

**Управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної адміністрації
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ К.Д. УШИНСЬКОГО**

**Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2018-2019 н.р.**

7 клас

1. У завданнях 1-10 потрібно вибрати одну або кілька правильних відповідей.

1.1. **Вкажіть, які з наведених тверджень є правильними:**

- а) молекула карбон(IV) оксиду (CO_2) складається з атома Карбону і молекули кисню;
- б) молекула метану CH_4 складається з атома Карбону і чотирьох атомів Гідрогену;
- в) атом води; г) молекула хлору; д) атом гідроген хлориду.

1.2. **Виберіть фізичні явища:**

- а) іржавіння заліза; б) розчинення цукру у воді; в) танення льоду;
- г) горіння вугілля на повітрі; д) розтирання цукру



1.3. **Піктограма позначає:**

- а) вогнебезпечно; б) вибухова хімічна продукція;
- в) окисник, пожежонебезпечний; г) займисті матеріали; д) горить на повітрі.

1.4. **Автор відомої моделі атома мав прізвище:**

- а) Літій; б) Берилій; в) Бор; г) Карбон; д) Аргон.

1.5. **Визначте формулу газу, важчого за повітря:**

- а) CH_4 ; б) O_2 ; в) H_2 ; г) N_2 ; д) He.

1.6. **Укажіть відносну молекулярну масу мідного купоросу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$:**

- а) 250; б) 160; в) 14400; г) 98; д) 53.

1.7. **Визначте рядок, утворений лише з тих елементів, що входять до головних підгруп періодичної системи Д.І. Менделєєва:**

- а) F; Mn; I; б) Li; Na; K; в) Al; Ag; S; г) Cr; Ca; д) Hg; C; N; O.

1.8. **Першим «філософський камінь» одержав:**

- а) Демокріт; б) Арістотель; в) Ніхто; г) Менделєєв; д) Бранд.

1.9. **Масова частка Оксигену (%) у сполуці $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$:**

- а) 16,78; б) 55,94; в) 72,72; г) 16,08; д) 62,93.

1.10. **Найпоширеніший елемент у земній корі:**

- а) C; б) O; в) H; г) Na; д) Si

40 балів

2. Поширений у природі мінерал тальк є силікатом і має емпіричну формулу $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{H}_2\text{O}_{12}$. Запишіть раціональну формулу цього мінералу через формули відповідних оксидів та визначте масову частку (%) в ньому силіцій(IV) оксиду.

10 балів

3. При спалюванні 4,6 г одного з лужних металів в надлишку кисню утворилось 7,8 г сполуки, в якій співвідношення кількості атомів металу і кисню відповідає 1:1. Встановіть формулу сполуки, до якого класу сполук вона належить. Напишіть рівняння реакції згаданої сполуки з хлоридною кислотою.

10 балів

Управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної адміністрації
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ К.Д. УШИНСЬКОГО

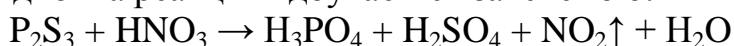
Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2018-2019 н.р.

8 клас

1. У природі хімічний елемент Хлор складається з двох стабільних нуклідів ^{35}Cl і ^{37}Cl , відносні атомні маси яких відповідно дорівнюють 34,968852 та 36,965903. Співвідношення кількості атомів нуклідів ^{35}Cl і ^{37}Cl у природньому Хлорі становить 3,3 : 1. Обчисліть відносну атомну масу природнього Хлору. Атом якого хімічного елемента утвориться в процесі β^- ядерного розпаду радіоактивного нукліду ^{36}Cl ?

10 балів

2. Окисно-відновна реакція відбувається за схемою:



За допомогою метода електронного балансу перетворіть схему на рівняння та вкажіть суму всіх коефіцієнтів.

10 балів

3. У дві посудини помістили однакові маси калій перманганату (посудина 1 - марганцівка) та калій нітрату (посудина 2 - калійна селітра). Обидві посудини нагріли та прожарили вміст до постійної маси. Запишіть рівняння реакцій, що відбуваються та вкажіть, в якій колбі маса твердого залишку більша. Відповідь підтвердіть відповідними обчисленнями.

10 балів

4. Визначте формулу речовини, яка складається з хімічних елементів Карбону, Гідрогену та Оксигену у співвідношенні мас відповідно 6:1:8, якщо густина його пари за повітрям дорівнює 1,0345. Запропонуйте графічну формулу сполуки, враховучи валентності елементів IV; I; II відповідно.

10 балів

5. Сплав масою 5 г, що складається з магнію, алюмінію та заліза розчинили у 250 мл розчину хлоридної кислоти з масовою часткою розчиненої речовини 10% і густиною 1,047 г/мл. При цьому виділилось 4,3 л (н.у.) газу. Обчисліть склад сплаву за масою, якщо маса заліза в ньому у 1,5 разів більша за масу магнію та масові частки утворених солей у розчині.

10 балів

6. До 10 л (н.у.) суміші аргону і водню додали 10 л (н.у.) вуглекислого газу. Утворена газова суміш мала густину 1,536 г/л. Визначте склад за об'ємом газової суміші аргону і водню.

10 балів

Управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної адміністрації
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ К.Д. УШИНСЬКОГО

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2018-2019 н.р.

9 клас

1. Хімічна формула деякої бінарної сполуки – A_xB_y . Чи можуть бути значення x та y будь якими? Чим визначається співвідношення атомів A і B в молекулі? Запропонуйте приклади сполук для двох відомих елементів, в яких відношення $x : y$ набувають значень: 2:1; 1:1; 1:2; 2:3. Доведіть, що на одну й туж масу одного з елементів, наприклад A , припадають такі масові кількості іншого елемента – B , які між собою мають відноситись як прості цілі числа.

10 балів

2. Сріблясто-сіра, легка, проста порошкоподібна речовина «А», що має високу тепло- і електропровідність, бурхиво реагує із темно-фіолетовими кристалами простої речовини «В» і утворює бінарну сполуку «С». Після розчинення «С» в надишку розчину лугу и пропускання через цей розчин газу «Д» випадає білий осад «Е», розчинний як у кислотах, так і в розчинах лугів. Назвіть речовини «А», «В» и «С», «Д», «Е». Напишіть рівняння згаданих реакцій.

10 балів

3. До 260 г 10%-го розчину купрум(II) сульфату додали 140 г кристалогідрату цієї солі ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$). Обчисліть масову частку купрум(II) сульфату в утвореному розчині. Яку масу води необхідно додати до цього розчину, щоб масова частка солі у ньому знову стала 10%.

10 балів

4. При розчиненні сплаву заліза, магнію та міді масою 38,2 г у розчині хлоридної кислоти виділився газ, об'ємом 9,53л (н.у.) та утворився нерозчинний залишок масою 24 г. Визначити масові частки (%) металів у вихідній суміші. Який об'єм розчину хлоридної кислоти ($\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$) з масовою часткою кислоти 14,5% витратили для розчинення металів? З якою з отриманих у розчині солей можна здійснити перетворення за схемою: $MeCl_2 \rightarrow MeCl_3 \rightarrow MeCl_2 \rightarrow Me$? Складіть рівняння реакцій.

10 балів

5. В розпорядженні юного хіміка є кристалічна сода, мідний купорос, залізо і вода. Запропонуйте не менше десяти речовин, які він може синтезувати, не використовуючи інших реактивів. Набір обладнання для проведення хімічних реакцій вважати необмеженим.

10 балів

6. В результаті неналежного зберігання розчину гідроген пероксиду відбувся частковий його розклад і маса розчину зменшилась на 10%. Залишився розчин з масовою часткою гідроген пероксиду 32,5%. Обчисліть масову частку гідроген пероксиду у вихідному розчині. Запропонуйте рівняння реакції підкислених сульфатною кислотою розчинів калій йодиду та калій перманганату з розчином гідроген пероксиду. Чи однакова роль гідроген пероксиду в цих реакціях?

10 балів

Управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної адміністрації
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ К.Д. УШИНСЬКОГО

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2018-2019 н.р.
10 клас

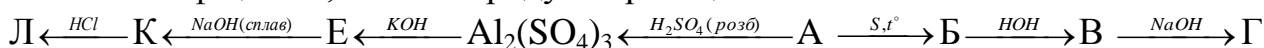
1. Дієновий вуглеводень масою 5,4 г повністю прореагував з бромом масою 32 г. Визначте молекулярну формулу сполуки. Запропонуйте структурні формули ізомерів та напишіть для них реакцію з гідроген хлоридом при температурі 20⁰С

10 балів

2. При спалюванні невідомої речовини масою 5,4 г у кисні утворились азот, карбон(IV) оксид і вода масами: 2,8 г; 8,8 г; 1,8 г відповідно. Визначте формулу речовини, якщо її молярна маса дорівнює 27 г/моль. До якого класу сполук належить указана речовина? Дайте їй назву.

10 балів

3. Напишіть рівняння, що відповідають таким перетворенням, розставте коефіцієнти, назвіть продукти реакції:



10 балів

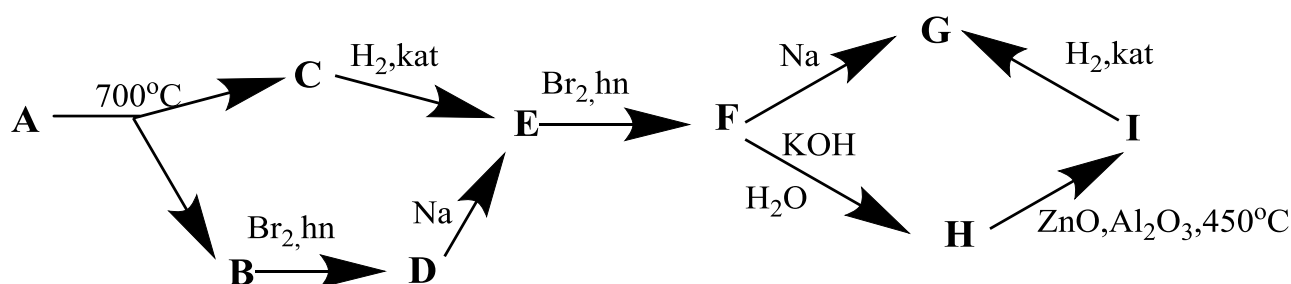
4. Розчинність аргентум нітрату складає 635 г при 80⁰С та 228 г при 20⁰С на 100 г води. Скільки грамів аргентум нітрату випадає в осад з насиченого при температурі 80⁰С розчину масою 10 г, при охолодженні його до 20⁰С?

10 балів

5. Поясніть, можливість існування іонів Н⁻, Сl⁻, Na⁻ та неможливість існування іонів Ne⁻, Ne⁻, Хе⁻, Н²⁺.

10 балів

6. Знайдіть невідомі сполуки **A-I**, вкажіть їх формули та назви, якщо відносні молекулярні маси сполук **B**, **E**, **A** та **G** становлять 16, 30, 44 та 58 відповідно. Напишіть відповідні рівняння хімічних реакцій.



10 балів

Управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної адміністрації
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ К.Д. УШИНСЬКОГО

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2018-2019 н.р.

11 клас

1. Наважку невідомого мінералу масою 4,42 г прожарили, при цьому її маса зменшилася на 28,05 % та виділилося 0,448 л газу (н.у.) з густиною за повітрям близько 1,52. Таку саму наважку мінералу розчинили в сульфатній кислоті, при цьому виділилася така сама кількість газу. До блакитного розчину, що утворився, який містить лише один вид катіонів та аніонів, додали надлишок розчину натрій сульфід; осад, що утворився, відфільтрували та прожарили без доступу повітря. Його маса склала 3,82 г. Визначте склад мінералу.

10 балів

2. У реактор для каталітичного окиснення нітроген(II) оксиду місткістю 20 л ввели 90 г нітроген(II) оксиду та 100 г кисню. У скільки разів збільшиться швидкість реакції, якщо в реактор додати ще 20 г нітроген(II) оксиду?

10 балів

3. 500 мл розчину хлориду натрію концентрацією 2,00 моль/л піддали електролізу в електролізері з діафрагмою і платиновими електродами. Після виділення по 6,72 л (н.у.) газу на катоді та аноді електроліз припинили. Запишіть рівняння реакцій, які відбувалися на електродах під час електролізу? Які гази виділилися при електролізі на катоді та аноді? Визначте склад та молярну концентрацію розчину після електролізу (змінюючи об'єм розчину знехтуйте).

10 балів

4. Ацетиленовий вуглеводень має п'ять карбонових атомів у головному ланцюгу. Він не реагує з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду. Під час взаємодії вуглеводню з надлишком бром у реакцію вступило 32 г бром у і утворився продукт масою 40,2 г. Визначте, який вуглеводень було взято, зобразіть його структурну формулу. Відповідь підтвердіть хімічними

10 балів

5. При пропусканні через 100 г суміші бензену, аніліну та фенолу стехіометричної кількості хлороводню, утворилось 30 г осаду. З такою ж кількістю суміші прореагувало 16,8 г їдкою калі. Визначте склад вихідної суміші речовин за масою, об'єм хлороводню (н.у.), що прореагував, а також запропонуйте реакції одержання аніліну та фенолу із бензену.

10 балів

6. Якщо змішати 1 моль бутанової кислоти і 1 моль пропанолу, то у суміші за певної температури утвориться $\frac{2}{3}$ моль естеру і води. Скільки г утвориться естеру в цій системі, якщо в вихідних умовах кількість реагентів буде: а) 8,8 г кислоти і 12 г спирту; б) 2 моль кислоти, 2 моль спирту і 1,5 моль води.

10 балів