**Єдиний державний екзамен з хімії**

**Варіант 209**

**Інструкція щодо виконання роботи**

На виконання екзаменаційної роботи з хімії відводиться 3:00 (180 хвилин). Робота складається з 3 частин і містить 43 завдання.

Частина 1 містить 28 завдань ( А1- А28 ) . До кожного завдання дається 4 варіанти відповіді , з яких тільки один правильний.

Частина 2 складається з 10 завдань (В1 - В101 ) , на які треба дати коротку відповідь у вигляді послідовності цифр.

Частина 3 містить 5 найбільш складних завдань з загальної, неорганічної та органічної хімії . Завдання C1 - С5 вимагають повної

( розгорнутої відповіді ) .

Уважно прочитайте кожне завдання і проаналізуйте всі варіанти запропонованих відповідей .

Намагайтеся виконувати завдання в тому порядку , в якому вони подані . Для економії часу пропускайте завдання, яке не вдається виконати відразу, і переходьте до наступного. До пропущеного завданням ви зможете повернутися після виконання всієї роботи, якщо залишиться час.

За виконання різних за складністю завдань дається один або більше балів. Бали, отримані вами за виконані завдання, сумуються. Намагайтеся виконати якомога більше завдань і набрати найбільшу кількість балів.

Під час виконання роботи ви можете користуватися Періодичною системою хімічних елементів Д.І. Менделєєва, таблицею розчинності солей, кислот і основ у воді, електрохімічним рядом напруг металів (вони додаються до тексту роботи), а також непрограмованим калькулятором , який видається на екзамені.

Короткою відповіддю на завдання типу В може бути тільки послідовність чисел, яка записується без використання ком та інших символів.

 **Бажаємо успіху !**

**Частина 1**

***Під час виконання завдань цієї частини в бланку відповідей № 1 під номером виконуваного вами завдання (A1-A28) поставте знак «х» в клітинці, номер якої відповідає номеру обраної вами відповіді.***

*3*

**А1**

Атоми якого з перерахованих елементів в основному стані мають три неспарені електрони?

1) сицилію 2) фосфору 3) сульфуру 4) хлору

**А2**

У ряду елементів **Na → Mg → A1 → Si**

1. зменшуються радіуси атомів
2. зменшується число протонів у ядрах атомів
3. збільшується число електронних шарів в атомах
4. зменшується вищий ступінь окислення атомів

**A3**

Чи будуть правильними такі судження про оксиди металів?

А. Ступінь окислювання магнію у вищому оксиді дорівнює +2.

 Б. Вищі оксиди всіх металів IA групи виявляють тільки основні властивості.

1) правильно тільки А

2) правильно тільки Б

3) правильні обидва судження

4) обидва судження неправильні

**А4**

У молекулі сірководню хімічний зв'язок

1) водневий

2) ковалентний неполярний

3) ковалентний полярний

4) іонний

**А5**

У якій сполуці ступінь окислення хлору дорівнює +7?

1. Са(СlO2)2
2. НClO3
3. NH4C1
4. НС1О4

**А6**

Молекулярну будову має

1) кремній (IV) оксид

2) барій нітрат

3) натріюй хлорид

4) карбон(II) оксид

**А7**

Серед перерахованих речовин

А) Na2О Б) СгО3 В) А12О3 Г) SiО2  Д) MgO Е) Р2О5

до кислотних оксидів належать

1. АВД 2) БГЕ 3) БВД 4) ГДЕ

**А8**

Водень утворюється під час взаємодії речовин

1. Сu і HNО3 (р-н)
2. Zn і НС1 (р-н)
3. Сu і H2SО4 (конц.)
4. Hg і H2SО4 (конц.)

**А9**

 Алюмінюю оксид **не реагує** з

1) ZnO 2)НСl 3) NaOH 4) HNО3

**А10**

 Алюмінію гідроксид реагує з кожною з двох речовин:

1) КОН і Na2SО4 3) CuO і KNО3

2) НС1 і NaOH 4) Fe2О3 і HNО3

**A11**

З натрій карбонатом реагує кожна з двох речовин :

1. КОН і Mg(NО3)2 3) НС1 і ВаС12
2. H2SО4 і Са3(РО4)2 4) K2S і CaSО4

**А12**

У схемі перетворень



речовиною «Х2» є

* 1. Fe(C1О)2 3) Fe3О4
	2. FeCl3 4) FeCl2

**А13**

Бутадієн-1,3 є структурним ізомером

 1) бутану 3) бутину-2

 2) циклобутану 4) бутену-1

**А14**

Реакція приєднання характерна для кожної з двох речовин:

1) бутена-1 і етану

2) етину і циклопропану

3) бензолу і пропанолу

4) метану і бутадієну-1, 3

**А15**

З кожною з двох речовин: Сu (ОН)2 і НВг

буде взаємодіяти

* + - * 1. етиленгліколь 3) диметиловий эфір
				2. етанол 4) метанол

**А16**

Естери **не реагують** з

водою 3) оксигеном

 натрій гідроксидом 4) натрію сульфатом

**А17**

Бутанол-1 утворюється в результаті взаємодії

бутаналю з водою

бутена-1 з водним розчином лугу

1-хлорбутану з водним розчином лугу

1,2-дихлорбутану з водою

**А18**

У схемі перетворень



реагентами «X» і «Y» є відповідно

С12 і КОН (водн.) 3) КС1 і NaOH

НС1 і Н2О 4) А1С13 і СН3ОН

**А19**

Яке рівняння відповідає окислювально-відновній реакції розпаду?

СаСО3 = СаО + СО2

2КСЮ3 = 2КС1 + 3О2

2Fe(OH)3 = Fe2О3 + 3H2О

Н2СО3 = Н2О + СО2

**А20**

Швидкість реакції заліза з азотною кислотою не залежить від

1) кількості взятого заліза 2) концентрації нітратної кислоти

 3) температури 4) ступеня подрібнення заліза

**А21**

У системі



зміщенню хімічної рівноваги в бік продуктів реакції сприятиме

1) зменшення тиску

2) збільшення температури

3) збільшення концентрації СО

4) збільшення концентрації Н2

**А22**

Найбільша кількість сульфат-іонів утворюється в розчині при дисоціації

1 моль

1) натрій сульфату

2) купрун (II) сульфату

3) алюміній сульфату

4) кальцій сульфату

**А23**

Скорочене іонне рівняння Ba2++ SO42- = BaSО4↓

Відповідає взаємодії

* + 1. барій нітрату і сульфатної кислоти
		2. барій гідроксиду і сульфур (VI) оксиду
		3. барій оксиду і сульфур (VI) оксиду
		4. барій оксиду і сульфатної кислоти

**А24**

Лужне середовище в розчині кожної речовини з наступних пар солей:

1) ZnBr2, FeCl2

2) BaCl2, Na2CO3

3) Na2CO3, Na2SO4

4)K2SiO3, CH3COONa

**A25**

І окислювальні, і відновні властивості проявляє фосфор в такій сполуці

1) PH3 2) P2O3 3) NaH2PO4 4) H3PO4

**А26**

Невідома тверда речовина забарвлює полум'я пальника в жовтий колір, а в розчині утворює з нітратом срібла білий осад. Формула речовини

1) NaCl 2) KBr 3) CuSO4 4) NaOH

**А27**

Для отримання аміаку в промисловості використовують

1) хлорид амонію 3) атмосферний азот

 2) нітрат амонію 4) нітратну кислоту

**А28**

У результаті реакції, термохімічне рівняння якої

2АgNО3(тв) = 2Аg (тв) + 2NO2(г) + О2(г) – 317 кДж,

 поглинулося15,85 кДж теплоти. Маса срібла, яке виділилося, дорівнює

1) 1,08 г 2) 54 г 3) 5,4 г 4) 10,8 г

**Частина 2**

***Відповіддю до завдань цієї частини (В1-В10) є послідовність цифр або число, які слід записати в бланк відповідей № 1 праворуч від номера відповідного завдання, починаючи з першої клітинки. Кожну цифру і кому в запису десяткового дробу пишіть в окремій клітинці відповідно до наведених у бланку зразків.***

***У завданнях B1-B5 до кожного елементу першого стовпчика підберіть відповідний елемент другого і запишіть у таблицю обрані цифри під відповідними буквами, а потім послідовність цифр, яку ви отримали, перенесіть до бланку відповідей № 1 без пробілів, ком та інших додаткових символів. (Цифри у відповіді можуть повторюватися.)***

**В1**

Установіть відповідність між назвою сполуки і загальною формулою її гомологічного ряду.

Сполука Загальна ФОРМУЛА

пропен 1)СnН2n+2

Б) ізопрен 2) СnН2n

нонан 3) СnН2n-2

Г) бензол 4) СnН2n-4

 5) СnН2n-6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Відповідь:  | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**В2**

Встановіть відповідність між рівнянням реакції і зміною ступеня окислення окислювача в даній реакції.

 **Рівняння реакції** **Зміна ступеня окислення**

 А)SО2 + NО2 = SО3 + NO 1)-1 → 0

 Б) 2NH3 + 2Na = 2NaNH2 + H2 2) 0→ -2

 В) 4NО2 + О2 + 2H2О= 4HNО3  3) +4→+2 Г) 4NH3 + 6NO = 5N2 + 6H2О 4) +1→0

 5)+2→0

 6) 0→-1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Відповідь: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**ВЗ**

Установіть відповідність між формулою солі і продуктом, що утворюється на катоді під час електролізу її водного розчину.

**ФОРМУЛА СОЛІ ПРОДУКТ НА КАТОДІ**

CuCl2 1) водень

Б)AgNO3 2) кисень

K2S 3) метал

Г) NaBr 4) галоген

сірка

азот

**В4**

Установіть відповідність між назвою солі і її здатністю до гідролізу.

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗВА СОЛІ | здатність до К ГІДРОЛІЗУ |
|  А) натрій ацетат |  1) по катіону |
|  Б) берилій сульфід |  2) по аніону |
|  В) калій перманганат |  3) по катіону та аніону |
|  Г) цинк сульфат |  4) гідролізу не піддається |
| Відповідь: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**В5**

Установіть відповідність між реагуючими речовинами та продуктами їх взаємодії.

|  |  |
| --- | --- |
| НАЗВА РЕЧОВИНИ  | ПРОДУКТИ |
| A) KOH + SО3 | 1) KHSО4 |
| Б)   КОН +  SО2 | 2) K2SО3 |
| В) КОН +  СО2 (надлиш.)  | 3) K2CО3 і Н2О |
| Г) КОН +  СО2 (недост.) | 4) K2SО4 |
|   | 5) КНСО3 |
|   | 6) KHSО3 |
| Відповідь: | А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

***Відповіддю до завдань B6-B8 є послідовність з трьох цифр, які відповідають номерам правильних відповідей. Запишіть ці цифри в порядку зростання спочатку в текст роботи, а потім перенесіть їх до бланку відповідей № 1 без пробілів, ком та інших додаткових символів.***

**В6**

Для ацетилену характерні:

1) **sp2**-гібридизація атомів вуглецю в молекулі

2) лінійна форма молекули

3) висока розчинність у воді

4) реакція полімеризації

5) взаємодія з купрум (II) оксидом

6) взаємодія з аміачним розчином арґентум (I) оксидом

Відповідь:

**В7**

Пропанол взаємодіє з речовинами:

1) ацетатною кислотою

2) аргентум оксидом(NН3 (р-н))

3) бромоводнем

4) толуеном

5) калієм

6) купрум (II)гідроксидом

Відповідь:

**В8**

Метиламін взаємодіє з

1) пропаном

2) водою

3) нітратною кислотою

4) толуеном

5) оксигеном

6) етаном

Відповідь:

***Відповіддю до завдань B9-B10 є число. Запишіть це число в текст роботи, а потім перенесіть його до бланку відповідей № 1 без вказівки одиниць виміру.***

**В9**

Необхідно приготувати 100 мл 10%-го розчину калію нітриту (пл. 1,062 г/мл). Яку масу солі потрібно взяти для цього? (Запишіть число з точністю до десятих)

**В10**

У результаті реакції, термохімічне рівняння якої

  NH4NO2 = N2 + 2Н2O + 316 кДж,

виділилося 948 кДж теплоти. Маса солі, яка розпалася, дорівнює\_\_\_\_\_\_\_\_\_г.

  (Запишіть число з точністю до цілих)

***Не забудьте перенести всі відповіді до бланку відповідей № 1.***

**Частина 3**

***Для запису відповідей до завдань цієї частини (С1-С5) скористуйтесь бланком відповідей № 2. Запишіть спочатку номер завдання (С1, С2 і***

***т. д.), а потім його повне рішення. Відповіді записуйте чітко і розбірливо***

**С1**

Використовуючи метод електронного балансу, складіть рівняння реакції

Н2О2 + ... + H2SО4 → О2 + MnSО4 + ... + …

Визначте окислювач і відновник.

**С2**

У результаті неповного згоряння вугілля отримали газ, у потоці якого нагріли ферум (Ш) оксид. Отриману речовину розчинили в гарячій концентрованій сульфатній кислоті. Утворений при цьому розчин солі обробили надлишкомком розчину калію сульфіту

Напишіть рівняння чотирьох описаних реакцій.

**С3**

Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:



Під час запису рівнянь реакцій використовуйте структурні формули органічних речовин.

**С4**

До розчину натрію гідроксиду масою 1200 г додали 490 г 40%-ного розчину сульфатної кислоти. Для нейтралізації розчину, який при цьому отримали, потрібно 143 г кристалічної соди Na2CО3 • 10Н2О. Розрахуйте масу і масову частку натрію гідроксиду у вихідному розчині.

**С5**

 Під час взаємодії 23 г граничного одноатомного спирту з надлишком металевого натрію виділилося 5,6 л (н.у.) газу. Запишіть рівняння реакції в загальному вигляді. Визначте молекулярну формулу спирту.