

ВАРІАНТ 1

Частина I

У завданнях 1-10 оцінити твердження та вибрати правильний варіант відповіді, позначити в бланку відповідей.

1. Які з тверджень є правильними?

1. Органічна хімія – це самостійний розділ хімічної науки, предметом якого є вивчення сполук Карбону.
2. До органічних належать будь-які прості й складні речовини, що містять атоми ^{12}C .
3. Усі речовини, що містять два і більше атомів Карбону, належать до органічних.
4. В органічних сполуках валентні орбіталі будь-якого з атомів Карбону гібридизовані.

Відповідь:

- A 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

2. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. Причиною численності органічних сполук є здатність атомів Карбону до гібридизації.
2. Причиною різноманітності й численності органічних сполук є електронна будова атомів Карбону.
3. Ізомери – це органічні сполуки з однаковим якісним і кількісним складом.
4. Основою для класифікації й номенклатури органічних сполук є їх карбоновий скелет і функціональні групи.

Відповідь:

- A 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

3. Які з тверджень є правильними?

1. Порядок сполучення атомів у молекулах органічних речовин називається їх хімічною будовою.
2. Хімічні властивості органічних речовин залежать лише від якісного і кількісного їх складу.
3. Речовини, що мають однаковий якісний і кількісний склад, але різні хімічні властивості, називаються гомологами.
4. Диметилловий етер та етиловий спирт мають різний якісний і кількісний склад.

Відповідь:

A 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

4. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. В насичених вуглеводнях будь-який атом Карбону знаходиться в sp^3 -гібридному стані та зв'язаний з іншими атомами тільки σ -зв'язками.

2. Атом Карбону в молекулі метану – четвертинний.

3. За наявності замісників у молекулі алкану головний карбоновий ланцюг нумерують з того кінця, з якого сума номерів замісників є найменшою.

4. У лабораторії метан одержують за реакцією Вюрца.

Відповідь:

A 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

5. Які з тверджень є правильними?

1. Для добування гомологів метану використовують солі карбонових кислот.

2. Для добування метану в лабораторії використовують карбіди лужних металів.

3. За однакового числа атомів Карбону у молекулі алкани з розгалуженим ланцюгом мають більш високі температури кипіння, ніж нормальні вуглеводні.

4. Реакції радикального заміщення легше всього проходять біля первинних атомів Карбону.

Відповідь:

A 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

6. Оцініть твердження, та вкажіть не вірні:

1. У молекулах алкенів усі атоми Карбону знаходяться в sp^2 -гібридному стані.

2. Алкени міжкласово ізомерні циклоалканам.

3. Нерівноцінність енергій σ - і π -зв'язків є причиною того, що енергія подвійного зв'язку більша від подвоєного значення енергій одинарного зв'язку.

4. За правилом Зайцева атом Гідрогену в реакціях дегідратації відщеплюється від більш гідрогенізованого атома Карбону.

Відповідь:

A 1 і 2;

- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

7. Які з тверджень є не правильними?

1. За правилом Марковникова йон H^+ в реакціях електрофільного приєднання речовин HX мігрує до того з двох атомів Карбону при кратному зв'язку, який має вищий ступінь окиснення.
2. Бутен і циклобутан – це приклад міжкласової ізомерії.
3. Алкадієни ізомерні насиченим вуглеводням.
4. Основним природним джерелом алкенів є продукти крекінгу та дегідрування алканів.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

8. Які з тверджень є правильними?

1. Формула бензолу, запропонована Ф.Кекуле, не відображає істинну суть хімічних зв'язків між атомами Карбону.
2. Шість атомів Гідрогену в молекулі бензолу знаходяться в *sp*-гібридному стані і з'єднані з атомами Карбону σ - та π -ковалентними зв'язками.
3. Кругове супряження в молекулі бензолу умовно позначається колом всередині шестичленного циклу.
4. Усі без винятку ацени можна передати загальною формулою C_nH_{2n-6} .

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

9. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. Природний газ – це, головним чином, суміш низькомолекулярних насичених вуглеводнів.
2. Супутній газ – це природний газ, розчинений у нафті.
3. Природну суміш низькомолекулярних насичених вуглеводнів (природний газ) ще називають синтез-газом.
4. Газойль – це складова супутніх газів, розчинених у нафті.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

10. Які з тверджень є правильними?

1. Кокс – це твердий залишок сухої перегонки кам'яного вугілля.
2. Нафта – це суміш твердих, рідких та газуватих вуглеводнів.
3. Сиру нафту широко використовують як рідке паливо.
4. Первинна переробка нафти – це розділення сирової нафти на фракції, кожна з яких кипить у певному інтервалі температур.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

Частина II

У завданнях 11-15 розташували певні дії (поняття, формули, характеристики, процеси) у правильній послідовності. Записати букви в табл. 2 в певній послідовності.

11. Розмістіть сполуки в ряд за збільшенням їх відносних молекулярних мас:

- А) етан
- Б) метан
- В) декан
- Г) пентан

12. Встановіть генетичний ланцюжок добування поліетилену.

- А) етин
- Б) етен
- В) метан
- Г) амоній карбід

13. Встановіть послідовність збільшення температури кипіння при первинній переробці нафти.

- А) вуглеводневий газ
- Б) гасова фракція
- В) бензинова фракція
- Г) дизельне пальне

14. Встановіть послідовність зниження температури кипіння наступних вуглеводнів.

- А) ізооктан
- Б) октан
- В) гексан
- Г) ізогексан

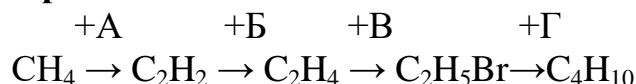
15. Встановіть генетичний ланцюжок добування етанолу.

- А) C₂H₅OH
- Б) C₂H₄
- В) C₂H₆
- Г) C₂H₅Cl

Частина III

У завданнях 16-20 до кожного із завдань позначених буквами, виберіть один правильний варіант відповіді, позначений цифрою (встановіть відповідність).

16. Виберіть відповідний реагент (реагенти) або умови для кожної стадії в схемі перетворення:



А	Na
Б	H ₂
В	t
Г	HBr

17. Встановіть відповідність між загальною формулою та гомологічним рядом вуглеводнів.

А	C _n H _{2n}	1	арени
Б	C _n H _{2n+2}	2	алкени
В	C _n H _{2n-2}	3	алкани
Г	C _n H _{2n-6}	4	алкіни

18. Встановіть відповідність між типом гібридизації, характерний для орбіталей атомів карбону та гомологічним рядом вуглеводнів.

А	sp	1	алкани
Б	sp ²	2	алкіни
В	sp ³	3	алкени

19. Встановіть відповідність між типом хімічного зв'язку та вуглеводнями, які його мають.

А	Делокалізований π зв'язок	1	алкани
Б	Одинарний σ зв'язок	2	алкени
В	Подвійний зв'язок	3	арени
Г	Потрійний	4	алкіни

20. Встановіть відповідність між кількістю атомів карбону в молекулах вуглеводнів та назвою.

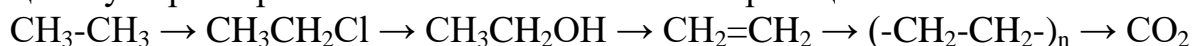
А	3,4	1	Гас
Б	6-9	2	Мастила
В	9-16	3	Вуглеводневий газ
Г	20-50	4	Бензин

Частина IV

Завдання передбачають безпосередній розв'язок задач с поясненнями.

21. Для сполуки C_5H_{12} складіть можливі формули та назви ізомерів. Вкажіть у них первинний, вторинний, третинний і четвертинний атоми карбону.

22. Назвіть найголовніші типи органічних реакцій. У наведеному ланцюжку перетворень визначте типи можливих реакцій:



23. Наведіть емпіричну, структурну та електронну формули вуглеводню, густина якого за киснем 0,5. Як за допомогою цього вуглеводню можна одержати: а) вуглекислий газ; б) сажу; в) хлороформ (рівняння реакцій)?

24. Визначте об'єм (н.у.) CO_2 та кількість речовини H_2O , що утворюються, коли спалити 1 кг етану. Рівняння реакції розберіть за схемою ОВР.

25. Складіть рівняння реакцій для перетворення, назвіть продукти:



26. До складу трьох різних вуглеводнів входить по 85,7% Карбону. Густина їх пари за азотом становить відповідно 1, 1,5 та 2. Знайдіть молекулярні формули цих вуглеводнів та можливі формули і назви їх ізомерів.

27. Скільки спирту можна одержати прямою гідратацією 4,48 л етену (н.у.), якщо вихід продукту складає 90% від теоретичного?

28. Скільки продукту одержано під час повного нітрування 100 г толуолу, що містить 8% мінеральних домішок, якщо вихід продукту складає 63% від теоретично можливого?

29. У природному газі Шебелинського родовища міститься 92% метану, 4% етану, решта – негорючі домішки. Скільки л CO_2 утвориться при спалюванні 2 м³ цього газу? (об'єми газів зведені до н.у.)

30. Складіть рівняння і вкажіть умови перебігу реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



Таблиці для відповідей.
Частина 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А										
Б										
В										
Г										

Частина 2

	11	12	13	14	15
1					
2					
3					
4					

Частина 3

	16	17	18	19	20
А					
Б					
В					
Г					

ВАРІАНТ 2

Частина I

У завданнях 1-10 оцінити твердження та вибрати правильний варіант відповіді, позначити в бланку відповідей.

1. Які з тверджень є правильними?

1. Органічна хімія – це самостійний розділ хімічної науки, предметом якого є вивчення сполук Карбону.

2. В органічних сполуках валентні орбіталі будь-якого з атомів Карбону гібридизовані.

3. Найпростішими природними органічними речовинами є алмаз і графіт.

4. Першим автором теорії будови органічних сполук був Ф.Велер (1828 рік).

Відповідь:

А 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

2. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. Органічні сполуки складаються лише з атомів неметалів. Атоми металів до органічних сполук не входять.

2. Причиною різноманітності й численності органічних сполук є електронна будова атомів Карбону.

3. Основою для класифікації й номенклатури органічних сполук є їх карбоновий скелет і функціональні групи.

4. Органічні сполуки мають переважно молекулярну будову.

Відповідь:

А 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

3. Які з тверджень є правильними?

1. Властивості органічних сполук визначаються як якісним і кількісним їх складом, так і хімічною, просторовою та електронною будовою.

2. Реакційна здатність органічних речовин залежить від взаємного впливу атомів (груп атомів), що входять до їх складу.

3. Насичені органічні сполуки складаються лише з атомів Карбону та Гідрогену.

4. Реакції, що демонструють способи добування й властивості органічних сполук, називаються органічними.

Відповідь:

А 1 і 2;

- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

4. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. Якщо склад вуглеводнів передати загальною формулою C_nH_m , то для насичених вуглеводневих радикалів $m = 2n+2$.
2. Пропіл- та ізопропіл- радикали мають різні карбонові ланцюги.
3. Атом Карбону в молекулі метану – четвертинний.
4. Для алканів найбільш характерні хімічні реакції, що проходять за механізмом радикального заміщення.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

5. Які з тверджень є правильними?

1. Під дією УФ-випромінювання в реакціях алканів з галогенами утворюється суміш продуктів від моно- до полігалогензаміщених алканів.
2. У реакціях галогенування та нітрування насичених вуглеводнів найлегше заміщуються атоми Гідрогену біля первинних атомів карбону.
3. Реакцію нітрування насичених вуглеводнів відкрив і вивчив перший декан хімічного відділення та ректор Київського політехнічного інституту М.І.Коновалов.
4. Продуктом реакцій крекінгу нижчих алканів, (етан) є ацетилен.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

6. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. Бутен і циклобутан – це приклад міжкласової ізомерії.
2. Основним природним джерелом алкенів є продукти крекінгу та дегідрування алканів.
3. За правилом Зайцева атом Гідрогену в реакціях дегідrataції відщеплюється від більш гідрогенізованого атома Карбону.
4. За правилом Марковникова йон H^+ в реакціях електрофільного приєднання речовин HX мігрує до того з двох атомів Карбону при кратному зв'язку, який має вищий ступінь окиснення.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;

Г 3 і 4.

7. Які з тверджень є правильними?

1. Реакція знебарвлення бромної води є якісною як на алкени, так і на алкіни..
2. Хлорвініл є продуктом хлорування ацетилену.
3. Реакція Кучерова для гомологів ацетилену перебігає за правилом Марковникова.
4. Усі алкіни окиснюються манганатом (VII) калію до дикарбонових кислот.

Відповідь:

А 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

8. Які з тверджень є правильними?

1. Арильні радикали підпорядковуються загальній формулі C_nH_{2n-7} .
2. Реакцію Зелінського (тримеризації ацетилену з утворенням бензолу) слід віднести до типу реакцій полімеризації.
3. Суміш концентрованих нітратної та сульфатної кислот в залежності від їх співвідношення та умов перебігу реакції використовують як для нітрування, так і сульфування бензолу.
4. Продукти реакцій “жорсткого” окиснення (горіння) бензолу на повітрі та в чистому кисні - ідентичні.

Відповідь:

А 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

9. Оцініть твердження, та вкажіть вірні:

1. Супутній газ – це природний газ, розчинений у нафті.
2. Природну суміш низькомолекулярних насичених вуглеводнів (природний газ) ще називають синтез-газом.
3. Газойль – це складова супутніх газів, розчинених у нафті.
4. Основним методом промислової переробки кам'яного вугілля є його коксування.

Відповідь:

А 1 і 2;

Б 1 і 3;

В 1 і 4;

Г 3 і 4.

10. Які з тверджень є правильними?

1. Кам'яновугільна смола або дьоготь є джерелом промислового видобутку ароматичних вуглеводнів.
2. Кокс – це твердий залишок сухої перегонки кам'яного вугілля.
3. Нафта – це суміш твердих, рідких та газуватих вуглеводнів.
4. Сиру нафту широко використовують як рідке паливо.

Відповідь:

- А 1 і 2;
- Б 1 і 3;
- В 1 і 4;
- Г 3 і 4.

Частина II

II. У завданнях 11-15 розташували певні дії (поняття, формули, характеристики, процеси) у правильній послідовності. Записати букви в табл. 2 в певній послідовності.

11. Встановіть послідовність збільшення температури кипіння наступних вуглеводнів:

- А) н- пентан
- Б) 2-метилбутан
- В) н-гексан
- Г) 3- метилпентан

12. Встановіть генетичний ланцюжок добування бутану.

- А) C_2H_5Cl
- Б) CH_3Cl
- В) C_2H_6
- Г) C_4H_{10}

13. Встановіть послідовність збільшення октанового числа в марках бензину.

- А) А-98
- Б) А-80
- В) А-76
- Г) А-92

14. Встановіть генетичний ланцюжок добування бензену.

- А) кальцій оксид
- Б) кальцій карбід
- В) кальцій карбонат
- Г) ацителен

15. Розташуйте вуглеводні в порядку зменшення атомів гідрогену.

- А) бензен
- Б) гексин
- В) бутен
- Г) пентан

Частина III

У завданнях 16-20 до кожного із завдань позначених буквами, виберіть один правильний варіант відповіді, позначений цифрою (встановіть відповідність).

16. Встановіть відповідність між реагентами та продуктами реакції:

А	$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{t, FeBr_3}$	1	$C_6H_3Br_3 + HBr$
Б	$C_6H_6 + O_2 \rightarrow$	2	C_6H_{12}
В	$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{УФ}$	3	$C_6H_5Br + HBr$
Г	$C_6H_6 + H_2 \xrightarrow{t, kat}$	4	$C_6H_6Br_6$
		5	$CO_2 + H_2O$

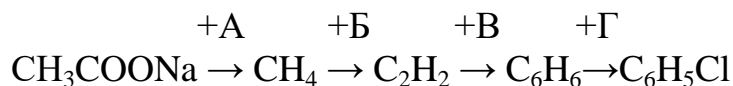
17. Встановіть відповідність між методами вторинної переробки нафти та характеристиками процесів.

А	Термічний крекінг	1	Радикальне розщеплення карбонового ланцюга
Б	Каталітичний крекінг	2	Радикальне розщеплення карбонового ланцюга, ізомеризація
В	Риформінг	3	Радикальне розщеплення карбонового ланцюга, ізомеризація та циклізація
Г	Крекінг	4	Радикальне розщеплення карбонового ланцюга, гідрогенізація

18. Встановіть відповідність між формулою вуглеводнів та класами, до яких вони належать.

А	C_4H_6	1	Алкани
Б	C_6H_6	2	Алкени
В	C_3H_8	3	Алкіни
Г	C_4H_8	4	Арени
		5	Дієни

19. Встановіть відповідний реагент (реагенти) або умови для кожної стадії в схемі перетворень.



1	T=650 ⁰ C, акт.С
2	NaOH, t
3	T= 1500 ⁰ C
4	H ₂
5	Cl ₂

20. Встановіть відповідність між процесами, що відбуваються та назвами реакцій.

А	Гідратація	1	Реакція Зелінського
Б	Дегалогенування	2	Реакція Коновалова
В	Нітрування	3	Реакція Кучерова
Г	Тримерезація	4	Реакція Вюрца
		5	Реакція Зініна

Частина IV

Завдання передбачають безпосередній розв'язок задач с поясненнями.

21. Для сполуки C₆H₁₄ складіть можливі формули та назви ізомерів. Вкажіть у них первинний, вторинний, третинний і четвертинний атоми карбону.

22. Складіть рівняння реакцій для перетворення, назвіть продукти.



23. Масові частки елементів, що входять до деякої органічної речовини, складають: 51,89% С; 9,73% Н; 38,38% Cl. Відносна густина парів даної речовини за повітрям 3,19. Визначте формулу речовини та зобразіть схему перекривання атомних орбіталей.

24. Обчисліть об'єм вуглекислого газу, який знаходиться в продуктах після спалювання 1 м³ газової суміші, що містила по 25% CH₄, C₂H₆, CO₂ та N₂. Об'єми газів виміряні за нормальних умов.

25. Складіть рівняння і вкажіть умови перебігу реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



26. Який об'єм за н.у. займають 0,7 г вуглеводню, маса однієї молекули якого $4,67 \cdot 10^{-23}$ г, а вміст гідрогену 14,3%? Складіть умовно структурну та електронну формули вуглеводню.

27. Обчисліть масу продукту, що утворився внаслідок пропускання 100 л ацетилену (н.у.) через трубку з активованим вугіллям, нагрітим до 650°C . Вихід продукту від теоретичного складає 75%.

28. Який об'єм етилену (н.у.) необхідно взяти, щоб реакцією гідратації одержати 500 л 96,5%-го розчину етанолу (густина розчину $\rho = 0,8$ кг/л, вихід продукту теоретичний).

29. Складіть рівняння і вкажіть умови перебігу реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення:



30. 170 г деякого алкіну повністю прореагували з 112 л водню (н.у.). Знайдіть молекулярну формулу вихідної сполуки, складіть структурні формули і назви її ізомерів.

Таблиці для відповідей.

Частина 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А										
Б										
В										
Г										

Частина 2

	11	12	13	14	15
1					
2					
3					
4					

Частина 3

	16	17	18	19	20
А					
Б					
В					
Г					