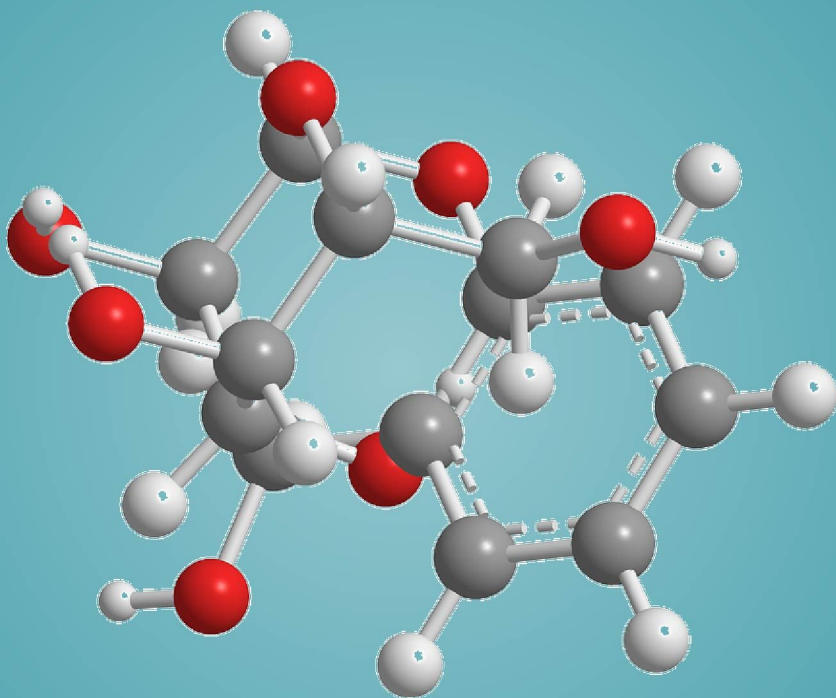
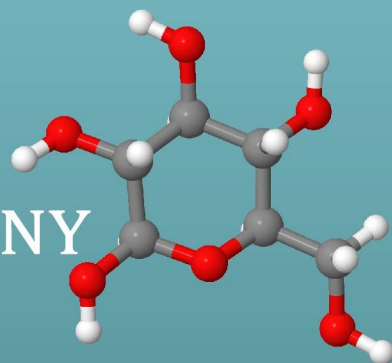




Komonyi Éva

SZERVES KÉMIAI FELADATGYŰJTEMÉNY



II. RÁKÓCZI FERENC KÁRPÁLTALJAI MAGYAR FŐISKOLA

SZERVES KÉMIAI FELADATGYŰJTEMÉNY

SZERVES KÉMIAI FELADATGYŰJTEMÉNY

Összeállította és szerkesztette:
Komonyi Éva



„GENIUS”
Jótekonysági Alapítvány

II. RF KMF
Beregszász
2022

ETO 547(477.87)

K-67

A kiadvány a II. éves biológia szakos hallgatók részére készült a Szerves kémia elméleti tananyag fő témaköreire kapcsolódó tartalommal. Mind csoportos, mind pedig egyéni foglalkozáshoz alkalmas néhány alapozó és gyakorló teszt, ill. számítási, logikai és elemző feladatot tartalmaz. A segédanyag végén a szerves vegyületek megnevezésének alapjai, az IUPAC alapelvei kerülnek ismertetésre, ami megkönnyíti a szerves vegyületek helyes, nemzetközileg kidolgozott és elfogadott megnevezésének elsajátítását. E résznek az elkészítésénél az volt a legáltalánosabb szempont, hogy illeszkedjék a tananyaghoz, könnyen áttekinthető, megtanulható legyen. Az áttekinthető algoritmusok és egyszerű példák, valamint a megnevezési szabályok érthető, rövid leírása segíti a hallgatókat a tananyag elsajátításában.

*Elektronikus formában (PDF fájlformátumban) történő kiadásra javasolta
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Tanácsa
(2021.08.26., 8. számú jegyzőkönyv).*

Kiadásra előkészítette a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Kiadói Részlege, valamint Biológia és Kémia Tanszéke.

Összeállította és szerkesztette:

Komonyi Éva

Lektorálta:

Dr. Szabó Maryan, docens (Ungvári Nemzeti Egyetem)

Dr. Filep Mihály, tudományos főmunkatárs (Ungvári Nemzeti Egyetem)

Az illusztrációkat válogatta és digitalizálta:

Komonyi Éva

Műszaki szerkesztés és tördelés: *Dobos Sándor, Orbán Melinda*

Korrektúra: *Gricza-Varcaba Ildikó*

Borítóterv: *Vezsdel László*

ETO-besorolás: *a II. RF KMF Apáczai Csere János Könyvtára*

A kiadásért felel: *Dobos Sándor (II. RF KMF, Kiadói Részleg)*

A szerves kémiai feladatgyűjtemény tartalmáért a szerkesztő a felelős.

A kézirat 2015-ben elnyerte a „GENIUS” Jótékonysági Alapítvány
Soós Kálmán ösztöndíjprogram jegyzettámogatási ösztöndíját.

Kiadó: a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola (cím: 90 202, Beregszász,
Kossuth tér 6. E-mail: foiskola@kmf.uz.ua)

© Komonyi Éva, 2022

© II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, 2022

TARTALOM

I. TESZTFELADATOK SZERVES KÉMIABÓL	7
<i>I.1. Témakör.</i>	
Szénhidrogének és a szénhidrogének egyes származékai: csoportosítás, funkciós csoportok, megnevezés, tulajdonságok.....	7
<i>I.2. Témakör.</i>	
Térszerkezeti (geometriai, optikai izoméria) és szerkezeti (konstitúciós, helyzeti) izoméria	17
<i>I.3. Témakör.</i>	
Aldehidek, ketonok és éterek megnevezése, előállítása és kémiai tulajdonságai	28
<i>I.4. Témakör.</i>	
Karbonsavak megnevezése. Karbonsavszármazékok csoportosítása, megnevezése, előállítása, kémiai tulajdonságok. Szerves vegyületek savas jellege. Nitrilek.....	33
<i>I.5. Témakör.</i>	
Alkoholok, alkoholszármazékok, csoportosítás, megnevezés, tulajdonságok.....	40
<i>I.6. Témakör.</i>	
A benzol és származékai. Heterociklusos vegyületek	46
II. TÁBLÁZATOS FELADATOK (KIEGÉSZÍTÉSES FELADATOK).....	53
III. GYAKORLÓ SZÁMÍTÁSI ÉS ELEMZŐ FELADATOK SZERVES KÉMIABÓL	61
IV. ELEMZŐ FELADATOK	67
V. SZERVES VEGYÜLETEK NEVEZÉKTANA. AZ IUPAC ALAPELVEI	71
V.1. Szénhidrogének nevezéktana	71
V.2. Szénhidrogének funkcionális származékainak nevezéktana.....	82
FELHASZNÁLT IRODALOM.....	99

I. TESZTFELADATOK SZERVES KÉMIABÓL

I.1. Témakör. Szénhidrogének és a szénhidrogének egyes származékai: csoportosítás, funkciós csoportok, megnevezés, tulajdonságok

1. feladat. Találja meg az összefüggést!

A szerves vegyületosztályok (csoportok) neve mellé keresse meg a megfelelő funkciós csoportot! A betűk alá írja be a megfelelő számot! Hozzon fel egy-egy példát az A és D vegyületekre! Írja fel szerkezeti képletüket és nevezze meg az IUPAC nevezéktan szerint.

A	B	C	D

A.	Alkoholok	1. –O–OR	Példa:	Megnevezés:
B.	Éterek	2. –SR	Példa:	Megnevezés:
C.	Tioalkoholok	3. –OH	Példa:	Megnevezés:
D.	Fenolok	4. –COOR	Példa:	Megnevezés:
		5. –OR	Példa:	Megnevezés:
		6. –SH		

2. feladat. Válassza ki az egyetlen helyes választ!

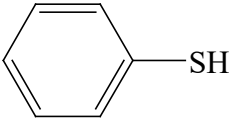
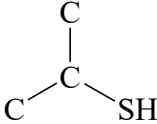
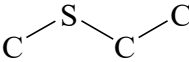
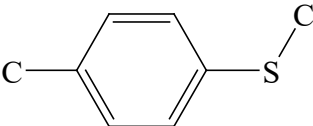
Hogyan nevezik az –SR csoportot (előtagot) az IUPAC javaslata szerint? A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a szerkezeti képletét és az IUPAC nevezéktan szerinti megnevezését egy –SR funkciós csoportot tartalmazó vegyületnek!

A.	tiohidroxi-	Szerkezeti képlet: megnevezés:
B.	alkiltioxi-	
C.	alkilszulfanil-	
D.	merkaptó-	

3. feladat. Találja meg az összefüggést!

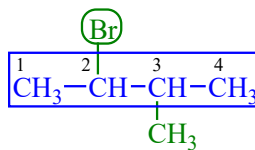
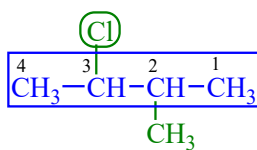
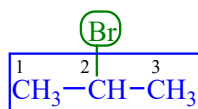
A szénhidrogén származékok szerkezeti képlete mellé keresse meg a megfelelő megnevezést! A betűk alá írja be a megfelelő számot!

A	B	C	D

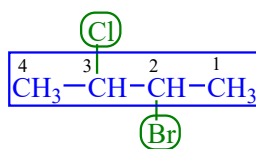
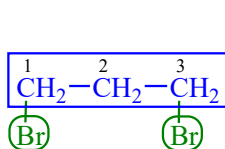
A.		1. Alkántiol
B.		2. (Alkilszulfanil)alkán
C.		3. (Alkilszulfanil)arén
D.		4. Dialkilszulfid
		5. Alkanol
		6. Benzoltiol

4. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



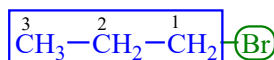
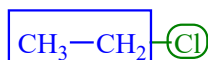
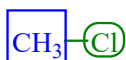
--	--	--



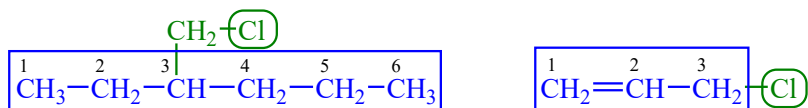
--	--

5. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



--	--	--



--	--

6. feladat. Találja meg az összefüggést!

A szénhidrogén származékok megnevezése mellé keresse meg a megfelelő funkciós csoportot! A betűk alá írja be a megfelelő számot!

A	B	C	D

A.	Karbonsavak	1. -CN
B.	Észterek	2. -COOR
C.	Amidok	3. -COOH
D.	Halogénanhidridek	4. -Hal
		5. -CONH ₂
		6. -COHal

7. feladat. Találja meg az összefüggést!

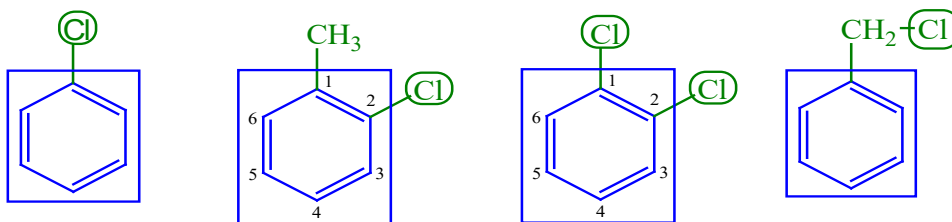
A szénhidrogén származékok IUPAC nevezéktan szerinti megnevezése mellé keresse meg a megfelelő szerkezeti képletet! A betűk alá írja be a megfelelő számot!

A	B	C	D

A.	Kalcium-diformiát	1. Ca(HCOO) ₂
B.	Nátrium-formiát	2. (HCOO) ₂ Ca
C.	Nátrium-benzoát	3. HCOONa
D.	Nátrium-ciklohexánkarboxilát	4. NaHCOO
		5. C ₆ H ₅ ONa
		6. C ₆ H ₅ COONa
		7. C ₆ H ₁₁ COONa
		8. NaC ₆ H ₅ COO

8. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



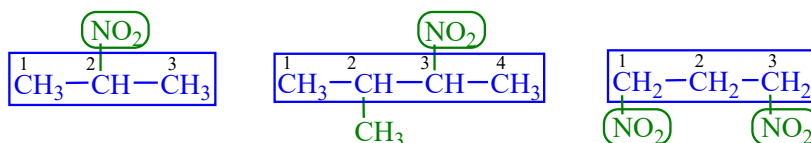
--	--	--	--

9. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



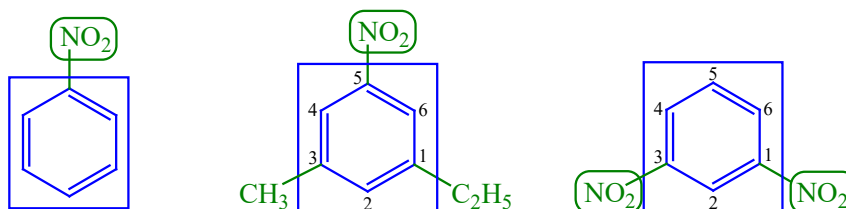
--	--	--



--	--	--

10. feladat.

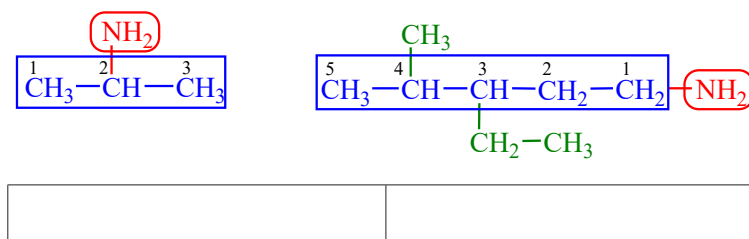
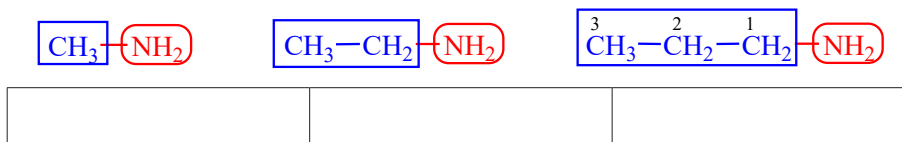
Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



--	--	--

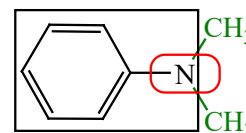
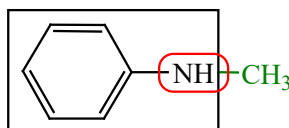
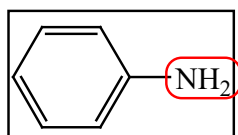
11. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



12. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



13. feladat. *Találja meg az összefüggést!*

A megadott vegyületcsoportok neveit párosítsa a megfelelő funkciós csoporttal! A betűk alá írja be a megfelelő számot! Hozzon fel példát mindegyik vegyületre! Írja fel a szerkezeti képletét és nevezze meg az IUPAC nevezéktan szerint!

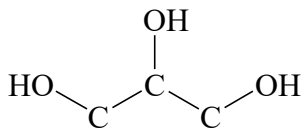
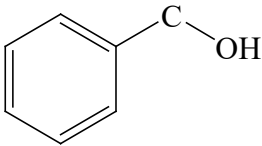
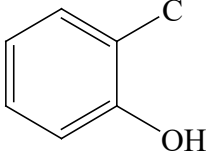
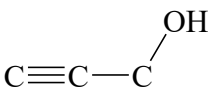
A	B	C	D

A.	Észterek	1. --O--OR	Példa:	Megnevezés:
B.	Alkoholok	2. --COOH 3. --OH	Példa:	Megnevezés:
C.	Fenolok	4. --COOR	Példa:	Megnevezés:
D.	Éterek	5. --OR 6. >C=O	Példa:	Megnevezés:

14. feladat. Találja meg az összefüggést!

A szénhidrogén származékok szerkezeti képlete mellé keresse meg a megfelelő megnevezést! A betűk alá írja be a megfelelő számot!

A	B	C	D

A.		1. Alkanol
B.		2. Alkinol
C.		3. Aromás alkohol
D.		4. Alkántriol
		5. Alkenol
		6. Fenol

15. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket 1. szubsztitúciós és 2. csoport-funkciós nomenklatúra szerint! A megnevezéseket írja az üres négyzetekbe!

C_6H_5Cl	C_2H_5Br	$CH_2=CHI$	CH_3F
1.			
2.			

16. feladat.

Válassza ki a másodrendű alkán-halogenidek helyes meghatározását! A helyes válasz betűjelét írják be az üres négyzetbe! Hozzon fel példát a másodrendű alkán-halogenidre és nevezze meg az IUPAC és csoport-funkcionális nomenklatúra szerint!

A. Szénhidrogén származékok, amelyek molekulájukban a másodrendű szénatom mellett tartalmazzák a halogén atomot.

B. Szénhidrogén származékok, amelyek molekulájukban a halogén atom a második szénatomhoz kapcsolva helyezkedik el.

C. Szénhidrogén származékok, amelyek molekuláiban két halogénatom található.

D. Alkán származékok, amelyek molekulájukban a másodrendű szénatomhoz kapcsoltn tartalmazzák a halogén atomot.

Példa a másodrendű alkán-halogenidre (szerkezeti képlet):

Megnevezés az IUPAC szerint:

17. feladat.

Válassza ki a megadott sorok közül, melyik tartalmaz homológokat! A kiválasztott sor betűjelét írja a kis üres négyzetbe! Az üres négyzetekbe a homológok alá írja be azok szerkezeti képletét!

	2-metilanilin	3-etilanilin	fenilmetánamin	anilin
A.				
	nitroetán	1-nitropropán	2- nitropropán	nitrobenzol
B.				
	nitroetán	nitrometán	2-metil-2-nitropropán	1-nitropentán
C.				
	1-nitrobután	2-nitrobután	2-metil-2-nitropropán	1,3-dinitrobután
D.				

18. feladat. Találja meg az összefüggést!

Válassza ki azokat a termékeket, amelyek a megadott telítetlen szénhidrogének és hidrogén-bromid reakciójakor keletkeznek! Írja fel a reakcióegyenleteket és magyarázza meg, milyen mechanizmus és szabály szerint mennek végbe a reakciók! A reakcióban résztvevő vegyületeket nevezze meg az IUPAC nevezéktan szerint!

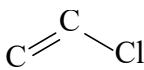
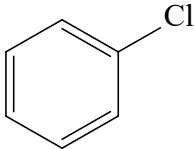
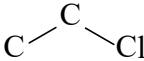
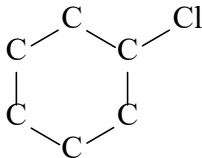
A	B	C

A	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	1. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Br}$ 2. $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 3. $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ 4. $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ 5. $\text{CH}_2=\text{CBr}-\text{CH}_3$ 6. $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$ 7. $\text{CH}_3-\text{CBr}_2-\text{CH}_3$ 8. $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}=\text{CH}_2$
B.	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	
C.	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	
Reakcióegyenletek:		
1.		
2.		
3.		
A reakciók mechanizmusa: 1.		
2.		
3.		

19. feladat.

Állítsa sorba a szénhidrogének halogénszármazékait a szénlánc bonyolultsága szerint! Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint!

1	2	3	4

			
A.	B.	C.	D.

20. feladat. Találja meg az összefüggést!

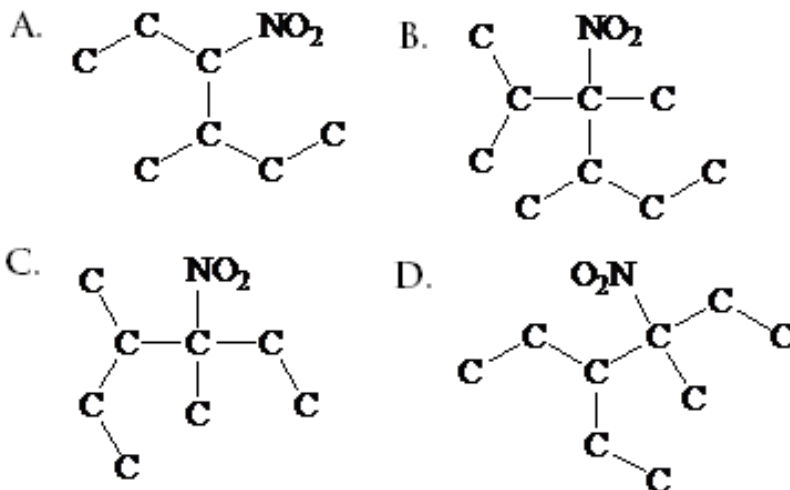
Válassza ki a megadott szerkezeti képletek alapján a primer, szekunder és tercier nitro-vegyületeket! A kiválasztott számjeleket írja a megfelelő rendűséget jelölő négyzet alá!

primer	szekunder	tercier

1.	2.	3.	4.	5.	6.

21. feladat.

Válassz ki azt a szerkezeti képletet, amely megfelel a 4-etil-3-metil-3-nitrohexán megnevezésnek! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

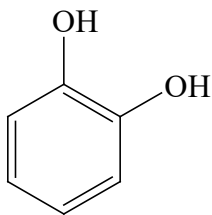
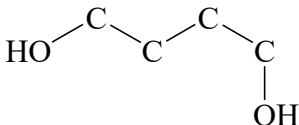
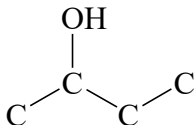
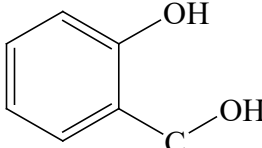
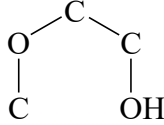
**22. feladat.**

Egy molekulában az egyik szénatomhoz a következő ligandumok kapcsolódnak: két hidrogénatom, egy izopropil- és egy vinil-csoport. Mi a vegyület szabályos neve? A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a vegyületek szerkezeti képletét!

A.	hex-1-én	
B.	hexán	
C.	2-metilpentán	
D.	2-metilpent-4-én	
E.	4-metilpent-1-én	

23. feladat.

A feltüntetett szerkezeti képletek közül válassza a szénhidrogének kétértékű hidroxil-származékait! A helyes válaszok betűjeleit írja az üres négyzetbe! Mindegyik megadott vegyületnek írja fel a megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint!

				
A.	B.	C.	D.	E.

24. feladat.

Állítsa sorba a szénhidrogéneket a bennük lévő szénatomok számának növekedése szerint! Írja fel a vegyületek mellé szerkezeti képletüket!

1	2	3	4

A.	etin	
B.	metán	
C.	ciklohexán	
D.	butadién	

25. feladat.

Határozza meg az átalakulási láncban a hiányzó szénhidrogént: $\text{CaC}_2 \rightarrow X \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$.
Írja a helyes válasz betűjelét az üres négyzetbe! Írja fel a reakcióegyenletet!

A.	ciklohexán	B.	acetilén
C.	etilén	D.	fenol
Reakcióegyenlet:			

26. feladat.

Állítsa sorba a benzinmárkákat a detonációval szembeni ellenállóságuk növekedése szerint!

1	2	3	4

Magyarázza meg választát! Mit jelentenek a betűk mellett a számok?

A.	A-95	Magyarázat:
B.	A-92	
C.	A-98	
D.	A-76	

**I.2. Témakör. Térszerkezeti (geometriai, optikai izoméria)
és szerkezeti (konstitúciós, helyzeti) izoméria**

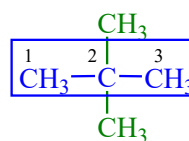
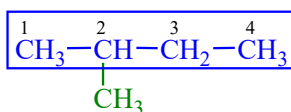
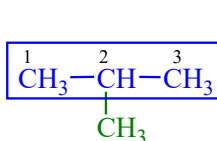
1. feladat. Adja meg az egyetlen helyes választ!

Válassza ki azt a vegyületet, amelyre jellemző a cisz-transz (Z-E)-izoméria! Választát magyarázza meg!

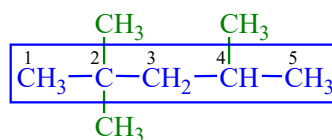
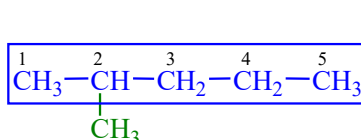
A.	2-klór-pent-1-én	Magyarázat:
B.	3-bróm-4-metilhex-2-én	
C.	1,1-dibrómprop-1-én	
D.	1,2-dibróm-etin	

2. feladat.

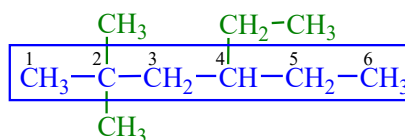
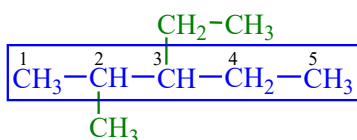
Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



--	--	--



--	--



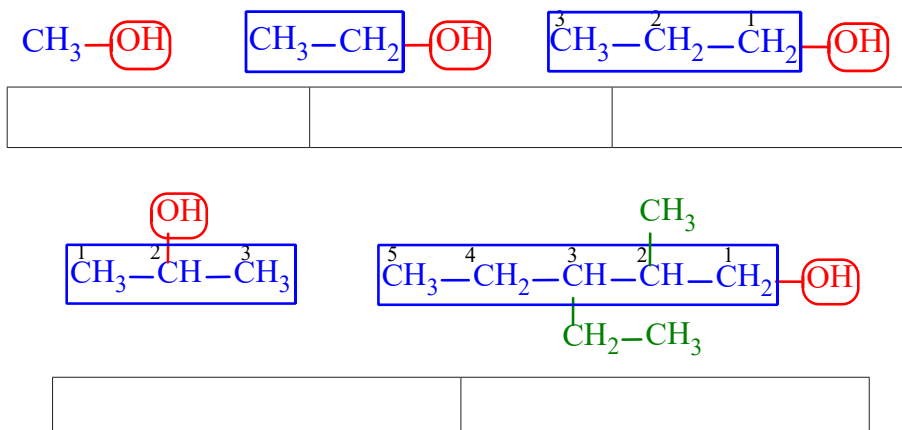
--	--

Válassza ki azokat a vegyület párokat, amelyek egymásnak izomerjei! Határozza meg, milyen izomériáról van szó!

Kiválasztott izomer párok:	Az izoméria típusa:
----------------------------	---------------------

3. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



Válassza ki azokat a vegyületeket, amelyek egymásnak izomerjei! Határozza meg, milyen izomériáról van szó!

Kiválasztott izomer párok:	Az izoméria típusa:
----------------------------	---------------------

4. feladat.

Válassza ki az izomerek sorát! Írja be az üres négyzetekbe a vegyületek szerkezeti képletét!

	1,2-diklórbután	1,3- diklórbután	1,4- diklórbután	1,2- diklórbután
A.				
	1-metil-2-klórbenzol	1-metil-3- klórbenzol	1-etil-2- klórbenzol	1-etil-3- klórbenzol
B.				
	3-klórprop-1-én	4- klórbut-1-én	1- klórprop-1-én	2- klórprop-1-én
C.				
	1-brómpentán	1-bróm-2,2-dimetilpropán	3-brómpentán	1-bróm-3-metilbután
D.				

5. feladat. Találja meg az összefüggést!

Az izomer párok szerkezeti képlete mellé keresse meg a megfelelő megnevezést! A betűk alá írja be a megfelelő számot és a vegyületek (izomerek) megnevezését!

A		B		C	

A.	CHO H-C-OH CH₂OH D(+) CHO HO-C-H CH₂OH L(-) COOH H-C-OH CH₃ D(-) COOH HO-C-H CH₃ L(+)	1. Geometriai izomerek
B.	H H H H H-C -C- -C- -C-H H H H H H H H H-C -C- -C-H H H H	2. Optikai izomerek
C.	H H H C H C H H H H H C H C H H H H H C H C H H H H H C H C H H	3. Szerkezeti izomerek
		4. Konformációs izomerek

6. feladat.

Az alábbi molekulák közül melyiknél fordulhat elő cisz-transz izoméria? A helyes válasz betűjelét írja be az üres négyzetbe!

A.	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array} $
B.	
C.	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{ClH}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $

Válaszát magyarázza meg!

Magyarázat:

7. feladat.

Rajzolja fel az alábbi vegyületek szerkezeti képletét!

2-propilhept-2-én	
2,4-dimetilhex-2-én	
4-metilpenta-1,3-dién	
cisz-4,4-dimetilhexa-2-én	

8. feladat.

Válassza ki a megadott vegyületek közül az optikailag aktív vegyületeket! A helyes válaszok betűjeleit írja be az üres négyzetbe! Írja fel mindegyik vegyület mellé a szerkezeti képletét és nevezze meg a vegyületet az IUPAC nevezéktan szerint!

A.	Glicerol		
B.	Glicin		
C.	Tejsav		
D.	Alanin		

9. feladat.

Válassza ki a megadott meghatározások közül, hogy mi az olefinek cisz-transz izomériájának feltétele? A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	Legalább egy szénatom körül négy különböző ligandum megléte.
B.	A kettő kötést hordozó szénatomok egyikén csak hidrogén, a másikon szénhidrogéncsoportok.
C.	A kettős kötést hordozó szénatomok mindegyikén két különböző ligandumnak kell lennie.
D.	A kettős kötést hordozó szénatomokon azonos ligandumok.
E.	A kettő kötést hordozó szénatomokon feltétlenül négy különböző ligandumnak kell lennie.

10. feladat.

Válassza ki a legstabilabb konformációt! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	B.	C.	D.

Válaszát indokolja meg! Nevezze meg a vegyületet az IUPAC nevezéktan szerint!

Indoklás:
Megnevezés:

11. feladat.

Válassza ki a leginstabilabb konformációt! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	B.	C.	D.

Válaszát indokolja meg! Nevezze meg a vegyületet az IUPAC nevezéktan szerint!

Indoklás:
Megnevezés:

12. feladat.

Válassza ki az izomerek sorát! Írja be az üres négyzetekbe a vegyületek szerkezeti képletet!

A.	propán-1-amin	propán-2-amin	<i>N,N</i> -dimetilmetánamin	<i>N</i> -metiletánamin
B.	nitrobenzol	1-etil-2-nitrobenzol	1,3-dimetil-2-nitrobenzol	1-metil-2-nitrobenzol
C.	metánamin	etánamin	propán-1-amin	propán-2-amin
D.	1-nitrobután	2-nitrobután	1-nitropropán	nitrometán

13. feladat.

Válassza ki az egyetlen helyes választ! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írjon fel és nevezzen meg egy vegyületet és annak konstitúciós izomerjét vagy izomerjeit!

A konstitúciós izomerek fogalmán...

A.	az azonos mennyiségi és minőségi összetételű szerves molekulákat értjük.
B.	a különböző funkciós csoportot tartalmazó, azonos összegképletű molekulákat értjük.
C.	az azonos összegképletű molekulákban a felépítő atomok eltérő kapcsolódási sorrendjét értjük.
D.	olyan két eltérő molekulaszerkezetet értünk, amelyekben a pi-kötés az alapláncban, ill. az elágazásban található.
E.	olyan eltérő térszerkezeteket értünk, melyek feltétele aszimmetriás szénatom jelenléte.
Konstitúciós izomerek szerkezeti képletei és megnevezésük:	

14. feladat.

Válassza ki az egyetlen helyes választ! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!
Írjon fel egy példát cisz-transz izomériára! Nevezze meg az izomereket!

Az olefinek cisz-transz izomériájának feltétele:

A.	legalább egy szénatom körül négy különböző ligandum megléte.
B.	a kettős kötést hordozó szénatomokon azonos ligandumok.
C.	a kettős kötést hordozó szénatomok egyikén csak hidrogén, a másikon szénhidrogéncsoportok.
D.	a kettős kötést hordozó szénatomokon feltétlenül négy különböző ligandumnak kell lennie.
E.	a kettős kötést hordozó szénatomok mindegyikén két különböző ligandumnak kell lennie.
Cisz-transz izomerek szerkezeti képletei és megnevezésük:	

15. feladat.

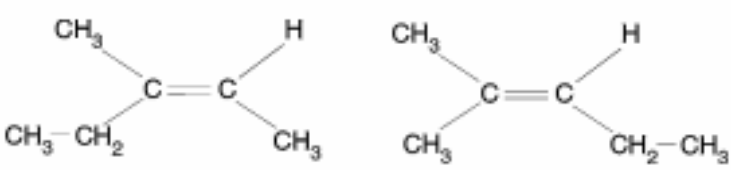
Válassza ki az egyetlen helyes választ! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

Az alábbi C_7H_{14} összegképletű vegyületek közül az egyiknél nincs cisz-transz izoméria. Melyik az? Írja fel mindegyik megadott vegyület szerkezeti képletét!

A.	2-heptén	
B.	3-heptén	
C.	2-metil-2-hexén	
D.	3-metil-2-hexén	
E.	3-metil-3-hexén	

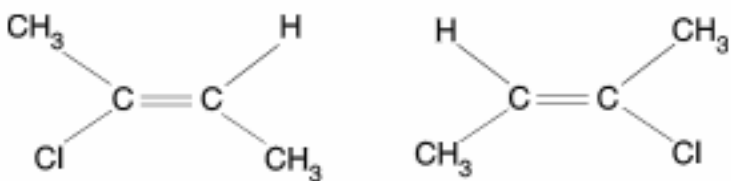
16. feladat.

Milyen viszonyban van egymással az ábrán látható két molekula? Válassza ki az egyetlen helyes választ! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	Különböző az összegképletük.	
B.	Különböző a konstitúciójuk.	
C.	Cisz-transz izomerek.	
D.	Enantiomerpár.	
E.	Teljesen azonos a konstitúciójuk és a konfigurációjuk	

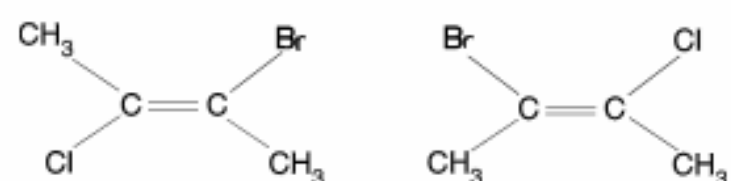
17. feladat.

Milyen viszonyban van egymással az ábrán látható két molekula? Válassza ki az egyetlen helyes választ! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	Különböző az összegképletük.	
B.	Különböző a konstitúciójuk.	
C.	Cisz-transz izomerek.	
D.	Enantiomerpár.	
E.	Teljesen azonos a konstitúciójuk és a konfiguráció	

18. feladat.

Milyen viszonyban van egymással az ábrán látható két molekula? Válassza ki az egyetlen helyes választ! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	Különböző az összegképletük.	
B.	Különböző a konstitúciójuk.	
C.	Cisz-transz izomerek.	
D.	Enantiomerpár.	
E.	Teljesen azonos a konstitúciójuk és a konfigurációjuk.	

19. feladat.

Válassza ki azt a két vegyületet, amelyek egymásnak izomerjei! A kiválasztott betűjeleket írja az üres négyzetekbe! Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a vegyület szerkezeti képlete alá!

--	--

A.		B.	
C.		D.	

20. feladat.

A megadott szerkezeti képletek alapján keresse meg azokat az enantiomer és diasztereomer párokat! A kiválasztott párok számjeleit írja a megfelelő betű alá!

A		B	

A. Enantiomerek

B. Diasztereomerek

1.	2.	3.	4.	5.

21. feladat.

Hány szerkezeti izomerje van a C_3H_8O összetételű vegyületnek? A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel az izomerek szerkezeti képleteit és nevezze meg az IUPAC nevezéktan szerint!

--

A. 2	B. 3	C. 4	D. 5
Szerkezeti képletek és megnevezések:			

22. feladat.

Válassza ki a megadott szerkezeti képletek közül a *cis*-izomert! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! A szerkezeti képletek alá írja be a vegyületek megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint!

A.	$ \begin{array}{cc} \text{CH}_3 & \text{H} \\ & \\ \diagdown & / \\ \text{H} & \text{OH} \end{array} $	B.	$ \begin{array}{cc} \text{CH}_3 & \text{OH} \\ & \\ \diagdown & / \\ \text{H} & \text{H} \end{array} $
C.	$ \begin{array}{cc} \text{CH}_3 & \text{OH} \\ & \\ \diagdown & / \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} $	D.	$ \begin{array}{cc} \text{CH}_3 & \text{C}_2\text{H}_5 \\ & \\ \diagdown & / \\ \text{H} & \text{OH} \end{array} $

23. feladat.

Válassza ki azt a sort, amelyben a vegyületek nem egymás konstitúciós izomerei! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a konstitúciós izomerek szerkezeti képleteit!

A.	etil-alkohol, dimetil-éter	Konstitúciós izomerek szerkezeti képletei:
B.	glicerín-aldehid, 1,3-dihidroxi-aceton	
C.	glükóz, fruktóz	
D.	piridin, pirimidin	
E.	butánsav, etil-acetát	

I.3. Témakör. Aldehydekek, ketonok és éterek megnevezése, előállítása és kémiai tulajdonságai

1. feladat.

Válassza ki a megadott funkciós csoport $>C=O$ helyes megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint! Írjon fel három vegyületet, amely tartalmazza ezt a funkciós csoportot!

A.	Hidroxil csoport	B.	Aldehyd csoport
C.	Oxocsoport	D.	Ketocsoport

Szerkezeti képletek:

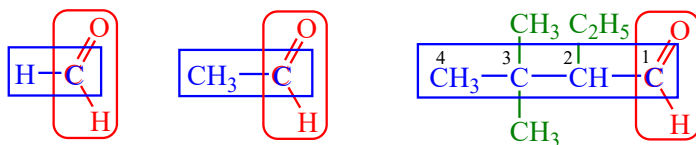
1.

2.

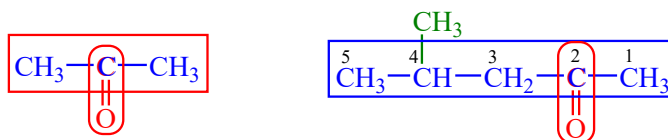
3.

2. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



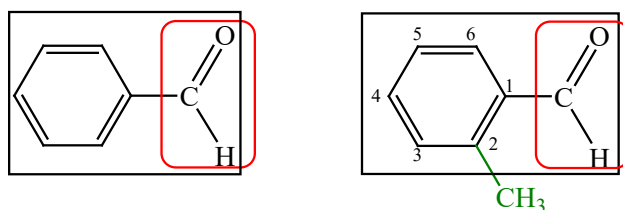
--	--	--



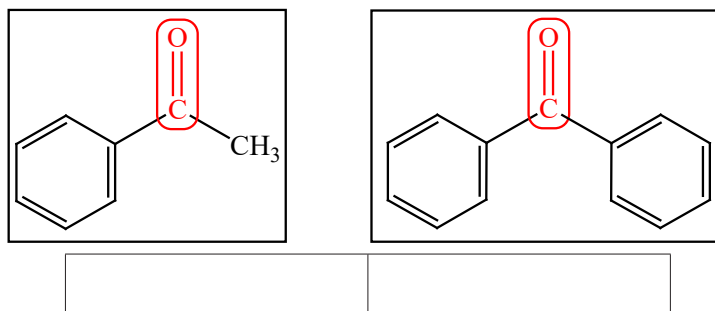
--	--

3. feladat.

Nevezze meg a vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a szerkezeti képlet alatti üres négyzetbe!



--	--

**4. feladat.**

Fejezze be a reakcióegyenleteket! Válassza ki a megadott reakciók közül azokat, melyek eredményeként propanalt kapunk. Írja a helyes válaszok betűjeleit az üres négyzetbe!

A.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow$
B.	$(\text{C}_2\text{HCOO})_2\text{Ca} \xrightarrow{\text{pirolízis}}$
C.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{O}_3 / [\text{H}]}$
D.	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightarrow{[\text{O}]}$

5. feladat.

Válassza ki azt a vegyületet, amelyet a **Reimer-Tiemann-szintézis** eredményeként kapunk! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	Benzaldehid	B.	Szalicilaldehid
C.	<i>o</i> -toluolaldehid	D.	Acetaldehid

6. feladat.

Válassza ki a megadott reagensek közül azokat, amelyek segítségével laboratóriumi körülmények között megkülönböztethetjük az **akroleint (2-propén-1-al)** az **acetontól**! A helyes válaszok betűjeleit írja az üres négyzetbe!

A.	Br_2	B.	N_2H_4
C.	I_2/NaOH	D.	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

7. feladat.

Válassza ki és fejezze be azt a reakcióegyenletet, amely benzaldehydet eredményez és Friedel-Crafts reakciója szerint megy végbe! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{COCl} \xrightarrow{\text{FeCl}_3}$
B.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow$
C.	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CO} + \text{HCl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$
D.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow$

8. feladat.

Válassza ki és fejezze be azokat a reakcióegyenleteket, amelyek AN mechanizmus szerint játszódnak le! A helyes válaszok betűjeleit írja az üres négyzetbe!

A.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Br}_2 \longrightarrow$
B.	$\text{CCl}_3\text{CHO} + \text{HOH} \longrightarrow$
C.	$\text{CH}_3\text{NHO} + \text{I}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow$
D.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+}$

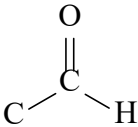
9. feladat.

Válassza ki és fejezze be azt a reakcióegyenletet, amely a Cannizzaro-reakció szerint játszódnak le! A kiválasztott reakcióegyenlet betűjelét írja be az üres négyzetbe!

A.	$2\text{HCHO} \xrightarrow{\text{HO}^-}$
B.	$\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{I}_2/\text{NaOH}}$
C.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{CO}+\text{HCl}/\text{AlCl}_3}$
D.	$\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{HO}^-}$

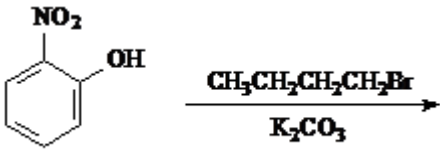
10. feladat.

Válassza ki a feltüntetett vegyület lehetséges megnevezéseit az ismert nomenklatúrák alapján! A helyes válaszok betűjeleit írja az üres négyzetbe!

	A.	Acetaldehid
	B.	Etánaldehid
	C.	Etanal
	D.	Ecetaldehid

11. feladat.

Fejezze be a reakciókat és nevezze meg a kiinduló és a keletkezett vegyületeket!

$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HI} \rightarrow$	
	

12. feladat.

Válassza ki és írja be az üres négyzetbe azoknak a reagenseknek a betűjelét, amelyek segítségével alkénekből aldehideket kapunk! Írja fel egy ilyen átalakulás reakcióegyenletét!

A.	$\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	B.	$\text{CO}_2 + \text{H}_2$
C.	$\text{CO} + \text{H}_2$	D.	$\text{CO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

13. feladat.

Válassza ki és fejezze be azokat a reakcióegyenleteket, amelyek eredményeként aldehidet kapunk! A helyes válaszok betűjeleit írja be az üres négyzetbe!

A.	$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HOH} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}/\text{H}^+}$
B.	$\text{C}_3\text{H}_4 + \text{HOH} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}/\text{H}^+}$
C.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \longrightarrow$
D.	$\text{CH}_3\text{CCl}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow$

14. feladat.

Válassza ki és fejezze be azokat a reakcióegyenleteket, amelyek eredményeként butan-2-on kapunk! A helyes válaszok betűjeleit írja be az üres négyzetbe!

A.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCl}_2\text{CH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow$
B.	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \longrightarrow$
C.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{O}_3 / [\text{H}]}$
D.	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{[\text{O}]}$

15. feladat.

Válassza ki a Tollens reagenst! Írja a helyes válasz betűjelét az üres négyzetbe! Írjon egy példareakciót a Tollens reagenssel!

A.	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Reakcióegyenlet:
B.	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$	
C.	I_2/NaOH	

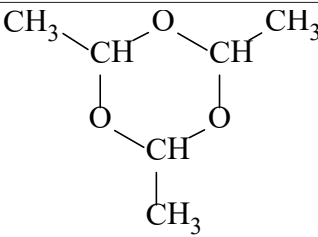
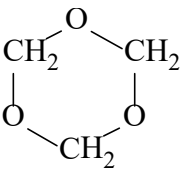
16. feladat.

Válassza ki, mi lehet az utótag a **-CHO** funkciós csoportot tartalmazó aliciklusos szerkezetű vegyületek megnevezésében az ismert nevezéktanok szerint! A helyes válaszok betűjeleit írja az üres négyzetbe!

A.	-formil	B.	-karbimoil
C.	-karbaldehyd	D.	-al

17. feladat.

Válassza ki a megadott szerkezeti képletek közül, melyik felel meg a paraformnak! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Adja meg a vegyület hagyományos és IUPAC szerinti megnevezését!

A.	40% HCHO	B.	$(-O-CH_2-)_n$
C.		D.	
hagyományos megnevezés:			
IUPAC szerinti megnevezés:			

I.4. Témakör. Karbonsavak megnevezése. Karbonsavszármazékok csoportosítása, megnevezése, előállítása, kémiai tulajdonságok. Szerves vegyületek savas jellege. Nitrilek

1. feladat.

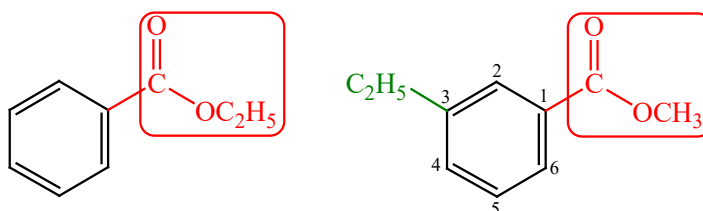
A telített egyértékű karbonsavak anionjainak szerkezeti képletei mellé írja be a megfelelő szisztematikus megnevezést!

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}^- \end{array}$	

2. feladat.

A karbonsavészterek szerkezeti képletei mellé írja be azok szisztematikus nevét!

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név
$\text{H}-\text{COOCH}_3$	
$\text{H}-\text{COOC}_2\text{H}_5$	
$\text{CH}_3-\text{COOC}_2\text{H}_5$	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$	
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COOCH}_3$	
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{COOCH}_3$	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOCH}_3$	



--	--

3. feladat. Találja meg az összefüggést!

A megadott karbonsavsármazékok neveit párosítsa a megfelelő funkciós csoporttal! A betűk alá írja be a megfelelő számot! Írjon mindegyik vegyületre egy-egy példát! A felírt szerkezeti képletek alapján nevezze meg a vegyületet az IUPAC nevezéktan szerint!

A	B	C	D

A.	Anhidrid	1. $-\text{COOR}$	Példa:	Megnevezés:
B.	Karbonsavak sói	2. $-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-$	Példa:	Megnevezés:
C.	Amidok	3. $-\text{NH}_2$	Példa:	Megnevezés:
D.	Észterek	4. $-\text{CONH}_2$	Példa:	Megnevezés:
		5. $>\text{C}=\text{O}$		
		6. $-\text{COO}^-$		

4.feladat.

A megadott szerkezeti képletek közül válassza ki és jelölje meg az ecetsav észterét és nevezze meg! A helyes válasz betűjelét és a megnevezést írja a megadott üres négyzetekbe!

A.		B.	
C.		D.	

5. feladat. Találja meg az összefüggést!

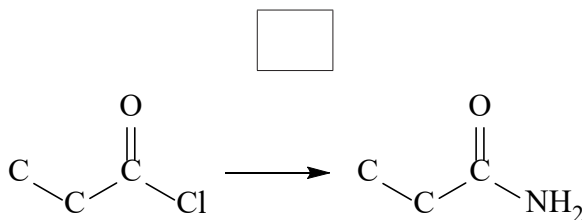
A megadott karbonsavszármazékok szerkezeti képleteit párosítsa a vegyületek IUPAC nevezéktan szerinti megnevezésével! A betűk alá írja be a megfelelő számot!

A	B	C	D

A.		1. Etilamin 2. Acetonitril
B.		3. Acetamid
C.	$C-C\equiv N$	4. Formamid 5. Metánamid
D.		6. Glicin

6. feladat.

Válassza ki azt a reagenst, amely segítségével megvalósítható a reakció! A kiválasztott reagens betűjelét írja be az üres négyzetbe!



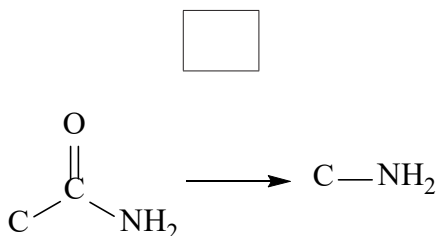
A.	CH ₃ COONH ₄	B.	CH ₃ NH ₂	C.	NH ₃	D.	KCN
----	------------------------------------	----	---------------------------------	----	-----------------	----	-----

Nevezze meg a kiinduló vegyületet és a végterméket az IUPAC nevezéktan szerint!

Kiinduló vegyület megnevezése:	Végtermék megnevezése:

7. feladat.

Válassza ki azt a reagenst, amely segítségével megvalósítható a reakció (Hoffmann-lebontás)! A kiválasztott reagens betűjelét írja be az üres négyzetbe!



A.	H ₂ O	B.	NaOH	C.	NaOH / Br ₂	D.	Br ₂
----	------------------	----	------	----	------------------------	----	-----------------

Nevezze meg a kiinduló vegyületet és a végterméket az IUPAC nevezéktan szerint!

Kiinduló vegyület megnevezése:	Végtermék megnevezése:

8. feladat.

Válassza ki és fejezze be a megadott reakciók közül az alkoholízis reakcióját! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow$
B.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{HCOOH} \longrightarrow$
C.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{HCOOCH}_3 \longrightarrow$
D.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{HOH} / \text{H}^+}$

9. feladat.

Válassza ki és fejezze be a megadott reakciók közül az acidolízis reakcióját! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$
B.	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightleftharpoons{\text{HOH} / \text{H}^+}$
C.	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$
D.	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{HOH} / \text{OH}^-}$

10. feladat.

Állítsa sorba a vegyületeket növekvő savas jelleg alapján! Válaszát indokolja meg! Mindegyik vegyület mellé írja fel a megfelelő molekula és szerkezeti képletet!

A	B	C

A.	Fenol		
B.	Etánsav		
C.	Etanol		

11. feladat.

Válassza ki a megadott szerkezeti képletek közül az ecetsavét és nevezze meg az IUPAC nevezéktan szerint! A helyes válasz betűjelét és a megnevezést írja az üres négyzetekbe!

$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{O}=\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$
A.	B.	C.	D.

12. feladat.

Válassza ki és fejezze be azokat a reakciókat, amelyek A_N mechanizmus szerint játszódhatnak le! A helyes válaszok betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	$\text{HCHO} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \longrightarrow$
B.	$\text{HCHO} + \text{KMnO}_4$ vizes oldat $\longrightarrow$
C.	$\text{HCHO} + \text{NaOH}$ konc. $\longrightarrow$
D.	$\text{HCHO} + \text{HOH} \longrightarrow$

13. feladat.

Írjon egy-egy példát szerkezeti képlettel azokra a vegyületekre, amelyek a megadott funkciós csoportokat tartalmazzák! Nevezze meg a felírt vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint!

A.	$-\text{CONH}_2$		B.	$-\text{COOR}$	
C.	$-\text{COOH}$		D.	$-\text{CN}$	

14. feladat.

Állítsa sorba a vegyületeket csökkenő savas jellegük szerint! Válaszát magyarázza meg! A megadott megnevezés mellé írja be a vegyületek megnevezését a hagyományos nevezéktan szerint!

1	2	3	4

A.	metánsav		B.	propánsav	
C.	etánsav		D.	butánsav	
Magyarázat:					

15. feladat.

Válassza ki a piroszőlősav szerkezeti képletét! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! A kiválasztott szerkezeti képlet alá írja be a vegyület megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint!

A.	B.	C.	D.

16. feladat.

Valósítsa meg a következő kémiai átalakítást! Írja fel a megfelelő reakcióegyenletet!

ecetsavanhidrid		$\xrightarrow{\text{BF}_3}$	pentán-2,4-dion

17. feladat.

Válassza ki az aliciklusos dikarbonsav szerkezeti képletét! A helyes válasz betűjelét írja be az üres négyzetbe! Adja meg mindegyik vegyület megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint! A megnevezést írja a megfelelő képlet alá!

A.		B.	
C.		D.	

18. feladat.

Válassza ki a malonészter szerkezeti képletét! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	B.	C.	D.

19. feladat.

Válassza ki a vegyület IUPAC nevezéktan szerinti megnevezését! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írjon legalább három példát a vegyület előfordulási helyére!

	A.	Borostyánkősav
	B.	Butándisav
	C.	Szukcinátsav

I.5. Témakör. Alkoholok, alkoholszármazékok, csoportosítás, megnevezés, tulajdonságok

1. feladat.

Állítsa sorba a megadott vegyületeket forráspontjuk növekedése szerint! Támassza alá választát, megadva a vegyületek hozzávetőleges forráspontját! Írja fel a vegyületek szerkezeti képletét!

1	2	3	4

2. feladat.

Válassza ki a megadott reakcióegyenletek közül az észterifikáció reakcióegyenletét, fejezze be a reakcióegyenletet! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (konc.)}}$
B.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (konc.)}}$
C.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[t > 170^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ konc.}}$
D.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[t = 280-300^\circ\text{C}]{\text{Cu}}$

3. feladat.

Milyen reakciókkal lehet megvalósítani a következő kémiai átalakításokat! Írja fel a megfelelő reakciósémákat!

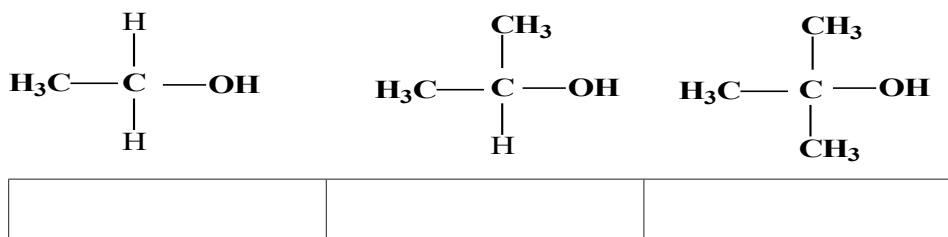
1. primer alkohol $\longrightarrow$ aldehyd $\longrightarrow$ karbonsav	
2. sekunder alkohol $\longrightarrow$ keton $\longrightarrow$ karbonsav	

4. feladat.

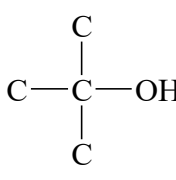
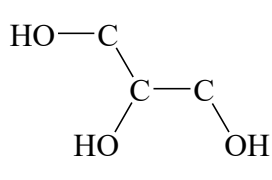
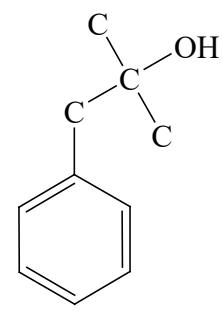
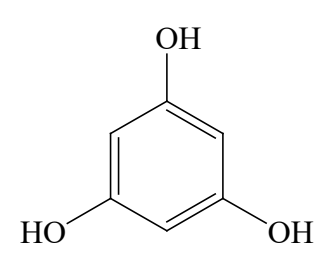
Válassza ki a megadott szerkezeti képletek alapján a primer alkoholt! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Nevezze meg a vegyületeket!

A.	Víz	F.p.: Szerkezeti képlet:	B.	Etándiol	F.p.: Szerkezeti képlet:
C.	Propántriol	F.p.: Szerkezeti képlet:	D.	Etanol	F.p.: Szerkezeti képlet:

A	B	C
---	---	---

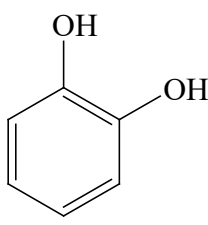
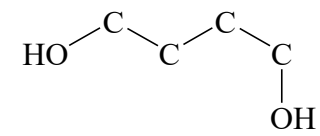
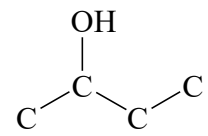
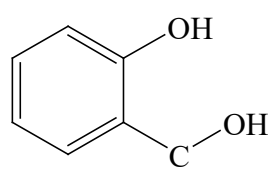
**5. feladat.**

A feltüntetett szerkezeti képletek alapján válassza ki a tercier alkohol képletét! A kiválasztott képlet betűjelét írja be az üres négyzetbe! A szerkezeti képletek alá írja be a vegyületek megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint!

A.	B.	C.	D.
			

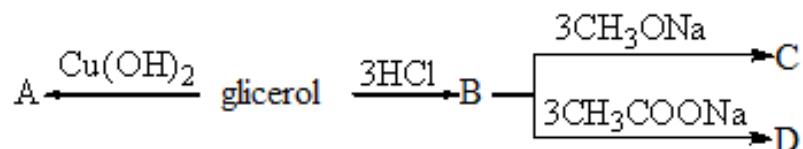
6. feladat.

A feltüntetett szerkezeti képletek alapján válassza ki a kétértékű alkohol képletét! A kiválasztott képlet betűjelét írja be az üres négyzetbe! A szerkezeti képletek alá írja be a vegyületek megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint!

A.	B.	C.	D.
			

7. feladat.

A megadott vegyületek segítségével valósítsa meg az átalakulási láncot! Írja fel a keletkezett vegyületek szerkezeti képleteit és nevezze meg az IUPAC nevezéktan szerint!



A.		
B.		
C.		
D.		

8. feladat. Találja meg az összefüggést!

Párosítsa az megadott alkoholok szerkezeti képleteit az oxidációjuk során keletkezett termék nevével! A megfelelő válaszok számjeleit írja a betűjelek alá!

A	B	C	D

A.	$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	1. Sósavasav
B.	$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	2. Glicerinaldehid
C.	$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{C} \end{array}$	3. Acetaldehid
D.	$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	4. Aceton
		5. 2-metilpent-2-én
		6. Formaldehid
		7. 4-metilpent-2-én
		8. Akrolein

9. feladat.

Válassza ki az izomerek sorát és írja be az izomerek neve alá szerkezeti képletüket! A kiválasztott sor betűjelét írja az üres négyzetbe!

A.	metanol	etanol	propan-1-ol	propan-2-ol
B.	fenilmetanol	2-metilfenol	4-metilfenol	etilfeniléter
C.	butan-1-ol	butan-2-ol	2-metilpropan-2-ol	propan-1-ol
D.	allilalkohol	ciklopropilalkohol	metil-viniléter	aceton

10. feladat.

Válassza ki azt az alkoholt, amelyre igaz lehet a geometriai izoméria! A kiválasztott vegyület betűjelét írja be az üres négyzetbe! Írja fel a vegyület szerkezeti képletét!

A.	but-2-én-1-ol	B.	prop-2-én-1-ol
C.	2,3-dimetilbut-2-én-1-ol	D.	3-etilpent-2-én-1-ol

11. feladat.

Válassza ki azt az alkoholt, amelyre jellemző a jodoformos reakció! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a reakcióegyenletet!

A.	$\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{OH}$	B.	$\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{OH}$
C.	$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{C} \end{array}$	D.	$\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{C} \end{array}$
Reakcióegyenlet:			

12. feladat.

Válassza ki azt a reagenst, amely segítségével megvalósítható az *etanol* → *klóretán* átalakulás! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a reakcióegyenletet és határozza meg annak mechanizmusát!

A.	$\text{Cl}_2 / h\nu$
B.	HCl g.
C.	$\text{ZnCl}_2 / \text{konc. HCl}$
D.	SOCl_2
Reakcióegyenlet:	
A reakciómechanizmus megnevezése:	

13. feladat.

A megadott megnevezések mellé írja fel a megfelelő szerkezeti képleteket! Az üres négyzetbe írja annak a vegyületnek a betűjelét, amely kétértékű!

	Vegyület neve	Szerkezeti képlete
A.	Allilalkohol	
B.	Dietiléter	
C.	Etilénglikol	
D.	Etilalkohol	

14. feladat.

Válassza ki azt a reakciót és fejezze be, amelynek terméke a polietilén-tereftalát nagy molekulájú vegyület! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

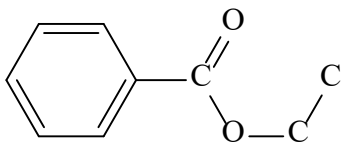
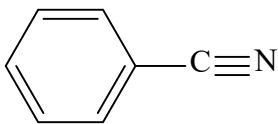
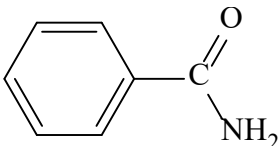
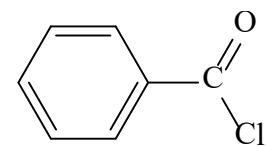
A.	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + \text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} \longrightarrow$
B.	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} \longrightarrow$
C.	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + \text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} \longrightarrow$
D.	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{ONa} \quad \text{ONa} \end{array} + 2\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Cl} \end{array} \longrightarrow$

I.6. Témakör. A benzol és származékai. Heterociklusos vegyületek

1. feladat. Találja meg az összefüggést!

Párosítsa a megadott vegyületek szerkezeti képleteit az IUPAC nevezéktani megnevezésükkel! A helyes válasz számjegyeit írja a megfelelő betűjelek alá!

A	B	C	D

A.		1. Fenil-etanoát 2. Etil-benzoát
B.		3. Benzamid 4. Benzoészav anhidrid
C.		5. Benzoil-klorid 6. Benzklorid
D.		7. Benzonitril 8. Klórbenzoát

2. feladat.

Írja fel a megnevezett kémiai eljárás mellé a megfelelő reakcióegyenleteket! Jelölje a megfelelő betűjellel a reakció mechanizmusát! Nevezze meg a keletkezett vegyületeket az IUPAC nevezéktan alapján!

kémiai eljárás	reakcióegyenlet	mechanizmus	a termék megnevezése
benzol halogénezése			
benzol nitrálása			
benzol szulfonálása			

3. feladat.

Írja fel a naftalin enyhe és erélyes oxidációjának sémáját szerkezeti képletek felhasználásával! Magyarázza meg a reakció lefolyását a delokalizált elektronok számának és a gyűrű stabilitásának figyelembevételével! Nevezze meg a reakció során keletkezett közti-(A) és végterméket (B)!

	reakcióséma
naftalin $\xrightarrow{\text{enyhe ox.}}$ A $\xrightarrow{\text{erélyes ox.}}$ B A: B:	Magyarázat:

4. feladat.

Válassza ki és helyezze sorba a benzol amino-származékait rendűségük növekedésének megfelelően! A szerkezeti képletek alá írja be a vegyületek megnevezését az IUPAC nevezéktan szerint!

A	B	C

A. Primer amin

B. Secunder amin

C. Tercier amin

1.	2.	3.	4.

5. feladat.

Válassza ki azt az aromás vegyületet, amelynek kimutatását FeCl_3 reagenssel elvégezhetjük! Írja be a helyes válasz betűjelét az üres négyzetbe! Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét és azt, hogy mi mutatja az adott vegyület jelenlétét!

A.	Szalicilsav	B.	Acetilszalicilsav
C.	Benzoesav	D.	Acetoacetát
Reakcióegyenlet:			
Megfigyelhető jelenség:			

6. feladat.

Válassza ki azt a vegyületet, amellyel a benzoesav reakcióba lép! Írja a helyes válasz betűjelét az üres négyzetbe! Írja fel a reakcióegyenletet!

A.	HCOONa	B.	Na_2CO_3
C.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} / \text{H}^+$	D.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} / \text{H}^+$
Reakcióegyenlet:			
A termék IUPAC szerinti megnevezése:			

7. feladat.

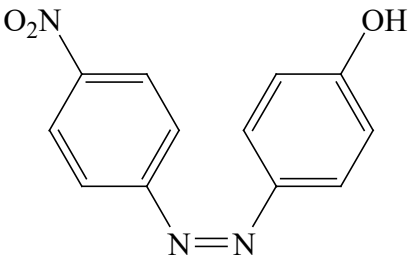
A megadott funkciós csoportok betűjelei alá írja a megfelelő megnevezések számjegyeit! Mindegyik funkciós csoport mellé szerkezeti képlet segítségével írjon fel egy vegyületet, amelyekben a megadott funkciós csoport aromás gyűrűhöz kapcsolódik! Nevezze meg a felírt vegyületeket az IUPAC nevezéktan szerint!

A	B	C

A.	—NH_2	Szerkezeti képlet:	Megnevezés:	1. Nitril csoport
B.	—NO_2	Szerkezeti képlet:	Megnevezés:	2. Nitrocsoport
C.	—N=N—	Szerkezeti képlet:	Megnevezés:	3. Aminocsoport
				4. Azocsoport
				5. Nitrozocsoport
				6. Amidcsoport

8. feladat.

Válassza ki a szerkezeti képletnek megfelelő megnevezést! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!

	A. 4-[2-(4-nitrofenil)diazenil]fenol B. 1-(4-hidroxifenil)-2-(4-nitrofenil)diazén C. 4-hidroxil-4'-nitroazobenzol D. 4-(4-nitrofenilazo)fenol
--	---

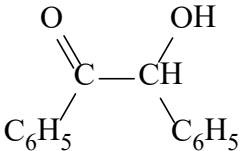
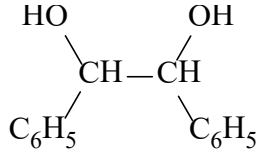
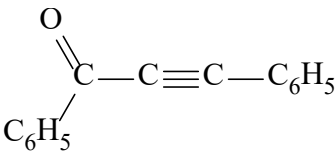
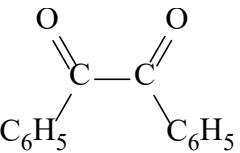
9. feladat.

Válassza ki azt a reakciót, amely lejátszódása szalicilsavat eredményez! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a reakcióegyenletet!

A.	Kálium-fenolát karboxilezése
B.	Nátrium-fenolát karboxilezése
C.	Fenol karboxilezése
D.	Fenol karbonilezése
Reakcióegyenlet:	

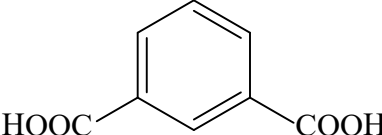
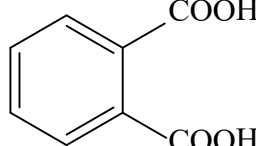
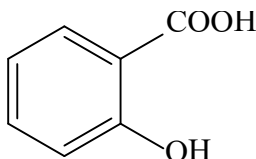
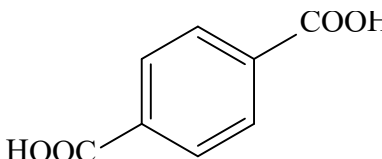
10. feladat.

Válassza ki azt a szerkezeti képletet, amely megfelel a benzaldehid kondenzációs termékének! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Írja fel a reakcióegyenletet és a reakció feltételeit! Milyen katalizátor jelenlétében megy végbe a reakció?

A.		B.	
C.		D.	
Reakcióegyenlet: Reakció feltételei: katalizátor: milyen oldatban megy végbe a reakció?:			

11. feladat.

Válassza ki a ftálsav szerkezeti képletét! A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe! Adja meg a ftálsav szisztematikus és IUPAC szerinti megnevezését!

A.		B.	
C.		D.	
szisztematikus megnevezés:		IUPAC megnevezés:	

12. feladat.

Az *etin*→*fenol* átalakulási láncban állítsa helyes sorrendbe az anyagokat! Rajzolja fel a vegyületek szerkezeti képletét!

1	2	3	4

A.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	
B.	C_2H_2	
C.	C_6H_6	
D.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	

II. TÁBLÁZATOS FELADATOK (KIEGÉSZÍTÉSES FELADATOK)

1. feladat. *A metanolt, a formaldehidet és a hangyasavat kell összehasonlítani. Az üres helyeket értelemszerűen töltsé ki.*

	metanol	formaldehid	hangyasav
Szerkezeti képlete:			
Standard halmazállapota:			
A szénatom oxidációs száma:			
Reakció ezüst-nitráttal ammóniás közegben:			
Reakció fémnátriummal:			

2. feladat. *A glicerinaldehidet és az 1,3-dihidroxi-acetont kell összehasonlítani. Az üres helyeket értelemszerűen töltsé ki.*

	<i>glicerinaldehid</i>	<i>1,3-dihidroxi-aceton</i>
Összegképletük:		
Szerkezeti képlete:		
Tartalmaz-e királis(aszimmetrikus) szénatomot? (sorszáma:)		
Hány primer OH-csoportot tartalmaz?		
Hány szekunder OH-csoportot tartalmaz?		
Milyen a vízdoldhatósága?		
Képez-e foszforsavval észtert?		
Milyen vegyülettípus képviselője		

3. feladat. Válaszoljon a kérdésekre és értelemszerűen írja be az üres helyekre a helyes választ!

	etilén	izoprén	benzol	fenol	aceton
Nevezze meg, milyen vegyületcsoportba tartoznak az alábbi vegyületek:					
Hány kettős kötés található molekuláikban?					
Írja fel szerkezeti képletüket:					

4. feladat. A C_3H_6 , a C_2H_6O és a C_3H_6O vegyületeket kell összehasonlítani. Az üres helyeket értelemszerűen töltsse ki.

	C_3H_6	C_2H_6O	C_3H_6O (oxovegyület)
A lehetséges izomerek konstitúciós képlete, a vegyület neve:			
Elszínteleníti a brómos vizet?			
Fémnátriummal reagál?			
Adja az ezüstitűkőpróbát?			

5. feladat. A formaldehid, a metil-amin és a metanol elektronszerkezetét kell összehasonlítani. Az üres helyeket értelemszerűen töltsse ki.

	formaldehid	metil-amin	metanol
Az elektronok száma az egész molekulában:			
Az elektronok száma az atomtörzsekben:			
Az elektronok száma a szigma(σ)-kötésekben:			
Az elektronok száma a pi(π)-kötésekben:			
Az elektronok száma a nemkötő elektronpárokból:			

6. feladat. A benzolt és a ciklohexánt kell összehasonlítani. Az üres helyeket értelemszerűen töltsd ki.

	benzol	ciklohexán
A szénhidrogének mely csoportjába tartozik?		
Összegképlete:		
Szerkezeti képlete		
Jellemző rá a dehidrogénezési reakció		
Jellemző rá a hidrogénezési reakció		
A KMnO_4 -os oldatot elszínteleníti		
Jellemző rá a szubsztitúciós reakció?		
Jellemző rá az izomerizáció?		
az sp^3 hibridizáció jellemző		
az sp^2 hibridizáció jellemző		

7. feladat. A D-glükózt és a D-fruktózt kell összehasonlítani. Az üres helyeket értelemszerűen töltsd ki:

	D-glükóz	D-fruktóz
A szénhidrátok mely csoportjába tartozik?		
Trivális (hétköznapi neve):		
Milyen funkciós csoportokat tartalmaz?		
Összegképlete:		
Szerkezeti képlete:		
OH-csoportjainak száma:		
A természetben leggyakrabban előforduló szerkezete:		
A méhek által termelt méz is tartalmazza (jelölje +-al):		

A táblázat folytatása

Réz(II)-hidroxiddal kékszínű oldat keletkezésével reagál		
Gyűrűbe záródásakor hány tagú gyűrű keletkezik?		
A $-\text{CH}_2\text{OH}$ csoport a lánc hányadik C-atomján található?		

8. feladat. Szerves vegyületek reakcióit kell feltüntetni. Az üres helyeket értelemszerűen töltsd ki.

A kiindulási anyag szerkezeti képlete	Reaktáns	A termék (ek) szerkezeti képlete	A reakció típusa
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$	lúgos közeg, melegítés	<u>A</u> vegyület:	
<u>A</u> vegyület	$+\text{H}_2\text{O}$	<u>B</u> vegyület: és neve:	
<u>B</u> vegyület	$+\text{CuO}$	<u>C</u> vegyület:	
<u>C</u> vegyület	$+\text{HNO}_3$	<u>D</u> vegyület : <u>E</u> vegyület:	
<u>D</u> vegyület	$+\text{metanol}$	<u>F</u> vegyület: és neve:	
<u>E</u> vegyület	$+\text{NaOH}$	<u>G</u> vegyület :	

9. feladat. Háztartási anyagok vizsgálata. Válaszoljon a megadott – háztartásban is megtalálható anyagokkal kapcsolatban – feltett kérdésekre!

A vegyület betűjele	A	B	C	D
vegyület	ételecet	kristálycukor	tej	étkezési keményítő
Valódi oldat (igen, nem)				
Az oldott anyag (A, B, D összegképlete)				
Folyékony halmazállapotú kolloid rendszer (igen, nem)				
Milyen anyag segítségével mutatható ki a D vegyület?				

10. feladat. A következő táblázat kérdései olyan szerves gázokra vonatkoznak, amelyek maximum egy heteroatomot (nitrogént vagy oxigént) tartalmaznak 25°C-on, standard légköri nyomáson. Töltse ki a táblázatot!

C-atomok száma	H-atomok száma	Heteroatom vegyjele	Tulajdonság	Jellemző, egyenlet
a)	6	nincs	Nem szinteleníti el a brómos vizet	b) Klórozásának reakcióegyenlete, a reakció típusa:
2	2	nincs	c) A molekula alakja és polaritása:	d) Laboratóriumi előállításának reakcióegyenlete:
1	e)	f)	Vizes oldatának kémhatása lúgos	g) A halmazában kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás:
h)	i)	nincs	Édeskés szagú gáz, polimerizációs terméke csomagolóanyag	j) Brómmal való reakciójának típusa: a kapott termék neve:
2	k)	l)	Adja az ezüsttükör-próbát m) A vegyület tudományos neve:	n) Az ezüsttükörpróba reakcióegyenlete:

11. feladat. Válaszoljon a megállapításokra és a kérdésekre „igen”-nel! Hajtsa végre az útmutatásokat!

A vegyület megnevezése	metán	etén	etin	izoprén	heptán	benzol
A földgáz fő komponense						
A benzin egyik alkotórésze						
Erősen rákkeltő hatású vegyület						
25 °C-on és standard légköri nyomáson folyékony vegyület						
Levegőn kormozó lánggal ég						
Klórral katalizátor nélkül is szubsztitúciós reakcióba lép. Írjon fel egy példaegyenletet!						
Brómmal katalizátor nélkül addíciós reakcióba lép. Írjon egy példaegyenletet!						
Brómmal csak katalizátor jelenlétében és melegítve reagál. Nevezze meg a reakció típusát!						
Ebből a vegyületből műkaucsukot állít elő az ipar. Írja fel az előállítási reakció sémáját (a kiindulási anyag és a termék konstitúcióját és nevezze meg a reakció típusát!						

12. feladat. Töltse ki a táblázat üresen hagyott celláit!

A vegyület neve	1.	Buta-1,3-dién
A vegyület összegképlete	C_2H_4	2.
A vegyület konstitúciós képlete	3.	4.
A homológ sor neve, amelybe a vegyület tartozik	5.	6.

A táblázat folytatása

Reakciója brómmal (1 mol vegyületből kiindulva):	reakció típusa	7.	8.
	a reakciótermék(ek) konstitúciós képlete és neve 1 mol	9.	10.
			11.
	a reakciótermék konstitúciós képlete és neve 2 mol brómmal való reakció esetén		12.
A reakció típusa		polimerizáció	
A reakciótermék konstitúciós képlete			
A termék egy felhasználási területe		13.	14.
		15.	16.

13. feladat. Aromás vegyületek összehasonlítása. Töltse ki értelemszerűen a táblázatot!

Benzol	Fenol	Piridin
Szerkezeti képlete (kötő és nemkötő elektronpárok feltüntetésével)		
1.	2.	3.
Halmazállapota 100 kPa nyomáson és 25 °C-on		
4.	5.	6.
Halmazában kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás		
7.	8.	9.
Vízoldhatósága szobahőmérsékleten (rossz, korlátozott, korlátlan):		
10.	11.	12.
Vizes oldatának kémhatását igazoló reakció egyenlete:		
13.	14.	15.
Brómmal a legnehezebben reagál. A reakció egyenlete, a körülmények és a szerves végtermék nevének megadásával:		
16.		
Jelentősége (élettani hatása vagy felhasználása):		
17.	18.	19.

14. feladat. Nitrogéntartalmú vegyületek. Töltse ki értelemszerűen a táblázatot!

Vegyület neve	Konstitúciós képlete	Szilárd halmazállapotban levő legerősebb rácsösszetartó erő	Sav-bázis sajátság a vízhez viszonyítva*
Piridin	1.	2.	3.
4.		5.	6.
Trimetilamin	7.	8.	9.
Glicin	10.	11.	12.

III. GYAKORLÓ SZÁMÍTÁSI ÉS ELEMZŐ FELADATOK SZERVES KÉMIÁBÓL

1. Etanolt 40%-os levegőfelesleggel égettünk el. A vízgőz eltávolítása után hány mól% szén-dioxidot tartalmaz a gázelegy?
2. 40 l földgázból normális körülmények között 30,3 g metán-kloridot nyertek. Számítsák ki a metán térfogat-résarányát a földgázban, ha a metán-klorid reális hozama 40%-a az elméletinek
3. Bizonyos mennyiségű metán 400°C hőmérsékleten 2,40 mol klórgázzal reagál. A keletkező gáz halmazállapotú termékből a hidrogén-klorid eltávolítása után CH_3Cl , CH_2Cl_2 és CHCl_3 elegye marad vissza, amelynek átlagos moláris tömege 71,20 g/mol. 25°C-ra lehűtve az elegyet 19,60 dm³ standardnyomású és 25°C hőmérsékletű klór- metán maradt a gázfázisban. Milyen volt a 400°C-os reakciótermék mól%-os összetétele a hidrogén-klorid eltávolítása után?
4. Etán és pentán keverékét levegőfelesleggel elégetjük. Az égéstermékben a vízgőz és a szén-dioxid anyagmennyiségének arány 1,4:1,00. Milyen anyagmennyiség-arányban tartalmazta a két alkánt a kiindulási gázelegy? Számítsa ki az égéstermék molszázalékos összetételét, ha a levegőfelesleg (a szükséges mennyiséget 100%-nak véve) 60,0%-os volt.
5. 4,2 g telítetlen szénhidrogén 16 g brómot addicionál. Határozzák meg a telítetlen szénhidrogén molekulaképletét!
6. 50,0 cm³, 1,59 g/cm³ sűrűségű szén-tetrakloridban 2,0 g jódot oldunk fel. Mekkora lesz az így keletkező oldat tömegszázalékos összetétele?
7. Egy etán-etén gázelegy 10,0 cm³-ének telítéséhez 3,0 cm³ azonos állapotú hidrogéngáz szükséges. Mi a gázelegy térfogat százalékos összetétele?
8. Egy fenol – etanol elegyünk van. Az elegy egyik feléhez, normális körülmények között, főlőslegben nátriumot adtunk, minek következtében 672 ml térfogatnyi hidrogéngáz keletkezett. Az elegy másik feléhez főlőslegben brómoldatot adtunk, minek következtében 6,62 g csapadék keletkezett. Határozzuk meg a fenol és az etanol tömeg-résarányát az elegyben!
9. Egy szénhidrogén 85,71% szenet és 14,29% hidrogént tartalmaz. 84,0 mg-ja 30,0 cm³ 0,05 mol/dm³ koncentrációjú brómoldatot színtelenít el. Mi a vegyület összegképlete és neve?
10. Írjuk fel az 1,2-diklóretán előállításának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a kiindulási anyag molekulatömegét!
11. Írjuk fel az 1,1–diklóretán előállításának reakcióegyenletét a Markovnyikov-szabálynak megfelelően. Határozzuk meg a hidrogénatomok számát a kiindulási anyagban?
12. Írjuk fel az n-bután előállításának reakcióegyenletét, ha kiindulási anyagként $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ és fémnátrium szolgál. Határozzuk meg az egyenlet együtthatóinak összegét.
13. Írjuk fel a ciklopentán előállításának reakcióegyenletét, ha kiindulási anyagként n-pentánt veszünk. Határozzuk meg a melléktermék molekulatömegét.
14. Írjuk fel az 1-butén és a HCl között lejátszódó reakcióegyenletet. Határozzuk meg a hidrogénatomok számát a reakciótermék második szénatomján.

15. Írjuk fel az 1-butén és a Br_2 között lejátszódó reakcióegyenletet. Határozzuk meg a hidrogénatomok számát a reakciótermék második szénatomján.
16. Írjuk fel az 1-butén és a víz (H_2O) között lejátszódó reakcióegyenletet. Melyik szénatomnál megy végbe a OH^- -gyök addíciója?
17. Írjuk fel a n-bután dehidrogénezési reakciójának reakcióegyenletét. Melyik szénatomnál keletkezik a kettős kötés?
18. Írjuk fel a 2-butanol dehidratációjának reakcióegyenletét. Menyi a hidrogénatomok száma az első szénatomnál?
19. Írjuk fel az 1-butanol dehidratációjának reakcióegyenletét. Menyi a hidrogénatomok száma az első szénatomnál?
20. Milyen reakciótermék képződik, ha KOH alkoholos oldatával hatunk a 2-brómbutánra. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
21. Írjuk fel az 1,3-butadién és a bróm közötti reakció egyenletét. A reakció alacsony (szoba) hőmérsékleten és a reagensek 1:1 mól arányánál megy végbe. A keletkezett reakciótermék mely szénatomjaihoz kapcsolódtak (addicionálódtak) a brómatomok?
22. Írjuk fel az 1,3-butadién és a bróm közötti reakció egyenletét, ha a reakció magas hőmérsékleten megy végbe (a reagensek mól aránya 1:1). A reakciótermékek melyik szénatomjaihoz adicionálódtak a brómatomok.
23. Írjuk fel az izoprén polimerizációs reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a polimer (strukturális láncszem) molekulatömegét.
24. Írjuk fel az 1,3-butadién polimerizációs reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a polimer (strukturális láncszem) molekulatömegét.
25. Írjuk fel az acetilén Cu(I) katalizátor jelenlétében végbemenő dimerizációs reakció egyenletét. Hány hármass kötés van a reakciótermék molekulájában?
26. Írjuk fel az acetilén Cu(I) katalizátor jelenlétében végbemenő dimerizációs reakció egyenletét. Hány kettős kötés van a reakciótermék molekulájában?
27. Írjuk fel a propin és a HCl között lejátszódó reakció egyenletét. Melyik szénatomnál megy végbe a klóratom addíciója?
28. Írjuk fel az 1-butin és a HBr között lejátszódó reakció egyenletét. Melyik szénatomnál megy végbe a brómatom addíciója.
29. Írjuk fel az acetilén, izzó szén fölött való áramoltatás közben lejátszódó trimerizációs reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
30. Írjuk fel a 2-klórpropén és hidrogén-klorid között lejátszódó reakcióegyenletet. Melyik szénatomra történik a klóratom addíciója?
31. Írjuk fel az acetilén és fölöslegben vett mennyiségű bróm között lejátszódó reakció egyenletét. Hány brómatomot tartalmaz a reakciótermék?
32. Írjuk fel az acetilén égési reakcióegyenletét. Határozzuk meg egyenletben az együttthatók összegét.
33. Írjuk fel az etilén égési reakcióegyenletét. Határozzuk meg egyenletben az együttthatók összegét.
34. Írjuk fel a 2-bróm-bután és a KOH alkoholos oldata között lejátszódó reakció egyenletét. A reakciótermék melyik szénatomjánál van kettős kötés?
35. Milyen termék képződik az acetilénnek kálium-permanganáttal való oxidációja során: 1) oxálsav; 2) etanol; 3) szénsav. Írjuk fel a reakciót! Határozzuk meg a keletkezett termék molekulatömegét.

36. Írjuk fel a végbemenő reakció egyenletét és mutassuk ki az oxigénatomok számát a keletkezett szerves vegyületben (reakciótermékben).
37. Írjuk fel a di-vinil polimerizációs reakció egyenletét. Határozzuk meg a kettős kötések számát a polimer strukturális (szerkezeti) láncszemében.
38. Írjuk fel az 1,2-dibrómpropán és cink közötti reakció egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
39. Írjuk fel az acetilén laboratóriumi előállításának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a szerves reakciótermék molekulatömegét.
40. Írjuk fel az 1,3-butadién és HBr között lejátszódó reakció egyenletét (a reagáló anyagok mól aránya 1:1). Melyik szénatomnál lesz a kettős kötés a reakciótermékben?
41. Írjuk fel az 1,3-pentadién és bróm között- alacsony hőmérsékleten lejátszódó-reakció egyenletét (a reagáló anyagok mól aránya 1:1). A reakciótermék melyik szénatomjánál helyezkednek el (addicionálódnak) a brómatomok?
42. Írjuk fel az 1,3-pentadién és bróm között- magas hőmérsékleten lejátszódó- reakció egyenletét (a reagáló anyagok mól aránya 1:1). A reakciótermék melyik szénatomjánál helyezkednek el (addicionálódnak) a brómatomok?
43. Írjuk fel a 2-brómpentán és a KOH alkoholos oldata között lejátszódó reakció egyenletét. Határozzuk meg, melyik szénatomnál fog elhelyezkedni a kettős kötés?
44. Írjuk fel a 2-pentanol dehidratációs reakcióegyenletét. Határozzuk meg, melyik szénatomnál fog elhelyezkedni a kettős kötés?
45. Írjuk fel az 1-pentén hidratációjának reakcióegyenletét. Határozzuk meg, melyik szénatomnál fog elhelyezkedni az OH-csoport a reakciótermékben?
46. Írjuk fel az 1-butén polimerizációjának egyenletét. Határozzuk meg a polimer strukturális (szerkezeti) láncszemének molekulatömegét.
47. Írjuk fel az 1-pentén és HBr között lejátszódó reakció egyenletét. Határozzuk meg, melyik szénatomnál fog elhelyezkedni a brómatom a reakciótermékben?
48. Írjuk fel a poli-vinil-klorid (PVC) előállításának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a polimer strukturális (szerkezeti) láncszemének molekulatömegét.
49. Írjuk fel az acetilén és fölöslegben vett hidrogén-bromid közötti reakció egyenletét. Határozzuk meg a brómatomok számát a reakciótermék molekulájában?
50. Írjuk fel a toluol és fölöslegben vett salétromsav közötti reakció egyenletét. Határozzuk meg azon szénatomok sorszámát, amelyekhez a nitro-csoportok kötődnek.
51. Írjuk fel a benzol és a klór ibolyántúli (UV) sugarak hatására végbemenő reakció egyenletét. Határozzuk meg a klóratomok számát a reakciótermékben.
52. Írjuk fel a benzol Ni vagy Pt katalizátor jelenlétében végbemenő hidrogénezési reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
53. Írjuk fel a benzol FeCl_3 katalizátor jelenlétében végbemenő klórozási reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
54. Írjuk fel a sztírol polimerizációjának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a polimer strukturális (szerkezeti) láncszemének molekulatömegét.
55. Írjuk fel a butadién-sztírol-kaucsuk előállításának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a szénatomok számát a kaucsukmolekula strukturális (szerkezeti) láncszemében.
56. Írjuk fel a 2-metil-1,3-butadién HCl-al lejátszódó teljes reakciójának egyenletét. Határozzuk meg az együtthatók összegét az egyenletben.

57. Írjuk fel a bróm-etán nátriummal lejátszódó reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a szerves reakciótermék molekulatömegét.
58. Írjuk fel a propén hidratációjának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
59. Írjuk fel az acetilén HCl-al lejátszódó teljes reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
60. Írjuk fel az 1,3-pentadién brómmal (mól arány 1:1) lejátszódó reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulatömegét.
61. Írjuk fel az 1,3-pentadién klórral (mól arány 1:2) lejátszódó reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
62. Írjuk fel az 1,3-pentadién klórral (mól arány 1:1) lejátszódó reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
63. Írjuk fel az 1-butin HBr-al lejátszódó teljes reakciójának egyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
64. Írjuk fel a sztírol és HCl között lejátszódó reakcióegyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
65. Írjuk fel a az acetilénnek metánból való előállításának reakcióegyenletét. Határozzuk meg az együtthatók összegét az egyenletben.
66. Írjuk fel a butadién teljes hidrogénezését. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
67. Írjuk fel a benzol teljes hidrogénezését. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
68. Írjuk fel a benzol n-hexánból való előállításának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a reakciótermék molekulájában található összes atomok számát.
69. Írjuk fel a benzol fény hatására végbemenő klórozásának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a σ -kötések számát a reakciótermék molekulájában.
70. Írjuk fel a sztírol klórozásának reakcióegyenletét. Határozzuk meg a szerves reakciótermék moláris tömegét.
71. Írjuk fel a HBr és a bróm-vinil között aktív szén jelenlétében lejátszódó addíciós reakciónak egyenletét. Határozzuk meg a brómatomok számát az első szénatomon.
72. Írjuk fel a HCl és a propén között lejátszódó addíciós reakciónak egyenletét. Határozzuk meg a klóratomok számát a második szénatomon.
73. Írjuk fel a propén hidratációjának reakcióját orto-foszforsav jelenlétében. Határozzuk meg a szénatom sorszámát, amelyik mellett hidroxil-csoport található.
74. A boroshordók falán gyakran kicsapódik a borból az úgynevezett borkő. Ez a vegyület alkoholban egyáltalán nem, de vízben is csak kevésbé oldódik.
- a) Számítással határozza meg a borkő képletét a következő információk alapján!
A vegyület moláris tömege 188,1 g/mol. Tömegszázalékos összetétele: kálium 20,79%, szén 25,52%, hidrogén 2,66%, a többi pedig oxigén. A borkő szobahőmérsékleten telített oldata $1,11 \cdot 10^{-2}$ mol/dm³ koncentrációjú. Az oldatsűrűsége: 1,00 g/cm³.
- b) Hány gramm borkőből készíthető el 250 cm³ telített oldat?
- c) Határozza meg a telített oldat tömegszázalékos összetételét!

75. Alternatív üzemanyagként sokféle növényből állítanak elő bioetanolt. A növényi eményítő vagy a rostok cellulóza kiválóan alkalmas erre. A poliszacharidok hidrolízise után erjesztéssel készül az alkohol. (A vízmentes etanol sűrűsége $0,789 \text{ g/cm}^3$.)
- Írja fel a cellulóz összegképletét!
 - Nevezze meg a cellulóz hidrolízise során képződő monoszacharidot!
 - Számítsa ki, hogy $1,00 \text{ kg}$ cellulóz teljes hidrolízise során elvileg hány kg monoszacharidot nyerhetünk?
 - Írja fel a monoszacharid etanollá erjedésének egyenletét!
 - Egy technológiai modellkísérlet azt mutatta, hogy 100 g keményítőből 65 cm^3 bioetanolt tudtak elő állítani. Hány százalékos veszteséggel sikerült előállítani ebben a modellkísérletben a bioetanolt?
76. Az akroleint, a zsírok, olajok hőbontásakor keletkező szerves, mérgező folyadékot az ipar nagy mennyiségben használja a plexigyártás alapanyagaként. Használják még az öntöző csatornáknál gyomirtó szerként is, de ez az anyag szennyezheti a pálinkát is, ha azt földdel szennyezett cefréből főzik.
- Számítással határozza meg az akrolein tapasztalati képletét, ha tömegszázalékos összetétele a következő: C: $64,29 \%$, H: $7,14 \%$, O: $28,57 \%$
 - Határozza meg az akrolein molekulaképletét, ha tudjuk, hogy molekulája egyetlen oxigénatomot tartalmaz! Rajzolja fel a lehetséges konstitúciós képletet is, ha tudjuk, hogy formilcsoportot tartalmaz!
 - A megadott adatok segítségével számítsa ki, hogy $10,0 \text{ cm}^3$ akrolein tökéletes elégetésekor mennyi hőszabadul fel!
- $\rho(\text{akrolein}) = 0,840 \text{ g/cm}^3$
 $\Delta H(\text{akrolein}) = -74,0 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H(\text{H}_2\text{O}(\text{f})) = -286 \text{ kJ/mol}$
77. A metán és a vízgőz egyensúlyi reakciója 627°C -on: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$
 $K = 2,40 \cdot 10^{-4} \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
- $1,00 \text{ mol}$ metánt és valamennyi vízgőzt töltöttünk egy tartályba, majd a rendszert 627°C -ra melegítettük. Az egyensúlyi gázelegy $46,56$ térfogatszázaléka hidrogén, és mindössze $1,72$ térfogatszázaléka metán. Hány mól vízgőzt kevertünk a etánhoz, és hány százalékos volt a metán átalakulása?
 - Számítsa ki a tartály térfogatát és az egyensúlyi össznyomást 627°C -on!
78. A cukortartalom mellett a must savtartalma is igen fontos adat, mivel ez is befolyásolja az erjedéssel képződő bor ízvilágát. Az érés kezdetén (ún. zsendülés közben) a bor savtartalma $25,0\text{--}30,0 \text{ g/dm}^3$ koncentrációról $8,00\text{--}15,0 \text{ g/dm}^3$ -re csökken. Egy mustminta $25,00 \text{ cm}^3$ -éből $100,0 \text{ cm}^3$ törzsoldatot készítettünk. Ennek $20,00 \text{ cm}^3$ -es részleteit $0,09897 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal titráltuk. Átlagosan $11,40 \text{ cm}^3$ fogyott a lúgoldatból. Mekkora a vizsgált must savtartalma g/dm^3 -ben, ha feltételezzük, hogy a must savasságát csak a borkősav okozza?
79. Egy $10,0 \text{ dm}^3$ -es, állandó térfogatú tartályt megfelelő hőmérsékleten 387 gramm hexángázzal töltöttünk meg, majd a lezárt tartályt 700°C -ra melegítjük. Ekkor a hexán benzolra és hidrogénre disszociál.

- a) Írja fel a hexán termikus disszociációjának rendezett egyenletét!
 - b) Számítsa ki 700°C -on a folyamat egyensúlyi állandóját, ha tudjuk, hogy a hexán 80,0%-a disszociált!
 - c) Határozza meg az egyensúlyi elegy nyomását!
80. Egy királis, egyszeresen klórozott alkánsav $2,120 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldata 4,500 anyagsűrűség-százalékos és 22,12 tömegszázalékos.
- a) Határozza meg a klóralkánsav moláris tömegét!
 - b) Határozza meg az oldat sűrűségét!
 - c) Adja meg a klóralkánsav képletét és tudományos nevét!
 - d) A vegyület három eltérő típusú reakcióban is képes a NaOH-oldattal reagálni. Adja meg a reakciók típusát, és jelölje a megfelelő termékek konstitúcióját! (Ha nem sikerült az azonosítás, a 2-klórbutánsav példáján válaszoljon a kérdésekre!).
81. Egy szénhidrogén 85,71% szenet és 14,29% hidrogént tartalmaz. 84,0 mg-jában $30,0 \text{ cm}^3$ $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú brómoldatot színtelenít el. Mi a vegyület összegképlete és neve?

IV. ELEMZŐ FELADATOK

Kísérletelemzés

Négy kémcső – ismeretlen sorrendben – a következő fehér, szilárd anyagokat tartalmazza: kősó, szóda, szőlőcukor, borkősav.

A kémcsövekben lévő kevés szilárd anyagot desztillált vízben oldva, majd a kapott oldatok kémhatását megmérve, a következőket tapasztaltuk:

	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
Vízben:	oldódik	oldódik	oldódik	oldódik
Vizes oldat kémhatása:	semleges	semleges	savas	lúgos

a) Mit tartalmaz a 4. kémcső? Adja meg a vegyület képletét és ionegyenlettel igazolja az oldat kémhatását!

b) Mit tartalmaz a 3. kémcső? Rajzolja fel a vegyület konstitúciós képletét!

c) Ha a 3. és 4. kémcső tartalmát összeöntենék, heves gázfejlődést tapasztalnánk. Mi a keletkező gáz, és hogyan mutatható ki? Írja fel a kimutatás egyenletét is!

d) Adja meg az 1., illetve a 2. kémcsőben lévő anyagok képletét!

e) Az 1. kémcsőben lévő szilárd anyagból egy újabb mintát egy másik kémcsőben hevítettünk. A kémcsőben lévő anyag egy idő után megbarnult, majd meg feketedett.

A 2. kémcsőben lévő szilárd anyagot hevítve nem tapasztaltunk színváltozást. Mit tartalmazott az 1. kémcső? Mi történt a hevítéskor?

Elemző feladat

Jellemezze a legismertebb alkohol tulajdonságait! Válaszoljon a feltett kérdésekre!

Etil-alkohol

a) Adja meg az etil-alkohol másik tudományos, illetve köznapi nevét!

b) Adja meg az etil-alkohol konstitúciós izomerjének nevét!

c) Hasonlítsa össze a közel azonos moláris tömegű propán és etil-alkohol forráspontját! Melyik magasabb, és miért?

d) Mi jellemzi az etil-alkohol vízzoldhatóságát és vizes oldatának kémhatását? Húzza alá a megfelelő választ!

- Vízzoldhatósága: korlátlan, korlátozott, rossz
- Vizes oldatának kémhatása: savas, semleges, lúgos

e) Tömény kénsav hatására (más-más hőmérsékleten) két különböző szerves termék állítható elő az etil-alkoholból. Adja meg a két szerves anyag nevét és képletét!

f) Az etil-alkoholt réz(II)-oxidral oxidálva, a kapott szerves termék adja az ezüsttükör-próbát. Adja meg mindkét reakció egyenletét!

g) Mi jellemzi az etil-alkohol nátriummal való reakcióját? (Az etil-alkohol sűrűsége $0,789 \text{ g/cm}^3$, a nátriumé $0,968 \text{ g/cm}^3$.)

Döntse el a következő állításokról, hogy igazak vagy hamisak! Húzza alá a megfelelő választ!

- A nátrium az etil-alkohol felszínén futkos. igaz – hamis
- A reakcióban színtelen, szagtalan gáz keletkezik. igaz – hamis
- A reakció redoxireakció. igaz – hamis
- A reakcióban kapott oldat bepárlásával szilárd nátrium-acetátot kapunk. igaz – hamis

h) Az etil-alkoholt az ipar főleg etilénből vagy szőlőcukorból állítja elő. Adja meg mindkét reakció egyenletét és a reakciók típusát!

Elemző feladat

Az állati kötőszövetből származó zselatin és a vörös moszatokból kivont agar-agar közös tulajdonsága, hogy mindkettő sűrítő, kocsonyásító anyag. A két anyagnak nemcsak eredete, hanem kémia szerkezete is alapvetően különbözik egymástól.

Évente körülbelül 300 ezer tonna zselatint állítanak elő az állati kötőszövetekből kivont fibrilláris fehérje, a kollagén hidrolízisével. Fő alkotórésze tehát fehérje, amely nagy mennyiségben tartalmaz glicint (21%), prolint (12%), alanint (2-aminopropánsav, 9%) és glutaminsavat (2-aminopentándisav, 10%). Az ember számára nélkülözhetetlen, ún. esszenciális aminosavak viszont csak kis mennyiségben fordulnak elő benne. A kollagén vízben nem oldódó tulajdonságát úgy szüntetik meg, hogy a kollagén helikális szerkezetét fenntartó erős másodrendű kötések szakítják fel. Így a száraz zselatin fehérjéi a vízzel érintkezve megduzzadnak, a vízmolekulák körülveszik a fehérjeláncokat, és térhálós szerkezetet alakítanak ki. Ezt tapasztaljuk kocsonyás állagként. A zselatin alkalmazása széles körű. Az élelmiszeripar emulgeáló szerként (E441), sűrítő- és zselésítő anyagként alkalmazza. Egyes kozmetikai készítmények alkotórésze, gyógyszerkapszulák bevonata és a gyufafejek kötőanyaga is zselatintartalmú.

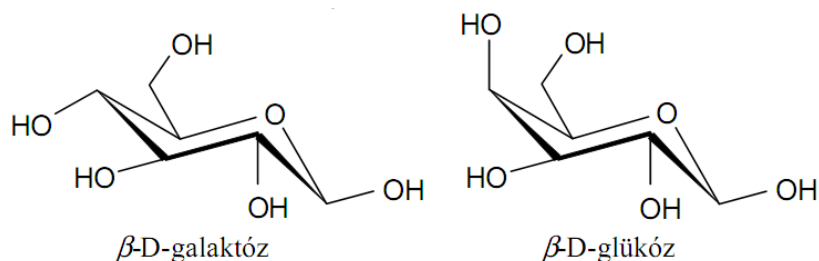
Az agar-agar neve maláj eredetű, jelentése: kocsonya. Egyes vörösmoszatok sejtfalának alkotója, azokból főzéssel távolítható el. Két főösszetevője az el nem ágazó láncokból álló agaróz, és a rövidebb molekulákból álló agaropektin. Mindkettőt főként ugyanaz a cukormolekula, a galaktóz, illetve annak származékai építik fel. Az agarózban a β -D-galaktóz és az α -L-galaktóz egy származéka felváltva kapcsolódik egymás után. A kolloid szerkezet kialakításáért a cukormolekulák szénvázához kapcsolódó oxigéntartalmú funkciós csoportok a felelősek. A cukormolekulák funkciós csoportjaival reakcióba lépve további atomcsoportok (pl. kénsavból származó hidrogén-szulfát, piroszőlősav savmaradéka stb.) kapcsolódnak a lánchoz. Az agaropektin rövidebb molekulákat tartalmaz, bennük viszonylag sok szulfátcsoport kapcsolódik a cukormolekulák egyes szénatomjaihoz.

Az agar-agart, a biológiai kutatások során steril táptalajt, az elektrokémiában galvánecellák sóhidjainak készítésére használják. Az élelmiszeriparban pedig E406 néven sűrítő és zselésítő anyagként használják, így a vegetáriánus táplálkozás kiváló zselatinhelyettesítő anyaga.

Válaszoljon a következő kérdésekre!

1. a) Melyik vegyületcsoportba tartoznak az agar-agar makromolekulái?
b) Melyik vegyületcsoportba sorolhatjuk a zselatint a makromolekulákban lévő kötések (funkciós csoportok) típusa alapján?
2. A diszperz rendszerek melyik típusába sorolható a zselatinból, illetve agar-garból készített kocsonya, az azt alkotó részecskék mérettartománya alapján?

3. Nevezze meg a zselatinból és agar-agarból készített anyagok kocsonyás szerkezetét fenntartó legerősebb kémiai kötést!
4. A hidrogén-szulfát-csoport kénsavmolekulából, és a cukor hidroxilcsoportjából származtatható. Nevezze meg a képződő „kötés” (funkciós csoport) típusát!
5. Hasonlítsa össze az agar-agar alkotó β -D-galaktóz és a β -D-glükóz szerkezetét!

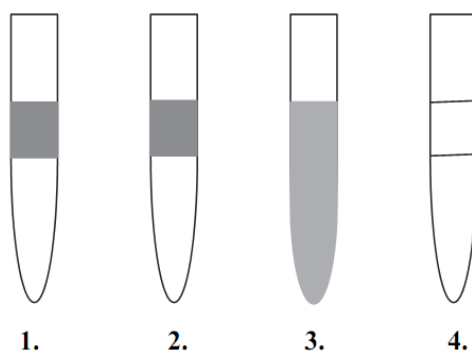


Miben különbözik a két molekula egymástól? (Milyen sztereokémiai viszonyban állnak egymással?)

Kísérletelemző feladat

Négy kémcső – ismeretlen sorrendben – a következő szerves vegyületeket tartalmazza:
hexán, hexén, aceton, dietil-éter.

Mindegyik kémcsőből a folyadék felét egy-egy üres kémcsőbe öntjük, körülbelül kétszeres térfogatú brómos vizet öntünk hozzá, és alaposan összerázzuk a kémcsövek tartalmát. Kis várakozás után az ábrán láthatókat tapasztaljuk.



(A sötétebb kitöltéssel az erősebben sárgás-barna fázist jelöltük.)

Ezután az 1. és 2. kémcsőben megmaradt folyadékba egy-egy kristály jódot dobunk és azt rázogatva feloldjuk. Az 1. kémcsőben barna, a 2. kémcsőben lila színű oldatot kapunk.

- a) Melyik vegyületet tartalmazza a 3. kémcső? Indokolja választát!
- b) Melyik vegyületet tartalmazza a 4. kémcső? Az adott szerves vegyület mely tulajdonságait lehet megfigyelni a 4. kémcsőben tapasztaltak alapján, és milyen tapasztalati tények utalnak ezekre (legalább három tulajdonság, illetve tapasztalat megadása)? Ahol lehet, írjon reakcióegyenletet és nevezze meg a reakció típusát!
- c) Mit tartalmaz az 1., illetve 2. kémcső? Indokolja választát!

Kísérletelemzés

$C_5H_{12}O$ összegképletű szerves folyadékkal kísérletezünk.

1. Nátriumot dobunk egy kis részletébe. Színtelen, szagtalan gáz fejlődését tapasztaljuk.
 - a) Adja meg a képződő gáz képletét!
 - b) A szerves vegyület összegképletét is figyelembe véve melyik funkciós csoport jelenlétére következtethetünk a reakció alapján?
 - c) Írja fel a nátriumos reakció egyenletét (használhat általános képletet is)!
2. A folyadék egy újabb részletét felizzított réz(II)-oxiddal reagáltatjuk. A keletkező anyagot ammóniás ezüst-nitrát-oldattal reagáltatva fémezüst kiválását tapasztaljuk.
 - a) Milyen színváltozást tapasztalunk a réz(II)-oxidos reakció során?
 - b) Melyik funkciós csoport jelenlétére következtethetünk az ezüstkiválás alapján?
 - c) Írja fel a feladatban szereplő két reakció egyenletét (általános képletet is használhat, de a megfelelő funkciós csoportot hordozó szénatomot mindenképpen tüntesse fel)!
3. További vizsgálatok azt is igazolták, hogy a vegyület optikailag aktív, azaz királis. Mindezek alapján írja fel a vegyület konstitúcióját és adja meg szabályos nevét!

Elemző és számítási feladat

A hangyasav középerős sav, savi állandója $K_s = 1,77 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$. Megtalálható a hangyák méregváladékában, a méhek és csalánozók mérgében valamint a csalánban és fenyőtűkben. A sósav is előfordul az élő szervezetekben, így például az emberi szervezetben a gyomorsav alkotója. Két üvegben hangyasavoldat, illetve sósav található, a két oldat pH-ja azonos: $\text{pH} = 2,00$. Mindkét oldatból $40,0 \text{ cm}^3$ -t ugyanazzal a kálium-hidroxid-oldattal közömbösítünk.

- a) Írja fel mindkét sav esetén a közömbösítés során lejátszódó reakció egyenletét, és adja meg a keletkezett sók nevét!
- b) A sósav $40,0 \text{ cm}^3$ -ére ebből a kálium-hidroxid-oldatból $32,0 \text{ cm}^3$ fogy. A hangyasav közömbösítéséhez szükséges kálium-hidroxid-oldat térfogata hányszorosa ennek a mennyiségnek?
- c) Milyen lesz a közömbösítéssel kapott oldat kémhatása a két savminta esetén? Válaszát indokolja!

Elemző és számítási feladat

Egy alkil-amin molekulatömege 1,34-szerese az ugyanolyan szénatomszámú alkánénak. $\text{Ar(H)} = 1,01$; $\text{Ar(C)} = 12,0$; $\text{Ar(N)} = 14,0$

- a) Adja meg az alkil-aminok homológ sorának általános összegképletét!
- b) Határozza meg a fenti alkil-amin és alkán molekulaképletét!
- c) Rajzolja fel mindkét vegyület lehetséges konstitúciós képletét (képleteit) és adja meg azok nevét!

V. SZERVES VEGYÜLETEK NEVEZÉKTANA. AZ IUPAC ALAPELVEI

V.1. Szénhidrogének nevezéktana

Szerves vegyületek nevezéktana (nómenklatúra, nomenklatúra) – a szénvegyületek elnevezése egy meghatározott szabály- és elvrendszer alapján.

A nómenklatúra állandó korszerűsítését, továbbfejlesztését az IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry végzi és fogalmaz meg újszerű ajánlásokat és szabályokat, melyek egységessé teszik a szerves vegyületek nevezéktanát. Az IUPAC fő feladata – a szerkezet ábrázolása a szerves vegyületek szisztematikus nevén keresztül és megmutatni, hogy: a szerves vegyületek a szénhidrogének olyan származékai, amelyekben egy vagy több hidrogénatom helyesítve van más atom vagy atomcsoporttal. Az IUPAC ajánlásának megfelelően, a szerves vegyület nevét úgy képezzük, mint az összetett szót. A szó töve, az előtagok és utótagok az anyag felépítésére utalnak (1. ábra).

Alapváz (alaplánc) – kémiai szerkezet, amely a vegyület alapját képezi.

Funkciós csoport – atom vagy atomcsoport, amely kifejezi, az adott anyag mely szerves vegyületcsoportba tartozik és meghatározza kémiai tulajdonságait (1., 2. táblázat).

Amennyiben a molekula több funkciós csoportot tartalmaz, ahhoz, hogy megnevezzük, szükség van a fő funkciós csoport meghatározására.

Fő funkciós csoport – mindig az alapvázhoz kapcsolódik, megfelelő utótaggal jelölik, melyet az alapváz nevéhez kapcsolnak (1. táblázat).

Szubsztituens – atom vagy atomcsoport, amely az alapvázban egy vagy több hidrogénatomot helyettesít. A szubsztituensekhez tartoznak a szénhidrogénekből származtatható csoportok (3. táblázat) és azok a funkciós csoportok, amelyek a vegyület nevében csak előtagként vannak feltüntetve (1., 2. táblázat).

Helyzetszámok – vesszővel elválasztott számok vagy számnevek (latin, görög), melyek megmutatják a szubsztituensek, a többszörös kötések és a fő funkciós csoport alapvázhoz viszonyított helyzetét. A helyzetszámokat azon előtagok vagy utótagok elé írjuk, amelyekhez tartoznak.

Amennyiben a molekulában egy szénatom mellett több egyforma szubsztituens található, a helyzetszámot, amely a szubsztituens helyét jelöli annyszor ismétlik, ahány ilyen egyforma szubsztituens van, hozzáadva a szubsztituens nevéhez a sokszorozó előtagot (4. táblázat). A helyzetszámokat növekvő sorrendben, egymástól vesszővel a szórésztől kötőjellel választják el. Amennyiben a helyzetszám a név közepén található, a szórésztől mindkét oldalról kötőjellel választják el.

A **legkisebb helyzetszám** elve alapján (főcsoportok, többszörös kötések és szubsztituensek a legkisebb helyzetszámnál; a sorrend felállítását a következő szempontoknak megfelelően végzik: fő funkciós csoport > többszörös kötések > szubsztituensek) és **ábécé sorrendben** (előtaggal ellátott szénhidrogénekből származtatható és funkciós csoportokat, betűrendben tüntetik fel). kijelölik a molekulában a szerkezeti elemeket és meghatározzák a vegyület nevét.

1. ábra. A szerves vegyületek szisztematikus neveinek meghatározása

EELŐTAG	SZÓTŐ + ELŐTAG	UTÓTAG
SZUBSZTITIENSEK <i>funkciós csoportok</i> <i>(1.,2. táblázat)</i> <i>szénhidrogénekből</i> <i>származtatható csoportok</i> <i>(3. táblázat)</i>	ALAPVÁZ aciklusos szerkezetű vegyületek esetében: <i>alapszénlánc</i> <i>alk- + -án</i> <i>-én</i> <i>-in</i> aliciklusos szerkezetű vegyületek esetében: <i>cikloalk- + -án</i> <i>-én</i> <i>-in</i>	FŐ FUNKCIÓS CSOPORT <i>(1. táblázat)</i>

„Alk” – szerkezeti elem, amely meghatározott szénatomot tartalmaz:

Szénatomok száma	Alk-	Szénatomok száma	Alk-
1	met-	6	hex-
2	et-	7	hept-
3	prop-	8	okt-
4	but-	9	non-
5	pent-	10	dek-

1. táblázat. Funkciós csoportok, megfelelő elő- és utótagok

Vegyületcsoport	A funkciós csoport képlete	Előtag	Utótag
karbonsavak sói	$-(C)OO^-M^+$ $-COO^-M^+$		(kation) ...oát (kation) ...karboxilát
karbonsavak	$-(C)OOH$ $-COOH$	— karboxi-	-sav -karbonsav
szulfonsavak	$-SO_2-OH$	szulfo-	-szulfonsav
karbonsavészterek	$-(C)OOR$ $-COOR$	— (R)-oxikarbonil-	(R)...oát (R)...karboxilát

Az 1. táblázat folytatása

Vegyületcsoport	A funkciós csoport képlete	Előtag	Utótag
karbonsavak halogénanhidridjei	– (C)O–Hal	–	-oilhalogenid
	–CO–Hal	halogénkarbonil-	-karbonilhalogenid
karbonsavamidok	–(C)O–NH ₂	–	-amid
	–CO–NH ₂	karbamoil-	-karboxamid
nitrilek	–(C)≡N	–	-nitril
	–C≡N	ciano-	-karbonitril
aldehidek	– (C)HO	oxo-	-al
	–CHO	formil-	-karbaldehid
ketonok	>(C)=O	oxo-	-on
alkoholok és fenolok	–OH	hidroxi-	-ol
aminok	–NH ₂	amino-	-amin
éterek	–OR	(R)-oxi-	–

Az 1. táblázatban a funkciós csoportok fentről lefele csökkenő prioritási sorrendben vannak feltüntetve. Az aciklusos szerkezetű vegyületek olyan funkciós csoportokat tartalmaznak, melyekben a szénatom (zárójelben kiemelve) a fő szénlánc része. A ciklusos vegyületek funkciós csoportjai, melyekben szénatom található, az alapszénláncához kapcsolódik ugyan, de nem része a láncnak, ezek a funkciós csoportok zárójel nélkül vannak feltüntetve.

2. táblázat. Funkciós csoportok, melyek az IUPAC nevezéktan szerint csak előtagként állhatnak

Képlet	Előtag	Képlet	Előtag
–F	fluor-	–NO ₂	nitro-
–Cl	klór-	–NO	nitrozo-
–Br	bróm-	–OR	(R)-oxi-, alkoxi
–I	jód-	–OC ₆ H ₅	fenoxi-

3. táblázat. Szénhidrogénekből származtatható csoportok szerkezeti képlete és neve

Képlet	Név	Képlet	Név
CH_3-	metil	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	pentil
C_2H_5-	etil	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$	izopentil
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$	propil	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2-$	terc-pentil
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$	izopropil	$(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2-$	neopentil
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	butil	$\text{CH}_2=\text{CH}-$	vinil
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$	szek-butil	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$	alil
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2-$	izobutil	C_6H_5-	fenil
$(\text{CH}_3)_3\text{C}-$	terc-butil	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-$	benzil

4. táblázat. A szubsztituensek és a többszörös kötések számát jelölő sokszorozó előtagok

Sokszorozó faktor	Sokszorozó előtag	Sokszorozó faktor	Sokszorozó előtag
1	mono-	6	hexa-
2	di-	7	hepta-
3	tri-	8	okta-
4	tetra-	9	nona-
5	penta-	10	deka-

Alkánok nevezéktana

Alkánoknak nevezzük azokat az aciklusos szerkezetű telített szénhidrogéneket, melyek molekuláiban a szénatomok egyszeri kovalens kötésekkel (σ -) kapcsolódnak egymáshoz.

Az egyenes szénláncú alkánok elnevezése. A homológsor első négy képviselőjének triviális neve van (*metán, etán, propán, bután*), a következő tagok neveit a görög vagy latin számnevekből képezték -án utótag hozzáadásával, és megegyeznek a szénláncban lévő szénatomok számával (például: *pentán, hexán, heptán* stb.) (5. táblázat).

5. táblázat. Egyenes szénláncú alkánok nevei

Képlet	Név	Képlet	Név
CH_4	metán	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	oktán
CH_3CH_3	etán	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	nonán
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	propán	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$	dekán
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	bután	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}_3$	undekán
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	pentán	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$	dodekán
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	hexán	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3$	tridekán
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	heptán	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{CH}_3$	eikozán

Az **elágazódó szénláncú alkánok elnevezéséhez** meg kell tudni nevezni az alkil szubsztituenseket.

Alkil szubsztituens – szénhidrogénből származtatott csoport (szerkezeti rész), melyet úgy képezünk, hogy az adott alkán molekulájából elveszünk egy hidrogénatomot (6. táblázat).

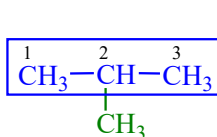
Alkil szubsztituensek elnevezési szabálya:

alk- + il- → alkil-

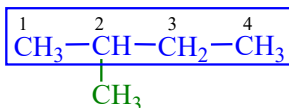
6. táblázat. Alkil szubsztituensek szerkezeti képlete és neve

CH_3- metil	CH_3-CH_2- etil	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ propil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}- \end{array}$ izopropil	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-$ butil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array}$ szek - butil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2- \end{array}$ izobutil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ terc-butil	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-$ pentil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-(\text{CH}_2)_2- \end{array}$ izopentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ terc-pentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ neopentil

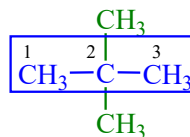
Elágazódó szénláncú alkánok elnevezési szabálya:
alkil- + alk- + -án → alkilalkán



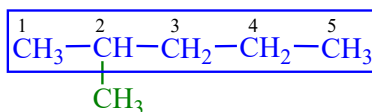
2-metilpropán
izobután



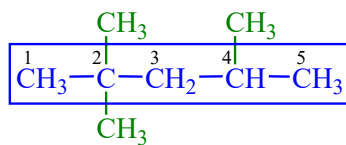
2-metilbután
izopentán



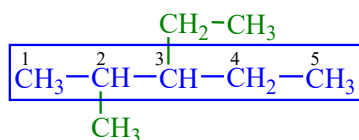
2,2-dimetilpropán
neopentán



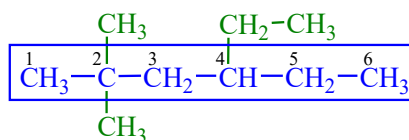
2-metilpentán



2,2,4-trimetilpentán



3-etil-2 metilpentán



4-etil-2,2- dimetilhexán

Figyeljenek a következőre:

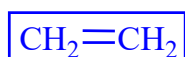
- alapláncnak a lehető leghosszabb láncot válasszák, melyben a legtöbb egyszerű szubsztituens található;
- a lánc kezdetét a legkisebb helyzetszám elve alapján válasszák ki és számozzák meg a láncban a szénatomokat úgy, hogy a szubsztituens kapcsolódási helye a lehető legkisebb helyzetszámot kapja;
- amennyiben a szubsztituens a szénlánc mindkét végétől egyforma távolságra helyezkedik el, a szénlánc számozásánál vegyék figyelembe a szubsztituensek ábécé sorrendjét;
- sorolják fel az alkil szubsztituenseket ábécé sorrendben, figyelmen kívül hagyva azok szerkezetét;
- ne vegyék figyelembe a sokszorozó előtagokat: *di-, tri-, tetra-, penta-* stb. és a szerkezeti előtagokat *szek-, terc-* a szubsztituensek ábécé sorrendjének felállításánál;
- vegyék figyelembe a betűrend felállításánál az *izo-, neo-* előtagokat;
- az utolsó szubsztituens nevét írják egybe az alapváz nevével.

Alkének nevezéktana

Alkéneknek nevezzük azokat az aciklusos telítetlen szénhidrogéneket, melyek molekuláiban egy kettős kötés $\text{C}=\text{C}$ található.

Nem ajánlják az „etilén” IUPAC (1979) szabályának megfelelő történelmi nevének alkalmazását, mert így csak a kétértékű szénhidrogén szubsztituens nevezhető $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. Ezért a telítetlen $>\text{CH}_2=\text{CH}_2<$ szénhidrogén neve “etén”.

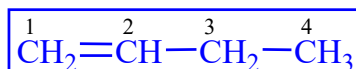
Alkének elnevezési szabálya:
alkil- + alk- + -én → alkilalkén



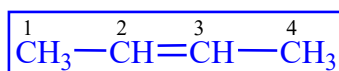
etén



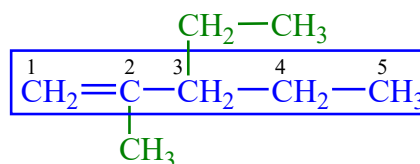
propén



but-1-én



but-2-én



3-etil-2-metilpent-1-én

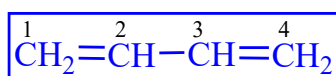
Figyeljenek a következőre:

- alapláncnak azt a lehető leghosszabb láncot válasszák, amelyben a kettős kötés található;
- számozzák meg az alaplánc szénatomjait a *legkisebb helyzetszám elve* alapján: jelöljék meg a kettős kötés és a szubsztituensek helyét a legkisebb helyzetszámokkal; a szénatomok számozását attól a láncvégtől kezdjék, amelyhez a kettős kötés közelebb van;
- vegyék számításba, hogy a kettős kötés helyét jelző helyzetszám az alaplánc azon szénatomját mutatja, amely *után* ez a kettős kötés áll;
- tüntessék fel a kettős kötés helyzetszámát az *-én* utótag *előtt*;
- írják egybe az utolsó szubsztituens nevét az alapváz nevével.

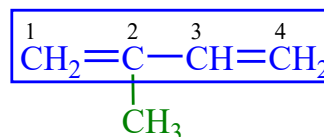
Alkadiének nevezéktana

Alkadiéneknek nevezzük azokat az aciklusos szerkezetű telítetlen szénhidrogéneket, melyek molekuláiban két kettős kötés található.

Alkadiének elnevezési szabálya:
alkil- + alka- + -dién → alkilalkadién



buta-1,3-dién



2-metilbuta-1,3-dién

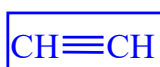
Figyeljenek a következőre:

- alapláncnak azt a lehető leghosszabb láncot válasszák, amelyben két kettős kötés található;
- számozzák meg az alaplánc szénatomjait a *legkisebb helyzetszám elve* alapján: jelöljék meg mind a két kettős kötés és a szubsztituensek helyét a legkisebb helyzetszámokkal; a szénatomok számozását attól a láncvégtől kezdjék, amelyhez a kettős kötések közelebb vannak;
- vegyék számításba, hogy a kettős kötések helyét jelző helyzetszámok az alaplánc azon szénatomjait mutatják, amelyek *után* a kettős kötések állnak;
- tüntessék fel a kettős kötések helyzetszámait az *-dién* utótag *előtt*;
- írják egybe az utolsó szubsztituens nevét az alapváz nevével.

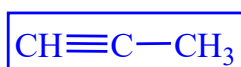
Alkinek nevezéktana

Alkineknek nevezzük azokat aciklusos szerkezetű telítetlen szénhidrogéneket, melyek molekuláiban egy hármas kötés $\text{—C}\equiv\text{C—}$ található.

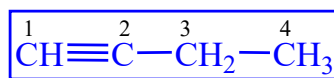
Alkinek elnevezési szabálya:
alkil- + alk- + -in → alkilalkin



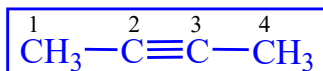
etin, acetilén



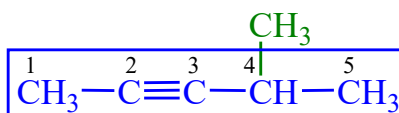
propin



but-1-in

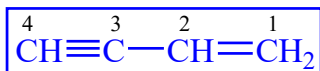


but-2-in

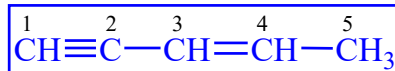


4-metilpent-2-in

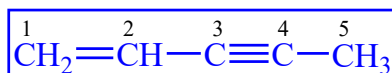
molekulájukban egyidejűleg „=” és „≡” körést tartalmazó aciklusos szerkezetű szénhidrogének elnevezési szabálya: alk- + -én + -in → alkenin



but-1-én-3-in



pent-3-én-1-in



pent-1-én-3-in

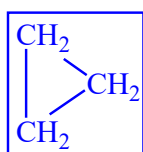
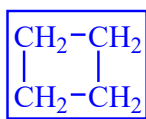
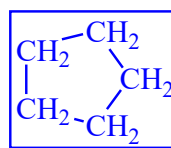
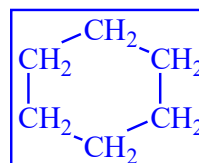
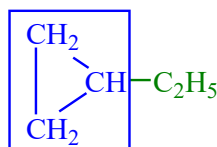
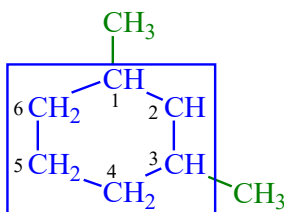
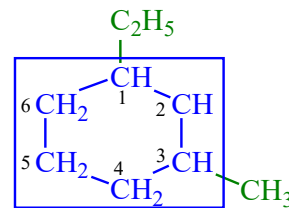
Figyeljenek a következőre:

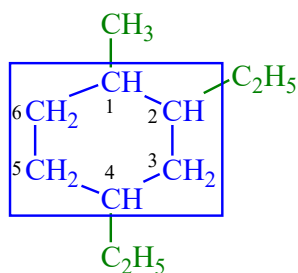
- alapláncnak azt a lehető leghosszabb láncot válasszák, amelyben hármas kötés található;
- számozzák meg az alaplánc szénatomjait a *legkisebb helyzetszám elve* alapján: jelöljék meg a hármas kötés és a szubsztituensek helyét a legkisebb helyzetszámokkal, de a szénatomok számozását attól a láncvégtől kezdjék, amelyhez a hármas kötés közelebb van;
- vegyék számításba, hogy a hármas kötés helyét jelző helyzetszám az alaplánc azon szénatomját mutatja, amely *után* a hármas kötés áll;
- tüntessék fel a hármas kötés helyzetszámát az *-in* utótag *előtt*;
- azon szénhidrogének esetében, melyek molekulái egyidejűleg tartalmaznak kettős- és hármas kötést, a legkisebb helyzetszámokkal jelöljék ezen kötések helyét, de a nevében először az *-én* utótag előtt a kettős kötés helyzetszámát tüntessék fel, majd az *-in* utótag előtt – a hármas kötés helyzetszámát;
- írják egybe az utolsó szubsztituens nevét az alapváz nevével.

Cikloalkánok nevezéktana

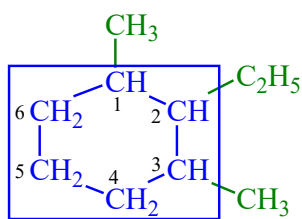
Cikloalkánoknak nevezzük a ciklusos (gyűrűs) szerkezetű telített szénhidrogéneket, melyek molekuláiban a szénatomok egyszeri kovalens (σ -) kötéssel kapcsolódnak egymáshoz. A cikloalkánok molekuláiban a szénatomok sp^3 -hibridállapotban vannak.

Cikloalkánok elnevezési szabálya:
alkil- + -ciklo + -alk + -án → alkilcikloalkán

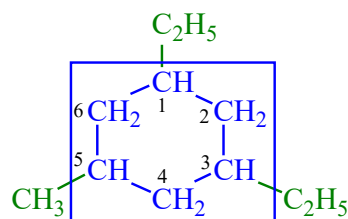
**ciklopropán****ciklobután****ciklopentán****ciklohexán****etilciklopropán****1,3-dimetilciklohexán****1-etil-3-metilciklohexán**



2,4-dietyl-1-metilciklohexán



2-etil-1,3-dimetilciklohexán



1,3-dietyl-5-metilciklohexán

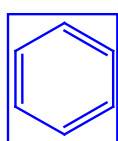
Figyeljenek a következőre:

- alapváznak válasszák a ciklusos (gyűrűs) szerkezetet;
- ne jelöljék helyzetszámokkal az alkil szubsztituensek helyét a monoalkil-szubsztituált cikloalkánokban;
- amennyiben a gyűrűben kettő vagy annál több szubsztituens található, a szénatomok számozásának kezdetét és irányát a *legkisebb helyzetszám elvének* megfelelően végezzék: a szubsztituensek kapcsolódási helyét jelöljék a legkisebb helyzetszámokkal;
- jelöljék kisebb számokkal azon szubsztituensek helyét, melyek neve a betűrendi (ábécé) sorrendben előbbre van;
- sorolják fel az alkil szubsztituenseket ábécé sorrendben, figyelmen kívül hagyva szerkezetük bonyolultságát;
- írják egybe az utolsó szubsztituens nevét az alapváz nevével.

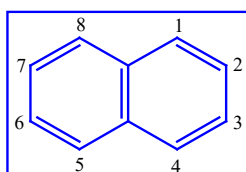
Arének nevezéktana

Aromás szénhidrogéneknek (aréneknek) olyan szerves vegyületeket nevezünk, melyek molekulájukban aromás szerkezetet – benzolgyűrűt tartalmaznak, σ - és π -kötéseket és mindegyik szénatomja sp^2 -hibridállapotban van.

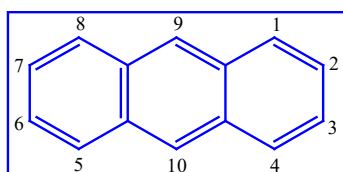
*Arének elnevezési szabálya: alkil- + -benzol $\rightarrow$ alkilbenzol
 alkil- + -naftalin $\rightarrow$ alkilnaftalin; alkil- + -antracén $\rightarrow$ alkilantracén
 alkil- + -fenantrén $\rightarrow$ alkilfenantrén*



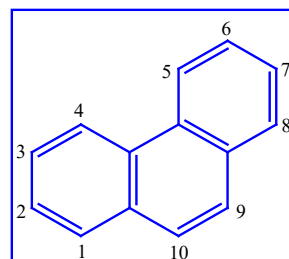
benzol



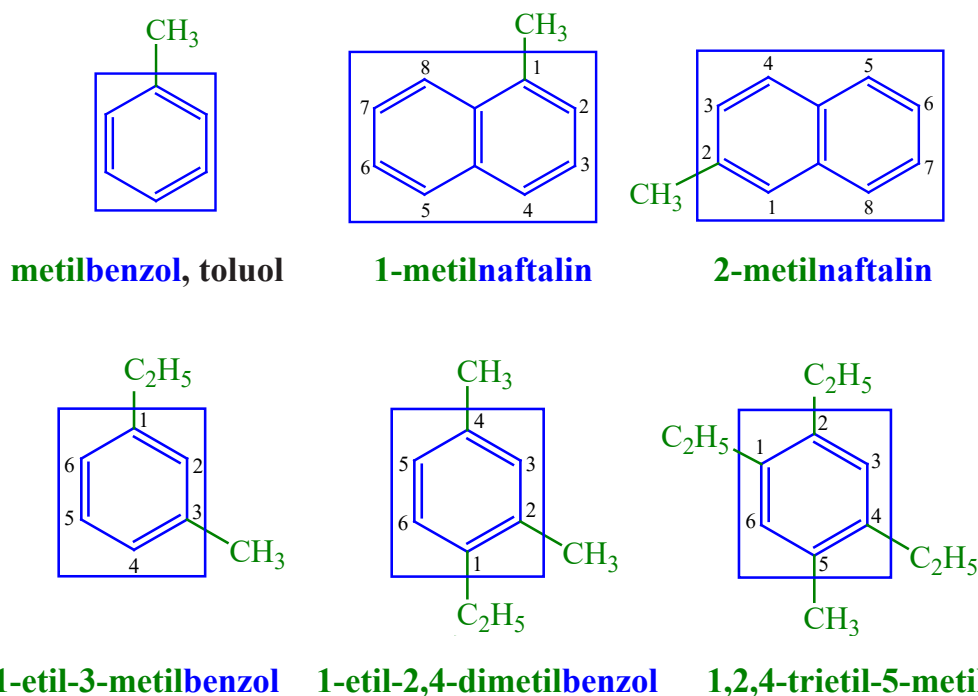
naftalin



antracén



fenantrén



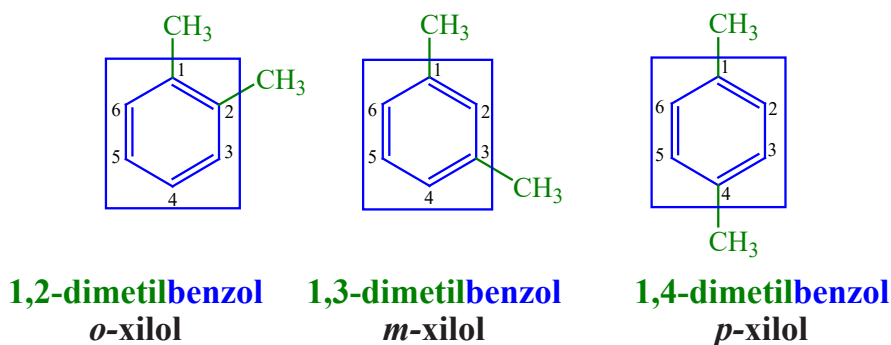
A kétszeresen szubsztituált benzol homológok triviális elnevezésében a lejjebb feltüntetett előtagokat használják, melyek felírása *dőlt* kisbetűkkel történik (a név elején) és a szórésztől kötőjellel választják:

A szubsztituensek helyezetszámai	Előtagok
1,2-	<i>orto- (o-)</i>
1,3-	<i>meta- (m-)</i>
1,4-	<i>para- (p-)</i>

Az IUPAC szabályainak megfelelően az aromás szénhidrogénekre vonatkozóan a következő triviális nevek engedélyezettek:

7. táblázat. Az egy-gyűrűs (monociklusos) arének elnevezései

Triviális név	Szisztematikus név
benzol	benzol
toluol	metilbenzol
<i>o</i> -xilol	1,2-dimetilbenzol
<i>m</i> -xilol	1,3-dimetilbenzol
<i>p</i> -xilol	1,4-dimetilbenzol
<i>p</i> -cimol	1-izopropil-4-metilbenzol
sztírol	vinilbenzol
mezitilén	1,3,5-trimetilbenzol



Figyeljenek a következőre:

- ahol lehet, ne használjuk az elavult kifejezéseket: *toluol*, *orto*-, *meta*-, *para*-xilol, *sztírol*, *orto*-, *meta*-, *para*-cimol, mert az *-ol* végződés az alkoholokhoz és a fenolokhoz tartozik;
- alapvázul az arén gyűrűjét válasszák;
- vegyék számításba, hogy a monociklusos arének alapváza a benzolgyűrű;
- válasszák ki a szénatomok számozásának kezdetét és irányát a benzolgyűrűben a *legkisebb helyzettség* elve szerint, jelöljék a szubsztituenseket a legkisebb számokkal;
- kisebb számokkal jelöljék azon szubsztituensek helyét, melyek nevei a betűrendi sorrendben előbbre vannak;
- a monoalkil-benzolokban nem szükséges az alkil-szubsztituens számozása, ellentétben a monoalkil-szubsztituált kondenzált aromás szénhidrogénekkel, melyek molekuláiban a szénatomok számozása kötelező;
- először megtörténik az alkil-szubsztituensek felsorolása ábécé sorrendben, figyelmen kívül hagyva azok szerkezetének bonyolultságát;
- írják egybe az utolsó szubsztituens nevét az alapváz nevével.

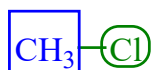
V.2. Szénhidrogének funkcionális származékainak nevezéktana

Szénhidrogének halogénszármazékainak nevezéktana

Szénhidrogének halogénszármazékai – olyan funkcionális származékok, melyek molekuláiban egy vagy több hidrogénatom halogénatommal van helyettesítve.

Alkán-halogenidek elnevezési szabálya:
halogén- + -alkán → halogénalkán

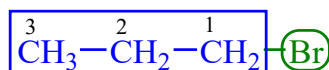
Alkén-halogenidek elnevezési szabálya:
halogén- + -alkén → halogénalkén



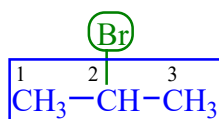
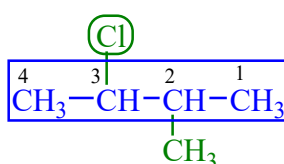
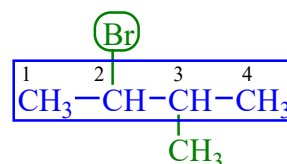
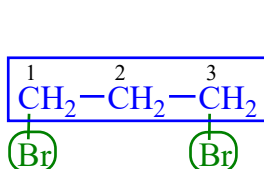
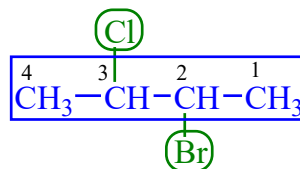
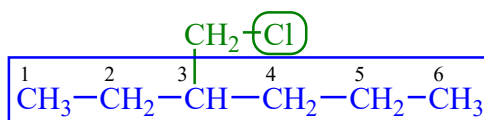
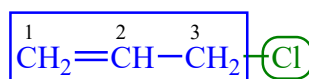
klórmetán



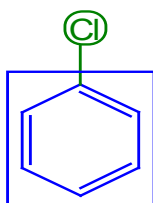
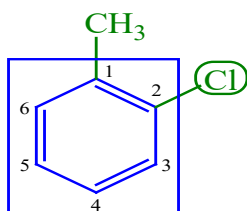
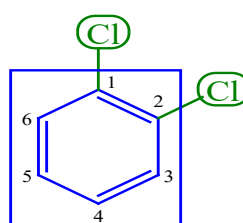
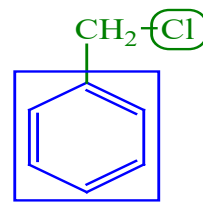
klóretán



1-brómpropán

**2-brómpropán****2-metil-3-klórbután****2-bróm-3-metilbután****1,3-dibrómpropán****2-bróm-3-klórbután****3-(klórmetil)hexán****3-klórprop-1-én**

Arén-halogenidek elnevezési szabálya:
halogén- + -arén → halogénarén

**klórbenzol****1-metil-2-klórbenzol****1,2-diklórbenzol****(klórmetil)benzol**

Figyeljenek a következőkre:

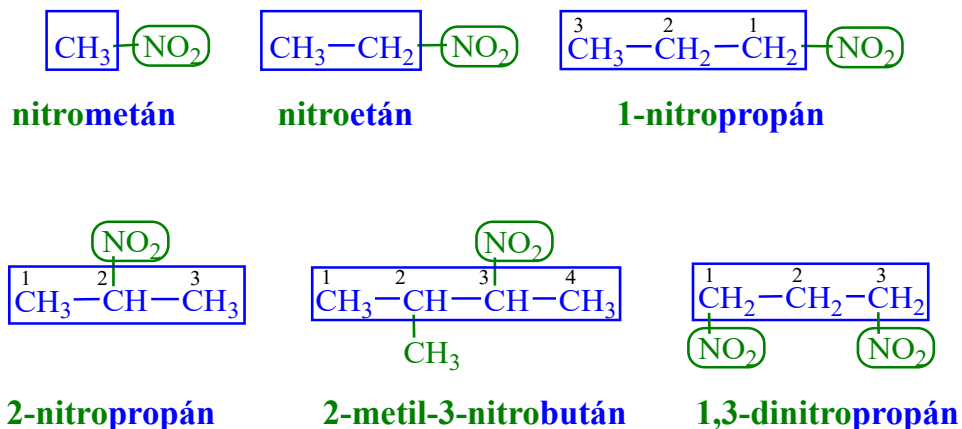
- jelöljék a halogénatomokat (funkciós csoportok) *halogén-* (*fluor-, klór-, bróm-, jód*) előtaggal;
- az alkán-halogenid molekulában alapláncnak a leghosszabb szénláncot válasszák; az alkén-halogenidek esetében – a kettős kötést tartalmazó leghosszabb szénláncot; az arén-halogenidek és az alkil-aril-halogenidek esetében pedig az aromás gyűrűt;
- vegyék számításba, hogy a halogénatom **nemcsak** az alapváz szénatomjához kapcsolódhat, hanem egyes esetekben az alkil- szubsztituens tagja; ebben az esetben, zárójelben tüntessék fel az alkil- szubsztituens nevét, például, (*klórmetil*);

- az alaplánc és a benzolgyűrű szénatomjainak számozását végezzék a *legkisebb helyzetszám* elvének megfelelően: jelöljék a szubsztituensek helyzetét a legkisebb számokkal;
- az alkén-halogenidek molekuláiban az alaplánc számozásánál a többszörös kötések részesítsék előnyben és ne a halogénatomokat;
- az előtagban felsorolt szubsztituensek nevei ábécésorrendben következzenek (halogének, alkil- és összetett halogéntartalmú szubsztituensek);
- az ábécésorrend kialakításánál vegyék figyelembe az *izo-*, *neo-* szerkezeti előtagokat;
- hagyják figyelmen kívül a *di-*, *tri-*, *tetra-* stb. sokszorozó és szerkezeti *szek-*, *terc-* stb. előtagokat az ábécésorrend meghatározásánál;
- írják egybe az utolsó szubsztituens nevét az alapváz nevével.

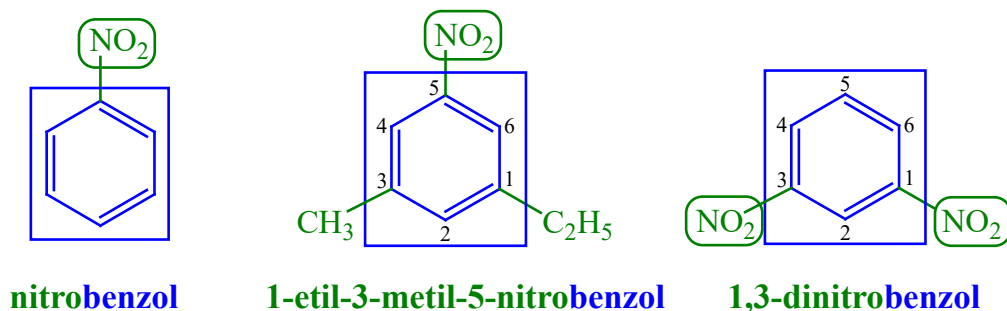
Nitrovegyületek nevezéktana

Nitrovegyületek – a szénhidrogének funkcionális származékai, melyek molekuláiban nitro- ($-\text{NO}_2$) funkciós csoport található.

Nitroalkánok elnevezési szabálya:
nitro- + -alkán → nitroalkán



Nitroarének elnevezési szabálya:
nitro- + -arén → nitroarén



Figyeljenek a következőre:

- jelöljék a nitrocsoportot *nitro-* előtaggal;
- válasszák a nitroalkánok molekuláiban alapvázul a leghosszabb szénláncot; a nitroaréneknél – az aromás gyűrűt;
- az alapszénlánc és a benzolgyűrű számozását végezzék a *legkisebb helyzettség elvének* megfelelően: a szubsztituensek helyzetét a legkisebb számokkal jelöljék;
- az előtagban felsorolt szubsztituensek nevei ábécésorrendben következzenek (nitrocsoportok és alkilszubsztituensek).

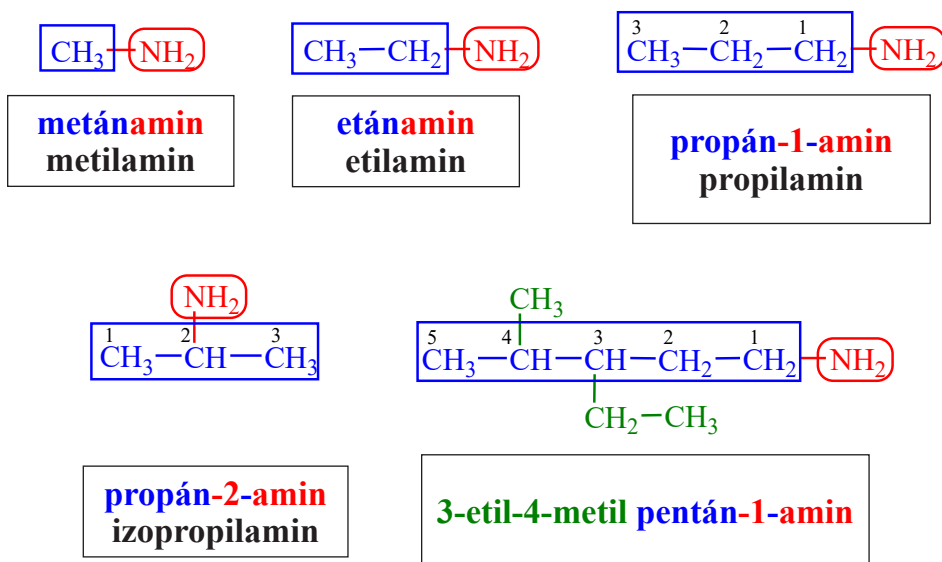
Aminok nevezéktana

Aminok – olyan ammóniaszármazékok, melyek molekuláiban egy vagy több hidrogénatom alkilcsoporttal van helyettesítve. Az IUPAC (1993) ajánlásának megfelelően az aminok neveit a szisztematikus és csoportfunkciós nevezéktan szerint képezik.

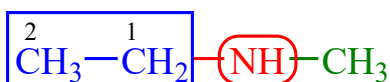
Alifás aminok

(az aminocsoport aciklusos szénhidrogénből származó csoporthoz kapcsolódik)

Elsődleges aminok R-NH₂ elnevezési szabálya
 szisztematikus elnevezés: *alkán-* + *-amin* → *alkánamin*
 csoportfunkciós elnevezés: *alkil-* + *-amin* → *alkilamin*



Másodlagos aminok elnevezési szabálya
 szisztematikus elnevezés **RR¹NH**: *N-alkil* + *alkil-* + *-amin* → *N-alkilalkánamin*
 csoportfunkciós elnevezés **RR¹NH, R₂NH**:
alkil- + *alkil-* + *amin* → *alkil(alkil)amin* vagy *dialkilamin*



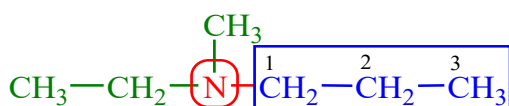
**N-metiletánamin,
etil(metil)amin**



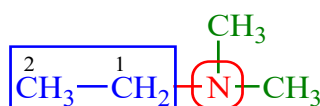
dimetilamin

Harmadlagos aminok elnevezési szabálya
szisztematikus elnevezés a $\text{RR}^1\text{R}^2\text{N}$, $\text{R}_2\text{R}^1\text{N}$:
 $N\text{-alkil-N-alkil} + \text{alkán-} + \text{-amin} \rightarrow N\text{-alkil-N-alkilalkánamin}$

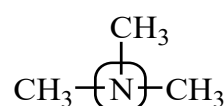
csoportfunkciós elnevezés $\text{RR}^1\text{R}^2\text{N}$, $\text{R}_2\text{R}^1\text{N}$, R_3N : $\text{alkil-} + \text{alkil-} + \text{alkil-} + \text{amin} \rightarrow$
 $\text{alkil(alkil)alkilamin}$ vagy di(alkil)amin vagy trialkilamin



**N-etil -N-metilpropán-1-amin
etil(metil)propilamin**



**N,N-dimetiletán-1-amin
etil(dimetil)amin**



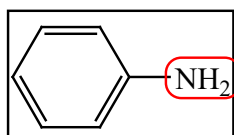
triethylamin

Aromás aminok

(az aminocsoport az aréngyökkel kapcsolódik)

Elsődleges aminok elnevezési szabálya Ar-NH_2
szisztematikus elnevezés: $\text{alkil-} + \text{-anilin} \rightarrow \text{alkilanilin}$

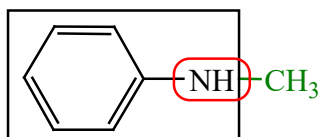
csoportfunkciós elnevezés: $\text{fenil-} + \text{-amin} \rightarrow \text{fenilamin}$



**anilin
fenilamin**

Másodlagos aminok elnevezési szabálya
szisztematikus elnevezés: $N\text{-alkil} + \text{-anilin} \rightarrow N\text{-alkilanilin}$

csoportfunkciós elnevezés:
 $\text{alkil-} + \text{fenil-} + \text{amin} \rightarrow \text{alkil (fenil)amin}$



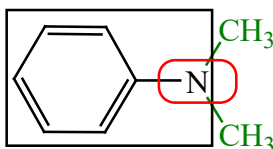
N-metilanilin
metil(fenil)amin

Harmadlagos aminok elnevezési szabálya

szisztematikus elnevezés:

N-alkil + N-alkil + -anilin → N-alkil-N-alkilanilin vagy N, N-dialkilanilin

csoportfunkciós elnevezés: alkil- + alkil- + fenil- + amin → alkil(alkil)fenilamin vagy dialkil(fenil)amin



N,N-dimetilanilin,
dimetil(fenil)amin

Figyeljenek a következőre:

1) a szisztematikus nevezéktan szerint:

- az alifás aminok molekuláiban jelölik a funkciós aminocsoportot *-amin* utótaggal;
- tüntessék fel az aminocsoport helyeztszámát az alifás aminok molekuláiban az *-amin* utótag előtt;
- az alifás aminok molekuláiban válasszák alapváznak az aminocsoportot tartalmazó leghosszabb szénláncot;
- az alapszénlánc számozását kezdjék a legkisebb helyeztszám elvének megfelelően, az aminocsoport helyzetét jelölik a legkisebb számmal;
- a szimmetrikus szerkezetű másodlagos és harmadlagos aminok R_2NH , R_3N esetében ne képezzenek szisztematikus neveket;
- a monociklusos aromás aminoknál az *anilint* válasszák alapváznak; ne használják az aminobenzol és benzolamin elnevezéseket;
- az anilin homológjait a következő séma szerint nevezzék meg → *alkilanilin*; ne jelöljék az aminocsoport helyeztszámát az ilyen aromás aminok esetében;

2) a csoportfunkciós nevezéktan szerint

- az elsődleges aminokat a következő séma szerint nevezzék meg → *alkilamin* vagy *arilamin*;
- a másodlagos aminokat a következő séma szerint nevezzék meg → *dialkilamin*, *alkil(alkil)amin* vagy *diarilamin*, *alkil(aril)amin*;

- a harmadlagos aminokat a következő séma szerint nevezzék meg → *trialkilamin*, *dialkil(alkil)amin*, *alkil(alkil)alkilamin* vagy *trialkilamin*, *dialkil(aril)amin*, *alkil(alkil)arilamin*;
- az előtagban felsorolt alikil- és arilszubsztituensek nevei ábécésorrendben következzenek;
- a nem szimmetrikus másodlagos és harmadlagos aminok esetében a második szubsztituens nevét írják zárójelben.

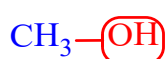
Alkoholok nevezéktana

Alkoholok – a szénhidrogének olyan funkcionális származékai, melyek molekuláiban egy vagy több hidrogénatom **hidroxidcsoporttal** –OH van helyettesítve, mely(ek) sp^3 -hibridállapotú szénatomhoz kapcsolódik(nak).

Különböző értékű telített és telítetlen alkoholok elnevezési szabálya:

alkan- + *-ol* → *alkanol*, *alkan-* + *-diol* → *alkandiol*

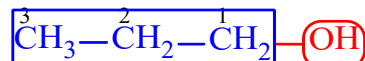
alkán- + *-triol* → *alkántriol*, *alkén-* + *-ol* → *alkénol*



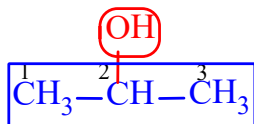
metanol



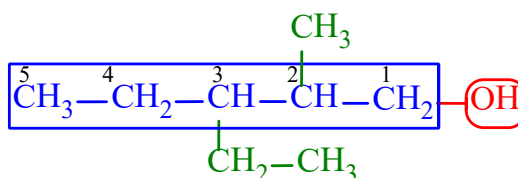
etanol



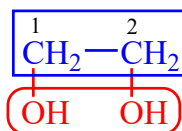
propan-1-ol



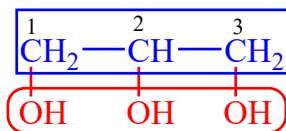
propan-2-ol



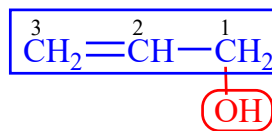
3-etil-2-metilpetan-1-ol



etán-1,2-diol,
etilénlikol



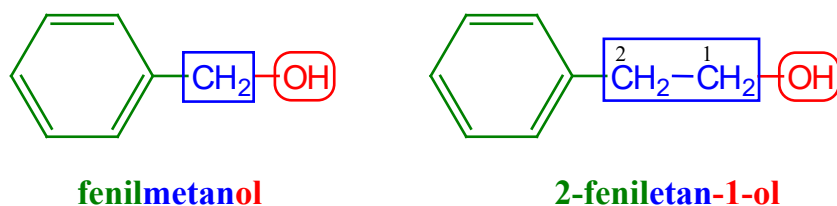
propán-1,2,3-triol,
glicerol



prop-2-en-1-ol

Aromás alkoholok elnevezési szabálya:

fenil- + *alkan-* + *-ol* → *fenilalkanol*

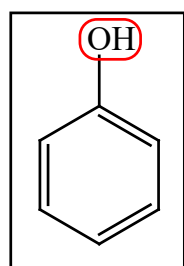
**Figyeljenek a következőre:**

- jelöljék a hidroxil funkciós csoportot **-ol** utótaggal;
- a hidroxilcsoport (ok) helyzetszámát (-számait) az **-ol** utótag *előtt* tüntessék fel;
- az alkoholok molekuláiban alapváznak a hidroxilcsoportot tartalmazó leghosszabb szénláncot válasszák;
- jelöljék a hidroxilcsoportok és a többszörös kötések helyzetét a lehető legkisebb helyzetszámokkal, a számozást a hidroxilcsoport helyétől kezdjük;
- a *glicerín* elavult neve helyett használják a *glicerol* elnevezést.

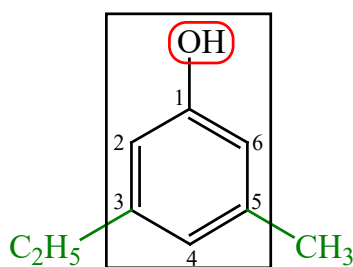
Fenolok nevezéktana

Fenolok – olyan aromás szénhidrogén származékok, melyek benzolgyűrűjében egy vagy több hidrogénatom hidroxilcsoporttal van helyettesítve, mely(ek) sp^2 -hibridálapotú szénatomhoz kapcsolódik(nak).

Fenolok elnevezési szabálya, Ar-OH:
alkil- + -fenol → alkilfenol



fenol



3-etil-5-metilfenol

Figyeljenek a következőre:

- vegyék figyelembe, hogy az egyértékű fenoloknál az alapváz mindenkor a **fenol**;
- ne használják az egyértékű fenolokra a *hidroxi-benzol* elnevezést;
- a fenol homológjait a következő séma szerint nevezzék meg → *alkilfenol*;
- az egyértékű fenolok esetében ne tüntessék fel a hidroxilcsoport helyzetszámát.

Alkoholok és fenolok sóinak nevezéktana

Alkoholok sóinak elnevezési szabályai:

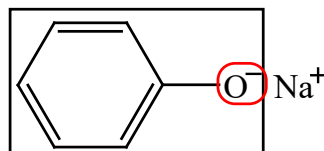
*a kation neve- + **alkan-** + **-o** + **-át** → **kation-alkanoát***

Egyértékű fenolok sóinak elnevezési szabályai:

*a kation neve- + **fenol-** + **-át** → **kation-fenolát***



nátrium-etanoát



nátrium-fenolát

Figyeljenek a következőre:

- a kationt kisbetűvel az anion nevétől kötőjellel elválasztva írják fel;
- a kation nevét ne változtassák, ragozzák az anion neve után (például: nátrium-etanoát, nátrium-etanoátot, nátrium-etanoáttal, nátrium-fenolát, nátrium-fenolátot, nátrium-fenoláttal).

Éterek nevezéktana

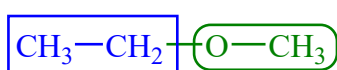
Éterek ($\text{R}^1\text{—O—R}^2$) – szerves vegyületek, melyek molekuláiban két szénhidrogén lánc oxigénatomon keresztül kapcsolódik egymáshoz (1. táblázat).

Észterek elnevezési szabályai:

*alkoxi- + **-alán** → **alkoxialkán***

*alkiloxi- + **-alkán** → **(alkiloxi)alkán***

*alkoxi- + **-alkén** → **alkoxialkén***



metoxietán



1-etoxipropán

1. táblázat. Éterek szerkezeti képletei és nevei

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név
$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$	metoximetán
$\text{CH}_3\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$	metoxietán
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$	etоксиетан

A táblázat folytatása

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név
$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---O---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3$	1-propoxi propán
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---CH---O---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1-izopropoxi propán
$\text{CH}_3\text{---(CH}_2\text{)}_3\text{---O---(CH}_2\text{)}_3\text{---CH}_3$	1-butoxi bután
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\text{---CH---O---(CH}_2\text{)}_3\text{---CH}_3 \end{array}$	1-szek-butoxi bután
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{---C---O---(CH}_2\text{)}_3\text{---CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1- <i>terc</i> -butoxi bután
$\text{CH}_3\text{---(CH}_2\text{)}_4\text{---O---(CH}_2\text{)}_4\text{---CH}_3$	1-(pentiloxi) pentán
$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---O---CH=CH}_2$	etoxi tén
$\text{CH}_2\text{=CH---CH}_2\text{---O---CH}_2\text{---CH}_3$	3-etoxi prop-1-én

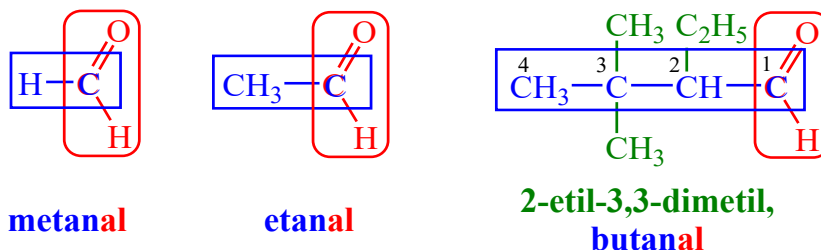
Figyeljenek a következőre:

- jelöljék az étercsoportot: *alkoxi-* vagy (*alkiloxi-*) névvel;
- azon szubsztituensek esetében, melyek összetételében a szénatomok száma egytől négyig terjed, az étercsoport nevét úgy képezzék, hogy az alkilcsoport nevét kapcsolják össze az -oxi szórésszel: *alk-* + *-oxi* → *alkoxi-*;
- azon szubsztituensek esetében, melyek összetételében a szénatomok száma ötnél több, az étercsoport nevét úgy képezzék, hogy az alkilcsoport nevét kapcsolják össze -oxi szórésszel: *alkil-* + *-oxi* → (*alkiloxi-*) Az összetett alkiloxicsoport nevét zárójelben tüntessék fel;
- abban az esetben, ha az R¹ és R² alkilcsoportok szénláncja nem azonos számú szénatomot tartalmaz, alapszénláncul válasszák a leghosszabb és a legjobban elágazódót közülük;
- abban az esetben, ha az R¹ és R² alkilcsoportok szénláncja azonos számú szénatomot tartalmaz, alapszénláncul válasszák azt, amelyben az -OR funkciós csoportok helyzete a legkisebb számmal van jelölve;
- az alapszénlánc számozását a legkisebb helyezetszám elve alapján végezzék;
- az alkoxidcsoportok, az alkiloxid- és alkilszubsztituensek felsorolását végezzék ábécésorrendben.

Karbonilvegyületek nevezéktana

Aldehidek – olyan szénhidrogén származékok, melyek molekulái aldehidcsoportot -CHO tartalmaznak.

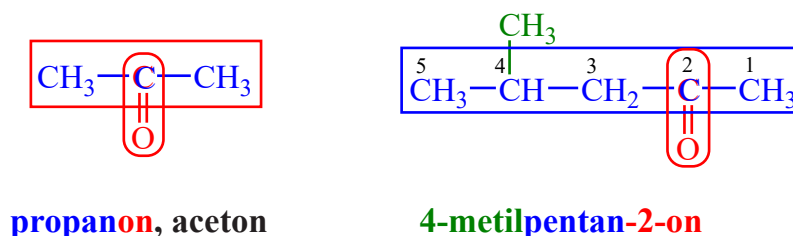
Aldehidek elnevezési szabálya:
alkan- + *-al* → *alkanal*



Ketonok – olyan szénhidrogén származékok, melyek molekulái ketocsoportot $>(C)=O$ tartalmaznak, mely csoport szénatomja egy-egy (két) vegyértékkel alkilcsoportokhoz kapcsolódik.

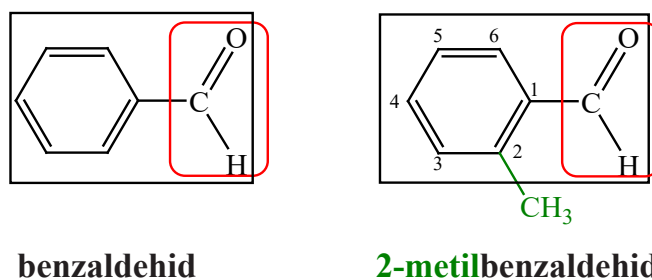
Ketonok elnevezési szabálya:

*alkan- + -on $\rightarrow$ **alkanon***

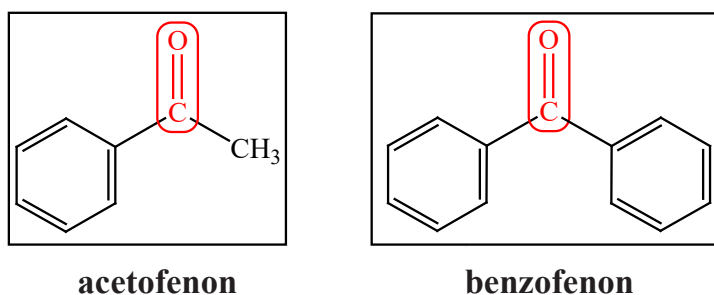


Aromás karbonil vegyületek

Aromás aldehidek elnevezési szabálya:
*alkil- + -benzaldehyd $\rightarrow$ **alkilbenzaldehyd***



Aromás ketonok, melyek triviális nevét használják gyakrabban:



Figyeljenek a következőre:

- az aldehyd- és keto- funkcióscsoportokat az utótagban tüntessék fel;
- az aciklusos szerkezetű aldehidek nevét képezzék úgy, hogy az *-al* utótagot hozzákapcsolják az alapváz (alapszénlánc) nevéhez; vegyék figyelembe, hogy az aldehidszoport szénatomja az alapszénlánc **része**;
- elnevezéskor ne jelöljék az aldehidszoportot helyzetszámmal;
- a ketonok elnevezésénél az *-on* utótagot kapcsolják hozzá az alapváz (alapszénlánc) nevéhez;
- jelöljék a ketocsoport helyzetszámát az *-on* utótag előtt;
- a monociklusos aromás aldehidek elnevezésénél a *benzaldehydet* válasszák **alapvázul**.

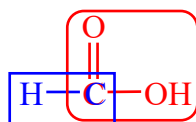
Karbonsavak nevezéktana

Karbonsavak – olyan funkcionális szénhidrogén-származékok, melyek molekulái egy vagy több *karboxilcsoportot* –COOH tartalmazznak (2. táblázat).

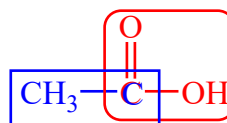
Monokarbonsavak elnevezési szabálya:

alkán- + sav → alkánsav

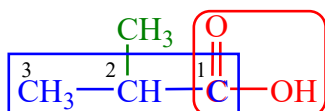
alkén- + sav → alkénsav



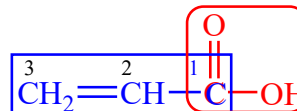
metánsav, hangyasav



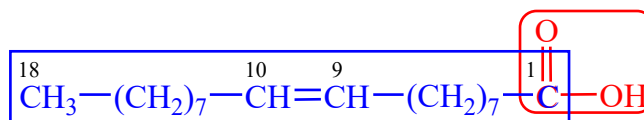
etánsav, ecetsav



2-metilpropánsav, izovajsav



prop-2-énsav, akrilsav



oktadec-9-énsav, oleinsav

2. táblázat. Aciklusos monokarbonsavak szerkezeti képletei és nevei

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név	Triviális név*
H—COOH	metánsav	hangyasav
CH ₃ —COOH	etánsav	ecetsav
CH ₃ —CH ₂ —COOH	propánsav	propionsav

A 2. táblázat folytatása

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név	Triviális név*
$\text{CH}_3\text{---}(\text{CH}_2)_2\text{---COOH}$	butánsav	butirátsav, (vajsav)**
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{---CH---COOH} \end{array}$	2-metilpropánsav	izovajsav
$\text{CH}_3\text{---}(\text{CH}_2)_3\text{---COOH}$	pentánsav	valeriánsav
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{---CH---CH}_2\text{---COOH} \end{array}$	3-metilbutánsav	izovaleriánsav
$\text{CH}_3\text{---}(\text{CH}_2)_{14}\text{---COOH}$	hexadekánsav	palmitinsav
$\text{CH}_3\text{---}(\text{CH}_2)_{16}\text{---COOH}$	oktadekánsav	sztearinsav

* A telített monokarbonsavak az IUPAC (1993) által engedélyezett triviális nevei.

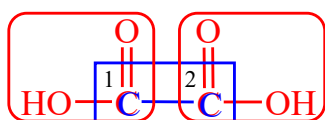
** A zárójelben a magyar triviális név van feltüntetve.

Dikarbonsavak elnevezési szabálya:

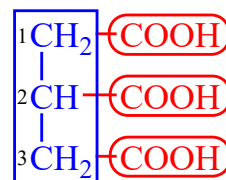
alkán- + -disav → alkándisav

Trikarbonsavak elnevezési szabálya:

alkán- + trikarbonsav → alkántrikarbonsav



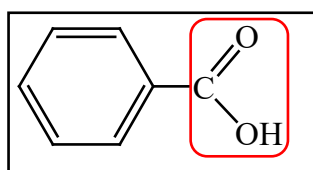
etándisav, oxálsav (sóskasav)



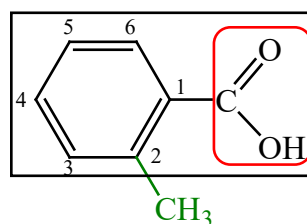
propán-1,2,3-trikarbonsav

Aromás karbonsavak elnevezési szabálya:

alkil- + benzoészav → alkilbenzoészav



benzoészav



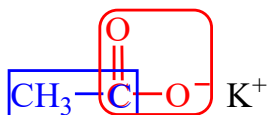
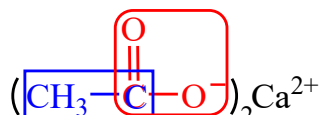
2-metilbenzoészav

Figyeljenek a következőre:

- az aciklusos mono-(di)karbonsavak neveinek képzésekor, kapcsolják az alapváz nevéhez a **sav** szót;
- vegyék figyelembe, hogy az aciklusos mono- és dikarbonsavak karboxilcsoportjának szénatomja az alapváz **része**;
- ne jelöljék helyzetszámmal a karboxil csoportot;
- az aciklusos trikarbonsavak neveinek képzésekor a **-trikarbon** utótagot és a **sav** szót kapcsolják az alapváz (alapszénlánc) nevéhez; vegyék figyelembe, hogy a karboxilcsoportok szénatomjai **nem részei** az alapszénláncnak, jelöljék a karboxilcsoportokat megfelelő helyzetszámokkal;
- a telítetlen karbonsavak elnevezésénél a **sav** szót kapcsolják a telítetlen alapszénlánc nevéhez; a szénatomok számozásánál részesítsék előnyben a funkciós csoportokat a többszörös kötésekkel szemben; a többszörös kötések helyzetszámait tüntessék fel az alapváz nevében a megfelelő utótagok (**-én**, **-dién**, **-trién**, **-in** stb.) előtt;
- az egyértékű monociklusos aromás karbonsavak neveinek képzésénél alapvázként a **benzoesavat válasszák**; vegyék figyelembe, hogy a karboxilcsoport szénatomja **része** az alapváznak és ezért a névben nem tüntetjük fel a karboxilcsoport helyzetszámát.

Karbonsavak sóinak nevezéktana

Egyértékű telített karbonsavak sóinak elnevezési szabályai:
 kation neve (M^+) + **alkanoát**-anion neve $\rightarrow$ **kation-alkanoát**
 kation neve (M^{2+}) + **di-alkanoát**-anion neve $\rightarrow$ **kation-dialkanoát**

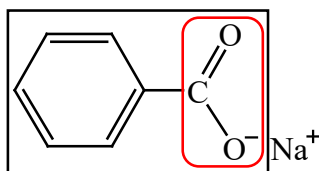
**kálium-etanoát**, kálium- acetát**kalcium-dietanoát**, kalcium-diacetát**3. táblázat. Telített egyértékű karbonsavak anionjainak szerkezeti képletei és nevei**

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név	Triviális név
$\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^-$	metanoát	formiát
$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^-$	etanoát	acetát
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^-$	propanoát	propionát
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}^-$	butanoát	butirát

A 3. táblázat folytatása

Szerkezeti képlet	Szisztematikus név	Triviális név
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{O}^- \end{array}$	2-metilpropanoát	izobutirát
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O}^-$	pentanoát	valerát
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{O}^- \end{array}$	3-metilbutanoát	izovalerát

*Aromás karbonsavak sóinak elnevezési szabálya:
kation neve + anion neve (-benzoát) → kation-benzoát*



nátrium-benzoát

Figyeljenek a következőre:

- a szerves sók képleteinek felírásánál először az aniont tüntessék fel, majd a kationt, azok megfelelő töltésével vagy anélkül;
- a két- és három oxidációs számmal(töltéssel) rendelkező kationok jelenléte esetén az aniont zárójelben tüntessék fel, megfelelő indexel;
- az aciklusos telített monokarbonsavak nevét képezzék úgy, hogy a kation nevéhez kötőjellel kapcsolják a megfelelő alkanoát-anion nevét (3. táblázat); vegyék figyelembe, hogy a karboxilát-anion szénatomja az alapváz része és a névben nem jelölődik helyszámmal;
- az egyértékű monociklusos aromás karbonsavakat kation-benzoát névvel illessék;
- a sók triviális neveinek képzésénél vegyék figyelembe az acilát-anion nevét és a kation töltését.

Észterek nevezéktana

Észterek – a szénhidrogének olyan funkcionális származékai, melyek molekulái észter-csoportot –COOR tartalmaznak.

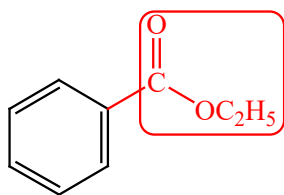
*Alifás karbonsavak észtereinek elnevezési szabálya:
alkil (alkohol rész) + alkan- + -oát → alkilalkanoát*

4. táblázat. Karbonsavészterek szerkezeti képletei és nevei

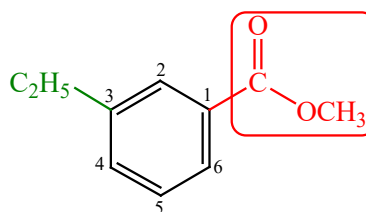
Szerkezeti képlet	Szisztematikus név	Triviális név
$\text{H}-\text{COOCH}_3$	metilmetanoát	metilformiát
$\text{H}-\text{COOC}_2\text{H}_5$	etilmetanoát	etilformiát
$\text{CH}_3-\text{COOC}_2\text{H}_5$	etiletanoát	etilacetát
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$	etilpropanoát	etilpropionát
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COOCH}_3$	metilbutanoát	metilbutirát
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{COOCH}_3$	metilpentanoát	metilvalerát
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOCH}_3$	metil-2-metilbutanoát	

Aromás karbonsavészterek elnevezési szabálya

alkil- + -benzoát → alkil-benzoát



etil-benzoát



metil-3-etilbenzoát

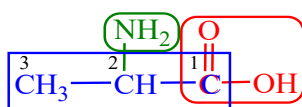
Figyeljenek a következőre:

- a karbonsav-észterek neveinek képzésénél kapcsolják az alkoholemekula alkil-szubsztituensének nevéhez az alkanoát-csoport (savmaradék) nevét): **alkil** + **alkan** + **-oát** → **alkilalkanoát**; vegyék figyelembe, hogy az észtercsoport szénatomja **része** az alapváznak; az észter nevében az észtercsoport helyzetszámát ne jelöljék;
- először írják fel az észtercsoport alkilszubsztituensének nevét, majd ábécésorrendben a többi – az alapvázsal kapcsolódó – alkilcsoportot;
- az egyértékű monociklusos aromás észterek nevét képezzék a következő szabály szerint: **alkil-** + **-benzoát** → **alkilbenzoát**; a névben az észtercsoport helyzetszámát ne jelöljék.

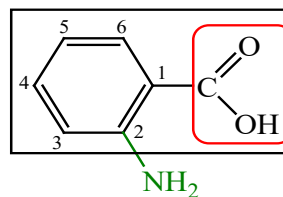
Aminosavak nevezéktana

Alifás aminosavak megnevezési szabálya:

*amino- + akán- + sav → aminoalkán**sav***



2-amino-propánsav,
alanin (Ala)
 α -aminopropionsav



2-amino-benzoésav
antranilsav

Figyeljenek a következőre:

- tüntessék fel az aminosavak nevében a funkciós karboxilcsoportot az utótagban, a szubsztituens aminocsoportokat – az előtagban;
- tüntessék fel az aminocsoportok megfelelő helyezetszámait és számukat sokszorozó előtagokkal;
- az aciklusos aminosavak neveiben tüntessék fel a karboxilcsoportok számát sokszorozó előtagok segítségével, helyezetszámok megjelölése nélkül;
- az egyértékű monociklusos aromás aminokarbonsavak esetében a *benzoésav* az alapváz; vegyék figyelembe, hogy a karboxilcsoport szénatomja **része**; ne jelöljék helyezetszámmal a karboxilcsoportot.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Antus S., Mátyus P.: Szerves Kémia I–III. Nemzeti Tankönyvkiadó 2005.
2. Balázs L.: Kémiai kísérletek. Szerves kémiai kísérletek fejezet. Panem Kft. 1993.
3. Bruckner Gy.: Szerves Kémia I/1, I/2, II/1, II/2, III/1, III/2. Tankönyvkiadó, Budapest, átdolgozott kiadás, 1981.
4. Czombos J., Felföldi K., Molnár Á.: Feladatok szerves kémiából. JATEPress, 1998.
5. Furka Á.: Szerves kémia. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
6. Kajtár M.: Változatok négy elemre, Szerves kémia I. kötet. ELTE Eötvös Kiadó Kft. 2009.
7. Kovács K., Halmos M.: A szerves kémia alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
8. Kovács L., Csupor D., Lente G., Gunda T.: Száz kémiai mítosz. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011.
9. Molnár Á.: Alapreakciók a szerves kémiában. JATEPress, 1998.
10. Notheisz F., Molnár Á.: A szerves kémiai nevezéktan alapjai. JATEPress, 2001.
11. Novák L., Nyitrai J.: Szerves kémia. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998.
12. Nyitrai J., Nagy J.: Útmutató a szerves vegyületek IUPAC-nevezéktanához. Magyar Kémikusok Egyesülete, Budapest, 1998.
13. Royston M. R.: Serendipity – Véletlen felfedezések a tudományban. Akadémiai Kiadó, 2005.
14. Rózsahegyi M. – Wajand J.: 575 kísérlet a kémia tanításához. Tankönyvkiadó, Budapest 1991.
15. Ruff F., Csizmadia G. I.: Szerves reakciómechanizmusok vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.
16. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С.: Номенклатура органічних сполук. Навчальний посібник для вчителів і учнів ЗНЗ. Схвалено комісією з хімії Науково-методичної Ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України для використання у навчально-виховному процесі (Протокол № від 2009 р.).
17. <http://kemiaerettsegi.hu/feladatsor.html>. 2014, 2015.

К-67 **Збірка завдань з Органічної хімії.** Навчальне видання (навчальний посібник) Закарпатського угорського інституту ім. Ф.Ракоці II. / Укладала і редагувала: Єва Комоні. Берегове: ЗУІ ім. Ф.Ракоці II, 2022. – 102с. (угорською мовою)

Навчальне видання розраховане на студентів спеціальності біологія II. курсу. Зміст видання пов'язаний з основними темами навчальної програми з органічної хімії. Обчислювальні, логічні та аналітичні завдання та тести підходять як для групових, так і для індивідуальних занять. Наприкінці видання описані основи найменування органічних сполук, принципи IUPAC, що сприяє набуттю правильного, міжнародно розробленого та визнаного найменування органічних сполук. Найбільш важливим аспектом при підготовці цієї частини було те, що вона повинна вписуватися в навчальний план, бути легкою для розуміння та засвоєння. Чіткі алгоритми та прості приклади, допомагають студентам засвоїти номенклатуру та найменування органічних сполук.

УДК 547(477.87)

Навчальне видання

ЗБІРКА ЗАВДАНЬ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

Навчальний посібник

2022 р.

*Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту ім. Ф.Ракоці II
(протокол No 8 від 26.08.2021)*

Підготовлено до друку Видавничим відділом спільно з кафедрою біології та хімії
Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці II

Укладали і редагували:
Єва Комоні

Рецензенти:
Мар'ян Сабов, кандидат хімічних наук, доцент
(Ужгородський національний університет)
Михайло Філеп, кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник
(Ужгородський національний університет)

Редагування структурних формул, вибір та оцифровка ілюстрацій:
Єва Комоні

Технічне редагування і верстка: *Мелінда Орбан, Олександр Добош*
Коректура: *Ільдико Гріца-Варцаба*
Дизайн обкладинки: *Ласло Веждел*
УДК: *Бібліотечно-інформаційний центр "Опацої Черє Янош" при ЗУІ ім. Ф.Ракоці II*

Відповідальний за випуск:
Олександр Добош (начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II)

За зміст збірки завдань відповідальність несе укладач/редактор

2015 року рукопис було підготовлено за підтримки стипендіальної програми
ім. Калмана Шовша Благодійної організації „Благодійний фонд „Геніус”

Видавництво: Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II (адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90 202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua) *Статут «Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці II» (Затверджено протоколом загальних зборів Благодійного фонду За ЗУІ, протокол №1 від 09.12.2019р., прийнято Загальними зборами ЗУІ ім. Ф.Ракоці II, протокол №2 від 11.11.2019р., зареєстровано Центром надання адміністративних послуг Берегівської міської ради, 12.12.2019р.)*

