

## Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії 2023р

10 клас

1. Для нейтралізації газуватої речовини, що утворилася при нагріванні бензену з бромом у присутності заліза, пішло 11,2г розчину КОН з масовою часткою 10%  
Обчисліть масу бензену яка вступила у реакцію.
2. 5 л суміші пропену та метану змішали з рівним об'ємом водню. Суміш пропустили над платиновим каталізатором, після чого її об'єм склав 9л. Визначте об'ємний склад початкової суміші. Всі виміри проведені за однакових умов.
3. Напишіть можливі напрямки реакції Вюрца між металічним Na та такими реагентами
  - а) н-пропілбромід та ізопропілбромід;
  - б) етилідид та ізобутилбромід.
4. Обчисліть масу солі яка утвориться, якщо карбон (IV) оксид, одержаний шляхом спалювання 11,2 л етану (н.у.), пропустили крізь 22,4 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 12 % і густиною 1,14 г/мл.
5. Для нейтралізації розчину масою 80 г, що містить фенол та етанову кислоту знадобилося 177,8 мл 10%-го розчину калій гідроксиду (густина 1,08 г/мл). При додаванні до такої ж кількості суміші надлишку брому випав осад масою 33,1 г. Обчисліть масові частки (%) фенолу й етанової кислоти в розчині.
6. Водню, витісненого натрієм з одноатомного насиченого спирту об'ємом 24 мл і густиною 0,8 г/см<sup>3</sup>, вистачило на гідрування етену об'ємом 6,72л (н.у.). Встановіть формулу спирту.

**Кожне завдання – 10 балів. Максимум – 60 балів**

## Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії 2023р

9 клас

1. Елемент А, розміщений у третьому періоді періодичної системи хімічних елементів, утворює з елементом Х сполуку  $AX_3$ , а з елементом У – сполуку  $AU_5$ . Елементи Х і У утворюють сполуку ХУ, розчин якої забарвлює лакмус у червоний колір. Якщо доливати до ХУ розчин аргентум нітрату, випадає білий осад, що містить 75,26% Аргентуму. Визначте елементи А,Х,У.
2. При зливанні двох невідомих розчинів унаслідок хімічної реакції добуто звичайну солону воду ( розчин натрій хлориду). Назвіть не менше трьох різних пар розчинів реагентів, для яких це є можливим. Напишіть рівняння відповідних реакцій.
3. Після розчинення електроліту утворився розчин, у якому на кожну молекулу ХУ , що не зазнала дисоціації , припадає 4 йони  $X^+$  та 4 йони  $U^-$ . Чому дорівнює ступінь дисоціації електроліту.
4. Визначте масу натрій оксиду, яку треба розчинити в 414г води, щоб утворився 40% розчин натрій гідроксиду.
5. Визначте масу осаду, який утвориться при змішуванні розчинів кальцій гідроксиду та ортофосфатної кислоти, що містять відповідно 22,2 г та 24,5г розчинених речовин.
6. Знайдіть невідому речовину та напишіть йонно – молекулярні рівняння хімічних реакцій, за допомогою яких можна здійснити даний ланцюг перетворень.  
 $Cu \rightarrow CuSO_4 \rightarrow ? \rightarrow CuO \rightarrow Cu \rightarrow CuCl_2$

**Кожне завдання – 10 балів. Максимум – 60 балів**

## Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії 2023р

8 клас

1. Під час взаємодії лужного металу з водою, одержали розчин луѓу масою 500г з масовою часткою луѓу 2,8 % і водень об'ємом 2,8л (н.у.). Укажіть порядковий номер цього металу у періодичній таблиці хімічних елементів.
2. Визначте елементи за такими даними : на зовнішньому енергетичному рівні одного з них стільки ж електронів, скільки не вистачає для завершення рівня; електрони розміщені на двох енергетичних рівнях. У другого елемента до завершення зовнішнього рівня не вистачає двох електронів, а число рівнів на два більше , ніж у першого елемента. Напишіть електронні формули цих елементів.
3. Скільки літрів води необхідно долити до 500 мл розчину хлоридної кислоти з масовою часткою 40% і густиною 1,25г/мл, щоб утворився розчин з масовою часткою кислоти 10%?
4. Унаслідок взаємодії метану  $\text{CH}_4$  масою 8г із киснем утворився вуглекислий газ масою 22г та вода. Складіть рівняння цієї реакції. Обчисліть, яка маса води утворилася в результаті цієї реакції.
5. Яку кількість речовини Сульфур(VI) оксиду можна отримати спалюючи сірку, що міститься в мінералі піриті масою 200кг, який складається з речовини  $\text{FeS}_2$  та 15 % пустої породи, що не містить речовину  $\text{FeS}_2$ ?
6. Елемент утворює з Гідрогеном газоподібну сполуку, масова частка Гідрогену в якій 12,5 %. Назвіть невідомий елемент, якщо відомо, що його вищий солетворний оксид має формулу  $\text{EO}_2$ .

**Кожне завдання – 10 балів. Максимум – 60 балів**

## Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії 2023р

11 клас

1. Суміш двох ізомерних вуглеводнів, які містять 90,57% атомів Карбону та мають відносну густину за повітрям 3,66, обробили водним розчином калій перманганату у присутності сульфатної кислоти. При реакції було одержана суміш двох кислот – бензойної  $C_6H_5COOH$  та фталевої  $C_6H_4(COOH)_2$ . Які вуглеводні були у вихідній суміші?
2. Газ, що виділився при взаємодії цинк сульфід з надлишком хлоридної кислоти, змішали з газом, одержаним при термічному розкладі калій перманганату. Для утвореної газової суміші створили умови, за яких відбулася хімічна реакція. Об'єм одержаного газу виявився на 33,6л (н.у.) меншим від об'єму вихідної газової суміші. Яку масу цинк сульфід використали для реакції?
3. Суміш залізної окалини, заліза та міді помістили в надлишок розбавленої хлоридної кислоти. При цьому утворились газ об'ємом 8,96л та нерозчинний залишок масою 2,56г. Таку ж масу початкової суміші відновили воднем, на що витратили 1/5 частину одержаного в попередньому досліді газу. Обчисліть масові частки компонентів (%) у вихідній суміші.
4. При травмуванні шкіри людини використовують брильянтову зелень (зеленку). Установіть її молекулярну формулу, якщо відомо, що при згорянні 0,01 моль цієї сполуки утворюється 0,18 моль води та виділяється 6,048 л (за н.у) карбон(IV) оксиду, причому сумарна масова частка інших елементів сполуки (Нітрогену, Сульфуру й Оксигену) становить 0,2562, а мольне співвідношення N:S:O у речовині дорівнює 2:1:4.
5. Як відомо, чадний газ є небезпечним забруднювачем атмосфери, також це отрута, яка утворюється під час неповного згоряння вугілля в печі. Чадний газ є однією з причин отруєння людини. Утворення карбон (II) оксиду відбувається, у тому числі, в результаті ендотермічної реакції вугілля з вуглекислим газом:  
$$C_{(тв.)} + CO_{2(г.)} \leftrightarrow 2CO_{(г.)} ; \Delta H = 173 \text{ кДж}$$
Запропонуйте та аргументуйте спосіб зміщення рівноваги цієї реакції вліво – у бік відносно безпечних продуктів.
6. В результаті взаємодії оцтової кислоти масою 50 г з етанолом масою 50г, утворилася речовина із характерним запахом поширених клеїв для гуми та взуття. Масова частка виходу продукту складає 80 %. Запишіть назву цього продукту та його масу.

Кожне завдання – 10 балів. Максимум – 60 балів

## Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії 2023р

7 клас

1. Середньодобова потреба людини у Ферумі становить від 5 до 10 мг. Масова частка Феруму в пісному м'ясі дорівнює 0,0024%, а в шоколаді – 0,0027%. Які маси кожного продукту забезпечать щоденну( від-до) потребу людини в цьому елементі ?
2. На смужках паперу написані назви 12 елементів.

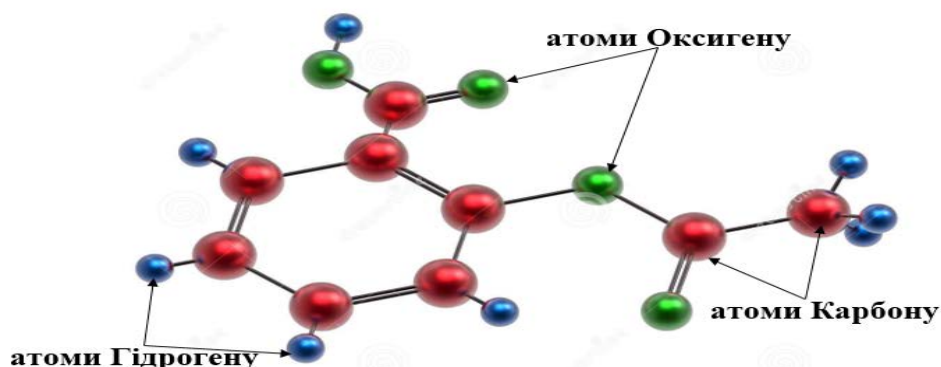
Назви п'яти з них складаються із семи літер, а назви семи – з п'яти літер. Частина літер у назві кожного елемента закрита.

Які літери відкриті, а які закриті – видно на малюнку.

Запишіть назви і символи всіх 12-ти елементів, розташувачи їх у порядку збільшення відносних атомних мас. Назви п'яти елементів потрібно читати зліва направо (по горизонталі), а назви семи елементів – згори вниз (по вертикалі).



3. На малюнку зображена молекула аспірину(ацетилсаліцилова кислота). Дайте відповіді на запитання.



**А.** Якою речовиною на вашу думку є аспірин – простою чи складною?

**Б.** Аспірин, як і багато інших речовин, що складаються в основному з атомів Карбону, згорає з утворенням вуглекислого газу  $\text{CO}_2$  і води  $\text{H}_2\text{O}$ . Якщо подумки розібрати молекулу аспірину на атоми і додати до них деяку кількість атомів Оксигену, то скільки молекул  $\text{H}_2\text{O}$  і  $\text{CO}_2$  утвориться з однієї молекули аспірину?

**В.** Скільки молекул кисню  $\text{O}_2$  потрібно для перетворення однієї молекули аспірину на вуглекислий газ  $\text{CO}_2$  і воду  $\text{H}_2\text{O}$ ?

**Г.** Аспірин і кисень перетворюються на вуглекислий газ і воду. Серед учасників цього хімічного перетворення знайдіть просту речовину, складні речовини.

4. На кожні три атоми Барію в літосфері припадає десять атомів Літію. Якого елемента більше за масою й у скільки разів?

5. Бікарбонат натрію  $\text{NaHCO}_3$  (харчова сода, питна сода) широко використовують у кулінарії в якості розпушувача тіста, оскільки один з продуктів його взаємодії з кислотними компонентами рідкого тіста формує характерні текстури в млинцях, пирогах, хлібі та інших хлібобулочних виробках.

А. Випишіть у два стовпчики, які з наведених властивостей харчової соди є фізичними, а які – хімічними:

- а) при нагріванні розкладається на вуглекислий газ і водяну пару;
- б) при добавлянні оцту виділяється вуглекислий газ;
- в) запах відсутній;
- г) за звичайних умов – кристалічний;
- д) має білий колір.

Б Обчисліть масову частку Натрію в формулі харчової соди.

В Запишіть, що означають записи:  $2\text{Na}^+$ ,  $3\text{O}^{2-}$ ,  $2\text{H}_2$ , С.

6. Установіть відповідність між методом вивчення природи та прикладом його використання.

Методи вивчення природи	Приклад використання методу
А моделювання	1 Сергійко точно знає, що залізний цвях потоне у воді
Б експеримент	2 Дмитро протягом двох тижнів слідкував за тим, як впливає спирт на проростання паростків пшениці
В вимірювання	3 Наталя, щоб дізнатися, як впливає калійне добриво на кімнатну рослину, протягом місяця підживлювала її ним
Г спостереження	4 Іван, щоб зацікавити учнів молодшої школи хімією, склав молекули різних речовин із пластиліну і продемонстрував їх на уроці природознавства
	5 Тетяна, щоб дізнатися масу зразка крейди, що знаходиться біля класної дошки, поклала його на платформу електронних вагів

Відповідь запишіть у вигляді: Буква-номер.

**Кожне завдання – 10 балів. Максимум – 60 балів**