

Всеукраїнська олімпіада юних хіміків – 2025-2026

I етап

8 клас

Задача 1 (8 б)

Маса кварцової піщинки діаметром 1 мм становить 1,388 мг. Яка кількість атомів Силіцію і Оксигену міститься у піщинці, якщо формула кварцу SiO_2 . Скільки усього атомів міститься у такій піщинці?

Задача 2 (10 б)

Технічна кухонна сіль, що використовується взимку для посипання доріг, містить домішки піску і глини. Наважку такої солі масою 90 г помістили у 180 г води і одержали розчин з масовою часткою солі 25 %. Яка масова частка домішок у технічній солі?

Задача 3 (10 б)

У хімічний стакан, в якому містилося 380 мл води (густина 1 г/мл) занурили 10,5 г літію. Після активної взаємодії утворився розчин літій гідроксиду. Записати рівняння реакції. Знайти масову частку літій гідроксиду в утвореному розчині. Який об'єм газу (за нормальних умов) виділиться в ході реакції?

Задача 4 (10 б)

Визначити масові частки магній оксиду і магній хлориду у суміші, якщо у 31 г цієї суміші містить 12 г Магнію.

Задача 5 (12 б)

Газувату речовину складу EH_3 масою 3,4 г спалили на повітрі і отримали білий порошок та воду масою 2,7 г. Встановіть, яку речовину спалили на повітрі. Напишіть рівняння реакції. Визначте формулу твердого продукту реакції горіння EH_3 та його молекулярну масу.

Відносні атомні маси усіх елементів за виключенням Хлору у розрахунках брати з точністю до цілих.

Всеукраїнська олімпіада юних хіміків – 2025-2026

I етап

9 клас

Атомні та молекулярні маси (крім хлору) заокруглювати до цілих

Задача 1 (7 балів)

30 г 100% ацетатної кислоти розчинили у воді і довели об'єм до 1 л. Розрахуйте ступінь дисоціації кислоти, якщо у розчині міститься $3,01 \cdot 10^{21}$ іонів CH_3COO^- .

Задача 2 (8 балів)

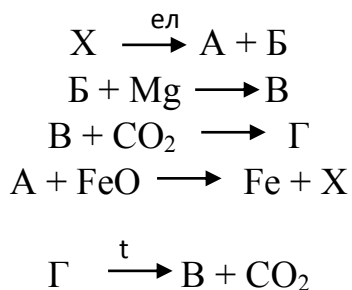
До 200 г 5% розчину CuSO_4 додали 25 г мідного купоросу. Визначте масову частку CuSO_4 в утвореному розчині.

Задача 3 (10 балів)

Змішали 11,2 л CO та 5,6 л кисню (н.у.) та привели до умов реакції. Через певний час (t), об'єм суміші складав 14,56 л (н.у.). Які речовини містяться у суміші у час t ? Розрахуйте масові частки цих речовин у цей час.

Задача 4 (10 балів)

Здійсніть перетворення. Визначте речовини X, А-Г. Запишіть відповідні рівняння реакцій.



Задача 5 (15 балів)

Суміш металів другої групи масою 44г розчинили у надлишку хлоридної кислоти. При цьому виділилося 33,6 л водню. Визначте які метали містилися у суміші? Розрахуйте масові частки металів у суміші, якщо відомо, що при згоранні такої ж маси одного з металів, який міститься у суміші, утворюється 40 г його оксиду, а масова частка металу у його оксиді рівна 0,6.

Всеукраїнська олімпіада юних хіміків – 2025-2026

I етап

10 клас

Задача 1 (12 балів)

Скільки і яких саме ізомерів може мати вуглеводень C_5H_{10} ? Відповідь ілюструйте записом відповідних структурних формул.

Задача 2 (5 балів)

Розрахуйте маси 9 % розчину оцту і харчової соди які потрібно взяти, щоб одержати після випарювання 4,1 г натрій ацетату?

Задача 3 (10 балів)

При згорянні 4,2 г речовини утворилося 13,2 г карбон (IV) оксиду і 5,4 г води. Відносна густина пари даної речовини за повітрям становить 2,9. Встановіть формулу та назву сполуки? (10 балів)

Задача 4 (8 балів)

Запишіть можливі рівняння взаємодії алюмінію із натрій гідроксидом. Вкажіть на небезпеки, які можуть бути при проведенні цієї реакції? (5 балів)

Задача 5 (15 балів)

Розрахуйте та опишіть приготування 500 мл 0,1 М розчину калій гідрооксиду, яке рН буде мати виготовлений розчин? (15 балів)

Всеукраїнська олімпіада юних хіміків – 2025-2026

I етап 11 клас

Завдання 1. «Хлорування на світлі». (8б)

При освітленні провели хлорування у співвідношенні 1:1 вуглеводню C_5H_{12} , що містить первинні, вторинний та третинний атоми карбону.

- 1.1. Зобразіть структурні формули всіх можливих моноклоропохідних (А, Б, В, Г) та назвіть їх.
- 1.2. Напишіть реакцію домінуючого продукту реакції хлорування А з водним розчином луку і дайте назву утвореної сполуки.
- 1.3. Напишіть якісні реакції доказу наявності хлору в хлоралканах.

Завдання 2. «Прості гази» (10б)

Гази А та В забарвлюють вологий лакмусовий папірець у різні кольори. Вони здатні реагувати між собою, утворюючи тверду білу речовину С, що при нагріванні знову перетворюється на А та В. При окисненні А та В киснем утворюються прості газоваті речовини (н.у.) D та E відповідно. Взаємодія D та E з простою газуватою речовиною F призводить до утворення А та В. Якщо через водний розчин аргентум нітрату повільно пропустити газ В, то спочатку утвориться чорний осад G, який зникає при подальшому пропусканні газу В. Якщо через водний розчин аргентум нітрату пропустити газ А, утворюється білий осад H, який зникає при пропусканні надлишку газу В.

- 2.1. Визначити речовини А-Н. Написати рівняння відповідних реакцій.
- 2.2. Написати рівняння реакції газу В з оцтовою кислотою при кімнатній температурі і при нагріванні.

Завдання 3. «Горюча суміш» (8б)

Газ, що утворився при повному згоранні 745,7 мл суміші метану та пропану (98,64 кПа, 22°C) поглинули 49,02 мл 5,6% розчину калій гідроксиду (густина розчину 1,02 г/мл).

- 3.1. Визначити склад газової суміші (%об), якщо відомо, що розчин, одержаний після пропускання продуктів згорання через розчин луку, не викликає утворення осаду при додаванні до нього розчину кальцій хлориду.
- 3.2. Який об'єм озонованого кисню, що містить 5% об'ємних озону, необхідно для спалювання вихідної суміші метану та пропану.

Завдання 4. «І знову суміш» (10б)

Свіжоприготована суміш пропілового спирту (пропан-1-ол) та пропанової кислоти може прореагувати з 100 мл 4,04% розчину натрій гідрокарбонату (густина розчину 1,04 г/мл). Газ, що виділився при цьому, займає об'єм (н.у.) у 18 разів менший, ніж об'єм газу, утвореного при згоранні вихідної суміші.

- 4.1. Визначити масові частки компонентів вихідної суміші. Чи зміняться ці частки з часом? В якому середовищі може відбутися реакція пропілового спирту та пропанової кислоти.
- 4.2. Напишіть можливі ізомери компонентів вихідної суміші.

Завдання 5. «Реакція Дільса-Альдера» (14б)

Спряжені алкадієни ефективно вступають в реакції циклоприєднання [4+2] з активованими алкенами (утворюється циклічна сполука). При реакції бут-1,3-дієна з нітроетеном утворюється ненасичена циклічна речовина А ($C_6H_9NO_2$), яка при відновленні залізом в хлоридній кислоті дає ненасичену циклічну речовину В (%С 74,23). Наступне каталітичне відновлення воднем речовини В утворює речовину С (%С 72,73, %N 14,14).

5.1. Визначте речовини А, В, С та назвіть їх. Запропонуйте каталізatori перетворення В на С.

5.2. Якими якісними реакціями можна відрізнити сполуки В і С? Напишіть рівняння відповідних реакцій.