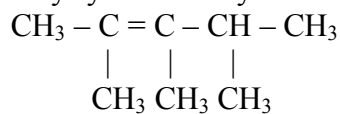


Лабораторне заняття № 1

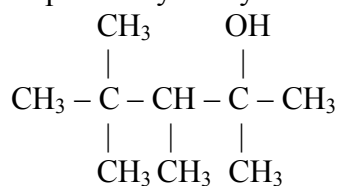
Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук

1. Вкажіть суму локантів у назві органічної сполуки:



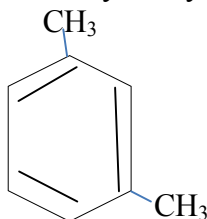
- A 5;
B 7;
C 9;
D 10;
E 11.

2. Вкажіть правильну назву за номенклатурою IUPAC сполуки формула якої:



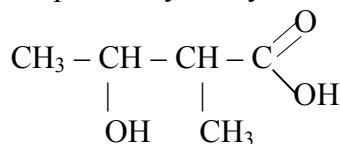
- A 2,2,3,4 – тетраметилпентан-2-ол;
B 2,3,4,4, - тетраметилпентан-2-ол;
C 2,2,3,4 – тетраметилпентан-4-ол;
D 2,3,4 – триметилгексан-2-ол;
E 2,3,4 – триметилгексан-4-ол.

3. Вкажіть правильну назву за номенклатурою IUPAC сполуки формула якої:



- A 1,2 – диметилбензен;
B 1,3 – диметилбензен;
C 1,5 – диетилбензен;
D o – толуен;
E n – толуен.

4. Вкажіть правильну назву за номенклатурою IUPAC сполуки формула якої:



- A 2-метил – 3 – гідроксибутанова кислота;
B 2-гідрокси-3-метилбутанова кислота;
C 2-гідроксипентанова кислота;
D 3-гідроксипентанова кислота;
E β-гідроксимасляна кислота.

5. Позначте назви сполук, які є ізомерами:

- A бутан і гексан;
B бут-1-ен і бутан;
C циклобутан і пропен;

D 2-метилбутан і пентан;
E пропін і пропен.

6. Вкажіть сполуку для якої характерне явище геометричної ізомерії:

A пропан;
B метилциклопропан;
C бут-2-ен;
D бут-1-ин;
E пропан-2-ол.

7. Вкажіть сполуку, яка утворює оптичні ізомери:

A етанол;
B пропаналь;
C 2-метилпентанова кислота;
D глюкоза;
E 3-амінобутанова кислота.

8. Для яких сполук характерна міжкласова ізомерія (мезомерія)?

A спирти і альдегіди;
B спирти і карбонові кислоти;
C альдегіди і кетони;
D альдегіди і спирти;
E альдегіди і карбонові кислоти.

9. Позначте молекулярну формулу ароматичної сполуки:

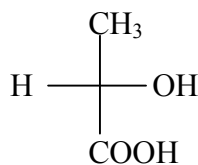
A C_4H_6 ;
B C_5H_{10} ;
C C_6H_{12} ;
D C_6H_6 ;
E C_4H_{10} .

10. Яка формула гекс-2-ену зображена на рисунку?

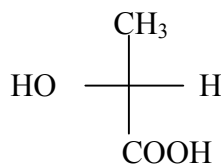


A молекулярна;
B повна структурна;
C спрощена;
D електронна;
E напівструктурна.

11. Енантіомери якої сполуки зображено на рисунку за допомогою проєкційних формул Фішера?



D



L

A молочної кислоти;
B пропанолу;
C бутан-1-олу;
D бутан-2-олу;
E 2-метилпропан-2-олу.

12. Позначте назву алкану, який містить четвертий атом Карбону:

- A бутан;
- B 2-метилбутан;
- C 2,3-диметилбутан;
- D 2,3,4-триметилпентан;
- E 2,2-диметилпропан.

Лабораторне заняття № 2

Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук

1. Вкажіть електронну формулу атома Карбону в збудженому стані:

- A $1s^2 2s^2 2p^2$;
- B $1s^2 2s^2 2p^1$;
- C $1s^2 2s^1 2p^3$;
- D $1s^2 2s^1 2p^4$;
- E $1s^2 2s^2 2p^4$;

2. Який тип гібридизації орбіталей збуджено на рисунку?

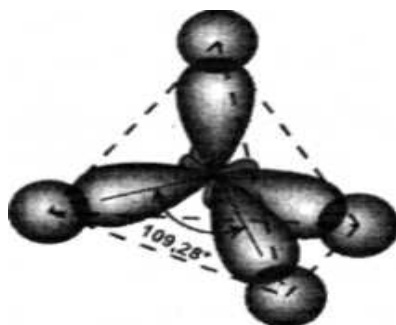


Рис.1. Перекриття гібридизованих атомних орбіталей в молекулі метану

- A sp ;
- B sp^2 ;
- C sp^3 ;
- D sp^3d ;
- E sp^3d^2 .

3. Вкажіть тип гібридизації атомних орбіталей Карбону в молекулі етену:

- A sp ;
- B sp^2 ;
- C sp^3 ;
- D sp^3d ;
- E sp^3d^2 .

4. Скільки π -зв'язків утворюється в результаті бічного перекриття не гібридизованих p -орбіталей в молекулі етину?

- A 0;
- B 5;
- C 3;
- D 2;
- E 1.

5. Який вид хімічного зв'язку в більшості органічних сполук?

- A ковалентний неполярний;

В ковалентний полярний;
С йонний;
D водневий;
E металічний.

6. Для яких реакцій характерний гомологічний розрив хімічного зв'язку $X \text{---} Y$?
- A S_R ;
B S_N ;
C S_E ;
D A_N ;
E A_E .
7. Вкажіть тип реакцій, які відбуваються за подвійним зв'язком $> C = C <$:
- A A_E ;
B S_E ;
C S_N ;
D A_N ;
E S_R .
8. Вкажіть довжину ... зв'язку в молекулі бензену між двома атомами Карбону:
- A 0,134 нм;
B 0,154 нм;
C 0,12 нм;
D 0,14 нм;
E 0,3 нм.
9. Вкажіть електронні ефекти які діють в молекулі фенолу:
- A I^+ , M^- ;
B I^+ , M^+ ;
C I^- , M^+ ;
D I^- , M^- ;
E лише I^+ .
10. Вкажіть частинки, які є електрофілами E^+ :
- 1 NO_2^+ ;
2 OH^- ;
3 NH_3 ;
4 Br^+ ;
5 $R - O - H$.
- Відповіді:
- A 1 і 3;
B 1 і 4;
C 2 і 3;
D 2 і 5;
E 3 і 5.
11. Проаналізуйте твердження I, II і III.
- I. В карбонільній групі електронна густина замінена до атома Оксигену.
 $> C^{\delta+} = O^-$
- II. Нуклеофіл приєднується до атома Карбону.
 $> C^{\delta+} = O + Nu^-$
- III. Реакції нуклеофільного приєднання позначають символом A_N :
A усі правильні;

- В правильні I і II;
- С правильні I і III;
- D правильні II і II;
- Е всі помилкові.

12. Вкажіть загальну назву сполук, які зв'язують вільні радикали в організмі:
- A інгібітори;
 - B супресори;
 - С промотори;
 - D антиоксиданти;
 - Е ферменти.

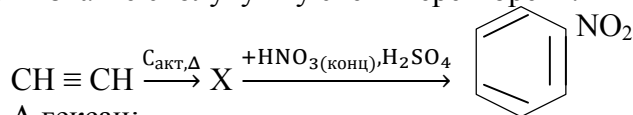
Лабораторне заняття № 3

Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних

1. Вкажіть клас вуглеводнів, які вступають в реакції вільно радикального заміщення (S_R) і не вступають у реакції приєднання:
- A алкани;
 - B алкени;
 - С алкіни;
 - D алкадієни;
 - Е арени.
2. Вкажіть назву суміші рідких і твердих алканів $C_{12} - C_{25}$, яка застосовується у формації як основа для виготовлення мазей:
- A парафін;
 - B озокерит;
 - С гліцерол;
 - D вазелін;
 - Е вазелінове масло.
3. Вкажіть назву органічного продукту, який утворюється в результаті повного хлорування найпростішого алкану:
- A метан;
 - B хлорометан;
 - С дихлорометан;
 - D трихлорометан;
 - Е тетрахлорометан.
4. Позначте сполуки, які містять подвійні зв'язки:
- 1 етан;
 - 2 пропен;
 - 3 циклобутан;
 - 4 етин;
 - 5 бут – 1,3 – дієн.
- Варіанти відповіді:
- A 1 і 3;
 - B 2 і 5;
 - С 3 і 4;
 - D 1 і 5;
 - Е 2 і 4.

5. Позначте формули реагентів, які використовуються для якісного визначення кратних зв'язків:
- A Br₂ і HBr;
 - B Br₂ і KMnO₄(водний);
 - C HNO₃ і KMnO₄(водний);
 - D Cu(OH)₂ і Ag₂O (амоніачний);
 - E Zn і HCl.
6. Позначте формулу сполуки, яка вступає в реакцію гірогалогенування відповідно до правила Марковникова:
- A CH₂ = CH₂;
 - B CH ≡ CH;
 - C CH₃ – CH = CH – CH₃;
 - D CH₃ – CH = CH₂;
 - E CH₃CH₂OH.
7. Вкажіть напівструктурну формулу сполуки, яка належить до алкінів:
- A CH₃ – CH₃;
 - B CH₃ – CH = CH₂;
 - C CH₃ – C ≡ CH;
 - D CH₂ = CH – CH = CH₂;
 - E
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2 \text{ — } \text{CH}_2 \end{array}$$
8. Яка сполука утворюється в результаті гідратації етину (реакція Кучерова)?
- A CH₃COH;
 - B CH₃CH₂OH;
 - C CH₃COCH₃;
 - D C₂H₄;
 - E CH₃ – O – CH₃.
9. Визначте сполуку X у схемі перетворень:
- $$\text{CHBr}_2 - \text{CHBr}_2 \xrightarrow{+\text{KOH}(\text{сприт.р-чин})} \text{X} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}, \text{Hg}^{2+}, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3 - \text{COH}.$$
- A етан;
 - B етен;
 - C етин;
 - D бут-1,3-дієн;
 - E циклобутан.
10. Вкажіть сполуку, яка вступає в реакцію електрофільного заміщення (S_E):
- A порпан;
 - B бут-2-єн;
 - C пропін;
 - D бут-1,3-дієн;
 - E бензен.

11. Визначте сполуку X у схемі перетворень:



- A гексан;
- B гекс-2-єн;
- C бут-1-єн;
- D бромобензен;

Е бензен.

12. Проаналізуйте твердження 1, 2, 3:

I. Замісники першого роду полегшують входження певної електрофільної частинки в ароматичне ядро.

II. Група CH_3 - є замісником першого роду.

III. Під час бромовання толуену (метилбензену) заміщення відбувається в орто- і пара-положення.

A усі правильні;

B правильні I і II;

C правильні I і III;

D правильні II і III;

E усі помилкові.

Лабораторне заняття № 4

Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних

1. Серед наведеного переліку оберіть формули спиртів:

1 CH_3OH ;

2 CH_3COOH ;

3 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$;

4 $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$;

5 $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$.

Варіанти відповіді:

A 1 і 3;

B 1 і 4;

C 1 і 5;

D 2 і 3;

E 3 і 4.

2. За яким механізмом відбувається взаємодія спиртів з гідрогенгалогенідами?

A вільно радикального заміщення (S_R);

B електрофільного заміщення (S_E);

C нуклеофільного заміщення (S_N);

D електрофільного приєднання (A_E);

E нуклеофільного приєднання (A_N).

3. Який спирт найлегше вступає в реакцію з реактивом Лукаса ($\text{Zn} + \text{HCl}$)?

A метанол;

B етанол;

C пропан-1-ол;

D пропан-2-ол;

E 2-метилпропан-2-ол.

4. Вкажіть реагент, який дає якісну реакцію на багатоатомні спирти:

A $\text{Cu}(\text{OH})_2$;

B Ag_2O (амоніачний);

C HNO_3 ;

D Br_2 ;

E KMnO_4 (водний).

5. Вкажіть токсичний спирт кілька мілілітрів якого можуть спричинити сліпоту, а більшої кількості призвести до загибелі:
 А етанол;
 В метанол;
 С гліцерол;
 D ксиліт;
 Е сорбіт.
6. Вкажіть сполуку, яка знебарвлює бромну воду і реагує з нітратною кислотою:
 А C_2H_5OH ;
 В $CH_2OH - CH_2OH$;
 С C_6H_5OH ;
 D CH_3COH ;
 Е $CH_3COOC_2H_5$.
7. Вкажіть сполуку, яка утворюється при взаємодії фенолу з бромною водою:
 А бромфенол;
 В 2,3-дибромфенол;
 С бромобензен;
 D 2,4,6-трибромфенол;
 Е 3,5-дибромфенол.
8. Визначте сполуку X у схем перетворень:

$$C_6H_5OH + X \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

 А Na;
 В NaOH;
 С $NaHCO_3$;
 D Na_2CO_3 ;
 Е Na_2SO_4 .
9. Вкажіть назву двохатомного фенолу, який використовується в медицині як антисептик та для лікування деяких шкірних захворювань:
 А фенол;
 В резорцинол;
 С тимол;
 D пірокатихін;
 Е метакризол.
10. Позначте формулу аніліну:
 А $C_6H_5NH_2$;
 В $C_6H_5NO_2$;
 С $C_2H_5NH_2$;
 D $CH_3NHC_2H_5$;
 Е CH_3NH_2 .
11. Визначте сполуку X у схемі перетворень 1 і 2:

$$X + HCl \rightarrow C_2H_5NH_3^+Cl^- \quad (1)$$

$$C_2H_5NH_3^+Cl^- + NaOH \rightarrow X + NaCl + H_2O \quad (2)$$

 А етиламін;
 В диметиламін;
 С феніламін;
 D триметиламін;

Е нітробензен.

12. Вкажіть амін, який при взаємодії з нітратною кислотою утворює етанол:
- А метиламін;
 - В диметиламін;
 - С етиламін;
 - Д анілін;
 - Е пропіламін.

Лабораторне заняття № 4

Реакційна здатність вуглеводнів та їх похідних

1. Серед наведеного переліку оберіть формули спиртів:
- 1 CH_3OH ;
 - 2 CH_3COOH ;
 - 3 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$;
 - 4 $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$;
 - 5 $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$.
- Варіанти відповіді:
- А 1 і 3;
 - В 1 і 4;
 - С 1 і 5;
 - Д 2 і 3;
 - Е 3 і 4.
2. За яким механізмом відбувається взаємодія спиртів з гідрогенгалогенідами?
- А вільно радикального заміщення (S_R);
 - В електрофільного заміщення (S_E);
 - С нуклеофільного заміщення (S_N);
 - Д електрофільного приєднання (A_E);
 - Е нуклеофільного приєднання (A_N).
3. Який спирт найлегше вступає в реакцію з реактивом Лукаса ($\text{Zn} + \text{HCl}$)?
- А метанол;
 - В етанол;
 - С пропан-1-ол;
 - Д пропан-2-ол;
 - Е 2-метилпропан-2-ол.
4. Вкажіть реагент, який дає якісну реакцію на багатоатомні спирти:
- А $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
 - В Ag_2O (амоніачний);
 - С HNO_3 ;
 - Д Br_2 ;
 - Е KMnO_4 (водний).
5. Вкажіть токсичний спирт кілька мілілітрів якого можуть спричинити сліпоту, а більшої кількості призвести до загибелі:
- А етанол;
 - В метанол;
 - С гліцерол;

D ксиліт;
E сорбіт.

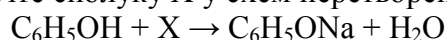
6. Вкажіть сполуку, яка знебарвлює бромну воду і реагує з нітратною кислотою:

A C_2H_5OH ;
B $CH_2OH - CH_2OH$;
C C_6H_5OH ;
D CH_3COH ;
E $CH_3COOC_2H_5$.

7. Вкажіть сполуку, яка утворюється при взаємодії фенолу з бромною водою:

A бромфенол;
B 2,3-дибромфенол;
C бромобензен;
D 2,4,6-трибромфенол;
E 3,5-дибромфенол.

8. Визначте сполуку X у схем перетворень:



A Na;
B NaOH;
C $NaHCO_3$;
D Na_2CO_3 ;
E Na_2SO_4 .

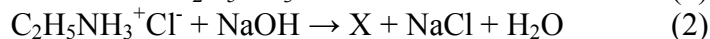
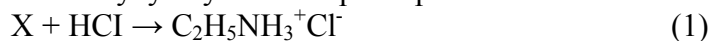
9. Вкажіть назву двохатомного фенолу, який використовується в медицині як антисептик та для лікування деяких шкірних захворювань:

A фенол;
B резорцинол;
C тимол;
D пірокатихін;
E метакризол.

10. Позначте формулу аніліну:

A $C_6H_5NH_2$;
B $C_6H_5NO_2$;
C $C_2H_5NH_2$;
D $CH_3NHC_2H_5$;
E CH_3NH_2 .

11. Визначте сполуку X у схемі перетворень 1 і 2:



A етиламін;
B диметиламін;
C феніламін;
D триметиламін;
E нітробензен.

12. Вкажіть амін, який при взаємодії з нітратною кислотою утворює етанол:

A метиламін;
B диметиламін;
C етиламін;

D анілін;
E пропіламін.

Лабораторне заняття № 8

Вуглеводи (цукри)

1. Вкажіть вуглеводи, які належать до моносахаридів:
1 глюкоза,
2 сахароза,
3 целюлоза,
4 дезоксирибоза,
5 фруктоза.
Варіанти відповіді
A 1, 2, 3;
B 1, 3, 4;
C 1, 4, 5;
D 1, 3, 5;
E 2, 4, 5.
2. Який з перерахованих моносахаридів належить до гексоз?
A глюкоза;
B мальтоза;
C рибоза;
D лактоза;
E целюлоза.
3. Вкажіть продукт відновлення глюкози, який використовують в дієтотерапії хворих на цукровий діабет як замітник цукру:
A маноза;
B сорбіт;
C гексан-2-ол;
D глюконова кислота;
E мальтоза.
4. Вкажіть сполуку X у схемі реакції:
$$\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{C}_{\text{H}}^{\text{O}} + \text{X} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{C}_{\text{H}}^{\text{O}} + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

A $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
B CuO ;
C CCuOH ;
D CuSO_4 ;
E Cu .
5. Яка з форм молекул глюкози зображена на рисунку?
A α – глюкопіраноза;
B β – глюкопіраноза;
C α – глюкофураноза;
D β – глюкофураноза;
E лінійна.
6. Який з вітамінів є похідним альдогексоз?

- A вітамін А;
- В вітамін В;
- С вітамін С;
- Д вітамін D;
- Е вітамін Е.

7. Вкажіть кількість асиметричних атомів Карбону в молекулі глюкози:
- A 1;
 - В 2;
 - С 3;
 - Д 4;
 - Е 5.
8. Вкажіть реагент, який використовується під час реакції етерифікації глюкози:
- A CH_3OH ;
 - В $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
 - С CH_3COH ;
 - Д CH_3I ;
 - Е $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{O}$.
9. Вкажіть вуглеводи, які входять до складу молекул нуклеїнових кислот:
- 1 рибоза;
 - 2 ксилоза;
 - 3 дезоксирибоза;
 - 4 маноза.
- Варіанти відповіді:
- A 1 і 2;
 - В 1 і 3;
 - С 1 і 4;
 - Д 2 і 3;
 - Е 2 і 4.
10. Яка сполука утвориться в результаті реакції зображеної на схемі:
- $$\underset{\text{глюкоза}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \xrightarrow{\text{бактерії}} \underset{\text{сполука невідома}}{\text{X}}$$
- A глюконова кислота;
 - В молочна кислота;
 - С бутанова (масляна) кислота;
 - Д етанол;
 - Е сорбіт.
11. Вкажіть суму коефіцієнтів у реакції фотосинтезу продуктом якої є глюкоза:
- A 6;
 - В 12;
 - С 13;
 - Д 18;
 - Е 19.

Вуглеводи (цукри)

1. Вкажіть вуглеводи, які належать до дисахаридів:
1 глюкоза;
2 мальтоза;
3 целюлоза;
4 сахароза.
Варіанти відповіді:
А 1 і 2;
В 1 і 3;
С 1 і 4;
D 2 і 3;
Е 2 і 4.
2. Який зв'язок між залишками моносахаридів в молекулах відновних дисахаридів?
А водневий;
В 1,2-глікозидний;
С 1,4-глікозидний;
D йонний;
Е міжмолекулярна взаємодія.
3. Вкажіть молекулярну формулу дисахаридів сахарози і лактози:
А $C_5H_{10}O_5$;
В $C_6H_{12}O_6$;
С $C_{12}H_{22}O_{11}$;
D $(C_6H_{10}O_5)_n$;
Е $C_5H_{11}O_4$.
4. З якими речовинами реагують відновні дисахариди?:
1 $Cu(OH)_2$;
2 $[Ag(NH_3)_2]OH$;
3 $FeSO_4$;
4 HBr .
Варіанти відповіді:
А 1 і 2;
В 1 і 3;
С 1 і 4;
D 2 і 3;
Е 2 і 4.
5. Залишки яких моносахаридів входять до складу молекули сахарози?
А α -глюкози;
В β -глюкози;
С α -глюкози і α -фруктози;
D α -глюкози і β -фруктози;
Е α -фруктози.
6. Вкажіть дисахарид, який міститься в грудному молоці у 4 – 5 разів менш солодкий за цукор:
А целобіоза;
В лактоза;
С сахароза;
D мальтоза;
Е фруктоза.

7. Розгляньте рисунок та проаналізуйте твердження I, II і III:

I На рисунку зображено дисахарид мальтозу;

II Мальтоза – відновний дисахарид;

III Мальтоза – невідновний дисахарид.

A правильні I і II;

B правильні I і III;

C правильне лише II;

D правильне лише III;

E усі помилкові.

8. Який зовнішній ефект спостерігається при взаємодії мальтози з реактивом Толленса?

A знебарвлення;

B випадіння оранжево-червоного осаду;

C утворення срібного нальоту;

D поява яскраво-синього забарвлення;

E утворення бурого осаду.

9. Вкажіть продукти повного гідролізу сахарози:

A α глюкоза і β глюкоза;

B α глюкоза і β фруктоза;

C глюкоза і фруктоза;

D рибоза і глюкоза;

E рибоза і фруктоза.

10. Вкажіть кількість залишків моносахаридів у молекулах олігосахаридів:

A 2;

B від 2 до 10;

C більше 10;

D більше 100;

E 2 – 3.

11. Розгляньте рисунок та проаналізуйте твердження I, II і III:

I На рисунку зображено дисахарид сахарозу;

II В молекулі сахарози залишки моносахаридів сполучені 1,2-глікозидним зв'язком;

III Сахароза – невідновний дисахарид.

A усі правильні;

B правильні I і II;

C правильні I і III;

D правильні II і III;

E правильне лише I.

12. Визначте масову частку Карбону в молекулах дисахаридів:

A 10%;

B 24,0%;

C 32%;

D 40%;

E 48%.