

**Додаткові завдання для засвоєння матеріалу
до теми 3 «Початкові поняття про органічні сполуки»**

1. Запишіть електронну й структурну формули метану, етилену і етину.
2. Чи можуть мати ізомери такі речовини: COCl_2 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$?
3. В яких вуглеводневих частинках число електронів у атома Карбону є непарним?
4. Складіть молекулярну формулу вуглеводню гомологічного ряду метану, що містить: а) 18 атомів Гідрогену; б) 36 атомів Гідрогену.
5. Під час промислового хлорування пропану одержують суміш ізомерних дихлоропропанів. Напишіть формули цих ізомерів.
6. Обчисліть об'єм водню, необхідний для одержання 1 моль етану: а) з етилену; б) з етину.
7. Вуглеводень належить до гомологічного ряду етилену. Запишіть його структурну формулу, якщо відомо, що 0,21 г його можуть приєднати 0,8 г бромів.
8. Масова частка Карбону в молекулі вуглеводню дорівнює 85,7 %. Густина випарів за повітрям — 1,45. Визначте молекулярну формулу сполуки.
9. Напишіть структурні формули галогенопохідних насиченого вуглеводню, що мають склад $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$.
10. Метан об'ємом 100 мл, що містить домішки азоту, спалили в надлишку кисню і потім з одержаного газу вилучили вуглекислий газ за допомогою лугу. При цьому об'єм газу зменшився на 95 мл. Який уміст домішки азоту (у відсотках) у взятому метані?
11. Який ступінь окиснення виявляє Карбон: а) в етані; б) у бутані; в) у бензені? Відповідь поясніть.
12. Скільки кубічних метрів кисню буде використано на спалювання 1 м³ газової суміші, у складі якої міститься 75 % метану, 15 % етану і 5 % водню?
13. Які з наведених хлоропохідних етану мають ізомери: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$, $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3$, $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$, C_2HCl_5 , C_2Cl_6 ? Запишіть структурні формули всіх можливих ізомерів.
14. Хлоропохідна насиченого вуглеводню має молекулярну масу 237. Склад цієї сполуки: Хлор — 89,9 %, Карбон — 10,1 %. Складіть її молекулярну формулу.

15. Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

16. Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення: $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

17. Показчик рівня в цистернах з рідким киснем зазвичай заповнюють тетрабромоетаном, який добувають з етину. Обчисліть масу тетрабромоетану, що можна одержати з етину об'ємом 400 л (н. у.), якщо вихід продукту реакції від теоретичного 86 %.

18. Яка маса кальцій карбїду з масовою часткою домішок 5 % необхідна для одержання етину об'ємом 18 л (н. у.), якщо вихід продукту реакції від теоретичного 80 %.

19. Спалили органічну речовину масою 7,2 г, густина випарів якої за воднем дорівнює 36. У результаті було одержано вуглекислий газ масою 22 г і воду масою 10,8 г. Визначте молекулярну й структурну формули цієї речовини, якщо відомо, що в результаті її хлорування може утворитися тільки одна моноклоропохідна.

20. Чотири газометри наповнені газами: один — метаном, другий — етаном, третій — пропаном, четвертий — етиленом. Чи можна визначити, який газ міститься в кожному газометрі шляхом порівняння об'ємів кисню, необхідних для повного спалювання однакових об'ємів цих газів? Відповідь підтвердьте розрахунками.

21. Які речовини називаються спиртами, карбоновими кислотами, вуглеводами, естерами, жирами, амінокислотами, білками, нуклеїновими кислотами?

22. Яка загальна формула насичених спиртів, вуглеводів, карбонових кислот, естерів, жирів, амінокислот?

23. Чим відрізняються фізичні властивості одно- і багатоатомних спиртів? Поясніть на прикладі метанолу й гліцеролу.

24. Запишіть рівняння реакції етанолу й гліцеролу з натрієм.

25. Запишіть рівняння дегідратації пропан-1-олу. За яких умов відбувається ця реакція?

26. Схарактеризуйте фізичні властивості й біологічну роль карбонових кислот. Де карбонові кислоти трапляються в природі? Наведіть приклади.

27. Схарактеризуйте фізичні властивості і застосування оцтової кислоти, етанолу, гліцеролу, глюкози.
28. Як змінюють забарвлення індикатори за наявності карбонових кислот? Чи пов'язана здатність кислот змінювати кольори індикатору з їхнім кислим смаком?
29. Схарактеризуйте хімічні властивості спиртів та карбонових кислот. Наведіть відповідні рівняння реакції.
30. Схарактеризуйте біологічну роль жирів і вуглеводів.
31. Запишіть молекулярні формули відомих вам вуглеводів, опишіть їх фізичні і хімічні властивості. Опишіть класифікацію вуглеводів.
32. Які кислотно-основні властивості характерні для амінокислот? Наведіть відповідні рівняння реакцій.
33. Опишіть рівні організації будови білків.
34. Що таке денатурація й гідроліз протеїнів? До яких змін фізичних (на прикладі яєчного жовтка) і біологічних властивостей протеїнів призводить денатурація?
35. Які якісні реакції на білкові молекули?
36. Скільки різних спиртів зображено наведеними формулами: а) $\text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CHON—CH}_3$; б) $\text{CH}_3\text{—CHON—CH}_2\text{—CH}_3$; в) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$; г) $\text{HO—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$; д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHONC}_3\text{H}_7$?
37. Який об'єм займе водень, одержаний дією 2,5 г натрію на розчин 23 г етилового спирту в бензолі?
38. Під час дії надлишку натрію на розчин етилового спирту в бензолі виділилося 56 мл водню. Яка маса спирту містилася в розчині?
39. Запишіть рівняння реакцій утворення спирту з: а) хлорометану; б) хлороетану; в) 1-бромпропану.
40. Виберіть із наведеного переліку молекули, які за формулами можуть належати до одноатомних спиртів: а) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$; б) $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6$; в) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$; г) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$; д) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$; е) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
41. До якого типу належать реакції горіння спиртів і чому? Наведіть рівняння реакції горіння етанолу, доберіть коефіцієнти в рівнянні. Який об'єм газуватого продукту утвориться під час реакції спирту кількістю 1 моль і кисню об'ємом 60 л?
42. Запишіть рівняння реакції горіння для метанолу, етанолу й пропанолу. У

скільки разів будуть розрізнятися об'єми газуватих (за н. у.) продуктів реакції, отриманих під час горіння цих спиртів?

43. Обчисліть масову частку Натрію в речовинах, що утворилися після реакції натрію з метанолом та з гліцеролом. Яка залежність (пряма, зворотна) спостерігається між масовою часткою металічного елемента й атомністю спирту?

44. Наведіть рівняння реакцій горіння оцтової кислоти в надлишку й у нестачі повітря.

45. Зобразіть структурну формулу стеаринової кислоти та жиру тристеарату. Обчисліть масову частку Карбону в цих сполуках.

46. Ферменти нашого організму розщеплюють ланцюг стеаринової кислоти на фрагменти по два атоми Карбону і перетворюють їх на молекули оцтової кислоти. Яка маса оцтової кислоти виробляється нашим організмом з 0,1 г тристеаринового жиру?

47. Яка маса глюкози утвориться в рослинах з 300 л вуглекислого газу?

48. Запишіть рівняння реакції, що описує спиртове бродіння глюкози. Обчисліть об'єм 40 % розчину спирту у воді ($\rho = 0,72$ г/мл), який можна одержати, якщо спирт вироблений з 1 кг глюкози.

49. Обчисліть масу глюкози, що можна добути гідролізом картопляного крохмалю, виділеного з картоплі масою 100 кг. Під час обчислень прийміть до уваги, що в бульбах картоплі міститься 15 % крохмалю, а одна молекула крохмалю в середньому складається з 12 000 залишків глюкози.

50. Амінокислота має хімічний склад С — 40,4 %, Н — 7,9 %, N — 15,7 %, О — 35,9 %. Визначте молекулярну формулу амінокислоти, зобразіть структурні формули ізомерів цього складу, назвіть їх.

51. Визначте відносну молекулярну масу спирту, у молекулі якого міститься одна гідроксильна група, якщо відомо, що з 3,7 г спирту натрій витісняє 560 мл водню.

52. На основі вже відомих вам реакцій добудьте етанол з неорганічної речовини — кальцій карбід. Наведіть рівняння для кожної стадії синтезу, назвіть проміжні продукти.

53. Попередній аналіз показав наявність у розчині етанолу й натрій ацетату. Як за допомогою тільки сульфатної кислоти, за запахом продуктів реакції, довести

наявність цих речовин? Запишіть рівняння відповідних реакцій.

54. Суміш метанолу й етанолу масою 32 г спалили, при цьому утворилось 30 л CO_2 . Обчисліть склад суміші в об'ємних відсотках. Обчисліть об'єм повітря, витрачене на горіння.