**7 клас**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Як відомо, золото добувають із золотоносного піску, промиваючи його проточною водою в похилому жолобі. Пісок виноситься водою, а важкі часточки золота осідають на дно жолоба. Укажіть спосіб розділення суміші, який використовується при цьому:.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | | відстоювання | дистиляція | випаровування | кристалізація | |
|  | А |
|  | 1 бал |
| 2 | Установіть послідовність у порядку збільшення загальної кількості атомів у молекулах речовин:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | вода (Н2О) | Б | кисень (О2) | | В | фосфор(V) оксид (Р2O5) | Г | хлор(VII) оксид (Сl2O7) | |
|  |  |
|  | 2 бал |
| 3 | Установіть відповідність між поняттям у лівій та правій колонках:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | хімічний елемент | А | гума | | 2 | складна речовина | Б | залізний цвях | | 3 | проста речовина | В | алюміній | | 4 | матеріал | Г | карбон | | 5 | фізичне тіло |  |  | |
|  |  |
|  | 2 бали |
| 4 | Згідно з поширеною теорією глобальне потепління зумовлене парниковим ефектом: деякі гази в атмосфері майже не пропускають теплове випромінювання Землі, тим самим порушуючи роботу її «системи охолодження». Значну частину провини у виникненні парникового ефекту нібито має взяти на себе людство, яке використовує все більші обсяги вуглеводневого палива. Який газ є «відповідальним» за провину людства в глобальному потеплінні?   |  |  | | --- | --- | | А | кисень | | Б | озон | | В | аргон | | Г | азот | | Д | вуглекислий газ | |
|  | 2 бали |
| 5 | Під час горіння деревини відбувається перетворення енергії хімічних зв’язків у молекулах палива на теплову та світлову. А що є джерелом енергії, яку дерево накопичує у вигляді енергії хімічних зв’язків?   |  |  | | --- | --- | | А | магнітне поле Землі | | Б | ґрунт | | В | блискавки | | Г | Сонце | | Д | повітря |   2 бали |
| 6 | Запишіть за допомогою хімічних символів і цифр формули молекул:  А) вуглекислого газу, що складається з одного атома Карбону та двох атомів Оксигену.  Б) Гіпсу, що складається з одного атома Кальцію, одного атома Сульфуру і чотирьох атомів Оксигену.  В) Глюкози, що складається з шести атомів Карбону, дванадцяти атомів Гідрогену й шести атомів Оксигену.  Г) Соди, що складається з двох атомів Натрію, одного атома карбону і трьох атомів Оксигену. |
|  | 6 балів |
| 7 | Мінерал пірит є рудою, з якої отримують залізо. Він містить 47% Феруму і Сульфур. Відносна молекулярна маса піриту дорівнює 120. Визначте формулу піриту. |
|  | FeS2 |
|  | 10 балів |
| 8 | Лікарі-дієтологи радять практично всім обмежити споживання рафінованого цукру. Але без нього неможливо заготовити на зиму багато фруктів та ягід. Дуже популярним є рецепт «сирого варення» із чорної смородини, для приготування якого більшість хазяйок змішують 1 кг протертих ягід з 2 кг цукру. Відомо, що цукор проявляє консервуючі властивості при концентрації не меншій 70%. Чи відповідає наведений рецепт цій вимозі? Яку масу цукру потрібно для 1кг протертих ягід чорної смородини, щоб можна було цей продукт зберігати в сирому вигляді? |
|  |  |
|  | **10 балів** |
| 9 | Уважно прочитайте запропоновану умову завдань та дайте письмову відповідь.  9.1. Випишіть окремо (у два стовпчики) назви сумішей і чистих речовин: повітря, морська вода, кухонна сіль, сірка, мінеральна вода, спирт, питна сода, дим, цукровий сироп, столовий оцет, бронза, золото 375-ї проби. Укажіть суміші, які є однорідними (гомогенними), а які – неоднорідними (гетерогенними).  **15 балів**  9.2. Проаналізуйте запропоновані формули речовин: СО (чадний газ), СО2 (вуглекислий газ), N2 (азот), Na2O∙CaO∙6SiO2 (скло), Н2СО3 (карбонатна кислота), NH4ОН (нашатирний спирт), І2 (йод), Сu (мідь), СН3СОСН3 (ацетон), S (сірка), − і виконайте наступні завдання:  а) випишіть окремо (у два стовпчики) формули простих і складних речовин;  б) укажіть відносні молекулярні маси складних речовин та розташуйте їх формули у порідку збільшення масової частки Оксигену;  в) визначте валентності хімічних елементів у оксидах (бінарні сполуки, які на другому місці завжди мають Оксиген).  **20 балів** |
|  |  |

**8 клас**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Оберіть НЕМОЖЛИВІ електронні конфігурації   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | | 1s2 | 4f2 | 3p6 | 2f1 | 3d5 | 5f16 | 4d11 | 2p3 | |
|  | ***2 бали*** |
| 2 | При взаємодії 6,0 г металу з водою утворилося 3,36 л (н.у.) водню. Визначте метал, якщо відповідний металічний елемент у сполуках двохвалентний. |
|  | Відповідь: кальцій |
|  | **10 балів** |
| 3 | Зразок газу за н.у. містить 3,01∙1023 молекул і має масу 20,0 г. Отже цей газ…   |  |  | | --- | --- | | А | має молярну масу 20,0 г/моль і займає об’єм 11,2 л | | Б | займає об’єм 22,4 л і має молярну масу 30,0 г/моль | | В | займає об’єм 22,4 л і має молярну масу 20,0 г/моль | | Г | має молярну масу 40,0 г/моль і займає об’єм 33,6 л | | Д | має молярну масу 40,0 г/моль і займає об’єм 11,2 л | |
|  | **10 балів** |
| 4 | Нітроген складається з ізотопів 14N і 15N. Відносна атомна маса його дорівнює 14, 01. Скільки атомів ізотопу 15N міститься в 5,6 л азоту за нормальних умов. |
|  |  |
|  | **10 балів** |
| 5 | Через трубку, у якій знаходиться 55 г Na2O2 пропустили 1 л (н. у.) газової суміші, що містить 15 % О2, 10 % СО2 та 75 % N2 за об’ємом. Визначте вміст кисню (у об. %) у суміші газів після реакції |
|  | **Розв’язок** 1) Оскільки 1 л газової суміші містить 15 % О2, 10 % СО2 та 75 % N2 за об’ємом, то V(O2) = 0,15·1 л = 0,15 л; V(CO2) = 0,1·1 л = 0,1 л; V(N2) = 0,75·1 л = 0,15 л. 2) Na2O2 взаємодіє з CO2 за реакцією: 2 Na2O2 + 2 СО2 = 2 Na2СО3 + О2. *n*(Na2O2)= 0,71 моль; *n*(CO2) = 0,004 моль  Na2O2 – у надлишку, а CO2 – у недостачі (повністю прореагує), тому розрахунки об’єму О2 проводимо за СО2. 3) Об’єм кисню, що утворився: 0,05 л 4) Оскільки СО2 прореагував повністю, а внаслідок реакції ще утворився кисень, то об’єм суміші газів становить: V(суміші) = 1 - 0,1 + 0,05 = 0,95 л 5) Вміст кисню у суміші становить: φ(О2) = **21 об. %** |
|  | **15 *балів*** |
| 6 | Сполука з загальною формулою А2BхO8 є сіллю. Масова частка елемента А в ній становить 28,9 %, а елемента В – 23,7 %. Визначте формулу сполуки, якщо елементи В та Оксиген належать до однієї підгрупи |
|  |  |
|  | **15 *балів*** |
| 7 | Запишіть рівняння реакцій, що відповідають таким умовам, запишіть назви речовин продуктів хімічної реакції:   1. Реакція між простими речовинами, утвореними елементами, що мають будову останнього енергетичного рівня …4s24р5 та 3s23р1. 2. Горіння простої речовини жовтого кольору, яка утворена елементом VI групи; атом елемента має однакову кількість протонів та нейтронів. 3. Розчинення у воді вищого оксида елемента 6 періоду, ІІ групи, головної підгрупи. 4. Взаємодія із хлоридною кислотою простої речовини, що утворена елементом із протонним числом 26 5. Розчинення у воді простої речовини, яка утворена s-елементом елементом 5 періоду, що має формулу вищого оксиду Е2О 6. Реакція між простими речовинами: лужний метал 2-го періоду та галоген із 3го періоду. 7. Горіння леткої сполуки з Гідрогеном для простої речовини елемента V групи, що має заряд ядра +15. 8. Розчинення у воді вищого оксида елемента, що розташований у VI групі, побічній підгрупі 4го періоду. 9. Термічний розклад калійної солі, утвореної d – елементом VII групи 4го періоду. 10. Взаємодія найлегшого газу Всесвіту із металом, солі якого забарвлюють полум’я у жовтий колір |
|  | **Відповіді**   1. **2Аl + 3Br2 → 2AlBr3** 2. **S + O2 → SO2** 3. **BaО + Н2О → Ba(OH)2** 4. **Fe + 2HCl → FeCl2 + H2** 5. **2Rb + 2Н2О → 2RbOH + H2** 6. **2Li + Cl2 → 2LiCl** 7. **2PH3 + 4O2 → P2O5 + 3Н2О** 8. **CrO3 + Н2О → H2CrO4** 9. **2KMnO4 → K2MnO4 + MnO2 +O2** 10. **2Na + H2 → 2NaH** |
|  | **10 балів** |
| 8 | Суміш двох термічно нестійких оксидів металів помістили в пробірку, що закріплена в лапці штативу вертикально, і обережно нагріли до припинення виділення газу. Після охолодження в пробірці утворилась рідина срібного кольору масою 11,13 г. Сильне нагрівання цієї рідини в відкритій пробірці призводить до зменшення маси вмісту до 1,08 г., при цьому кількість речовини в пробірці зменшилась в 6 раз.   1. Встановіть якісний і кількісний склад ( в мас %) вихідної суміші оксидів.   Наведіть ще три способи отримання газу, що утворюється при нагріванні суміші оксидів. |
|  | **Розв’язання:**  Газ, що утворюється при розкладі оксидів – кисень. Залишок після розкладу оксидів – мабуть метали, їх форми. Рідкий при нормальних умовах метал, що утворює сплави (в тому числі, і рідкі) з іншими металами – ртуть. Таким чином, один із оксидів, що розклали, являється меркурій(ІІ) оксид, HgO  При нагріванні ртуть , дуже легко переходить в газоподібний стан. Отже, 1,08 г – це маса другого металу, що утворився при розкладі суміші оксидів. Оскільки при видаленні ртуті із суміші кількість речовини зменшилась в 6 раз, то ν (Me) : ν(Hg) = 1 : 5  ν(Hg) = (11,13 – 1,08)/201 = 0,05 моль; ν (Me) = 0,05/5 = 0,01 моль; M(Me) = 1,08/0,01 = 108 г/моль – це Ag (срібло). Таким чином, вихідна суміш оксидів містила меркурій(ІІ) оксид (HgO) і арґентум(І) оксид (Ag2O).  ν(HgO) = ν(Hg) = 0,05 моль; m(HgO) = 0,05 ∙ 217 = 10,85 г;  ν(Ag2O) =1/2 ν(Ag) = 0,005 моль; m(Ag 2O) = 0,005 ∙ 232 = 1,16 г;  ω(HgO) = 10,85 / (10,85 + 1,16) = 0,903 (90,3 %); ω(Ag 2O) = 9,7 %. |

**9 клас**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | |  |  | | --- | --- | | А | 6 моль; | | Б | 8 моль; | | В | 5 моль; | | Г | 10 моль; | | Д | 7 моль |   Алюміній сульфат, кількість речовини якого становить 2 моль, розчинили у воді. Вкажіть сумарну кількість речовини позитивно і негативно заряджених йонів в утвореному розчині: |
|  | **2 бали** |
| **2** | Визначте типи хімічного зв’язку, характерні для добре розчинних у воді сполук   |  |  | | --- | --- | | А | Йонний і ковалентний неполярний | | Б | Йонний та ковалентний полярний | | В | Ковалентний полярний і ковалентний неполярний | | Г | Йонний і металічний |   **1 бал** |
| **3** | Оберіть правильні твердження щодо реакції Cr2O3 + H2 = Cr + H2O   |  |  | | --- | --- | | А | Хром в оксиді окиснюється | | Б | Хром в оксиді відновлюється | | В | Оксиген в оксиді окиснюється | | Г | Гідроген водню окиснюється | | Д | Гідроген водню відновлюється | |
|  | **2 бали** |
| **4** | Реакція відбувається за схемою А + 2Б → В + Г. Як зміниться швидкість реакції якщо концентрації речовин А та Б збільшити у 2 рази   |  |  | | --- | --- | | А | збільшиться у 2 рази | | Б | зменшиться у 2 рази | | В | збільшиться у 4 рази | | Г | зменшиться у 4 рази | | Д | збільшиться у 8 разів | | Е | зменшиться у 8 разів | |
|  | **5 балів** |
| **5** | У закритій посудині за нормальних умов міститься суміш водню, кисню та хлору, маси яких становлять відповідно 44 г, 320 г та 142 г. Для суміші створили умови, за яких відбулася реакція. Після охолодження до початкової температури одержали розчин речовини **А**. Обчисліть масову частку речовини **А** водержаному розчині. |
|  |  |
|  | **10 балів** |
| 6 | В якому масовому співвідношенні необхідно змішати кристалогідрати  MgSO4・7H2O та CuSO4・5H2O, щоб масові частки Купруму та Магнію були  однакові? |
|  |  |
|  | 15 балів |
| 7 | У п’яти склянках без етикеток знаходяться безбарвні розчини солей натрію (нітрат, хлорид, ортофосфат, сульфід) та розчин натрій гідроксиду. Визначте вміст **кожної** склянки з використанням мінімальної кількості додаткових речовин та найменшої кількості експериментальних дій (можна взяти один реактив). Підтвердить свої припущення записом відповідних молекулярних та йонних рівнянь реакцій. Запишіть ознаки хімічних реакцій, що відбуваються |
|  | ***Орієнтовний розв’язок:***  Розпізнаємо кожен розчин дією розчину арґентум (І) нітрату.  Останнє рівняння хімічної реакції підтвердження припущення  NaNO3 +AgNO3 – не взаємодіє  NaCl +AgNO3 = NaNO3 + AgCl↓ – білий осад  Na3PO4 + 3AgNO3 =Ag3PO4↓ +3NaNO3 – жовтий осад  Na2S + 2AgNO3 =Ag2S↓ + 2NaNO3 – чорний осад  2NaOH + 2AgNO3 =Ag2O↓ + 2NaNO3 + H2O – сіро-зеленкуватий осад |
|  | **15 балів** |
| 8 | Хлорофіл- [зелений](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%80) [пігмент](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%96%D0%B3%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), присутній в [клітинах](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0) [рослин](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8), деяких [водоростей](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96) і [ціанобактерій](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97), що надає їм відповідного кольору, бере участь в фотосинтезі- являє собою складну органічну сполуку з молярною масою 892 г/моль. До складу хлорофілу входять( за масою): Mg – 2,69%, C – 73,99%, O – 8,97%, N – 6,27%,решта – Гідроген.   1. Обчисліть скільки атомів Магнію міститься в одній молекулі хлорофілу. Запишіть рівняння хімічної реакції горіння хлорофілу. 2. Твердий залишок, отриманий при спалюванні 100 г хлорофілу, розчинили в 100 г 10%-ного розчину хлоридної кислоти. Обчисліть масові частки речовин в отриманому розчині. |
|  | **Розв’язання:**  Оскільки молярна маса хлорофілу становить 892 г/моль, тоді маса Магнію в хлорофілі складає:  m(Mg) = 892 ∙ 0,0269 = 24 г/моль, що відповідає одному атому Магнію в молекулі(Ar(Mg) = 24).  Визначимо брутто-формулу хлорофілу: Mg : C : H : O : N = 2,69/24 : 73,99/12 : 8,08/1 : 8,9/16 : 6,27/14 =0,112 : 6,17 : 8,08 : 0,55 : 0,45 = 1 : 55 : 72 : 5 : 4 ; MgC55H72O5N4  Спалюваня складних речовин частіше всього відбувається до утворення оксидів тих елементів, що утворюють вихідну речовину. Таким чином твердим продуктом спалювання хлорофілу може бути тільки магній оксид MgO, який взаємодіє з хлоридною кислотою:  MgC55H72O5N4 + 73O2 → 55CO2 + 36H2O + MgO + 4NO,  або MgC55H72O5N4 + 71O2 → 55CO2 + 36H2O + MgO + 2N2 (1)  MgO + 2HCl →MCl2 + H2O (2)  Маса магнію, що міститься в 100 г хлорофілу: m(Mg) = 100∙0,0269 = 2,69 г, або ν(Mg) = 2,69 / 24 = 0,112 моль. За рівнянням реакції (2) маємо: ν(MCl2) = ν(MgO) = ν(Mg) = 0,112 моль; m(MgCl2) = 95 ∙0,112 = 10,64 г.  Обчислимо масу і кількість речовини хлоридної кислоти: m(HCl) = 100 ∙0,10 = 10 г, ν(HCl) = 10 / 36,5 = 0,274 моль. За рівнянням реакції (2) видно, що хлорид на кислота взята в надлишку. Надлишок кислоти становить: ν(HCl)над. = 0,274 – 2 ∙ 0,112 = 0,05 моль, m(HCl)над. = 36,5 ∙ 0,05 = 1,825 г.  Маса розчину, отриманого після реакції: m(р-ну) = 100 + 0,112 ∙ 40 = 104,5 г.  Масові частки речовин в отриманому розчині:  ω(MgCl2) = 10,64 / 104,5 = 0,102 (10,2 %); ω(HCl) = 1,825 / 104,5 = 0,0175 (1,75 %). |
|  | **20 балів** |

**10 клас**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Вкажіть реагенти потрібні для здійснення перетворення  етан → бромоетан → етен → етанол: | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Н2О | Б | Cl2 *(hv);* | | В | Na; | Г | Br2 *(hν);* | | Д | KОН (спирт.) |  |  | |
|  |  |  |
|  | **3 бал** | |
| **2** | Укажіть рівняння реакції, у якій водень є окисником.   |  |  | | --- | --- | | А | Cr2O3 + 3H2 = 2Cr + 3H2O | | Б | Ca + H2 = CaH2 | | В | C + 2H2 = CH4 | | Г | N2 + 3H2 = 2NH3 | | |
|  | **1 бал** | |
| **3** | Кристалогідрат манган(II) сульфат містить 32,54% мангану. Яку формулу має кристалогідрат?   |  |  | | --- | --- | | А | МnSO4·H2O | | Б | МnSO4·2H2O | | В | МnSO4·5H2O | | Г | МnSO4·7H2O | | |
|  | **6 бали** | |
| **4** | Вихідна органічна речовина А містить 54,55% Карбону, 9,09% Гідрогену, решта Оксиген. Її відносна густина за гелієм 11. Вона легко відновлює амоніачний розчин аргентум(І) оксиду. Спочатку вихідну речовину  відновлюють воднем на платиновому каталізаторі за 300°С та отримують речовину Б. Потім пропускають речовину Б над алюміній оксидом за температури 350°С, унаслідок чого утворюється вуглеводень В, що знебарвлює бромну воду з виділенням дибромопохідної речовини Г масою 9,4 г.   1. Вкажіть назву речовини Г дибромоетан 2. Вкажіть назву вуглеводню В етен 3. Вкажіть об’єм (за н.у. з точністю до сотих) вуглеводню В 1,12 4. Вкажіть назву речовини Б  етанол 5. Вкажіть масу речовини Б (з точністю до десятих) 2,3 6. Вкажіть назву речовини А етаналь 7. Вкажіть масу речовини А 2,2 8. Знайдіть масу речовини Б, необхідної для добування 21,8 г бромоетану (у г з точністю до десятих) 9.2 | |
|  | **6 балів** | |
| **5** | Масові частки Сульфуру і Флуору у сполуці відповідно становлять 25,2 % і 74,8 %. У газоподібному стані ця сполука об’ємом 112 мл (н.у.) має таку же масу як 2,83・1022 атомів Алюмінію. Встановіть молекулярну формулу сполуки. | |
|  |  | |
|  | **10 балів** | |
| **6** | Газ, який виділився при прожарюванні 20,5 г безводного натрій етаноату (ацетату) з надлишком натронного вапна, прореагував при освітленні з хлором, який добули, використавши для цього 130,5 г MnO2 і хлоридну кислоту. Після закінчення повного хлорування газоподібні речовини (н.у.) з реактора розчинили у воді. Обчисліть об’єм 0,5 *М* розчину натрій гідроксиду, який витратиться на нейтралізацію добутого водного розчину. | |
|  | V= 2 л | |
|  | **15 балів** | |
| 7 | В евдіометрі спалили 100 мл суміші водню, метану і кисню. Після конденсації водяної пари і приведення газу до початкових умов об’єм утвореної суміші становив 35 мл. Після поглинання вуглекислого газу надлишком розчину калій гідроксиду об’єм залишку, в якому загоряється тліюча скіпка, становив 25 мл. Визначити об’ємну частку компонентів суміші. Всі виміри газів здійснювалися за нормальних умов | |
|  |  | |
|  | **15 балів** | |
| 8 | У чотирьох пробірках без етикеток містяться чотири рідини: бензен, толуен, гексан та стирен. Як хімічним способом встановити вміст кожної пробірки? Запишіть пояснення, ознаки хімічних реакцій та відповідні хімічні реакції, що допоможуть визначити кожну речовину окремо. | |
|  | ***Орієнтовний розв’язок:***  Гексан – насичений вуглеводень, не взаємодіє з бромною водою і розчином калій перманганату.  У пробірці, де є стирен відбувається знебарвлення бромної води.    Бензен не знебарвлює розчин калій перманганату та бромної води.  Толуен взаємодіє з розчином калій перманганату при нагріванні – забарвлення зникає, утворюється бензенова кислота. **C**6**H**5**CH**3  + *2* **KMnO**4  → **C**6**H**5**COOH**  + *2* **MnO**2  + *2* **KOH**  Щоб розрізнити бензен та гексан, потрібно використати нітратну кислоту  Бензен утворює з нітратною кислотою нітробензен –оліїста ледь жовта рідина із запахом гіркого мигдалю **С6Н6 + HNO3 → С6Н5NO2 + Н2O у присутності концентрованої сульфатної кислоти** | |
|  | **15 балів** | |

**11 клас**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | Спалили 10,8 г ненасиченого вуглеводню Х. У результаті реакції утворилося 17,92 л СО2 (н.у.). Густина пари Х за гелієм 13,5. Речовина Х під час бромування еквімолярною кількістю брому утворює два ізомери.  Визначте речовину Х   |  |  | | --- | --- | | А | Бут-1-ен | | Б | Бут-2-ен | | В | Бут-1-ин | | Г | Бут-2-ин | | Д | Бута-1,3-дієн | |
|  | **5 балів** |
| **2** | Для оборотної реакції  СО(г) + Н2О(г) ↔ СО2(г) + Н2(г) при 500оС константа рівноваги складає Кр=5,5. Обчисліть склад рівноважної суміші у відсотках за масою, якщо для реакції взяті СО і Н2О в кількості речовини по 1 моль. У відповіді перерахуйте масові частки сполук у рівноважній суміші у порядку СО(г), Н2О(г), СО2(г), Н2.  18,3; 11,7; 70,0; 3,0 |
|  | **15 балів** |
| **3** | Гази **X**, **Y** та **Z** — прості речовини. Газ **Х** взаємодіє з **Y** з утворенням газу **А**, з характерним різким запахом; реакція відбувається за нагрівання, підвищеного тиску й за наявності каталізатора. Суміш газів **X** та **Z** вибухає з утворенням рідини **В**, у якій газ **А** добре розчиняється. При пропусканні нагрітої суміші газів **А** та **Z** над платиновим каталізатором утворюються речовина **В** і газ **С**. Суміш **В** і **С** в кількостях, які утворилися в попередній реакції, взаємодіє з надлишком **Z**. Внаслідок цього утворюється розчин кислоти **D.** Продукт реакції **D** з **А** — кристалічна речовина **Е**, що при нагріванні розкладається на речовину **В** і газ **F**, який має наркотичну дію. За високої температури речовина **F** перетворюється на суміш двох об’ємів газу **Y** та одного об’єму газу **Z**. |
|  | 1. Розшифруйте речовини, позначені літерами.   А –  амоніак,  В – вода,  С – нітроген(ІІ) оксид,  D – нітратна кислота,  Е – амоній нітрат,  F – нітроген(І) оксид,  Z – кисень   1. Розрахуйте практичний вихід (об’ємну частку у %) речовини **С** якщо з 2 л  речовини **А**, утворилося 1,6 л  речовини **С** (об’єми газів виміряно за однакових умов) 80 2. Яким буде рН розчину речовини Е pH<7 3. Який газ утвориться при спалюванні газу А в атмосфері Z без каталізатора? У відповіді зазначте літеру, якою цей газ позначений в умові задачі. Y |
|  | **20 балів** |
| **4** | Газова суміш, що складається з водню, метану і карбон(ІІ) оксиду, має густину 1,715 г/л при тиску 2 атм і температурі 00 С. Вміст метану (за об’ємом) становить 30 %. В якому об’ємному відношенні знаходяться у цій суміші водень і карбон(ІІ) оксид. |
|  |  |
|  | **15 балів** |
| **5** | Визначте масу кристалогідрату алюміній сульфату Al2(SO4)3・18Н2О,  який викристалізується при охолодженні 945 г насиченого при 100°С  розчину алюміній сульфату до 20 0С, якщо розчинність його дорівнює 89 г  при 100°С і 36,4 г при 20°С |
|  |  |
| **6** | **15 балів** |
|  | В шкільному коридорі була знайдена розірвана шпаргалка з теми «Ферум та його сполуки ». На шматку паперу збереглися тільки праві або ліві частини рівнянь реакцій. Відновіть рівняння реакцій з урахуванням того, що всі коефіцієнти поставлені вірно.  1) Fe+H2SO4(p)→  2) Fe+4HNO3(p) (нагрівання)→  3) FeCl3+3NH4OH→  4) FeCl3 + 6KCNS →  5) 4Fe(OH)2+O2+2H2O→  6) →3Fe+4CO2  7) →2Fe2O3+ 8SO2  8) →Fe3O4+4H2  9) →FeSO4+Fe2(SO4)3+4H2O  10) →5Fe2(SO4)3+2MnSO4+K2SO4+8H2O |
|  | **20 балів** |
| **7** |  |
|  |  |