Завдання І етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
в Харківській області у 2026/2027 навчальному році
9 клас

Комплект завдань складається з блоку І (4 тестові питання по 6 балів)
та блоку ІІ (4 задачі по 14 балів), максимальна кількість балів – 80

Блок І (тестові завдання)
потрібно обрати один правильний варіант відповіді

1. Дивовижні мінерали (6 балів)



Мінерал берил за складом належить до силікатів і містить чотири основні елементи: берилій, алюміній, силіцій та оксиген.

Іноді кристали берилу мають дуже красиве забарвлення за рахунок наявності у них різних домішок. Наприклад, до класу берилів належить широко відомий смарагд.

Склад берилу можна умовно передати формулою:

А) $Be_3Al_2Si_6O_{18}$ Б) $Be_2Al_3Si_6O_{18}$

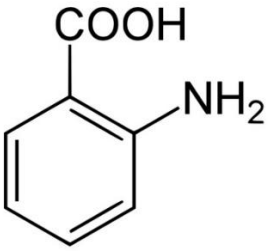
В) $BeAl_2Si_3O_{11}$ Г) $Be_2Al_3Si_3O_{11}$

2. Рівні маси – різні об’єми (6 балів)

Рівні маси водню, карбон (ІІ) оксиду і метану помістили у контейнер об’ємом *V* за однакових умов. Визначте, яким буде співвідношення об’ємів водень : карбон (ІІ) оксид : метан в суміші, що утворилася

А) 56 : 7 : 4; Б) 28 : 2 : 16; В) 56: 4 : 7; Г) 8 : 1 : 4.

3. Кислота чи основа? (6 балів)



Антранілова кислота (або 2-амінобензойна кислота) належить до амінокислот, що не беруть участі у біосинтезі білків. Проте вона знаходить використання у хімічній промисловості як проміжний продукт у деяких виробництвах. Визначте, яке з наступних тверджень щодо цієї сполуки є вірним?

Антранілова кислота є:

А) кислотою Ареніуса;

Б) основою Льюіса;

В) твердження А) та Б) є неправильними;

Г) обидва варіанти А) та Б) є правильними.

4. Осад утворився, осад розчинився… (6 балів)

У безбарвний розчин речовини **А** по краплях додали розчин барій хлориду і спостерігали появу білого осаду. З осаду злили розчин, після чого залили осад надлишком хлоридної кислоти. Осад при цьому розчинився. Речовиною **А** у вихідному розчині може бути

А) Na_2SO_4; Б) $CuSO_4$; В) Na_2SO_3; Г) $CaSO_3$.

Блок ІІ (розрахункові завдання)

5. У струмі сила! (14 балів)

При електролізі водного розчину хлориду деякого металу на аноді виділився газ об’ємом 5.6 л; при цьому на катоді також виділявся газ, його об’єм – 4.424 л (об’єми газів приведені до н. у.). Після завершення процесу виявилося, що маса катоду збільшилася на 1.82 г.

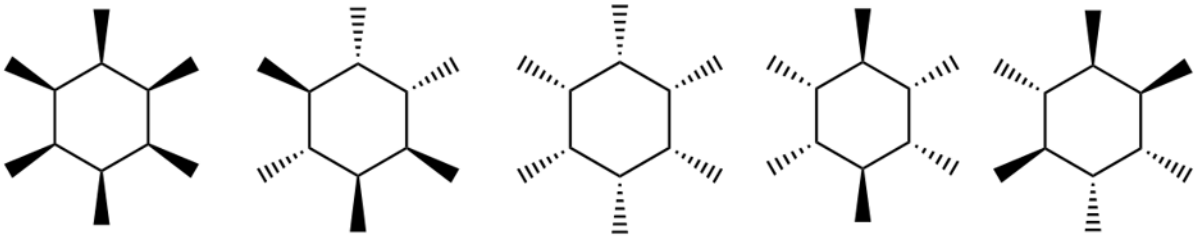
5.1. Хлорид якого метала піддали електролізу? Відповідь підтвердіть розрахунком.

5.2. Запишіть формулу солі, розчин якої піддали електролізу.

5.3. Вкажіть вихід за струмом для металу у процесі електролізу.

6. Хіральність без хіромантії (14 балів)

У хімії хіральність визначає специфіку взаємодії речовин із біологічними рецепторами та ферментами. Розуміння хіральності є основою сучасної фармакології, матеріалознавства та асиметричного синтезу. На рисунку зображено 5 структурних формул:



1 2 3 4 5

6.1. Скільки унікальних (різних) сполук зображено серед п'яти наведених структурних формул? Вкажіть, які з наведених структурних формул є тотожними.

6.2. Які сполуки серед наведених є хіральними? Чи є серед хіральних сполук пари енантіомерів чи діастереомерів?

7. Газ з кристалів (14 балів)

Наважку білої сухої кристалічної речовини з різким запахом повністю розчинили у надлишку хлоридної кислоти. При цьому виділився певний об'єм вологої газоподібної простої речовини жовто-зеленого кольору з таким же самим різким запахом, що й вихідна кристалічна речовина. Газ перепустили через колонку, що містила осушувач ангідрон (безводний перхлорат магнію). Відомо, що біла кристалічна речовина широко застосовується для дезінфекції. За результатами зважувань отримано таку інформацію:

- маса наважки білої кристалічної речовини дорівнювала 50.832 г;
- маса прозорого безбарвного розчину, який був отриманий після закінчення виділення газу, виявилася більшою на 20.996 г, ніж маса вихідного розчину кислоти;
- маса колонки з осушувачем зросла на 1.4537 г виключно за рахунок поглинання води (під час розв'язання вважати, що ані бризки розчину, ані газоподібний хлороводень із жовто-зеленим газом не уносилися).

7.1. За допомогою розрахунку визначте склад невідомої білої кристалічної речовини та запишіть її хімічну формулу.

7.2. Напишіть рівняння хімічної реакції білої кристалічної речовини з розчином хлоридної кислоти. Який елемент є окисником та відновником у цієї реакції?

7.3. Невеличкі кількості газу, що виділяється в реакції, як правило, не мають зеленого кольору. За допомогою яких реактивів можна переконливо довести присутність цього газу в циліндрі, куди його зібрано? Назвіть хоча б один реактив.

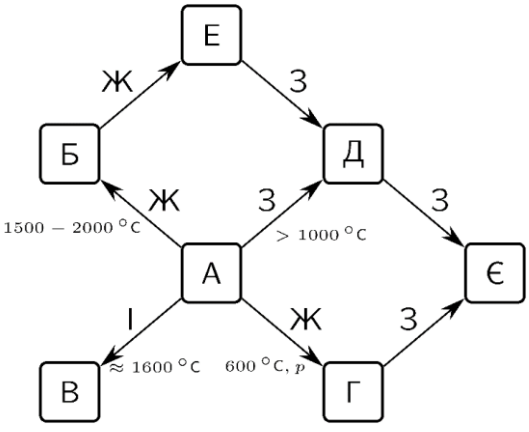
8. Сполук багато – елемент один (14 балів)

Неметал **А** входить до складу бінарних сполук **Б**, **В**, **Г**, **Д**, **Е**, **Є**, які пов'язані між собою перетвореннями за участю простих речовин **Ж**, **З** та **І**, що показано на схемі. Відома така інформація про вказані речовини:

масова частка елемента **А** у сполуці **В** дорівнює 25 %, а в речовині **Г** – 75 %;

молярні маси сполук **Е** і **Д** становлять 28 г/моль (з округленням до цілих);

за нормальних умов прості речовини **Ж** та **З** є газоподібними, проста речовина **І** є металом з молярною масою, близькою до речовин **Е** та **Д**.



Умови проведення деяких реакцій вказані на схемі, проте, й решта перетворень потребують або нагрівання, або активації в інший спосіб.

8.1. Визначте невідомі речовини **А** – **І**.

8.2. Запишіть рівняння реакцій, що відповідають перетворенням, які вказані на схемі.

8.3. Запишіть рівняння реакції перетворення сполуки **В** у **Г**. Чи потребує ця реакція нагрівання?