**=**

**7 клас**

**І частина (по 1 балу відповідь)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Який газ на Земній кулі утворюється у процесі фотосинтезу? | | | |
| а) хлор | б) кисень | в) азот | г) гелій |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2. Перегонка використовується для розділення суміші: | | | |
| а) води та бензину | б) піску та золота | в) води та спирту | г) води та крохмалю |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3. Вкажіть однорідну суміш: | | | |
| а) залізні ошурки та сірка | б) олія та вода | в) молоко | г) цукор та вода |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. Вкажіть речовину немолекулярної будови: | | | |
| а) цинк | б) кисень | в) азот | г) вода |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5. Вкажіть групу, у якій усі сполуки елементів входять до складу крові: | | | |
| а) Cl, K, Na, Hg; | б) Fe, Cu, P, He | в) Na, Са, Fe, Cl | г) O,S,P,Ne |

**ІІ частина (по 2 бали відповідь)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6. Вкажіть **формули** складних речовин: | | |
| а) крохмаль | б) свинець ; | в)глюкоза |
| г) гелій ; | д) водень | є) натрій хлорид |
| 7. Вкажіть , яких випадках **відбулася** **хімічна реакція**: | | |
| а) у розчин оцтової кислоти помістили кристали соди,виділився газ; | | |
| б) негашене вапно помістили у воду, утворилось гашене вапно; | | |
| в) у воді розчинили цукор, вода набула солодкого смаку; | | |
| г) мідну пластину нагріли, вона набула чорного кольору; | | |
| д) парафін нагріли,він оплавився. | | |
| є) залізо вкрилося іржею на повітрі | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8. Вкажіть відносну молекулярну масу **5 молекул азоту**: | | |
| а) 28 | б) 70 | в) 170 |
| г) 140 | д) 56 | є) 35 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9. Вкажіть валентність Cульфуру у сполуці SO3 | | |
| а) ІІ | б) IV | в) VI |
| г) V | д) III | є) І |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10. За допомогою якої речовини можна довести наявність крохмалю у продуктах харчування (картопля, банан…..): | | |
| а) спирт | б) перекис водню | в) розчин «зеленка» |
| Г) вуглекислий газ | д) спиртовий розчин йоду | є) індикатор лакмус |

**IІІ частина (по 10 бали відповідь)**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 11 | На малюнку зображена молекула аспірину. |
|  | Дайте відповіді на запитання:  **А.** Якою речовиною на вашу думку є аспірин – простою чи складною?  **Б.** Аспірин, як і багато інших речовин, що складаються в основному з атомів Карбону, згорає з утворенням вуглекислого газу СО2 і води Н2О. Якщо подумки розібрати молекулу аспірину на атоми і додати до них деяку кількість атомів Оксигену, то скільки молекул Н2О і СО2 утвориться з однієї молекули аспірину?  **В.** Скільки молекул кисню О2 потрібно для перетворення однієї молекули аспірину на вуглекислий газ СО2 і воду Н2О?  **Г.** Аспірин і кисень перетворюються на вуглекислий газ і воду. Серед учасників цього хімічного перетворення знайдіть просту речовину, складні речовини |
|  |  |
| 12 | Хімік досліджував властивості **алюмінію**:  **а)** подрібнив шматок алюмінію за допомогою напилка й отримав порошок сріблясто-сірого кольору;  **б)** отримав сплав, перемішавши розплавлені алюміній і олово;  **в)** розпорошив дрібний алюмінієвий пил над пальником; при цьому  метал згорів з утворенням дуже яскравого сліпучо-білого полум’я з виділенням великої кількості алюміній оксиду у вигляді диму;  **г)** частинки диму були настільки малі, що він не осідав протягом доби.  Далі хімік зважив два зразки чистого алюмінію (зразок **А** важив 100 г, зразок **Б** − 1 кг), а потім визначив їх характеристики: забарвлення, об’єм, масу, густину, температуру плавлення, температуру кипіння, електропровідність, теплопровідність, ковкість.  ***1) Укажіть, які явища (а, б, в, г) − фізичні чи хімічні − спостерігав хімік. Чому ви так вважаєте?***  ***2) Які з перерахованих властивостей будуть однаковими для зразків А і Б? Чи будуть відрізнятися хімічні властивості двох зразків алюмінію?*** |
|  |  |
| 13 | Яку масу заліза можна добути з 500 кг залізної руди , якщо масова частка Феруму у руді 86 % |
| 14 | Атомна маса елемента А в 1,25 разів більша за атомну масу елемента В. Різниця відносних атомних мас елементів А і В дорівнює 8. Обчисліть відносні атомні маси елементів А і В. Складіть формулу сполуки цих елементів. |
| 15 | При дуже високому тиску (більше 100 тисяч атмосфер) газоподібний кисень перетворюється на яскраво-червону тверду речовину. Дослідження показали, що ця речовина складається з молекул, які в 64 рази важчі за молекули водню. Установіть формулу червоного кисню. |
| 16 | Визначте валентність елементів у сполуках:   PH3, SiH4, H2S, PbO2, SO3, Cr2O3, NO, N2O;  CS2, FeS |
|  |  |
| 17 | **Практичне завдання (10 балів)**  Оберіть необхідний посуд та обладнання, назвіть його та опишіть порядок дій при розділенні суміші порошку заліза, тирси, крейди та кухонної солі.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\лійка з фильтром.jpg 1 | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\фарфорова чашка.jpg 2 | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\стакан.jpg 3 | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\9671343f-6bf2-11dc-8703-0016178306de_c5c6c570-d433-11e3-9420-00259095b863.jpeg 4 | | C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\пальник.jpg 5 | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\штатив.jpg 6 | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\стакан з водою та паличкою.jpg  7 | Описание: C:\Users\irafi\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCacheContent.Word\магніт.jpeg  8 | |

**8 клас**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Хімічний елемент Бор складається з двох стабільних природних ізотопів 10В та 11В. Обчисліть масові частки ізотопів 10В та 11В у хімічному елементі якщо відносна атомна маса Бору дорівнює 10,81. Вкажіть спільне та відмінне у будові атомів даних ізотопів |
|  |  |
| 2 | Оксид двовалентного металу масою 3,06 г повністю розчинили в 100 мл води і отримали розчин гідроксиду даного металу з масовою часткою 3,32%. Визначте формулу вихідного металу. Складіть рівняння реакції взаємодії оксиду з водою. Підтвердить свою відповідь математичними розрахунками |
|  |  |
| 3 | Речовина **А** складається з трьох хімічних елементів: Гідрогену, Оксигену та Фосфору. В 445 грамах речовини **А** міститься 10 грам Гідрогену та 280 грам Оксигену. Провівши відповідні обчислення:  а) виведіть молекулярну формулу речовини;  б) визначте валентність елементів у даній формулі.  Для даної речовини складіть можливу графічну формулу.  Чи є інші речовини, що мають такий самий **якісний склад**? Якщо такі речовини є, то запишіть відповідні молекулярні формули. |
|  |  |
| 4 | Два хімічних елементи **А** і **Б** розміщені в одній групі періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва. Вони можуть сполучатися один з одним, утворюючи сполуку **АБ2**. Елемент **Б** у вільному стані – проста речовина - рідина, яка може сполучатися з воднем. Елемент **А** може витісняти водень з розчинів кислот. Обидва елементи утворюють ангідриди кислот. Калієва сіль елемента **А** застосовується у лабораторії для добування простої сполуки найпоширенішого елемента на Землі. Визначте елементи та обґрунтуйте відповідь відповідними рівняннями реакцій. |
|  |  |
| 5 | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Дані чотири речовини: кисень, водень, кальцій, сірка. Наведіть рівняння можливих реакцій між ними, утвореними продуктами, а також між продуктами реакцій. |

**9 клас**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Масова частка лужного металу його оксиді дорівнює 74,2%. Оксид масою 12,4г розчинили у 87,6мл води. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в отриманому розчині |
|  |  |
| 2 | В 1 л розчину барій хлориду міститься 2,64 моль йонів барію і йонів хлору всього. Розрахуйте молярну концентрацію (моль/л ) барій хлориду у розчині, якщо ступінь дисоціації солі дорівнює 88% |
|  |  |
| 3 | У якості розпушувача тіста часто використовується харчова сода (натрій гідроген карбонат). У результаті термічного розкладу цієї сполуки або при взаємодії з кислотою утворюється газ, який розпушує тісто. Наприклад, етанова (оцтова) кислота (гасіння соди оцтом)  Напишіть рівняння згаданих реакцій.  Порівняйте об’єми газів, які утворяться внаслідок повного розкладання (н.у.) харчової соди масою 6,72 г, та амоній карбонату ((NH4)2CO3) такої ж маси (у результаті реакції розкладу амоній карбонату утворюються амоніак, вуглекислий газ і вода). Яку речовину вигідніше використовувати як розпушувач тіста, харчову соду чи амоній карбонат?  Чи можливо дрібку харчової соди використовувати для того щоб попередити скисання молока? Яке значення має водневий показник харчової соди (більше, менше чи дорівнює 7) |
|  |  |
| 4 | Складіть молекулярні рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення за такою схемою.  Fe3+ → Fe0 →Fe2+ → Fe(OH)2→ ?→ Fe(NO3)3 |
|  |  |
| 5 | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Фермер-початківець Грицько для боротьби з фітофторою, яка викликає захворювання багатьох рослин, вирішив скористатися бордоською сумішшю. Для її приготування йому знадобився 7% розчин купрум (ІІ) сульфату і вапно, але в наявності були лише кристали мідного купоросу. Змішавши 70 г купоросу й 1 л води, Грицько замислився, а чи отримав він розчин потрібної концентрації? Якого кольору кристали мідного купоросу?  З розрахунками Грицьку допоміг його сусід – 9-класник Сашко, який вже не один рік захоплювався хімією. Тепер до справи. Фермер взяв оцинковане відро, відміряв необхідну кількість солі та води, і пішов у сарай за вапном, але повернувся через кілька годин. Що він побачив, повернувшись у відрі? |
|  |  |

**10 клас**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Із технічного кальцій карбіду масою 200 г, масова частка домішок у якому становить 20%, одержали ацетилен (етін). Обчислити масу розчинника 1,1,2,2-тетрахлоретану, який можна одержати із етіну, якщо вихід галогенопохідного становить 75%. |
|  |  |
| 2 | На 100км шляху легковий автомобіль затрачає приблизно 10л бензину (густина бензину становить 0,8г/см3). Який об'єм повітря у м3 (н.у.) необхідний для спалювання 10л бензину та який об'єм вуглекислого газу при цьому виділиться? Допускаємо, що бензин складається із н-гептану (20% за масою) і 2,2,4 – триметилпентану та повністю згоряє до вуглекислого газу і води |
|  |  |
| 3 | У кисні спалили еквімолярну суміш алюмінію та цинку масою 18,4г. Обчисліть, скільки теплоти при цьому виділилось. Теплоти утворення алюміній оксиду та цинк оксиду становлять відповідно : -1675,7кДж/моль та – 350,6кДж/моль |
|  |  |
| 4 | Визначте речовини **Y, Х, Х1, Х2, Х3, X4** у запропонованій схемі хімічних перетворень, запишіть їхні структурні формули. Напишіть рівняння відповідних хімічних реакцій. |
|  |  |
| 5 | 1. ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***   Насичений вуглеводень масою 0,75 г піддали повному бромуванню. Отриманий бромоводень пропустили через розчин арґентум нітрату. Осад, що утворився відфільтрували, висушили і прожарили до постійної маси 16,2 г. Визначте вуглеводень. |

**11 клас**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Як за допомогою одного реагенту розрізнити водні розчини гідрогенброміду, натрій флуориду (фториду), калій гідроксиду, алюміній хлориду. Напишіть рівняння відповідних реакцій і вкажіть їх ознаки. |
|  |  |
| 2 | Який об’єм повітря необхідно взяти для спалювання 40л суміші метану з парами етанолу, густина якої за воднем 13,25? |
|  |  |
| 3 | На терезах урівноважили дві хімічні склянки: у першій із них міститься концентрований розчин калій гідроксиду, а в другій – розчин хлоридної кислоти. До першої склянки додали амоній нітрат масою 8 г. Обчисліть масу кальцій карбонату, яку потрібно додати до другої склянки, щоб відновилася рівновага між шальками терезів. |
|  |  |
| 4 | Органічними називають сполуки на основі атомів Карбону (крім його оксидів і ще деяких простих сполук). Часто органічні речовини містять у своєму складі атоми Нітрогену, Гідрогену, Оксигену, де всі ці елементи проявляють найбільш характерні для них валентності.  Довгий час вважалося, що органічні сполуки можуть утворюватися тільки живими організмами, але у 1828 році німецьким хіміком Ф. Велером був здійснений синтез органічної речовини − сечовини. Сечовина (карбамід) може бути отримана в результаті реакції сполучення при пропусканні газоподібного амоніаку через водний розчин, що містить ціанову кислоту (HOCN).  **А.** Установіть найпростішу формулу сполуки, якщо для отримання її розчину з концентрацією 1 моль/л потрібно пропустити 4,5 л (н.у.) амоніаку через 200 мл розчину, що містить 8,61 г ціанової кислоти. Відповідь підтвердьте розрахунком.  **Б.** Запропонуйте п’ять можливих структурних формул, що відповідають знайденій вами найпростішій формулі.  **В.** Який об’єм повітря (н.у.) необхідний для повного згорання 1 моль даної речовини? |
|  |  |
| 5 | ***Експериментальна задача (уявний експеримент):***  Речовина **Х** − безбарвна прозора рідина з характерним різким запахом, змішується з водою в будь-яких пропорціях. У водному розчині **Х** лакмус забарвлюється в червоний колір. У другій половині **XVII** століття цю речовину було отримано з рудих лісових мурах. Із речовиною **Х** провели кілька дослідів.  **Дослід 1.** У пробірку налили речовину **Х** і додали концентровану сульфатну кислоту. Пробірку закрили пробкою із газовідвідною трубкою (дивись малюнок). При незначному нагріванні спостерігали виділення газу **Y** без кольору та запаху. Газ **Y** підпалили, спостерігали появу полум’я блакитного кольору. Внаслідок горіння **Y** утворюється газ **Z**.  **Дослід 2**. У пробірку з розчином калій дихромату, підкисленим сульфатною кислотою, налили невелику кількість речовини **X** і нагріли. Забарвлення розчину змінилося, із реакційної суміші виділився газ **Z.**  **Дослід 3**. До речовини **Х** додали деяку кількість порошкоподібного каталізатору іридію і нагріли. У результаті реакції речовина **Х** розклалась на дві газоподібні сполуки, однією з яких є **Z**.  **Дослід 4.** Дослідним шляхом виміряли відносну густину парів речовини **Х** за повітрям. Отримали значення, яке виявилося значно більшим за відношення відносної молярної маси речовини **X** до середньої молярної маси повітря.  **А.** Про які речовини **X**, **Y** і **Z** йде мова в умові задачі? Напишіть рівняння реакцій перетворення **Х** в **Y** і **Y** в **Z**.  **Б.** Яких правил безпеки і чому потрібно дотримуватись при проведенні **досліду 1**?  **В.** Як і чому змінюється забарвлення розчину в **досліді 2**? Відповідь проілюструйте рівнянням хімічної реакції.  **Г**. Напишіть рівняння реакції каталітичного розкладу **X** у присутності іридію (**дослід** **3**).  **Д.** Поясніть результати досліду **4** |