**=**

**8 клас**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Світові запаси вугілля складають 7,6⋅1012 т. У скільки разів збільшиться концентрація вуглекислого газу в нижніх шарах атмосфери? Якщо все вугілля на Землі спалити одразу (вважати, що все вугілля залишається у нижніх шарах атмосфери). Об’єм нижніх шарів атмосфери – 2,5⋅109 км3, концентрація СО2 у теперішній час – 0,035 %. |
|  | 10 балів |
|  | Під час розчинення суміші трьох металів масою 2,32 г у надлишку хлоридної кислоти виділилося 1568 л (н.у.) і утворилися сполуки, в яких металічні елементи мають валентність ІІ. Атомні маси цих елементів співвідносяться як 3:5:7, а кількості речовини відповідних металів у суміші – як 4:2:1. Які метали містяться в суміші? |
|  | 10 балів |
|  | Напишіть хімічні реакції, що відповідають таким перетворенням:  Fe А  БВ А  Г  Дайте назви речовинам, що зашифровані буквами та вкажіть типи хімічних реакцій. |
|  | 10 балів |
|  | Є такі речовини: S8, KClO3, P4, NaCl, KMnO4, Ne, H2SO4, Fe2O3, KАl(SO4)2×12H2O.  1. Визначте, які з цих речовин є простими, а які – складними. Відповідь поясніть.  2. Розрахуйте відносну молекулярну масу речовини: KАl(SO4)2×12H2O. |
|  | 10 балів |
|  | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Вам видано три склянки, в кожній із яких знаходиться суміш двох речовин. Ваше завдання − розділити кожну суміш і перенести чисті речовини в нові склянки. Коротко опишіть, як ви це будете робити для таких сумішей: **а)** суміш кухонної солі та порошку крейди; **б)** водний розчин кухонної солі; **в)** суміш деревних ошурок та піску. Які процеси фізичні або хімічні ви використаєте для розділення сумішей? |
|  | 10 балів |

**9 клас**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Теплотою утворення речовини називається тепловий ефект реакції утворення 1 моль речовини з простих речовин. Теплоти утворення карбон(IV) оксиду та кальцій оксиду відповідно дорівнюють 394 і 636 кДж/моль. Відомо також, що для розкладу 16,8 г кальцій карбонату з утворенням кальцій оксиду й карбон(IV) оксиду необхідно витратити 29,9 кДж. Напишіть термохімічні рівняння цих трьох реакцій. Яку масу вугілля теоретично достатньо спалити, щоб утвореної теплоти вистачило для одержання 70 г кальцій оксиду розкладом карбонату? |
|  | 10 балів |
|  | Нижче подано брутто-формули деяких сполук. В них елементи записані за алфавітом:  CuH10SO9, CCu2H2O5, FeH20N2O14S2, C6Fe2KN6, CaCl2O, Na2PbO14Si6, Cl2H6N2Pt, BaH18O10, AlH24KO20S2.  Запишіть ці формули в хімічно змістовному вигляді |
|  | 10 балів |
|  | При розчиненні сплаву заліза, магнію та міді масою 76,4 г у хлоридній кислоті виділився газ об’ємом 19,04 л (н.у.) та утворився нерозчинний залишок масою 48 г. Визначте масові частки металів у вихідній суміші. |
|  | 10 балів |
|  | У водному розчині натрій гідроксиду співвідношення кількості атомів Оксигену та Гідрогену становить 4:7. Розрахуйте масову часту лугу в розчині. Яку масу цього розчину необхідно використати для повної нейтралізації 22 мл розчину сульфатної кислоти з масовою часткою кислоти 70% і густиною 1,591 г/мл? |
|  | 10 балів |
| 5. | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Напишіть і поясніть рівняння хімічних реакцій добування з кам’яної солі: а) хлору; б) їдкого натру; в) водню; г) хлоридної кислоти; д) натрій гіпохлориту; е) натрій хлорату.  Як можна використати вище згадані речовини (якщо ви маєте необхідні додаткові реактиви) для добування: а) кисню; б) білильного вапна; в) метилового спирту; г) натрій алюмінату; д) інсектициду – гексахлорану (гексахлорциклогексану)? |
|  | 10 балів |

**10 клас**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Складіть рівняння реакцій, що відповідають схемі:  Si  Mg2SiSiH4 SiO2  **↓5 ↓4**  SiO2  SiK2SiO3 BaSiO3 |  |
|  | 10 балів |  |
|  | Щоб добути водень з природного газу, головною складовою частиною якого є метан, використовують процес конверсії метану – каталітичного окислення його киснем повітря, водяною парою або вуглекислим газом. Пропускаючи суміш природного газу з водяною парою над каталізатором при температурі 8700С з 1 м3 природного газу, що містить 6% домішок, добувають 2,736 м3 водню.  Обчислити об’ємний вихід метану від теоретично можливого. |  |
|  | 10 балів |  |
|  | Технічний ферум (ІІ) сульфід масою 16 г, який містить 7% Феруму, взаємодіє із хлоридною кислотою з виділенням газуватих продуктів. Обчисліть їх об’єм (н.у.) та об’ємні частки. |  |
|  | 10 балів |  |
|  | Неорганічні пероксиди – велика група реакційно-здатних сполук, які широко вживаються в багатьох промислових галузях.  а) Які сполуки називають пероксидами Наведіть приклади таких сполук.  б) Напишіть рівняння хімічних реакцій, які лежать в основі двох методів для кількісного визначення вмісту кальцій пероксиду в технічному зразку.  в) Поясніть з допомогою рівнянь реакцій наступні перетворення:  • до водного розчину сполуки [Cr(H2O)6]Cl3 доливають надлишок розчину натрій гідроксиду. Розчин сполуки забарвлюється в зелений колір. При додаванні розчину гідроген пероксиду колір змінюється на жовтий;  • якщо змішати фіолетовий розчин сполуки Мангану з розчином гідроген пероксиду, то розчин знебарвлюється і при цьому виділяється газ. |  |
|  | 10 балів |  |
|  | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Які нові сполуки можна добути, використовуючи алюмоамоніачні галуни і маючи при цьому гідроксид лужного металу, сульфатну кислоту та воду? Складіть план роботи, опишіть і поясніть способи проведення і послідовність дослідів. Напишіть рівняння відповідних хімічних реакцій.  Розрахуйте, яку приблизно кількість кожної з речовин теоретично можливо отримати в кожному випадку з 75г галунів і скільки грамів NaOH і H2SO4 необхідно для проведення кожної реакції. 10 балів |  |

**11 клас**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Який об’єм кисню потрібний для спалювання 40л суміші метану з етаном, відносна густина якої за воднем становить 13,25? |
|  | 10 балів |
| 2. | Крейда одного з родовищ містить домішки магній карбонату і піску. За даними хімічного аналізу масова частка Кальцію в крейді становить 34%. Під час сильного прожарювання зразок крейди втрачає 42,64% своєї маси. Обчисліть масові частки карбонатів кальцію і магнію в крейді. |
|  | 10 балів |
| 3. | У закритій посудині місткістю 2,75 л міститься одноатомний спирт масою 1,32 г і кисень об’ємом 3,36 л (н.у.). Після повного згоряння спирту тиск у посудині становив 306 кПа за температури 2270С. Визначте формулу спирту. Наведіть структурні формули п’яти ізомерів цього спирту та вкажіть їх назви. |
|  | 10 балів |
| 4. | Наважку 12 г речовини C8H8O обробили розчином 60 г брому в тетрахлорометані. Для нейтралізації бромоводню, який при цьому утворився, витратили 200 мл 1М розчину натрій гідроксиду. Після закінчення реакції розчин залишився червоним. Щоб розчин знебарвити, крізь нього пропустили 1,68 л етену (н. у).  а) Визначити кількість молів брому, що вступили в реакцію заміщення з 12 г C8H8O, а якщо відбулося і приєднання, то і кількість приєднаних молів брому.  б) Написати рівняння реакцій і навести структурні формули ізомерів бромпохідних, які при цьому утворилися. |
|  | 10 балів |
| 5. | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  В п’яти пронумерованих пробірках знаходяться розчини калій перманганату, натрій сульфіду, бромна вода, толуен і бензен. Як, використовуючи тільки названі реактиви, розпізнати їх? Використовуйте для виявлення кожної з п’яти речовин їх характерні ознаки (вкажіть їх); наведіть план проведення аналізу. Наведіть схеми необхідних реакцій |
|  | 10 балів |