**П А М ’ Я Т К А**

**чергового вчителя в класі під час проведення**

**ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

1. Всі учасники олімпіади повинні сидіти по одному за партою. Представники однієї команди не повинні сидіти поруч один з одним.
2. Підпис роботи учасника олімпіади слід записати на дошці.
3. Кожному учаснику видається роздруковане на окремому листі олімпіадне завдання відповідного класу та зошит із проштампованими аркушами (*штамп закладу освіти, у якому проводиться олімпіада*).
4. На титульній сторінці зошита учасники підписують роботу.
5. Виконання олімпадних завдань учасники розпочинають з нової сторінки. Усі аркуші зошита повинні бути пронумеровані, крім титульної сторінки.
6. При собі учасники повинні мати ручку та калькулятор *(мобільний телефон не можна використовувати як калькулятор)*.
7. Учасники можуть користуватися роздрукованою на паперовому носії періодичною системою хімічних елементів, таблицею розчинності кислот, основ і солей, рядом активності металів. Таблиці не повинні містити додаткової інформації, а саме: формул, визначень, формулювань законів тощо***.***
8. Тривалість виконання олімпіадної роботи в **очному форматі становить 3 години (180 хв).**
9. Час початку та закінчення олімпіади вказується на дошці.
10. Черговий вчитель повинен слідкувати, щоб учасники на розмовляли між собою, не користувалися сторонніми записами, підручниками, довідковою літературою, мобільними телефонами.
11. Якщо учаснику олімпіади потрібно вийти з класу, він повинен здати свою роботу черговому вчителю, який відмічає час відсутності учня в класі та передає учня черговому по коридору.
12. Умови олімпіадних завдань учні не переписують у зошит.
13. Учасник після закінчення написання роботи здає черговому вчителю зошит з виконаними завданнями та чернетку.
14. Черговий вчитель після того як усі учасники олімпіади здали свої роботи, передає їх за списком учасників голові оргкомітету олімпіади.

***Підпис роботи***

***Робота учасника ІІ етапу***

***Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії***

***Прізвище, ім’я, по батькові \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Рік, число і місяць народження \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Клас, школа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Територіальна громада, район (місто)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Шкільний вчитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***(прізвище, ім’я, по батькові повністю)***

***До олімпіади підготував\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***(прізвище, ім’я, по батькові повністю)***

Перед початком виконання завдань учасниками ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади голова оргкомітету ознайомлює їх з **Інструкцією щодо виконання роботи**.

**Інструкція для учасника олімпіади щодо виконання роботи:**

* перед початком виконання олімпіадної роботи потрібно вимкнути мобільний телефон і залишити його в супроводжуючого або представника робочої групи;
* виконувати завдання у зошиті, який видано організаторами олімпіади;
* дозволяється користуватися власними ручками , калькулятором *( мобільний телефон не може слугувати калькулятором),*  періодичною системою хімічних елементів; таблицею розчинності кислот, основ і солей; рядом активності металів, але таблиці не повинні містити додаткової інформації, а саме: формул, визначень, формулювань законів тощо;
* на титульній сторінці зошита підписуєте роботу відповідно до зразку;
* сторінки робочого зошита, окрім титульної, нумеруються вгорі на полях кожна задача розв’язується із нової сторінки;
* умови олімпіадних завдань не переписуються у зошит;
* з питаннями щодо правильного розуміння змісту завдань учасник олімпіади може звернутися до голови журі, якого до класу запросить черговий вчитель;
* користуватися шпаргалками, мобільними телефонами, додатковими довідковими матеріалами, консультуватися з будь-якими особами, окрім голови журі заборонено;
* час початку та закінчення олімпіади вказується на дошці;
* відповіді на запитання, поставлені в умові задачі, повинні бути повні й аргументовані; твердження, що не стосуються поставлених у задачі питань, – не оцінюються; правильна відповідь, не підкріплена логічними аргументами чи розрахунками, оцінюється лише мінімальною кількістю балів;
* при нестачі паперу учасник олімпіади може одержати додаткові проштамповані аркуші у чергового вчителя;
* граматичні помилки не впливають на оцінку роботи.

**Обов’язки голови журі:**

* проводить інструктаж з робочою групою вчителів, які беруть участь у проведенні олімпіади, та членами журі. Питання для обговорення: дотримання конфіденційності, об’єктивності та однакового ставлення до всіх учасників олімпіади; оформлення титульної сторінки та кожного завдання в роботі учня; час проведення олімпіади; початок роботи членів журі тощо;
* обговорює з членами журі розв’язок завдань, план їх перевірки, розбаловку за кожну дію в межах задачі та певні особливості: при перевірці робіт враховувати, що окремі завдання можуть мати декілька правильних відповідей; раціональний спосіб розв’язку задачі оцінювати більш високим балом; граматичні помилки не впливають на оцінку роботи;
* рекомендує членам журі розподілити задачі між собою і перевіряти в кожній роботі тільки ці задачі, оскільки у такому випадку дотримується єдиний підхід до оцінювання однієї й тієї ж задачі в усіх учнів;
* спільно з оргкомітетом, членами журі обговорює кількість переможців відповідно до кількості учасників олімпіади, кількість І-х, ІІ-х і ІІІ-х місць по кожній паралелі, відповідно до Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади;
* після перевірки робіт членами журі відбирає в кожній паралелі роботи, що претендують на місця переможців, і ретельно перевіряє наступне: наявність балів за кожне завдання, підписи усіх членів журі, правильність підрахунків. Ставить власний підпис.

**Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**7 клас**

**2024 - 2025 н.р.**

**Задача 1.** Запропонуйте такі дослідження як ***вимірювання, спостереження й експеримент***, які можна виконати, використовуючи зображені речовини й обладнання.

    ***цукор***

***вода***    ***лід ***

Запишіть свої дослідження за схемою:

***1.Назва дослідження***.

***2.Обладнання.***

***3.Речовина/речовини.***

***4.Опис дослідження***.

**Задача 2.** Вироби з порцеляни міцно увійшли в наше життя. Але ще триста років назад цей матеріал високо цінувався, йому приписували магічні властивості. В Китаї порцеляну отримували з фарфорового каменю, який представляє собою суміш мінералів каолініту, слюди та кварца. Фарфоровий камінь подрібнювали, а потім розмішували його з водою до тістоподібної маси, з якої виточували на гончарному колі вироби.

Каолініт є найважливішою складовою частиною білої глини – каоліну. Він містить в своєму складі Алюміній, Силіцій, Оксиген і ще один елемент **Е**. Який це елемент? Відповісти на це питання не важко: адже при нагріванні каолініту виділяється вода.

Якщо нагрівати фарфоровий камінь при більш низькій температурі, вийде інший матеріал з більшою пористістю, відомий у Європі як фаянс.

1. Напишіть найпростішу формулу каолініту, якщо відомо, що в ньому на 4 атоми Алюмінію приходиться 4 атома Силіцію, 18 атомів Оксигену і 8 атомів невідомого елемента **Е**.
2. Виберіть з тексту окремо назви матеріалів, речовин, сумішей та хімічних елементів. Свої результати запишіть.

***Матеріал:***

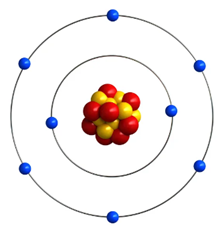
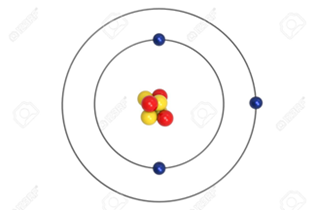
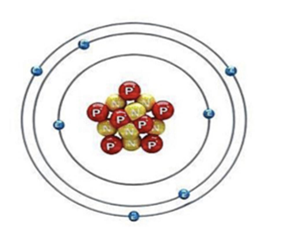
***Речовина:***

***Суміш:***

***Хімічний елемент:***

3. Використовуючи свій життєвий досвід, коротко опишіть властивості фарфору.

**Задача 3.** Розгляньте зображенні моделі атомів хімічних елементів.

Модель атома №1 Модель атома №2 Модель атома №3

1. Визначте хімічні елементи за моделями їх атомів.
2. Проведіть дослідження і заповніть таблицю за результатами свого дослідження.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Атом*** | ***Кількість структурних частинок атома*** | | | ***Заряд ядра атома*** | ***Заряд атома*** |
| ***протони*** | ***нейтрони*** | ***електрони*** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |

1. Сформулюйте висновок про спільне та відмінне в будові цих атомів хімічних елементів.

**Задача 4.** Вчитель хімії запропонував учням самостійно визначити густину любої речовини на вибір. Юний хімік Богдан вибрав пісок. Він насипав у попередньо зважену чашку пісок (його маса дорівнювала 5 грамам), потім висипав речовину з чашки в мірний циліндр (при цьому він нічого не просипав) і виміряв об’єм (він склав 3,9 мл).

Після цього Богдан знайшов густину піску в довіднику. Виявилося, що вона дорівнює 2,5 г/см3 .

1. Розрахуйте, яке значення густини отримав Богдан.
2. Поясніть, чому Богдан не отримав таке значення для густини, яке вказане у довіднику?
3. Як потрібно було провести експеримент, щоб отримати табличне значення густини, використовуючи при цьому тільки згадане вище обладнання?

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

1. **клас**
2. **– 2025 н.р**.
3. Невідомий елемент має на останньому, третьому енергетичному рівні 4 електрони. Про який елемент ідеться? У якій групі, періоді , підгрупі розташований цей елемент? Напишіть формулу його вищого оксиду й гідроксиду, що йому відповідає, леткої сполуки з Гідрогеном, розставте ступені окиснення елементів у цих сполуках.
4. Складіть структурні й електронні формули наведених молекул. Визначте число спільних електронних пар, що утворює кожний атом, і число неподільних електронних пар у кожному атомі. Свої результати запишіть у таблицю.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Молекула*** | ***Структурна формула*** | ***Електронна формула*** | ***Число спільних електронних пар.*** | ***Число неподільних електронних пар*** |
| **О2** |  |  |  |  |
| **N2** |  |  |  |  |
| **СО2** |  |  |  |  |
| **SO2** |  |  |  |  |
| **С2Н2** |  |  |  |  |
| **SCl2** |  |  |  |  |
| **PCl3** |  |  |  |  |
| **XeF2** |  |  |  |  |

1. Існує кілька видів хімічних формул речовин: найпростіша, молекулярна, структурна та інші. До складу двох речовин входять атоми Нітрогену й Гідрогену. Масові частки Нітрогену й Гідрогену у першій сполуці відповідно становлять: **87,5 %** і **12,5 %;** у другій - **93,3 %**  і **6,7 %.**

А. Напишіть визначення для найпростішої, молекулярної та структурної формул.

Б. Виведіть найпростіші, молекулярні, структурні формули цих двох речовин.

1. Суміш кисню та гелію або «гелієве повітря» застосовують під час глибоководних занурень. Дайвери використовують балони із цією сумішшю, які є основною частиною аквалангів.

Визначте об’ємну частку компонентів суміші «гелієве повітря», відносна густина якого за воднем дорівнює 4,8.

1. У водному розчині натрій гідроксиду його мольна частка в 20 разів менша, ніж мольна частка розчинника.

Визначте масову частку натрій гідроксиду у цьому розчині.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

1. **клас**

**2024 -2025 н.р**.

1. Майже у кожному домі є ртутний термометр. Та якщо його пошкодити, пари ртуті можуть викликати такі симптоми: головний біль, нудоту, слабкість та підвищення температури тіла. Саме тому важливо правильно обробляти забрудненні ртуттю місця. Для цього до 5 л води додають 400 г мила. Потім додають 5,5 кг 9%-го розчину соди. Обчисліть масову частку мила та об’єм води в утвореному розчині.
2. Мінерал пірит (FeS2) може горіти без доступу повітря, якщо його змішати з калій нітратом.

А. Напишіть рівняння реакції горіння, якщо відомо, що суміш прореагувала повністю, а продукти згоряння: калій сульфіт, сульфур(ІV) оксид, ферум(III) оксид і азот.

Б. Напишіть повне та скорочене йонні рівняння даної реакції.

В. Скільки відсотків по масі піриту містить стехіометрична суміш?

3. Рівновага реакції Н2(г) +І2(г) ↔ 2НІ (г) встановилася за таких концентрацій речовин:[Н2] =0,4 моль/л, :[І2] =0,5 моль/л, :[НІ] =0,9 моль/л.

Обчисліть: а) константу рівноваги; б) вихідні концентрації водню та йоду.

1. Зміна кольору - найважливіша ознака хімічної реакції, що використовується для визначення тієї або іншої хімічної речовини .Запропонуйте по одному прикладу хімічної взаємодії на кожний випадок, який описаний нижче. Наведіть формули та назви речовин **А, В, С, Е, F, G, Н** та **І.** Вкажіть колір кожної речовини або розчину. Для прикладів **4** та **5** напишіть рівняння реакцій.
2. Безбарвні кристали речовини **А** розчинили у чистій воді. В результаті утворився забарвлений розчин.
3. Безбарвні кристали речовини **В** внесли в безбарвний розчин речовини **С**. В результаті утворився забарвлений розчин.
4. Безбарвні кристали речовини **В** внесли в забарвлений розчин речовини **Е**. В результаті колір кінцевого розчину змінився.
5. Змішали два безбарвних розчини речовини **F**  і речовини **G.** В результаті утворився осад жовтого кольору.
6. Змішали два безбарвних гази **Н** і **І**. В результаті утворився забарвлений газ.

Примітка : у питаннях 1-3 немає інших видимих ознак протікання реакцій, таких як випадання осаду або виділення газу.

1. Назва елемента **А** в періодичній системі пов’язана з ім’ям скандинавської богині кохання і краси, а назва елемента **В** походить від ім’я давньогрецької богині райдуги.

Масова частка елемента **А** в його вищому оксиді складає 56,04%. Відомо, що зразок простої речовини В має масу в 32 рази, а об’єм в 1,413 рази більший, ніж зразок води, який містить таку саму кількість атомів.

1. Визначте елементи **А** і **В**.

2. Визначте густину простої речовини **В**.

3. На честь яких богинь названі елементи **А** і **В**?

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

1. **клас**

**2024-2025 н.р**.

1. Ідентифікуйте всі невідомі речовини в наведених схемах хімічних перетворень:

Н2О Н2 НCl C4H9Cl,Na Kt CH3Cl, AlCl3 КМnO4

CaC2  → A → B → C → Д → Е → К → бензойна кислота

- 4H2

1. Обчисліть масу калій сульфіду, що утворився після пропускання сірководню об’ємом 4,48 л (н.у.) крізь розчин калій гідроксиду об’ємом 155,5 мл (густина 1,08 г/см3)з масовою часткою лугу 10%.
2. У реактор для каталітичного окиснення нітроген монооксиду місткістю 20 л ввели нітроген(ІІ) оксид масою 90 г і кисень масою 100 г. У скільки разів збільшиться швидкість реакції, якщо в реактор подати ще нітроген(ІІ) оксид масою 20 г.
3. Суміш газуватого вуглеводню об’ємом 3 мл і кисню об’ємом 25 мл прореагувала в закритій посудині. Після видалення водяної пари об’єм газуватого надлишку дорівнював 19 мл, а після обробки лугом залишилося 7 мл газу. Визначте формулу вуглеводню, враховуючи, що всі вимірювання проводили за однакових умов.
4. Як правило, лава, що витікає з вулкану, забарвлена у відтінки червоного і помаранчевого кольорів. Але в одному з кратерів вулкану Іджен в Індонезії туристи можуть спостерігати лаву, забарвлену в синій колір! Таке незвичайне природне явище відбувається через виділення з жерла сполуки **X**.

Відомо, що при виверженні **X** перетворюється в речовину **Y** (***реакція 1***), яка може реагувати з **Х** з утворенням забарвленої речовини **Z** (***реакція 2***).

Речовина **X** знебарвлює розчин калій перманганату, підкислений сульфатною кислотою (***реакція 3***), речовини **X**, **Y** реагують з розчином натрій гідроксиду (***реакції 4 і 5*** відповідно).

1) Визначте формули речовин **X**, **Y**, **Z**.

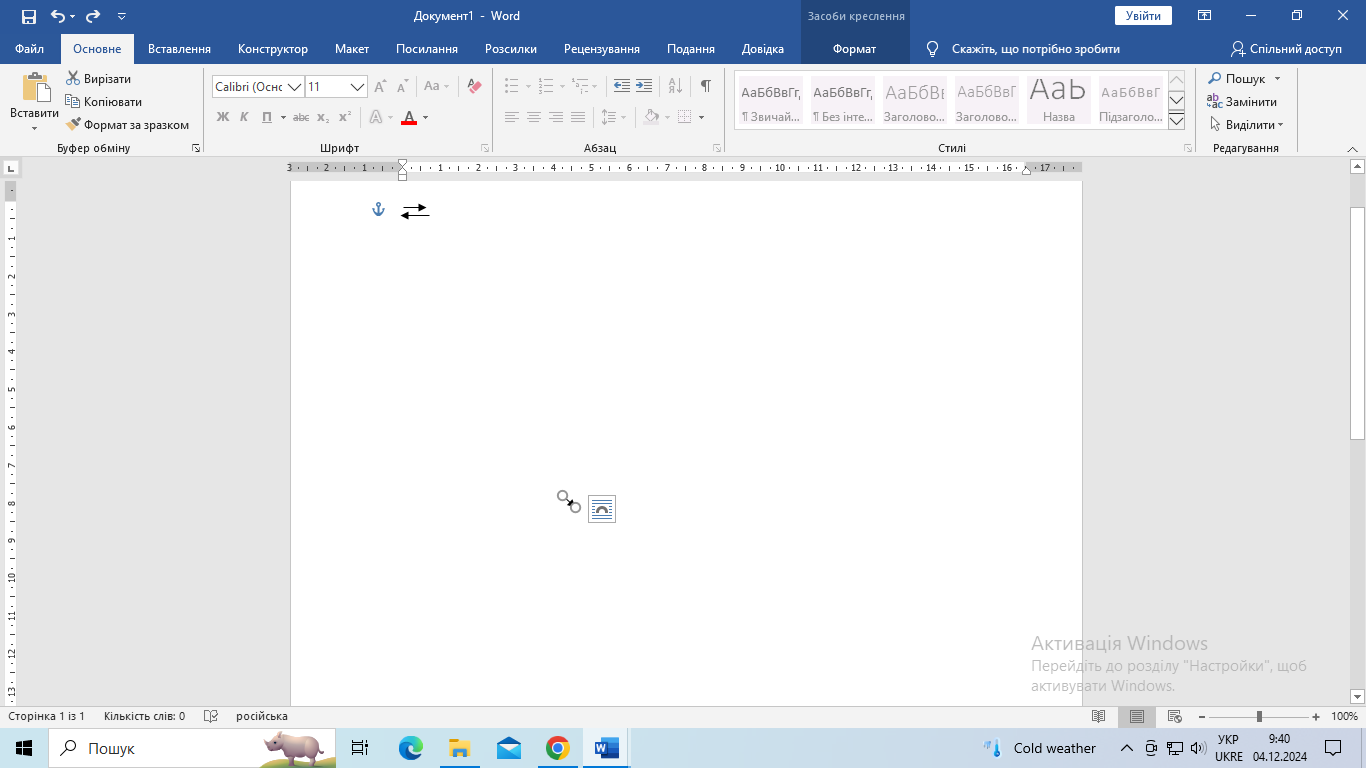
2) Напишіть рівняння реакцій 1-5.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**11 клас**

**2024-2025 н.р**.

1. Деяка кількість вуглеводню складу СnH2n-2 під час взаємодії з хлором утворює 21,0 г тетрахлориду. Така сама кількість вуглеводню з надлишком брому утворює 38,8 г тетраброміду. Визначте молекулярну формулу цього вуглеводню й напишіть його можливі структурні формули.

2. У закритій посудині відбувається реакція розкладу фосгену за рівнянням СОСl2(г) СО (г) + Сl2(г). Вихідна концентрація фосгену становила 8 моль/л. Коли 40% речовини розклалось, встановилась хімічна рівновага. Визначте: а) значення константи рівноваги; б) у скільки разів збільшився чи зменшився тиск у посудині.

3. Визначте формулу бром фториду, якщо 39,6 г цієї речовини містить 1,0595·1025 електронів. У відповіді запишіть молярну масу знайденої речовини з точністю до цілих.

4. У давньогрецькій літературі часто зустрічається сплав з таємничою назвою оріхалк. З цього жовтого, блискучого металу були зроблені стіни акрополю Атлантиди і щит Геракла. Сьогодні багато вчених впевнені, що цей легендарний метал існував насправді. Висувається багато версій, і відповідно одній з самих популярних оріхалк є сплавом двох металів і зустрічається і у вигляді самородків.

Визначити склад сплаву можна наступним чином.

- Сплав масою 2 г розчинити в концентрованій нітратній кислоті. Сплав розчиняється без осаду, при цьому утворюється газ об’ємом 1,4 л (н.у.) (***реакції 1,2***).

- При додаванні до утвореного розчину надлишку лугу випадає осад блакитного кольору (***реакції 3,4***).

- Якщо цей осад відокремити від розчину, прожарити (***реакція 5***) і зважити, утворюється речовина масою 2 г.

- Якщо до розчину, що залишився, долити хлоридну кислоту, випаде білий осад (***реакція 6***) і подальше його розчинення (***реакція 7***).

1) Визначте можливий склад сплаву і масові частки металів у цьому сплаві.

2) Запишіть рівняння всіх перерахованих реакцій.

3) Як сьогодні називається сплав, який складається з цих металів?

5. До 349,5 мл розчину калій гідрогенкарбонату (ρ=1,1 г/см3) з масовою часткою солі 13% додали 21,2 г суміші оцтової та мурашиної кислот. До повного розкладу надлишку калій гідрогенкарбонату ще додали 50 мл хлоридної кислоти з концентрацією 2 моль/л. Обчисліть масові частки кислот у суміші(%).