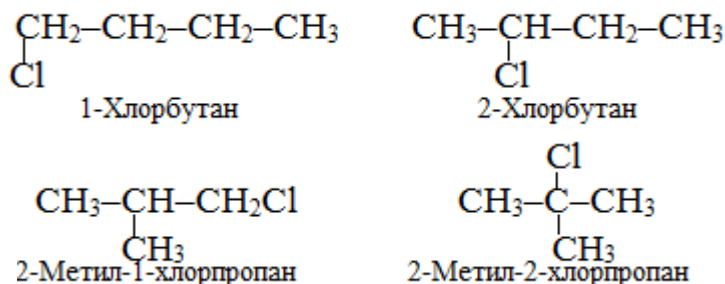


ПРИКЛАДИ до теми 7
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ.
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ І
НОМЕНКЛАТУРИ В ОРГАНІЧНІЙ ХІМІЇ

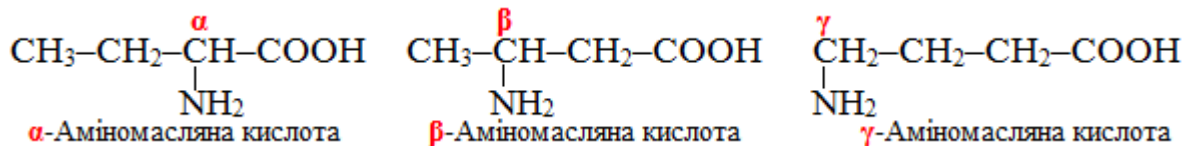
Приклад 7.1. Скласти структурні формули ізомерів монохлоралкану складу C_4H_9Cl .

Розв'язок. Для галогенопохідних сполук складу C_4H_9Cl можливо існування чотирьох структурних ізомерів, які розрізняються будовою карбонового ланцюгу чи положенням замісника:



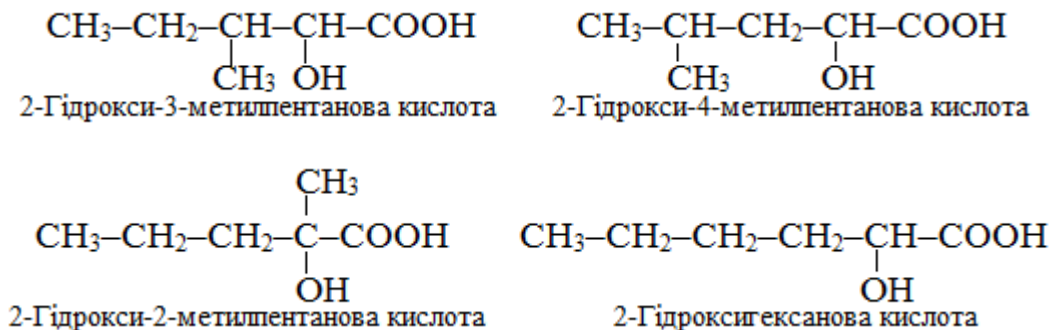
Приклад 7.2. Скласти структурні формули ізомерів амінобутанових (або аміномасляних) кислот $C_3H_6(NH_2)COOH$, які мають однаковий карбоновий ланцюг, але відрізняються положенням замісника.

Розв'язок. Ізомери амінобутанових (або аміномасляних) кислот $C_3H_6(NH_2)COOH$ з різним положенням замісника (NH_2) мають вигляд:



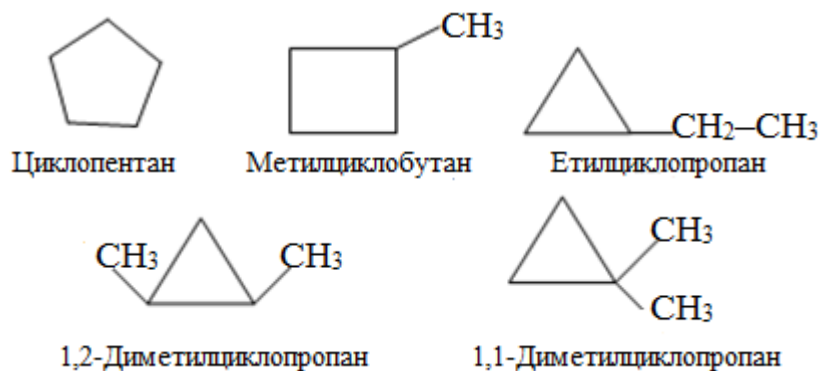
Приклад 7.3. Скласти не менше трьох структурних формул ізомерів α -гідроксикислот $C_6H_{10}(OH)COOH$, які відрізняються будовою карбонового ланцюгу, але мають фіксоване положення замісника (OH), сполученого з атомом C_2 .

Розв'язок. Структурні ізомери гідроксикислот, в яких замісник (OH) сполучений з атомом C_2 головного ланцюгу, називаються α -гідроксикислотами. Для складу $C_6H_{10}(OH)COOH$ можливо існування декількох структурних ізомерів, утворених шляхом зміни будови карбонового ланцюгу при незмінному положенні замісника, наприклад:



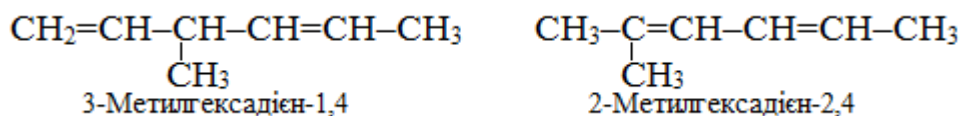
Приклад 7.4. Скласти формули структурних ізомерів циклічних вуглеводнів складу C_5H_{10} .

Розв'язок. Для циклоalkanів C_5H_{10} можливі такі структурні ізомери, в основі яких лежать цикли, що складаються з п'яти, чотирьох чи трьох атомів карбону:

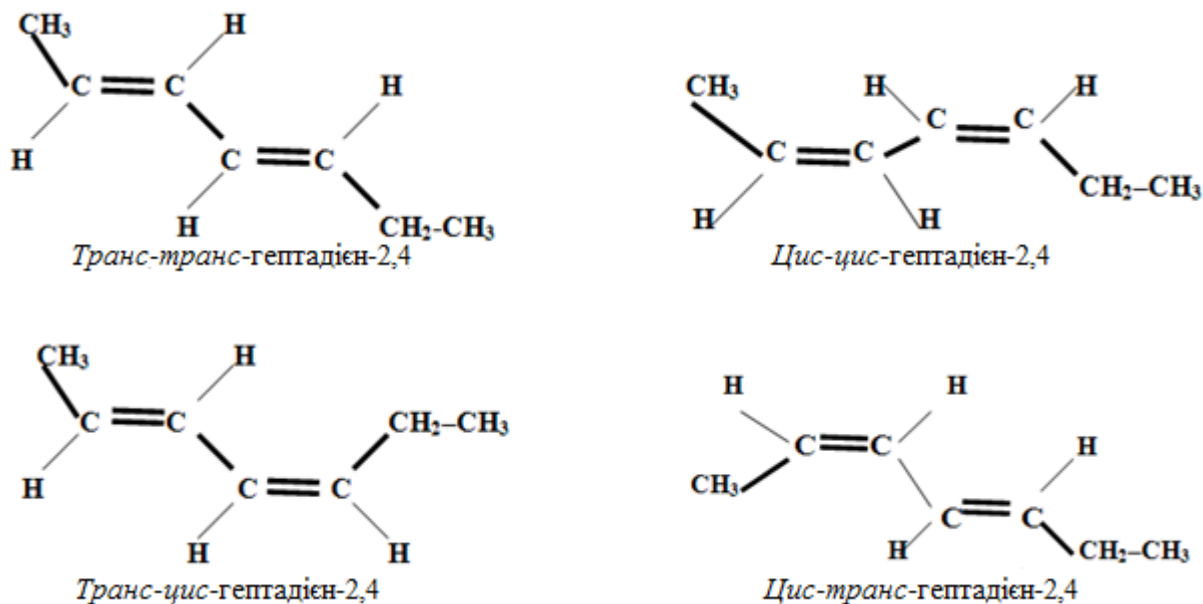


Приклад 7.5. Скласти декілька формул структурних і геометричних ізомерів складу C_7H_{12} , які містять два подвійних зв'язки в головному ланцюгу.

Розв'язок. Вуглеводні з двома подвійними зв'язками в головному ланцюгу належать до гомологічного ряду алкадієнів, які здатні виявляти структурну і геометричну ізомерію. Структурні ізомери можуть відрізнятися різною довжиною ланцюгу та різним положенням як подвійного зв'язку, так і бокових вуглеводневих радикалів, наприклад, для алкадієнів складу C_7H_{12} , що містять шість атомів карбону в головному ланцюгу:

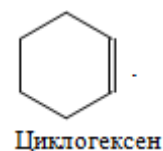
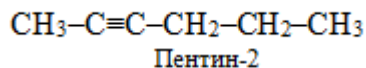
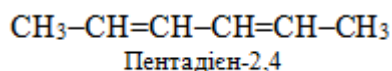


Просторові ізомери зумовлюються різним просторовим розташуванням карбонового ланцюгу відносно кожного подвійного зв'язку, наприклад, для гептадієну-2,4 можливе існування таких просторових ізомерів:



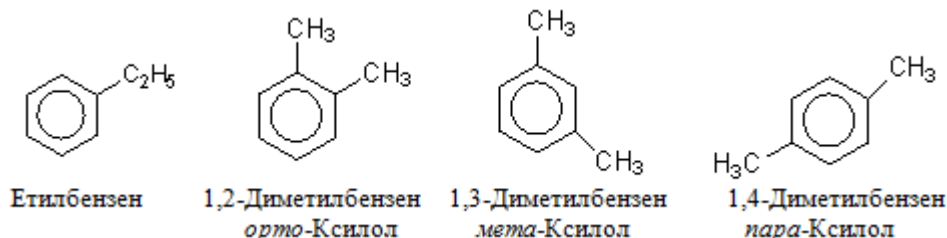
Приклад 7.6. Навести приклади трьох метамерів для вуглеводнів складу C_6H_{10} .

Розв'язок. Метамери – це ізомери, що мають однаковий склад, але належать різним гомологічним рядам вуглеводнів чи різним класам органічних сполук. Склад C_6H_{10} можуть мати представники гомологічних рядів алкадієнів, алкінів, циклоалкенів, наприклад, ізомери складу C_6H_{10} :

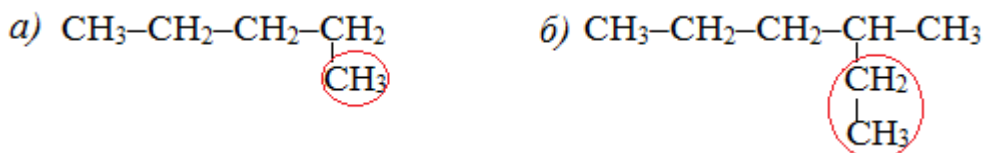


Приклад 7.7. Скласти структурні формули ізомерів C_8H_{10} , які містять бензенове кільце.

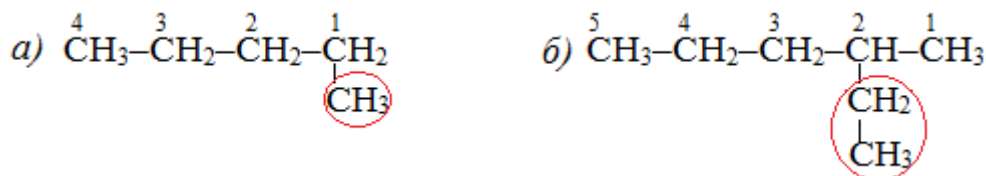
Розв'язок. У ди- і багатозаміщених гомологів бензену існує структурна ізомерія, зумовлена різним положенням замісників:



Приклад 7.8. Дати мотивовану відповідь, чи можна вважати відмічені фрагменти наведених структур вуглеводневими радикалами. Зробити загальний висновок щодо можливого розташування в ланцюгу вуглеводневих радикалів.



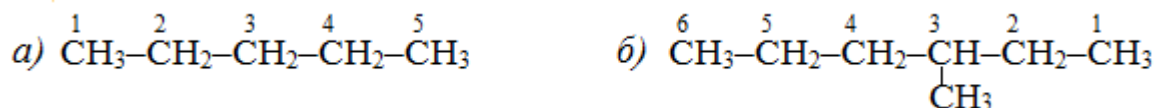
Розв'язок. На перший погляд відмічені фрагменти заданих структур насправді виглядають як радикали метил $-\text{CH}_3$ і етил $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, однак для остаточної відповіді спочатку пронумеруємо горизонтальний ланцюг:



А тепер розташуємо виділені фрагменти іншим чином:

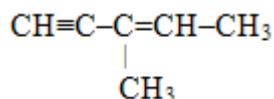


На відміну від запропонованій в завданні формі запису, при іншому написанні структурних формул тих самих сполук ланцюги стали більш довгими. А як впливає з алгоритму утворення назв органічних сполук, одним з критеріїв визначення родопочаткової структури є найбільша довжина карбонового ланцюгу. Тому виділені фрагменти в заданих структурах є не радикалами, а частинами головних ланцюгів, як про те свідчить їх нумерація:

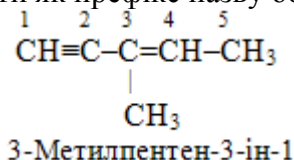


Загальний висновок: групи атомів $-\text{CH}_3$ і $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, сполучені відповідно з першим і другим від краю атомом С карбонового ланцюгу, який завдяки специфічній формі запису здається головним, недопустимо вважати радикалами, оскільки вони є продовженням самого ланцюгу.

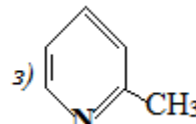
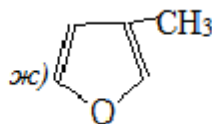
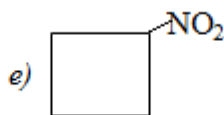
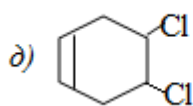
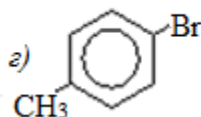
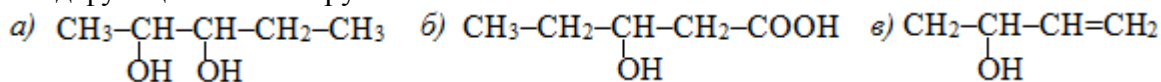
Приклад 7.9. Назвати сполуку, будова якої виражається структурною формулою



Розв'язок. Із структурної формули видно, що сполука належить до аліфатичних (оскільки має незамкнутий ланцюг), ненасичених (оскільки містить кратні зв'язки – подвійний і потрійний), розгалужених вуглеводнів. Головний ланцюг складається із п'яти атомів карбону, що відповідає алкану з назвою пентан. Однак наявність кратних зв'язків вимагає змінення суфікса *-ан* на *-ен* і додавання ще одного суфікса *-ін* для позначення відповідно подвійного і потрійного зв'язків: пентенін. Для визначення локантів, що вказують положення кратних зв'язків, необхідно пронумерувати головний ланцюг, починаючи від потрійного зв'язку (оскільки саме він знаходиться у крайньому положенні), і перед назвою головного ланцюгу поставити як префікс назву бокового радикалу:



Приклад 7.10. Визначити тип кожної запропонованими сполуки за такими ознаками: 1) будова карбонового ланцюгу; 2) характер зв'язків між атомами карбону; 3) кількість і склад функціональних груп.



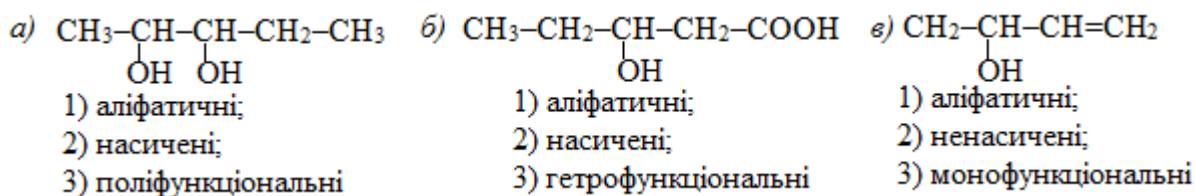
Розв'язок. Відповідно до родових ознак сполуки поділяються на окремі ряди.

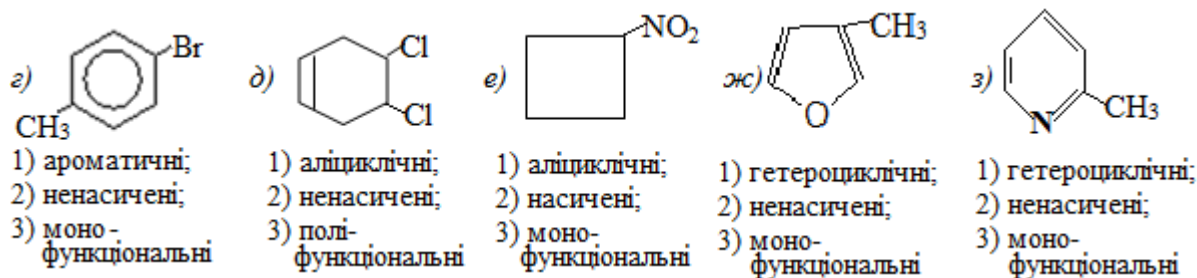
1) За будовою карбонового ланцюгу до *аліфатичних сполук*, що мають незамкнутий карбоновий ланцюг нормальної чи розгалуженої структури, належать сполуки під номерами а), б) і в). До *карбоциклічних сполук*, в яких карбоновий скелет утворює цикл (кільце), належать сполуки г), д) і е); в тому числі: *аліциклічні* (д і е) і *ароматичні*, в основі структури яких лежить бензен (г). До *гетероциклічних сполук*, які містять у циклі атоми не тільки карбону, але і елементів N, O, S, належать сполуки ж) і з).

2) За характером зв'язків між атомами карбону сполуки поділяються на *насичені* (а, б і е) і *ненасичені* (в, г, д, ж і з).

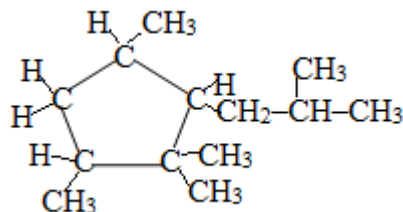
3) За кількістю і складом функціональних груп задані сполуки відносяться до таких рядів: *монофункціональні* (в, г і е), які мають лише одну функціональну групу; *поліфункціональні* (а і д), які містять декілька однакових функціональних груп; *гетерофункціональні* (б), що мають у своєму складі різні функціональні групи.

Віднесення запропонованих сполук до певних груп за переліченими ознаками можна подати у вигляді підсумкової таблиці:

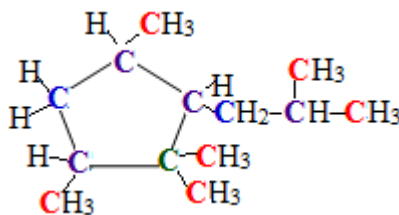




Приклад 7.11. В структурній формулі вказати первинні, вторинні, третинні та четвертинні атоми карбону:



Розв'язок. Залежно від того, з якою кількістю атомів С сполучається певний атом карбону в ланцюгу він має додаткові назви: *первинним* називається атом карбону, сполучений лише з одним сусіднім атомом С, *вторинним* – з двома, *третинним* – з трьома, а *четвертинним* – з чотирма. З урахуванням цього визначаємо в запропонованому вуглеводні первинні, вторинні, третинні та четвертинні атоми карбону, які позначимо різними кольорами:



С – первинний атом карбону, С – вторинний атом карбону,
С – третинний атом карбону, С – четвертинний атом карбону