**=**

**8 клас**

|  |  |
| --- | --- |
|  | При спалювані тривалентного металу масою 5,4гутворився його оксид масою 10,2 г. Визначте, який метал було спалено. |
|  | 10 балів |
|  | Складіть рівняння реакцій за нижче наведеною схемою:  KMnO → O → Fe3O4 → Fe → FeCl → Fe(OH) →Fe2(SO4)3 |
|  | 10 балів |
|  | Виведіть формулу сполуки, яка на світлі під час нагрівання розкладається на нітроген(ІV) оксид, кисень і воду в масовому співвідношенні 46 **:** 8 **:** 9. Напишіть рівняння хімічної реакції, назвіть речовину. |
|  | 10 балів |
|  | На великих глибинах водолази використовують «гелієве повітря».  У ньому на 1 об`єм кисню припадає 4 об`єми гелію. Обчисліть у скільки разів гелієве повітря легше за звичайне. |
|  | 10 балів |
|  | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  У лабораторії в склянках без етикеток знаходяться п’ять солетворних оксидів елементів **А, Б, С, Д, Е.** Валентністьхімічних елементів у цих оксидах максимальна**.** Елементи **А, Б, С, Д, Е** розташовані у двох малих періодах Періодичної системи Д.І. Менделєєва. Елементи **А, Б, С** знаходяться в сусідніх групах одного періоду, елемент **С** – в одній групі з елементом **Е**, елемент **Д** – в одній групі з елементом **Б**. Елементи **А** і **Б** виявляють у сполуках постійну валентність. Великі, прозорі кристали оксиду елемента **А** використовуються як дорогоцінне каміння. Чотири оксиди за нормальних умов − тверді речовини, оксид елемента **Е** – газ.  - Напишіть назви елементів **А, Б, С, Д, Е**.  - Складіть брутто-формули і структурні формули вищих оксидів елементів **А, Б, С, Д, Е**. Запишіть назви відповідних оксидів за українською хімічною номенклатурою.  - Запишіть **5** рівняннь можливих реакцій між цими оксидами.  − Які вищі оксиди хімічних елементів **А, Б, С, Д, Е** будуть реагувати з розчином хлоридної кислоти, а які з розчином натрій гідроксиду? Запишіть рівняння і зазначте умови перебігу відповідних хімічних реакцій |
|  | 11 балів |

**9 клас**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Деяку кількість солі MgCO3 ∙ nH2O прожарили до припинення виділення газу. Одержаний газ послідовно пропустили крізь розчини сульфатної кислоти та вапняної води. У результаті маса першого розчину збільшилась на 1,8 г, а у другому розчині випав осад масою 2 г. Визначте склад і масу взятої наважки солі. |
|  | 10 балів |
|  | Маємо три стакани. В перший стакан налили 4 кг 70 % цукрового сиропу, а в другий – 6 кг 40 % цукрового сиропу. Якщо вміст першого стакану змішати з вмістом третього стакану, то отримаємо в суміші 55 % вмісту цукру, а якщо вміст другого стакану змішати з третім, то отримаємо 35% вмісту цукру. Знайдіть масу цукрового сиропу в третьому стакані та концентрацію цукру в ньому. |
|  | 10 балів |
|  | У 100 мл розчину міститься 0,2 моль барій нітрату, ступінь дисоціації якого становить 80%. Яка маса катіонів Барію міститься у 400мл такого ж розчину. |
|  | 10 балів |
|  | Іонна сполука утворена чотирма елементами. Масова частка елемента А в цій сполуці становить 19,49%; елемента Б, який перебуває в третій групі 22,88%, елемент В – Гідроген з масовою часткою 3,39 % . У формулі ще міститься 4 атома елемента Г. (четвертий елемент). Виведіть формулу сполуки. |
|  | 10 балів |
| 5. | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Відкриття речовини **Х** пов’язано з цікавою історією. В один з вечорів аптекар Куртуа, закриваючи аптеку, вирішив вигнати на вулицю кішку. Перелякана кішка стрибнула з полиці й випадково перекинула пляшку з концентрованою сульфатною кислотою. Пляшка впала та розбилася, кислота розлилася на попіл водоростей (попіл містить речовину калій йодид). Відразу ж над попелом з’явилася хмарка фіолетового диму.  **А)** Яку речовину відкрив аптекар Куртуа?  **Б)** Використовуючи метод електронного балансу, підберіть коефіцієнти в рівнянні окисно-відновної реакції, яка сталася в аптеці. Укажіть окисник, відновник.  KI + H2SO4 (конц) → ... + H2S + K2SO4 + H2O.  Які ступені окиснення характерні для хімічного елемента, із атомів якого складається речовина **Х**?  **В)** Які сполуки елемента Х вам відомі, до якого класц сполук належать ці речовини? |
|  | 12 балів |

**10 клас**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Внаслідок розчинення металу А в гарячій концентрованій кислоті та охолодження розчину кристалізується блакитна речовина В. При нагріванні речовина В знебарвлюється, а при прожарюванніперетворюється на чорний порошок С. Загальне зменшення маси при **прожарюванні** речовини В 42,5г. Назвати речовини А, В і С. Написати рівняння реакцій. Яка маса речовини В виділилася під час кристалізації розчину? |
|  | 10 балів |
|  | Наважку невідомого активного металу масою 13 *г* розчинили у дуже розведеному розчині нітратної кислоти. До одержаного розчину при нагріванні додали надлишок розчину лугу, в результаті чого одержали 1,12 *л* газу (н.у.). Визначте який метал розчинили у нітратній кислоті. Обґрунтуйте відповідь розрахунками та напишіть рівняння згаданих реакцій. |
|  | 10 балів |
|  | Напишіть п’ять рівнянь реакцій за участю нітратної кислоти, в кожній із яких ступінь окиснення Нітрогену змінюється по-різному. |
|  | 10 балів |
|  | Суміш амоній нітрату і амоній нітриту піддали повному термічному розкладу. На відновлення одержаної газової суміші об’ємом 44,8л (н.у.) витратили водень, одержаний електролізом 9г води. Визначте масові частки солей у суміші. |
|  | 10 балів |
|  | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Після розчинення в хлоридній кислоті солі металічного елемента   А ІІ групи Періодичної системи виділяється газ В із неприємним запахом, унаслідок пропускання якого крізь розчин купрум(ІІ) сульфату випадає чорний осад С. Під час випалювання такої самої наважки вихідної солі утворюється оксид D , розчинний у лузі, і виділяється газ M, що розчиняється у воді з утворенням кислоти L, яка знебарвлює Br2­­. Визначне склад вихідної солі, складіть рівняння реакцій. |
|  | 10 балів |

**11 клас**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Суміш невідомої органічної речовини з киснем використовують як засіб для анестезії. При повному згорянні 1 г цієї речовини утворюється 3,14 г карбон діоксиду і 1,29 г води. Яка найпростіша формула речовини? До яких гомологічних рядів може належати речовина з такою емпіричною формулою? Відповідь підтвердити прикладами. |
|  | 10 балів |
| 2. | У результаті пропускання 11,2 л суміші метану, карбон(IV) оксиду і карбон(II) оксиду через розчин гідроксиду натрію взятого в надлишку, об’єм вихідної суміші зменшився на 4,48 л (н. у.). Для повного згоряння суміші, що залишилася, витратили 6,72 л кисню (н. у.). Визначте:  – склад вихідної суміші (об’ємні частки);  – густину вихідної суміші. |
|  | 10 балів |
| 3. | 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 |
| 4. | Зі стехіометричною кількістю сірки сплавили 10,8 г металу, що має ступінь окиснення +3. Одержану суміш помістили у воду. Газ, що виділився у результаті взаємодії, пропустили крізь розчин плюмбум (ІІ) нітрату і одержали 143,4 г осаду. Зайдіть метал та масу його сульфіду. |
|  | 10 балів |
| 5. | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Легкокипляча безбарвна рідина А  зі своєрідним запахом, нерозчинна у воді, здатна реагувати з хлором з утворенням різних сполук залежно від умов.  На світлі утворюється лише сполука В, за наявності каталізатора – дві речовини – рідина С і газ D, що дає білий осад під час пропускання через водний розчин нітрату аргентуму (І). Наведіть формули речовин А – D. Напишіть рівняння реакцій |
|  | 10 балів |