ЗАВДАННЯ
І ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ХІМІЇ 2026/2027 н.р.
8 клас

Задача 1 (тести) (8 б)

1.У якій з речовин частка атомів неметалу є найвищою? (1 бал)
а) $NaNO_2$; б) NH_4NO_3 ; в) $FeCl_3$; г) $Al_2(SO_4)_3$; д) $Cu(OH)_2$.
2.Серед перелічених металевих матеріалів назвіть просту речовину (1 бал)
а) бронза; б) сталь; в) чавун; г) мідь; д) латунь.
3.Яку сполуку спалили, якщо продуктами її згорання були CO_2, H_2O і N_2 (2 бали)
а) HNO_3; б) NH_3; в) CH_3NH_2; г) C_2H_6; д) NH_4NO_2.
4. Елемент утворює оксид EO_3, молекулярна маса якого 100. Вкажіть порядковий номер цього елементу. (2 бали)
а) 16; б) 24; в) 32; г) 42; д) 52.
5. До складу повітря входять кисень, азот, аргон і невелика кількість вуглекислого газу. Який з названих газів має найменшу густину? (2 бали)
а) кисень; б) азот; в) вуглекислий газ; г) аргон; д) густина газів однакова.

Задача 2 (4 б)

Обчисліть масу бронзової монети, що містить $6,02*10^{22}$ атомів Купруму та $6,02*10^{21}$ атомів Стануму.

Задача 3 (5 б)

У якій з речовин масова частка Оксигену буде найбільша?

1) $CaCO_3$ 2) $NaNO_3$ 3)Na_2SO_3 4) $MgSiO_3$

Задача 4 (10 б)

Суміш алюміній оксиду та алюміній сульфату масою 12,0 г помістили у хімічний стакан, залили 0,5 л дистильованої води, ретельно перемішали і профільтрували. Осад, що залишився на фільтрі промили, висушили і зважили. Маса його зменшилася втричі у порівнянні з вихідною сумішшю. Знайти масову частку Алюмінію у вихідній суміші.

Задача 5 (12 б)

У мінералі доломіті масові частки Магнію і Кальцію становлять відповідно 13,04%, та 21,74%. Відомо, що співвідношення атомів Карбону і Оксигену у мінералі складає 1:3. Виведіть формулу мінералу і запишіть її у вигляді оксидів.

Задача 6 (11 б)

У розчині нітратної кислоти HNO_3 співвідношення атомів Оксигену та Гідрогену становить 7:9. Знайти масову частку кислоти у розчині. Яку масу цього розчину і води треба взяти для приготування 200 г 20 % розчину?

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

LXI Всеукраїнська олімпіада з хімії, 1-й етап

9 клас.

Завдання № 1

Багато солей в природі зустрічаються у вигляді кристалогідратів – сполук, які містять у своєму складі одну чи кілька молекул води. Відомо, що зразок природнього кристалогідрату глауберової солі, яка забруднена сульфатом калію, містить 11.5% натрію та 45.0% води.

1.1 Визначте формулу глауберової солі, якщо відомо, що це є кристалогідрат натрій сульфату.

1.2 Розрахуйте вміст (у % за масою) домішки сульфату калію в зразку.

1.3. Запропонуйте схему добування глауберової солі з простих речовин.

Завдання № 2

Розрахуйте, який об'єм природнього газу, що містить 96 об.% метану, необхідний для нагріву 2 л води на 21 ^{0}C. Відомо, що тепловий ефект горіння метану становить 892 кДж\моль, а для нагріву 1 кг води на один градус достатньо витратити 4.2 кДж. Напишіть термохімічне рівняння реакції горіння метану. Відповідь обґрунтуйте розрахунками; густину води прийняти за 1г\мл.

Завдання № 3

В хімічній лабораторії юний хімік досліджував хімічну взаємодію двох хімічних сполук **А** і **Б**, розчин однієї з яких є забарвлений, в залежності від умов проведення реакції – досліджувалися зміна температури, природи розчинники, pH (кислотності середовища), тиску, молярне співвідношення сполук **А** і **Б**. Юний дослідник спостерігав утворення зеленого кольору в результаті проведення реакції між **А** і **Б** в умовах № 1; при перебігу реакції в умовах № 2 – було відмічено знебарвлення реакційної суміші, а при дії умов № 3 дослідник спостерігав утворення осаду та знебарвлення реакційної суміші.

3.1. Запропонуйте можливі хімічні формули сполук **А** і **Б** та опишіть зазначені умови проведення реакцій № 1,2,3 [приймаються також часткові варіанти відповіді: 1 реакція за одних умов; 2 реакції за двох різних умов].

3.2. Напишіть рівняння усіх запропонованих хімічних реакцій.

Завдання № 4

При термічному розкладі 7.9 грам суміші двох нітратів **А** і **Б** отримали 2.4 грам сухого залишку **В**, який виявився індивідуальною бінарною сполукою з вмістом металу 70.0%.

4.1. Визначити та назвати сполуки **А, Б, В** та написати рівняння усіх описаних хімічних процесів, якщо відомо, що 1 моль нітрату **А** при термічному розкладі утворює 0.25 моль кисню. Обґрунтувати відповідними розрахунками.

4.2. Розрахувати склад суміші нітратів **А** і **Б** у відсотках.

4.3. Запропонуйте область застосування продуктів розкладу нітратів, які при н.у. є газами.

Завдання № 5

Продовжити та урівняти методом електронного балансу рівняння хімічних реакцій:

$NaOH + Cl_2$ (0 ^{0}C) →	**$K_2Cr_2O_7 + HCl$ →**
$NaOH + Cl_2$ (80 ^{0}C) →	**$I_2 + Na_2S_2O_3$ →**
$KBr + KBrO_3 + HCl$ →	**$Fe + AuCl_3$ (розчин) →**
$Cu + H_2SO_4$ (*концентрована*) →	**$Au + HNO_3 + HCl$ →**
$Al + H_2O$ →	**$Fe + H_2O$ (450 ^{0}C) →**

Всеукраїнська олімпіада юних хіміків 2026-2027н.р
І етап
Теоретичний тур
10 клас
Атомні та молекулярні маси (крім хлору) заокруглювати до цілих

Задача 1 (8 балів)

0,5 л розчину $CuSO_4$ з густиною 1,15 г/см^3 випарили до сухого залишку та одержали 125 г мідного купоросу. Розрахуйте масову частку $CuSO_4$ у початковому розчині та молярну концентрацію розчину.

Задача 2 (10 балів)

На повне спалювання 1 моль алкену необхідно 6 моль кисню. Про який алкен іде мова? Запишіть та назвіть ізомери цього алкену по IUPAC. Яка сполука утвориться при взаємодії цього н-аалкену з хлороводнем. Запишіть рівняння реакції, назвіть продукт.

Задача 3 (8 балів)

Хімічна реакція проходить за схемою: $2A + B \rightarrow A_2B$ (вихідні речовини та продукти реакції газоподібні). Як зміниться швидкість реакції, якщо:

1) концентрацію речовини А збільшити у 2 рази;
2) концентрацію речовини В збільшити у 2 рази;
3) концентрацію речовин А і В збільшити у 2 рази;
4)) концентрацію речовини А збільшити у 2 рази, а концентрацію речовини В зменшити у 4 рази.

Задача 4 (12 балів)

Здійсніть перетворення. Визначте речовини Х, А-Е, якщо відомо, що речовина Д це слабка одноосновна кислота, а речовина Х – сильний окиснювач. Запишіть відповідні рів я реакцій.

$$X \xrightarrow{t^o} A + Б + O_2$$

$$Б + HCl \longrightarrow В + Г\uparrow + H_2O$$

$$Г + H_2O \longrightarrow Д + HCl$$

$$Г + KOH \xrightarrow{t^o} Е + KCl + H_2O$$

Задача 5 (12 балів)

66,2 г нітрату двовалентного металу середньої активності розкладається при нагріванні з утворенням 11,2 л газоподібних продуктів реакції. Визначте метал. Запишіть рівняння розкладу нітрату, в результаті якого утворюються тільки оксиди.

LXI Всеукраїнська олімпіада з хімії, 1-й етап
11 клас.

1. **«Вуглеводень» (10 балів)**

Визначте структурну формулу вуглеводню складу C_4H_6, якщо він приєднує 2 еквіваленти водню, реагує з аміачним розчином аргентум (I) гідроксиду. Який продукт утворює цей вуглеводень за умов реакції гідратації в присутності меркурій (II) сульфату?

1.1. Визначте структуру вуглеводню та напишіть рівняння відповідних реакцій.

1.2.Наведіть шість можливих структурні ізомери вуглеводню C_4H_6 та назвіть їх.

2. **«Рівновага» (5 балів)**

Константа рівноваги реакції А+В $\leftrightarrow$ С+Д дорівнює 1. Вихідна концентрація А = 2 моль/л, В = 10 моль/л.

2.1. Визначте рівноважні концентрації А, В, С і Д.

2.2. Запропонуйте будь яку хімічну реакцію, що відповідає вказаному рівнянню.

3. **«Кристалогідрат» (10 балів)**

Юний хімік приготував насичений розчин магній хлориду при температурі 100°С, масою 692 грами, і поступово охолодив його до 20°С. При охолодженні викристалізувався кристалогідрат магній хлориду ($MgCl_2 \bullet 6H_2O$). Розчинність магній хлориду при 100°С 73 грами і при 20°С 54,5 грами.

3.1. Визначити масу кристалогідрату магній хлориду ($MgCl_2 \bullet 6H_2O$), що викристалізується при охолодженні.

3.2. Визначте масову частку магній хлориду у розчині, що залишився після кристалізації кристалогідрату.

4.**«Монохлорування» (10 балів)**

В результаті монохлорування вуглеводню складу C_6H_{14} утворюється переважно одна третинна монохлоропохідна, що має формулу $C_6H_{13}Cl$. Вихідний вуглеводень можна добути за реакцією Вюрца та реакцією Кольбе (електроліз водних розчинів солей карбонових кислот) без домішок побічних продуктів.

4.1.Визначте структурну формулу вуглеводню складу C_6H_{14}.

4.2.Напишіть рівняння відповідних реакцій.

5. **Ізомерні гідроксикислоти» (15 балів)**

При обробці кислоти **А** бромом при наявності фосфору утворюється сполука складу $C_3H_4Br_2O$ (сполука **Б**), яка при взаємодії з водою перетворюється на речовину складу $C_3H_5BrO_2$ (сполука **В**), що має кислотні властивості. При дії надлишку водного розчину лугу на $C_3H_5BrO_2$ і наступним підкисленням утворюється сполука **Г** складу $C_3H_6O_3$, яка також має кислотні властивості. При взаємодії акрилової кислоти (пропенової кислоти) з водою утворюється сполука складу $C_3H_6O_3$ – сполука Д, яка є ізомерна сполуці **Г**, і також має кислотний характер.

5.1.Визначте та назвіть речовини **А, Б, В, Г, Д**. Відповідь обґрунтуйте.

5.2.Напишіть рівняння реакцій наведених перетворень.