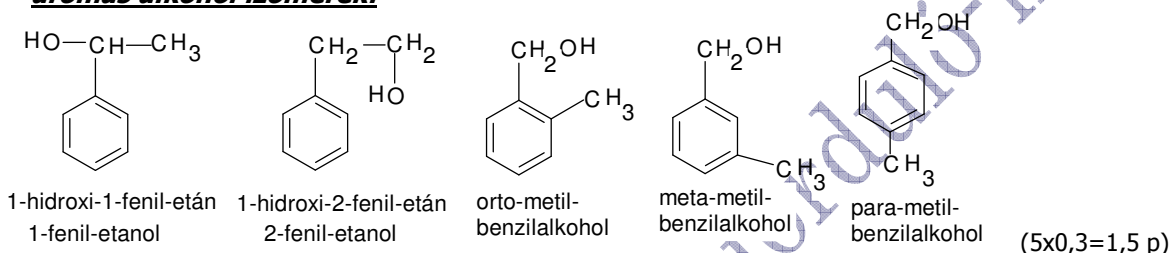


**X.-XII. osztály, IV. forduló, megoldás
2011 / 2012 –es tanév, XVII. évfolyam**

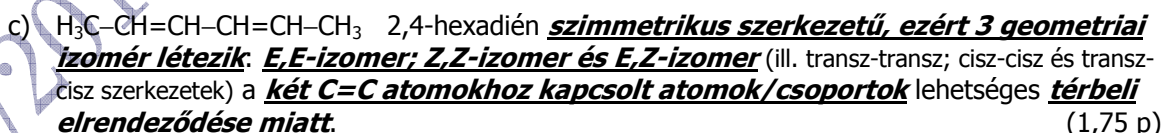
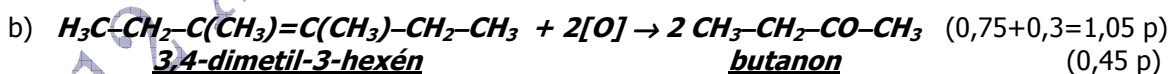
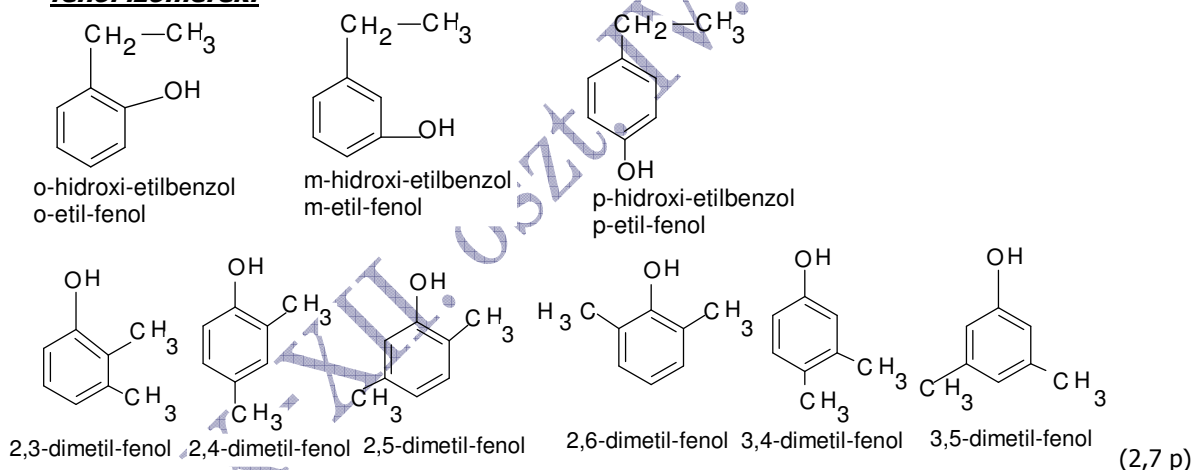
1. a) - aromás éterizomerek:



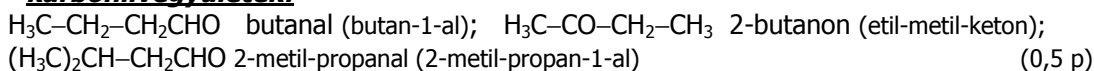
- aromás alkohol izomerek:



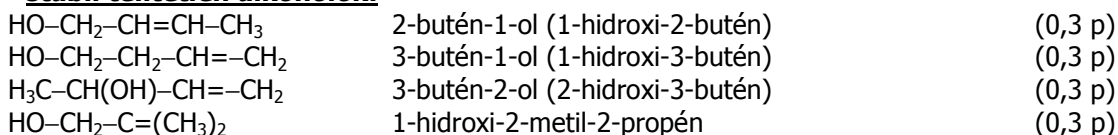
- fenol izomerek:



d) - **karbonilvegyületek:**



- **stabil telítetlen alkoholok:**


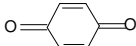
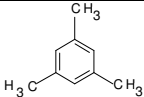
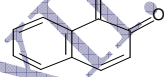
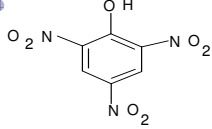
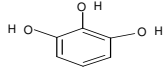
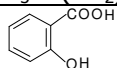
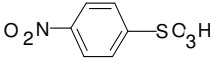
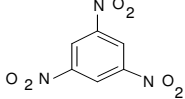
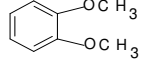


- telítetlen éterek:

$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	metil-1-propénil-éter	(0,3 p)
$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	metil-allil-éter	(0,3 p)
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	etil-vinil-éter	(0,3 p)
$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{CH}=\text{CH}_2)$	metil-izopropénil-éter	(0,3 p)

2.

(0,8,75 p)

S.sz.	Anyag neve	Képlet (0,25 p / képlet)	Szín betűjele (0,1 p/szín)
1.	borostyánkősav	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	f
2.	n-butanol	$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_3-\text{OH}$	d
3.	elaidinsav	$\text{transz-HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$	b
4.	glikol	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	d
5.	jodoform	CHI_3	b
6.	glicerín	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{OH}$	d
7.	kloroform	CHCl_3	d
8.	o-kinon		a
9.	p-kinon		b
10.	koronén		b
11.	linolénsav	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	b
12.	mezitilén		d
13.	mirisztinsav	$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	d
14.	mustárgáz	$(\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_2\text{S}$	d
15.	1,4-naftokinon		b
16.	1,2-naftokinon		a
17.	mirbánolaj		b
18.	pikrinsav		b
19.	pirogallol		d
20.	piroszőlősav	$\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{COOH}$	d
21.	ricinolsav	$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	b
22.	szalicilsav		f
23.	szulfanilsav		d
24.	trinitrobenzol		b
25.	veratrol		d

3. a) **NaN_3 – nátriumazid, KNO_3 – káliumnitrát, SiO_2 – szilíciumdioxid** (0,6 p)
 - a **NaN_3 reakciója** (b-pont) **biztosítja a zsák felfújódását** (0,15 p)
- b) Az ütközéskor a gyújtó berendezésben keletkezett elektromos ív hatására a NaN_3 bomlik:
 $2\text{NaN}_3 \rightarrow 3\text{N}_2 + 2\text{Na} + \text{Q}$ (1,25 p)
 - a **felszabaduló hő hatására a keletkező N_2 -gáz térfogata hirtelen megnő és ez fújja fel a légszakot.** (0,5 p)
 - a keletkező **nagyon reakcióképes Na redukálja a KNO_3 -t,** amelynek során **még szabadul fel N_2 -gáz.** $10\text{Na} + 2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2$ (1,25 p)
 - itt további **reakcióképes vegyületek keletkeznek,** az **alkálifémoxidok,** amelyek az adott hőmérsékleten a **SiO_2 -dal** viszonylag **stabil vegyületeket** képeznek (K- és Na-szilikát, az üveg fő komponensei): (0,5 p)
 $\text{K}_2\text{O} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3$ és $\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3$ (0,5 p)
- c) A **NaN_3 színtelen, szagtalan, fehér kristályos** vegyület. (0,15 p)
 - **szerkezet:** $\text{Na}^+ \text{N}^3- = \text{N}^-$ (0,35 p)
 - **rendkívül mérgező, bőrön keresztül felszívódik; elpusztítja a baktériumokat, gombákat, állatokat és az embereket is.** (0,5 p)
 - **kb. 50 mg káros az emberi szervezetre** (kóma, vérnyomás csökkenés, szívritmuszavar, majd halál is bekövetkezhet) (0,25 p)
- d) - a **b)-válasz** alapján **a veszélyes NaN_3 ártalmatlan vegyületekké** alakul át, így az „elhasznált” légszakokat tartalmazó autók a roncstelepre kerülve ebből a szempontból már **nem jelentenek veszélyt;** (1,0 p)
 - a fentiekből következik, hogy a **sértetlen légszakot** tartalmazó, **roncstelepre került autók veszélyes hulladékot** tartalmaznak, amely **pl. a zsák sérülésekor kiszóródhat és a NaN_3 vízzel HN_3 -t** (hidrogén-azidot) **eredményez,** amely **erős mérge;** ez utóbbi a **fém tárgyakkal robbanékony fémazidokká** alakulhat. (1,5 p)
4. a) **50 g, 92%-os etanol** oldatban: **46 g $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ és 4 g H_2O** (0,75 p)
 - a végbemenő reakciók:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + 1/2 \text{H}_2$ és $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} + 1/2 \text{H}_2$ (0,75 p)
 - az oldat **etanol** tartalmával **reagált Na tömege: $m = 23 \text{ g Na}$** (0,5 p)
 - az oldat **víz tartalmával reagált Na tömege:** $m = 4 \times 23/18 = \text{5,11 g Na}$ (0,75 p)
 - **összesen reagált Na tömege: $m = 28,11 \text{ g Na}$** (0,25 p)
 $m(\text{Na, reagált}) = m(\text{Na, kocka}) - m(\text{Na, gömb})$ (0,25 p)
 - legyen: r (cm) a Na gömb sugara; $\rho = m/V$ összefüggésből:
 $m(\text{Na, kocka}) = \rho(2r)^3$ és $m(\text{Na, gömb}) = \rho(4\pi r^3/3)$ (1,0 p)
 $m(\text{Na, reagált}) = \rho r^3 5,645 = 5,475 r^3 = 28,11$ $r^3 = 5,13 \text{ cm}^3$ ($\rho_{\text{Na}} = 0,97 \text{ g/cm}^3$) (0,75 p)
 $m(\text{Na, kocka}) = 39,80 \text{ g Na}$ (0,25 p)
- b) Gyakorlatilag azért **nem lehet végbe, mert:**
 (1) – **túl nagy a Na eredeti tömege az oldat tömegéhez képest;**
 (2) – az alkoholos oldat és a Na reakciója után **megmaradt Na tömege:**
 $m(\text{Na, maradt}) = 39,80 - 28,11 = \text{11,69 g Na nem reagál}$
 - a Na reakciókészsége nagy, így a **megmaradt Na a levegőn meg is gyulladhat,** ez a reakció olyan heves (exoterm), hogy a kísérleti edényből **az égő Na „kiszökhet”,** útvonala nem határozható meg és ezért **veszélyes lehet a közvetlen környezetére.** (1,25 p)
5. a) Megnevezés, felhasznált anyagok, reakciókörülmények, megfigyelt jelenségek, stb. (3,0 p)
 (A megnevezett kísérlet egyéni értékelése a fenti szempontok szerint!)
- b) **Miért** volt ez a kísérlet számodra **emlékezetes?** (1,0 p)
 (A megnevezett kísérlet egyéni értékelése a fenti szempontok szerint!)
- c) A megnevezett kísérlet **reakciók egyenletei!** (1,5 p)
- d) A megnevezett kísérletben tapasztalt **jelenségek magyarázata!** (1,5 p)

6.

a)

(5,0 p)

•	H	C	Y	Á	T	Y	Y	P												
3	7	5	2	4	6	9	8	1												
Á	•	E	A	T	I	E	S	I												
1	9	8	7	3	5	2	4	6												
•	N	•	•	L	G	Ö	Ó	M												
6	2	4	8	1	9	3	5	7												
F	S	R	Y	O	G	T	L	A												
4	5	3	1	7	2	6	9	8												
•	A	O	V	Ö	O	S	E	E												
8	1	9	3	6	4	7	2	5												
•	R	•	B	B	N	G	F	É												
7	6	2	9	5	8	4	1	3												
U	E	V	A	Á	Ö	E	N	I	L	V	T	S	E	L	E	L	M	P	Á	Y
1	5	6	4	9	8	2	3	7	4	8	1	5	6	9	8	2	4	7	1	3
E	E	Á	A	S	S	I	K	N	É	K	I	A	R	T	T	Y	S	V	T	G
2	3	4	7	1	5	9	8	6	5	2	3	1	7	4	3	6	9	8	2	5
•	Ö	I	R	T	,	•	•	•	•	F	•	•	B	O	F	S	É	M	É	E
9	8	7	2	6	3	5	4	1	6	9	7	8	3	2	7	1	5	6	4	9
C	L	O	S	S	E	E	L	E				•	M	•	G	V	J	R	O	I
8	2	1	5	4	6	7	9	3				4	9	5	6	3	7	1	8	2
J	E	H	E	T	L	F	Á	„2”				Z	N	Ö	Ö	•	O	E	L	Ó
6	9	5	3	2	7	4	1	8				3	1	7	5	8	2	4	9	6
L	D	E	•	K	E	S	M	K				•	I	O	F	G	K	T	É	É
4	7	3	1	8	9	6	5	2				2	8	6	4	9	1	3	5	7
S	I	E	L	T	E	B	D	R	D	E	•	T	D	D	I	S	•	É	K	O
7	1	9	6	3	4	8	2	5	9	3	7	6	4	1	2	5	3	9	7	8
É	E	S	C	Ö	O	A	A	S	L	S	Z	V	K	S	T	T	,	Z	Z	G
5	4	2	8	7	1	3	6	9	1	2	4	7	5	8	9	4	6	2	3	1
•	H	Á	•	L	O	O	E	E	O	E	T	O	C	A	Z	T	Á	T	G	•
3	6	8	9	5	2	1	7	4	6	5	8	9	2	3	1	7	8	5	6	4
K	T	S	•	A	I	K	K	Y												
9	1	8	5	4	2	3	7	6												
Á	•	T	,	E	•	A	O	K												
2	4	3	8	7	6	1	9	5												
A	Ö	Z	I	Z	•	R	A	C												
6	5	7	3	9	1	4	8	2												
Z	H	•	E	M	V	I	A	M												
5	9	6	4	8	3	2	1	7												
É	E	•	Ó	R	A	Ö	I	A												
7	8	1	2	6	9	5	3	4												
K	T	S	N	G	T	L	O	T												
4	3	2	7	1	5	8	6	9												

b) „Pályafutása során kidolgozta a gyenge elektrolitok disszociációs törvényeit, bevezette az aktivitás fogalmát és felfedezte a reakciósebesség és hőmérséklet közötti törvényt. Megjósolta, hogy a rohamos ipari fejlődés következménye a növekvő CO₂ kibocsátás, amely globális felmelegedést okozhat.” (1,5 p)

c) Swante Arrhenius, svéd kémikus, 1859 – 1927. (0,75 p)

d) 1903-ban az elektrolitos disszociáció törvényeinek kidolgozásáért. (0,5 p)

e) 1905 – ben. (0,25 p)

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

7. a) A **keserűső: $MgSO_4$; Glauber-só: Na_2SO_4 ; rézgálic: $CuSO_4$** összetételűek (kristályvíz nélkül). A **permetezőszer hatóanyaga a Cu^{2+} -ion**, amely a d-mező eleme, és mint ilyen **komplekképzésre hajlamos**. Komplexet képezhet O-, N-tartalmú vegyületekkel, így a fehérjéket alkotó aminosavakkal is. Ezek a kapcsolatok a **fehérjék denaturálódását eredményezik**, vagyis **irreverzibilis szerkezetváltozást**, és így **meggátolják a fehérjék biológiai funkcióinak ellátását**. A **Mg^{2+} - a Na^+ - ionok**, amelyek az **s-mező elemei nem képesek komplexképzésre**, így nem befolyásolják a fehérjék biológiai funkcióit. (2,5 p)
- b) Az oldatok esetében az elektromos vezetés mértékét a jelenlévő ionok koncentrációja határozza meg.
- (1) **$NaCl$ telített oldatban maximális az ionkoncentráció**, a **$NaCl$ ionos vegyület, vízben oldódik** és az adott oldatnak így maximális az elektromos vezető képessége. A **hígítással csökken az ionok mol/dm^3 - ben kifejezett koncentrációja** és ugyanakkor **nő a vízmolekulák száma**, amelyek **nem biztosítanak elektromos vezetést**. (2,5 p)
- (2) Az **ecetsav gyenge sav**, így **vizes oldatban egyensúlyi disszociációs folyamat** játszódik le: $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$. A **hígítással az egyensúly az ionképződés irányába tolódik** el, ennek során **nő a mol/dm^3 -ben kifejezett ionkoncentráció** és ezzel arányosan nő a hígított oldat elektromos vezetése. Az **oldatnak ez a képessége akkor kezd csökkenni**, amikor az **elegyen található CH_3COOH mind disszociáltak** (ionizálódtak), és **a további hígítás mértékével arányosan csökken az ionok koncentrációja és nő a vízmolekulák koncentrációja**. (3,0 p)
- c) A **bontatlan üveg zárt rendszer**, míg a **felbontott üveg nyitott rendszer**. Mindkét üvegben **ugyanaz a reakció** megy végbe: $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$, de a rendszer állapotától függően más módon. A **zárt rendszerben** a fenti **egyensúly dinamikus** (= mindkét irányba azonos sebességgel megy végbe), míg a **nyitott rendszerben a H_2CO_3 bomlásának irányába tolódik** el, **mert a felszabadult CO_2 távozik** a rendszerből. (2,0 p)