**Завдання ІІІ (обласного етапу)**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018-2019 н.р.**

**8 клас**

1. Об’єм суміші сірководню з киснем при н.у. дорівнює 100мл. Після згоряння всього сірководню за рахунок кисню, який містився в суміші і приведення до н.у., отримано 62,5 мл нової газової суміші. Визначте об'ємні частки газів у вихідній суміші.

*15 балів*

1. Прості речовини (їх відносні молекулярні маси відносяться між собою як 6:7:8) складаються з елементів А, Б і В, що знаходяться у двох сусідніх періодах. Відомі сполуки цих елементів між собою, що мають склад АВ, А2Б, БВ2, АБВ3. Речовина А реагує з газом Х, маса 1л якого дорівнює 1,96 г, при цьому одним з продуктів реакції є АВ. Визначте всі речовини та напишіть рівняння реакцій.

*20 балів*

1. При дії на розчин суміші хлориду та броміду натрію надлишком розчину арґентум нітрату маса осаду дорівнювала масі арґентум нітрату, що вступив у реакцію. Визначити склад суміші у відсотках за масою.

*15 балів*

1. Після прожарювання суміші кальцій карбонату та магній карбонату виявилося, що маса отриманого газу дорівнює масі твердого залишку. Установіть масову частку кальцій карбонату в суміші (*% мас.*).

*15 балів*

1. Одна краплина морської води міститься в середньому 50 *млрд. атомів* золота. Скіль­ки золота (m, г)міститься в 1т морської води, якщо 30 її краплин важать 1г?

*15 балів*

1. *Експериментальна задача (уявний експеримент).*

Які хімічні сполуки можна отримати, маючи в розпорядженні:

а) CH4, O2, Ca(OH)2;

б) Zn, P, O2;

в) S, H2, O2, Na?

Напишіть рівняння реакцій і умови їх перебігу. Назвіть отримані продукти.

*20 балів*

**Завдання ІІІ (обласного етапу)**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018-2019 н.р.**

**9 клас**

1. При спалюванні фосфіну в надлишку кисню виділилося 236,0кДж теплоти. Продукти реакції розчинили в 200мл 1,50М розчину калій гідроксиду (густина 1,07г/мл). Розрахуйте масові частки речовин в добутому розчині. Теплоти утворення фосфіну, фосфор(V) оксиду і рідкої води дорівнюють –5,40, –1492 і –285,8кДж/моль відповідно.

*15 балів*

1. Реакція відбувається за схемою 2NO + Cl2 → 2NOCl. У замкнутій посудині змішали 0.1моль NO і 0.2 моль Cl2. Вважаючи реакцію елементарною, визначте, як і у скільки разів зміниться швидкість реакції до моменту часу, коли прореагує 20% хлору.

*15 балів*

1. До 250 см3 розчину натрій хромату з концентрацією 0,529моль/дм3 (ρ = 1,072 г/см3) додали кристалогідрат цієї ж солі масою 50,0г. Концентрація солі в новому розчині дорівнює 1,273 моль/дм3 (ρ = 1,17 г/см3). Встановіть склад кристалогідрату.

*15 балів*

1. Рідина ***Х*** є бінарною сполукою, масова частка Нітрогену в якій дорівнює 97,66 %. ***Х*** вибухає при нагріванні. При взаємодії речовини ***Х*** (у водному розчині) з магнієм утворюється дві складні нітрогеновмісні речовини ***А, В*** та азот. Масові частки Нітрогену в сполуках ***А*** і ***В*** відповідно становлять 77,57 % та 93,29 % (вважайте, що ці сполуки не є кристалогідратами, тобто не містять води). Визначте речовини ***Х, А, В***. Відповідь підтвердіть розрахунками. Запишіть рівняння відповідних реакцій.

*20 балів*

1. В аналітичну лабораторію потрапила деталь масою 5,00 г, виготовлена зі сплаву двох розповсюджених металів **А** та **В**. Виявилось, що при розчиненні цієї деталі в надлишку хлоридної кислоти за стандартних умов виділилось 0,752 л безбарвного газу **С** та утворився нерозчинний залишок масою 3,00 г. Цей осад відфільтрували, фільтрат зберегли (фільтрат **Х**), а залишок, що не розчинився, промили дистильованою водою та повністю розчинили у надлишку концентрованої нітратної кислоти. При цьому виділився бурий газ **D**, об’єм якого за нормальних умов становить 2,10л.
2. Розшифруйте речовини **А**, **В**, **С** та **D**.
3. Визначте масові частки металів **А** та **В** у сплаві. Яку назву має цей сплав?

За яких умов можна розчинити метал **В** у хлоридній кислоті?

*20 балів*

1. *Експериментальна задача (уявний експеримент).*

Зразок містить суміш подрібнених до порошкоподібного стану заліза, міді та цинку. Розробіть метод розділення цієї суміші з відокремленням кожного з компонентів по можливості в чистому вигляді. Для розділення бажано використовувати нескладні фізичні та хімічні способи.

*15 балів*

**Завдання ІІІ (обласного етапу)**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018-2019 н.р.**

**10 клас**

1. Вуглеводень — рідина (за н. у.). Його пара приблизно в 4 рази важча за повітря. Після спалювання в струмені кисню 1,6г цієї речовини утворилося 5,28г вуглекислого газу і 1,44г води. На основі цих даних визначте молекулярну формулу вуглеводню і напишіть структурні формули всіх можливих ізомерів. Як практично визначити кількість речовин, утворених у результаті спалювання вуглеводню?

*15балів*

1. Повний естер етиленгліколю утворений двома різними карбоновими кислотами. В молекулі цієї сполуки кількість атомів Карбону на один більша, ніж кількість атомів Оксигену. Яка маса цього естеру може бути гідролізована з допомогою 70*г* водного розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 20%?

*15 балів*

1. При нагріванні етилену до температури 300 ° С він частково піддався піролізу з утворенням метану і ацетилену. Середня молярна маса одержаної суміші 24 г/моль. Визначте масову частку ацетилену в суміші.

*20 балів*

1. Ідентифікуйте речовини ***А, В, С, D***. Напишіть рівняння відповідних реакцій:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| С2Н4 | → | ***А*** | → | ***В*** |
| ↓ |  |  |  | ↓ |
| ***С*** | → | ***D*** | ← | С2Н4 |

*15 балів*

1. Кріоскопія - це фізико-хімічний метод визначення молекулярної маси, заснований на тому, що температура замерзання розчинів знижується в порівнянні з температурою замерзання чистого розчинника. Для неелектролітів це зниження (Δ t) пропорційно моляльній концентрації розчиненої речовини (Смол, число моль речовини в 1 кг розчинника), причому коефіцієнт пропорційності (кріоскопічна константа K) залежить тільки від розчинника.

У 1000мл бензену (ρ = 0,879 г/см3, K = 5,12 K кг/моль, tпл = 5,500C) розчинили 5,96 г простої речовини і виміряли температуру замерзання розчину. Вона склала 5,220C. Визначте невідому речовину. Наведіть необхідні розрахунки.

*20 балів*

1. *Експериментальна задача (уявний експеримент).*

Синтетичне волокно лавсан добувають з продукту поліконденсації естеру кислоти ароматичного ряду та етиленгліколю. Кислота складається з Карбону — 57,8%, Гідрогену —3,6%, Оксигену — 38,6%. Для утворення метилового естеру на 0,25моль кислоти витрачається 16г метилового спирту. Знайти молекулярну формулу кислоти. Скласти рівняння реакції поліконденсації, беручи до уваги, що молекули полімеру мають лінійну структуру.

*15 балів*

**Завдання ІІІ (обласного етапу)**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії 2018-2019 н.р.**

**11 клас**

1. Вуглеводень, який має в молекулі два подвійні зв'язки, масою 1,24 г може приєднати 3,2г брому. При окисленні цього вуглеводню киплячим розчином калій перманганату утворюється два продукти в молярному співвідношенні 1: 2. Перший з них є двохосновною карбоновою кислотою, а другий можна також отримати при взаємодії пропіну з водою в присутності солей Меркурію (ІІ).
2. Зобразіть структурну формулу початкового вуглеводню. Наведіть необхідні міркування і розрахунки.
3. Напишіть рівняння згаданих реакцій, а також рівняння реакції вихідного вуглеводню з холодним водним розчином KMnO4.

*20 балів*

1. Речовина ***А*** складу С2Н4О3 реагує з етанолом у присутності концентрованої сульфатної кислоти, утворюючи суміш речовин ***Б*** (С4Н8О3) і ***В*** (С6Н12О3). Також із реакційної суміші було виділено сполуку ***Г*** (С4Н4О4). Жодна зі сполук ***Б***, ***В*** та ***Г*** не реагує з натрій гідрогенкарбонатом. Після послідовної обробки речовин ***А*** і ***Б*** металічним натрієм і йодоетаном утворюється речовина ***В***, яка після кип’ятіння з водним розчином лугу й підкислення розчину перетворюється в сполуку ***Д***. Сполука ***Д*** є ізомером речовини ***Б*** і реагує з натрій гідрогенкарбонатом. Установіть будову всіх речовин, укажіть їх назви та напишіть рівняння відповідних реакцій.

*20 балів*

1. У посудину з повітрям додали пропан-бутанову суміш та підпалили. Встановіть об’ємний склад (у %) суміші у посудині перед спалюванням, якщо згоряння алканів відбулося повністю і з утворенням лише карбон(ІV) оксиду та води, а у вихідній пропан-бутановій суміші об’ємна частка бутану становить 0,1.

*10 балів*

1. Речовини ***А – Е*** містять невідомий елемент ***Х***, при чому мають місце наступні перетворення:
2. ***А*** + HCl → ***Б*** + Н2О;
3. ***Б*** + ***В*** → ***Г***;
4. ***Г*** + NaOH → ***Д*** + NaCl + H2O;
5. ***Д*** + Cl2 → ***Б*** + ***А***;
6. ***Б*** + NaOH → ***Е*** + NaCl;
7. ***Е*** → ***А*** + Н2О;
8. ***А*** + Н2 → ***В*** + Н2О.

Визначте елемент ***Х*** та напишіть відповідні рівняння реакцій.

*15 балів*

1. Через дві послідовно з'єднані посудини, в першій з яких містилося 103мл розчину калій сульфіду з густиною 1,12г/мл, а в другій - 111мл розчину купрум(II) сульфату з густиною 1,20г /мл, пропустили суміш азоту з хлороводнем, яка має густину за н. у. 1,30г/л. Гази припинили пропускати, як тільки маси розчинів зрівнялися. Знайдіть об'єм пропущеної через розчини газової суміші (t = 25 ° С, тиск – 58,0 кПа). Розчинністю сірководню та хлороводню у водних розчинах знехтувати.

*20 балів*

1. *Експериментальна задача (уявний експеримент).*

Які перетворення треба виконати, щоб, виходячи з природної сировини — вапняку, добути бензойноетиловий естер? За яких умов відбуваються реакції?

*15 балів*