**Базовий компонент з хімії**

**9 КЛАС**

**Варіант 1**

***І рівень***

1. Визначте і вкажіть формулу сполуки, до складу якої входять атоми Гідрогену, Фосфору та Оксигену, масові частки яких відповідно становлять 2,25%, 34,83% та 62,92%. Наведіть назву отриманої сполуки.
2. Напишіть рівняння хімічних реакцій, які можна провести між речовинами: BaCl2, HNO3, NaOH, H2SO4.
3. Об’єм азоту за нормальних умов становить 5,6 л. Обчисліть його масу.

***ІІ рівень***

1. У 200 мл розчину міститься 0,4 моль барій нітрату, ступінь дисоціації якого становить 70%. Визначте масу катіонів барію, які містяться в 1,5 л цього розчину.
2. Підберіть коефіцієнти в окисно-відновних реакціях, використовуючи метод електронного балансу. Вкажіть окисник та відновник.

а) Сa3(PO4)2 + SiO2 + C → CaSiO3 + CO + P;

б) Al + HNO3 → Al(NO3)3 + NH4NO3 + H2O.

***ІІІ рівень***

1. Крізь контактний апарат пропущено суміш карбон(ІІ) оксиду та пари води у співвідношенні 1:5. Після виходу газової суміші з контактного апарату об’ємна частка карбон(ІІ) оксиду дорівнювала 5%. Знайдіть об’ємну частку водню у кінцевій суміші.
2. Водний розчин натрій нітрату масою 34 г містить утричі більше атомів Оксигену, ніж вода масою 9,9 г. Визначте масову частку натрій нітрату в цьому розчині.

**Варіант 2**

***І рівень***

1. Визначте і вкажіть формулу сполуки, до складу якої входять атоми Натрію, Сульфуру та Оксигену, масові частки яких відповідно становлять 29,11%, 40,51% та 30,38%. Наведіть назву отриманої сполуки.
2. Напишіть рівняння хімічних реакцій, які можна провести між речовинами: MgO, HNO3, NaOH, K2CO3.
3. Визначте, скільки молекул міститься у вуглекислому газі об’ємом 112 л (н.у.).

***ІІ рівень***

1. Концентрація йонів Na+ у розчині натрій нітрату становить 0,322 г/л, а ступінь дисоціації складає 70%. Визначте молярну концентрацію натрій нітрату у розчині.
2. Підберіть коефіцієнти в окисно-відновних реакціях, використовуючи метод електронного балансу. Вкажіть окисник та відновник.

а) СuSO4 + P + H2O → Cu + H3PO4 + H2SO4;

б) Fe + HNO3 → Fe(NO3)2 + NH4NO3 + H2O.

***ІІІ рівень***

1. В апарат пропустили суміш карбон(ІІ) оксиду і водяної пари у співвідношенні 1:6. Визначте об’ємну частку водню у кінцевій суміші, якщо об’ємна частка карбон(ІІ) оксиду складає 7%.
2. Визначте масову частку нітратної кислоти в розчині, який містить однакову кількість атомів Гідрогену й Оксигену.

**10 КЛАС**

**Варіант 1**

***І рівень***

1. Відносна густина деякого газу за киснем дорівнює 1,5. Визначте його відносну густину за етеном.
2. Обчисліть, який об’єм сульфур(IV) оксиду (н.у.) утвориться при прожарюванні 200 кг цинкової обманки, що містить 10% домішок, які не містять Сульфуру.
3. Напишіть не менше 6 рівнянь реакцій між наведеними речовинами та продуктами їх взаємодії: сульфатна кислота, магній карбонат, натрій гідроксид, сірка, силіцій(IV) оксид.

***ІІ рівень***

1. При взаємодії розчину нітратної кислоти з молярною концентрацією 0,1моль/л з цинком одержали цинк нітрат і 0,77 г амоній нітрату. Складіть рівняння реакції та визначте об’єм розчину нітратної кислоти та масу цинку, що прореагували.
2. Визначте, скільки теплоти виділиться при спалюванні 1,5 м3 ацетилену, взятого за нормальних умов. Теплоти утворення карбон діоксиду, водяної пари та ацетилену становлять відповідно -393,3 кДж/моль, -286,2 кДж/моль, та 226,8 кДж/моль.

***ІІІ рівень***

1. При повному електролізі розплаву кальцій хлориду одержали 100 г металічного кальцію, при виході за струмом 70%. Визначте: а) кількість електрики, яку пропустили через електролізер; б) масу вихідного кальцій хлориду; в) чи вистачить вихідного кальцій хлориду для добування хлору (н.у.), необхідного для одержання калій хлорату масою 12,25 г?
2. На суміш, що містить магній фосфід та алюміній карбід, подіяли водою, взятою у надлишку. Одержали суміш газів, відносна густина за воднем якої складає 13,14. Визначте масові частки (%) речовин у вихідній суміші.

**Варіант 2**

***І рівень***

1. Густина деякого газу за ацетиленом дорівнює 2,23. Визначте густину цього газу за воднем.
2. При взаємодії 20,8 г кальцинованої соди з надлишком хлоридної кислоти одержали 3,28 л карбон(IV) оксиду (н.у.). Визначте масову частку домішок у соді.
3. Напишіть не менше 6 рівнянь реакцій між наведеними речовинами та продуктами їх взаємодії: аміак, кисень, йодидна кислота, вода, алюміній нітрид.

***ІІ рівень***

1. При взаємодії розчину калій перманганату, підкисленого хлоридною кислотою, з ферум(ІІ) хлоридом одержали 65 г ферум(ІІІ) хлориду. Складіть рівняння хімічної реакції, враховуючи, що калій перманганат відновлюється до манган(ІІ) хлориду. Обчисліть масу калій перманганату, та об’єм розчину хлоридної кислоти з концентрацією 1 моль/л, які потрібно використати для реакції.
2. Визначте, скільки літрів етену, виміряного за нормальних умов, потрібно спалити, щоб одержати 140 кДж теплоти. Теплоти утворення карбон діоксиду, водяної пари та етену становлять відповідно -393,3 кДж/моль, -286,2 кДж/моль, та 52,5 кДж/моль.

***ІІІ рівень***

1. При проходженні електричного струму протягом певного часу крізь розчин калій хлориду масою 2,5 кг з масовою часткою солі 20% на електродах виділилось 85 л газів, виміряних при тиску 104 кПа і температурі 17°С. Визначте: а) масові частки речовин в одержаному розчині; б) кількість електрики, яку ще потрібно пропустити, щоб повністю завершити електроліз солі.
2. При прожарюванні суміші CaCO3 та NaNO3 одержали газову суміш, густина якої за воднем (н.у.) дорівнює 18. Визначте процентний склад суміші сухих речовин.

**11 КЛАС**

**Варіант 1**

***І рівень***

1. У результаті спалювання 23,0 г тривалентного металу утворилось 27,8 г оксиду цього металу. Назвіть метал. Складіть електронну формулу його атома.
2. Напишіть рівняння реакцій, в результаті яких можна здійснити перетворення кальцій карбонату в хлорбензол. Зазначте умови перебігу реакцій.
3. Знайдіть масу калій феноляту, який утвориться при взаємодії фенолу масою 4,7 г з розчином калій гідроксиду масою 120 г з масовою часткою лугу 14%.

***ІІ Рівень***

1. Визначте речовину **А** в наведених схемах окисно-відновних реакцій. Складіть схеми електронного балансу і розставте коефіцієнти.

а) **А** + К2Cr2O7 + H2SO4 → KNO3 + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + H2O;

б) **А** + H2SO4 → I2 + H2S + H2O.

2. Вихідні концентрації азоту та водню в суміші для одержання аміаку становили відповідно 4 та 10 моль/л. У момент рівноваги прореагувало 25% азоту. Обчисліть: а) рівноважні концентрації азоту, водню та аміаку; б) константу рівноваги.

***ІІІ Рівень***

1. Ферум(ІІ) оксид, одержаний у результаті відновлення карбон монооксидом ферум(ІІІ) оксиду масою 8 г розчинили в розчині сульфатної кислоти з масовою часткою розчиненої речовини 24,5%, що містив стехіометричну кількість речовини кислоти. Розчин охолодили до температури 0°С. При цьому утворився кристалогідрат ферум(ІІ) сульфат гептагідрат. Визначте його масу. Відомо, що насичений розчин за температури 0°С містить 13,6% безводної солі.
2. На реакцію із сумішшю фенолу та аніліну витратили хлоридну кислоту з масовою часткою гідроген хлориду 10%, маса якої виявилась у 1,703 разу більша, ніж маса розчину натрій гідроксиду з масовою часткою лугу 14%, який витратили на реакцію із такою ж за складом і масою сумішшю. Визначте масові частки речовин у суміші.

**Варіант 2**

***І рівень***

1. При взаємодії 34,25 г двовалентного металу з водою виділилось 5,6 л (н.у.) водню. Назвіть метал. Складіть електронну формулу його атома.
2. Напишіть рівняння реакцій, в результаті яких можна здійснити перетворення кальцій карбіду в анілін. Зазначте умови перебігу реакцій.
3. При взаємодії ацетатної кислоти з магнієм виділяється газ. Який це газ? Розрахуйте об’єм цього газу (н.у.), що виділиться при взаємодії 4,8 г магнію з 200 см3 розчину оцтової кислоти концентрацією 2 моль/дм3.

***ІІ Рівень***

1. Визначте речовину **А** в наведених схемах окисно-відновних реакцій. Складіть схеми електронного балансу і розставте коефіцієнти.

а) **А** + КMnO4 + H2SO4 → MnSO4 + O2 + K2SO4 + H2O;

б) **А** + FeCl3 → FeCl2 + HCl + S.

2. Вихідні концентрації NO та Cl2 в системі 2NO(г)+Сl2(г)↔2NOCl(г) становлять відповідно 0,5 моль/л та 0,2 моль/л. Обчисліть константу рівноваги, якщо в момент встановлення рівноваги прореагує 20% нітроген монооксиду.

***ІІІ Рівень***

1. Магній оксид, одержаний у результаті прожарювання магній карбонату масою 50,4 г, помістили у розчин сульфатної кислоти з масовою часткою кислоти 25,0%, у якому містилася стехіометрична кількість речовини кислоти. Одержаний розчин охолодили, у результаті чого утворився кристалогідрат MgSO4⋅7H2O. Масова частка солі в одержаному розчині 26,2%. Визначте масу утвореного кристалогідрату. Обчисліть молярну концентрацію солі у розчині, який утворився при розчиненні половини одержаного кристалогідрату в розчині магній сульфату об’ємом 600 мл з концентрацію солі 0,02 моль/л. Зміною об’єму розчину можна знехтувати.
2. Крізь суміш бензену, фенолу та аніліну масою 100 г пропустили надлишок хлороводню. Осад, що при цьому утворився, відфільтрували. Маса його, як виявилось, становить 51,8 г. Фільтрат, оброблений надлишком розчину натрій гідроксиду, розділився на два шари. Об’єм верхнього шару становив 35,4 мл (густина 0,88 г/мл). Визначте масові частки речовин у вихідній суміші.