** Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2015-2016 н. р.**

**7 клас**

**І. *У завданнях 1-10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 2 бали***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | Визначте формулу складної речовини: | | | | |
|  | а) | H2O; | | б) | O2; |
|  | в) | H2; | | г) | Не. |
| **2**. | Укажіть молекулярну масу сульфатної кислоти (H2SO4): | | | | |
|  | а) 89; б) 98; в) 198; г) 88. | | | | |
| **3**. | Укажіть рядок, утворений лише з тих елементів, що входять до головної підгрупи періодичної системи Д.І.Менделєєва: | | | | |
|  | а) F, Mn, I; б) Li, Na, K; в) Al, Ag, S; г) Cr, Ca, Hg. | | | | |
| **4.** | На якому з малюнків зображено процес правильного виконання лабораторної дії з дотриманням правил техніки безпеки: | | | | |
| **5.** | Для фізичної характеристики речовини використовують таку ознаку: | | | | |
|  | а) будова атома; б) кількість електронів у атомі; в) форма молекули;  г) колір. | | | | |
| **6.** | Укажіть, який елемент має вірну назву: | | | | |
|  | а) | | Р - Сульфур; | | |
|  | б) | | Н - Гідроген; | | |
|  | в) | | С - хлор; | | |
|  | г) | | S - Фосфор. | | |
| **7.** | Елементи відносна атомна маса яких більша за 14: | | | | |
|  | а) | | O, C, H; | | |
|  | б) | | S, O, Cl; | | |
|  | в) | | Cl, H, Si; | | |
| **8.** | Не всі з наведених нижче тверджень є правильними. Помилка допущена у твердженні: | | | | |
|  | а) | | включена електрична лампочка виділяє тепло і світло. Це фізичний процес, тому що при цьому нові речовини не утворюються; | | |
|  | б) | | від довгого зберігання молоко скисає. Це хімічний процес, тому що при цьому утворюються нові речовини, змінюється смак; | | |
|  | в) | | розчинення кухонної солі у воді – хімічний процес, тому що при цьому вода набуває солоного смаку; | | |
|  | г) | | розповсюдження запаху парфумів – фізичне явище, тому що відбувається процес дифузії, але нових речовин не утворюється. | | |
| **9.** | Різноманітність речовин у довкіллі зумовлена: | | | | |
|  | а) наявністю великої кількості хімічних елементів; б) створенням речовини природним, штучним та синтетичним шляхом; в) існуванням простих і складних, неорганічних та органічних речовин; г) здатністю атомів сполучатися між собою та іншими атомами. | | | | |
| **10.** | Укажіть валентність Феруму:  а) І; б) ІІ та ІІІ; в) VIII; г) І та ІІ. | | | | |

***ІІ. У завданнях 11-15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання - 3 бали.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **11.** | До складу натрій гідроксиду NaOH входять: | |
|  | а) | хімічні елементи Натрій, Гідроген, Оксиген; |
|  | б) | 1 атом Натрію, 1атом Оксигену, 1 атом Гідрогену; |
|  | в) | атоми Натрію, атоми Гідрогену, атоми Оксигену; |
|  | г) | 1 атом Гідрогену, 1 атом Оксигену та 1 атом Натрію. |
| **12.** | Із атомів одного хімічного елемента складаються речовини: | |
|  |  | а) залізо; б) вуглекислий газ; в) граніт; г) алмаз . |
| **13.** | Певний вид атомів можуть характеризувати ознаки: | |
|  |  | а) маса; б) розмір; в) заряд ядра; г) густина. |
| **14.** | Поняття молекули та атома збігаються для наступних речовин: | |
|  | а) | аргону; б) радону; |
|  | в) | азоту; г) водню. |
| **15.** | Хімічні елементи, здатні утворювати по дві і більше простих речовин: | |
|  | а) Оксиген; б) Гідроген; в) Карбон; г) Нітроген. | |

***ІІІ. Завдання 16-20 мають на меті становлення відповідності, розташування формул у тому чи іншому порядку, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання – 4 бали.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16.** | | Установіть послідовність фізичних операцій розділення суміші кухонної солі, залізних ошурок і річкового піску:  а) випарювання; б) фільтрування; в) дія магнітом; г) розчинення. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **17.** | | | | Установіть відповідність між формулами речовин та їх молекулярною масою: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | | СаСO3 | | | | | | | |  | | а) | | 34 | | | | | | | |  | 1. | |  | |  | | |  | |
| 2. | | | | Al3(PO4)2 | | | | | | | |  | | б) | | 100 | | | | | | | |  | 2. | |  | |  | | |  | |
| 3. | | | | H2O2 | | | | | | | |  | | в) | | 180 | | | | | | | |  | 3. | |  | |  | | |  | |
| 4. | | | | C6H12O6 | | | | | | | |  | | г) | | 271 | | | | | | | |  | 4. | |  | |  | | |  | |
| 5. | | | | Fe | | | | | | | |  | | д) | | 56 | | | | | | | |  | 5. | |  | |  | | |  | |
| 6. | | | | CuSO4∙5H2O | | | | | | | |  | | е) | | 250 | | | | | | | |  | 6. | |  | |  | | |  | |
| **18.** | | | Установіть відповідність: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | а) | | фізичні тіла; | | | | | | | | | | | | |  | | 1. | | колба; | | | | | | | |
|  | | | б) | | речовини; | | | | | | | | | | | | | |  | | 2. | | цукор; | | | | | | | |
| в) | | матеріали | | | | | | | | | | | | | |  | | 3. | | сніжинка; | | | | | | | |
|  | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | 7 | | 8 | |  | |  | | 4. | | деревина; | | | | | | |
| а | |  |  |  |  |  |  | | |  | |  | |  | |  | | 5. | | скло; | | | | | | |
| б | |  |  |  |  |  |  | | |  | |  | |  | |  | | 6. | | вода; | | | | | | |
| в | |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | | 7. | | стілець; | | | | | | | |
|  | |  | | |  | | | | |  | | | | | |  | | 8. | | алюміній. | | | | | | | |
| **19.** | | | Установіть відповідність між поняттям та його визначенням: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | явище; | | | | | | | | а) загальна маса речовин, які вступили в реакцію, дорівнює загальній масі речовин, що утворилися; | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
| 2. | хімічне явище; | | | | | | | | б) будь-які зміни, що відбуваються у природі і суспільстві; | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |  | | | | |
|  | |  | | | | |
| 3. | закон збереження маси речовини; | | | | | | | | в) перетворення одних речовин на інші; | | | | | | | | | | | | | | | | | 1. | |  | | | | |
| 2. | |  | | | | |
| 4. | умови виникнення перебігу реакції; | | | | | | | | г) подрібнення речовин, нагрівання, перемішування; | | | | | | | | | | | | | | | | | 3. | |  | | | | |
| 4. | |  | | | | |
| 5. | наслідок закону збереження маси речовини; | | | | | | | | д) під час хімічної реакції атоми не зникають і не утворюються з нічого | | | | | | | | | | | | | | | | | 5. | |  | | | | |
|  | |  | | | | |

**20.** Установіть послідовність збільшення кількості протонів в атомах елементів:

1. Літій

2. Калій

3. Рубідій

4. Натрій

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

***ІV. Завдання 21-25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання розрахункових та експериментальних задач, розрахунків, міркувань.***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **21.** | Маса атома елемента Х становить 7,96∙10-26кг, а Карбону 1,99∙10-26кг . Визначте елемент Х і знайдіть його в Періодичній системі.  ***7 балів*** | | | | |
| **22.** | У невідомому оксиді феруму масова частка Оксигену становить 27,59 %. Виведіть формулу оксиду.  ***8 балів*** | | | | |
| **23.** | Заповніть таблицю, яка відображає відомості про хімічний елемент, якщо його атом має 12 електронів. | | | | |
|  | | 1. | Символ хімічного елемента |  |  | |
|  | | 2. | Назва хімічного елемента |  |  | |
|  | | 3. | Номер періоду |  |  | |
|  | | 4. | Номер групи |  |  | |
|  | | 5. | Підгрупа |  |  | |
|  | | 6. | Порядковий номер |  |  | |
|  | | 7. | Заряд ядра |  |  | |
|  | | 8. | Протонне число |  |  | |
|  | | 9. | Кількість протонів |  |  | |
|  | | 10. | Кількість нейтронів |  |  | |
|  | | 11. | Кількість електронів | **12** |  | |
|  | | 12. | Відносна атомна маса |  |  | |
|  | | 13. | Маса одного атома |  |  | |
|  | | 14. | Схема будови атома |  |  | |
|  | | 15. | До яких елементів належить |  |  | |
|  | | 16. | Йон, характерний для атома |  |  | |
|  | | 17. | Валентність хімічного елемента |  |  | |
|  | | 18. | Ступінь окиснення елемента |  |  | |
|  | | 19. | Масова частка цього елемента в його оксиді |  |  | |
|  | | 20. | Формула простої речовини |  |  | |
|  | | 21. | Значення цієї речовини |  |  | |
|  | | 22. | Приклад формули складної речовини, що містить визначений елемент |  |  | |
|  | | 23. | Значення цієї речовини |  |  | |

***9 балів***

|  |  |
| --- | --- |
| **24.** | Хімічний елемент Х як просту речовину отримують у вигляді м’якого легкого металу. Важливий мінерал, що містить Х, іноді в минулому використовували як гроші. В одній групі періодичної системи разом з Х знаходяться метали із найбільшою та найменшою хімічною активністю.   1. Визначте елемент Х. 2. Вкажіть вищезгаданий мінерал та його значення в життєдіяльності людини. Яка україномовна назва одного з об’єктів зоряного неба та яким чином нагадує нам про неї цей мінерал? 3. Яку тривіальну назву, пов’язану із латинською назвою елемента Х, має велика група його сполук? Наведіть формули та тривіальні назви трьох сполук цієї групи.   ***9 балів*** |
| **25.** | Мінерал Х містить Ферум (масова частка ω (Fe) = 36,8%) і ще два елементи, масові частки яких однакові. Визначте формулу мінералу та вкажіть ступені окиснення елементів.  ***12 балів*** |

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2015-2016 н. р.**

**8 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 2 бали***

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | Позначте твердження, що розкриває закон об’ємних відношень: об’єми газів, що вступають у реакцію відносяться один до одного й до об’ємів одержаних газоподібних продуктів як:  а) невеликі цілі числа;  б) добутки цілих чисел;  в) кількості цих газів;  г) відносні густини цих газів. |
| **2.** | Позначте формулу несолетворного оксиду:  а) Na2O; б) CO2 ; в) NO2 ; г) NO |
| **3.** | Позначте продукт взаємодії сульфур (VІ) оксиду з надлишком калій гідроксиду:  а) калій сульфіт; б) калій гідрогенсульфіт; в) калій сульфат; г) калій сульфід. |
| **4.** | Розчин мідного купоросу налили в оцинковане відро. Позначте причину, що зумовлює утворення рихлого осаду на стінках і поступово зміну кольору розчину:  а) відновлення міді; б) відновлення цинку; в) наявність домішок у цинку; г) наявність домішок у мідному купоросі. |
| **5.** | Унаслідок якої хімічної реакції утворюється кислота?  а) N2O+H2 → в) SiO2+ H2O→  б) SO2 + H2O→ г) ZnO + H2O→ |
| **6.** | Формула кислої солі:  а) NaHCO3 в) NaO(O)C – H  б) NaOCO3 г) NaO(O)CCH3 |
| **7.** | Визначте речовину «Х», що відповідає схемі перетворень:  СО→Х→ Na2CO3  а) NaHCO3 в) CO2  б) H2CO3  г) NaOH |
| **8.** | Карбон (IV) оксид одержують дією хлоридної кислоти на таку речовину:  а) кальцій карбід; в) натрій етаноат;  б) мармур; г) гіпс |
| **9.** | Укажіть сполуки, реакція яких з водою зумовлює утворення кислотних дощів:  а) кальцій оксид, нітроген (ІV) оксид ; б) амоніак, сульфур (ІV) оксид;  в) нітроген (ІV) оксид, сульфур (ІV) оксид; г) амоніак, кальцій оксид |
| **10.** | Який із чотирьох металів найменш активний:  а) магній; в) нікель;  б) мідь; г) свинець. |

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 3 бали***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **11.** | Хімікам не вдалося добути оксиди: | |
|  | а) Гелію; б) Карбону; в) Аргону; г) Гідрогену | |
| **12.** | Вкажіть, який об’єм займає 2 моль кисню та яку масу він має?  а) 22,4; б) 44,8; в) 32; г) 64. | |
| **13.** | Укажіть легший газ та зазначте у скільки разів він легший за кисень: | |
|  | а) | водень; |
|  | б) | азот; |
|  | в) | 16; |
|  | г) | 32. |
| **14.** | Укажіть вищі оксиди елементів І групи Купруму й Ауруму: | |
|  | а) СuO; б) Сu 2O; в) Au2O3; г) AuO;. | |
| **15.** | Речовини, які взаємодіють з кислотами: | |
|  | а) Al(OН)3 ; б) Мg; в) Na2O ; г) CO. | |

***ІІІ. Завдання 16 - 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання – 4 бали***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16.** | Установіть відповідність між реагентами й ознаками реакцій: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 1. | Ba(OH)2 +HNO3; | | | | | | | | | а) | | | | утворення лугу; | | | | | | | | | 1 | | | | |  | | | | |  | | |
|  | 2. | BaCl2+K2SO4 | | | | | | | | | б) | | | | виділення газу; | | | | | | | | | 2 | | | | |  | | | | |  | | |
|  | 3. | H2SO4+ NaCl(крист); | | | | | | | | | в) | | | | утворення води; | | | | | | | | | 3 | | | | |  | | | | |  | | |
|  |  |  | | | | | | | | | г) | | | | випадання осаду; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **17.** | Установіть відповідність між видами основ та їхніми характерними хімічними властивостями: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Нерозчинні основи; | |  |  | а) | | взаємодія з водою; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | |  | | |  | | |
| 2. | Луги; | |  |  | 1 | | | |  | | |
|  |  | |  |  | б) | | взаємодія з основними оксидами; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |  | | |
|  |  | |  |  |  | | | | | | | | | |
|  |  | |  |  | в) | | взаємодія з розчинами солей; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  |  | г) | | розклад під час нагрівання. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | |
| **18.** | Установіть послідовність збільшення сили гідрогеногалогенових кислот: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | а) НСl; б) НI; в) НF; г) НBr; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | |  | | |  | | | | | |  | | |  | |  | | | |  | | | |  | |  | |
| **19.** | Установіть генетичний ланцюжок одержання барій нітрату з наведених речовин: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | а) нітроген (ІІ) оксид; в) нітратна кислота;  б) амоніак; г) нітроген (ІV) оксид. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | |  | |  | |  | | | |  | |  | | | |
| **20.** | Установіть послідовність розміщення напівсхем за порядком зростання загальної суми коефіцієнтів: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | а) СuO+NH3→N2+Cu+H2O;  б) NO2+ H2O+O2→HNO3;  в) Н2S+ O2 →SO2+ H2O;  г) NH3+O2→ N2+ H2O. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | |  | | | |  | |  | | |  | |  |  | | | | | | |  | | | |  | |  |  |  |  |

***ІV. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

|  |  |
| --- | --- |
| **21.** | Визначте кількість речовини, яка міститься в 1,806∙1023 молекул водню. ***7 балів*** |
| **22.** | Запишіть замість літер L, R, G, Z, D, Q відповідні хімічні формули:  2H2+L=2H2O  2Al+2NH3=2AlN+3R  4NH3+3O2=2G+6H2O  H2S+I2=2Z+S  2F2+2H2O=O2+4D  3Fe+4H2O=4H2+Q  ***8 балів*** |
| **23.** | Визначте метал, який плавиться у долоні, а у твердому стані легший за рідкий і плаває в розплаві, як лід у воді. Під час реакції 56 г його з достатньою кількістю кисню утвориться 75,2 г оксиду, в якому металічний елемент виявляє валентність ІІІ.  ***9 балів*** |
| **24.** | Спалили 25 мл суміші кисню і водню. Після закінчення реакції та приведення продуктів реакції до нормальних умов залишилося 7 мл газу, в якому яскраво спалахує жевріюча скіпка. Визначте об’ємні частки газів у вихідній суміші.  ***9 балів*** |
| **25.** | Газову суміш, що утворилась при спалюванні 9 г невідомої речовини, спочатку пропустили над фосфор (V) оксидом, а потім крізь розчин кальцій гідроксиду. При цьому маса склянки з фосфор (V) оксидом збільшилась на 13,5 г, а в розчині лугу утворилося 12,5 г кальцій карбонату та 40,5 г кальцій гідроген карбонату. Визначте формулу речовини.  ***12 балів*** |

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2015-2016 н. р.**

**9 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 2 бали***

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | Позначте співвідношення мас йоду та розчинника відповідно в дезінфікуючому засобі «Йод, розчин для зовнішнього застосування 5%».  а) 5 до 20; в) 1 до 25;  б) 1 до 19; г) 2 до 18 |
| **2**. | Позначте йони, що містяться в розчині засобу для видалення накипу, якщо відомо, що в цьому розчині колір універсального індикаторного папірця змінився на червоний: |
|  | а) йони Гідрогену; в) хлорид – іони;  б) гідроксид - іони; г) йони Калію. |
| **3**. | Позначте речовину, розчинність якої у воді є найбільшою: |
|  | а) кальцій сульфат; в) барій гідроксид;  б) ацетилен; г) целюлоза. |
| **4.** | Визначте речовини, реакція між якими в розчині відповідає скороченому йонному рівнянню Al3++ 3OH-→Al(OH)3 ↓: |
|  | а) алюміній і вода; в) алюміній сульфат і купрум (ІІ) гідроксид;  б) алюміній нітрат і калій гідроксид; г) алюміній оксид і калій гідроксид. |
| **5.** | Найбільша кількість йонів у водному розчині цинк сульфату: |
|  | а) Н+; б) ОН-; в)Zn 2+; г) SО42- |
| **6.** | Правильний запис повного йонного рівняння - це: |
|  | а) CuO+2HCl=Cu2++Cl-2+ H2O;  б) CuO+2H++2Cl- = Cu2++Cl-2+ H2O;  в) CuO+2H+ +2Cl- = Cu2++2Cl-+ H2O;  г) Cu2++O2-+ 2H+ +2Cl - = Cu2++Cl-2+ H2O. |
| **7.** | Визначте пари йонів, які не можуть одночасно перебувати в розчині: |
|  | а) 2Na+ і SO42-; б) 3Ba2+  і 2PO42-; в) Na+ і і Cl-; г) K+ і OH-. |
| **8.** | Серед запропонованих напівсхем оберіть напівсхему екзотермічної реакції: |
|  | а) SiO2+C →; б) H2O+C→; в) PH3+O2→; г) H2+O2→. |
| **9.** | Визначте напівсхему реакції, у якій сірка відновник: |
|  | а) S+Fe→; б) S+Mg→; в) S+O2→; г) S+H2→ |
| **10.** | Яка дія сприятиме зміщенню хімічної рівноваги реакції  СО2(г) +Н2(г)↔СО(г)+ H2O(г) ∆Н>0 в бік утворення карбон (ІV)оксиду? |
|  | а) зниження концентрації водню;  б) підвищення температури;  в) зниження концентрації водяної пари;  г) підвищення тиску. |

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 3 бали***

**11.** Укажіть електроліти:

а) NaOH; б) C2H5OH; в) NaNO3; г) H2O.

**12**. Кислоти – це електроліти, під час дисоціації яких утворюються:

а) катіони Гідрогену; б) аніони кислотного залишку;

в) катіони металічних елементів.

**13.** Розчини основ змінюють колір індикаторів:

а) лакмус – синій; б) метиловий оранжевий – червоний;

в) фенолфталеїн – малиновий.

|  |  |
| --- | --- |
| **14.** | Укажіть речовини з однаковим ступенем окиснення Фосфору: |
|  | а) P2O3; в) P4; |
|  | б) K3PO4; г) Na3P |
| **15.** | Укажіть речовини з однаковим типом хімічного зв’язку: |
|  | а) СО2; б) O2; в) SO3; г) Al. |

1. ***Завдання 16 – 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання –4 бали.***

**16.** Установіть відповідність між типами хімічного зв’язку та властивостями речовин:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а) | | ковалентний неполярний; | | | | |  | 1. | легкоплавкі | | | | | |  |  | а | | | б | | в | | г |  |
| б) | | ковалентний полярний; | | | | |  | 2. | провідники | | | | | |  | 1 |  | | |  | |  | |  |  |
| в) | | йонний; | | | | |  | 3.. | р-ни проводять | | | | | |  | 2 |  | | |  | |  | |  |  |
| г) | | металічний | | | | |  |  | електричний  струм | | | | | |  | 3 |  | | |  | |  | |  |  |
| 4 |  | | |  | |  | |  |
|  | |  |  | |  | струм  4 діалектрики | | | | | | | | | | 4 |  | | |  | |  | |  |  |
| **17.** Установіть відповідність між рівняннями хімічних реакцій та їхніми типами:  1) K2O+H2O→2KOH а) обміну;  2) 3NaOH+H3PO4→Na3PO4+3H2O б) заміщення  3) 2AgCl→2Ag+Cl2 в) сполучення  4) 2Na+2H2O→2NaOH+ H2 г) розкладу   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | а | б | в | г | | 1 |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  | | 4 |  |  |  |  |   **18.** Установіть відповідність між назвами електролітів та йонами, на які вони дисоціюють у водних розчинах : | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  | |  | |
|  | 1 | | | Нітратна кислота; | | | | | |  |  |  |  | а) Н ++ NO3- | | | | | | | | | | | |  |
|  | 2 | | | Алюміній сульфат; | | | | | |  |  |  |  | б)Ва2++2Сl- | | | | | | | | | | | |  |
|  | 3 | | | Барій хлорид ; | | | | | |  |  |  |  | в) К ++OH- | | | | | | | | | | | |  |
|  | 4 | | | Калій гідроксид; | | | | | |  |  |  |  | г) 2Al3++3SO42-   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | а | б | в | г | | 1 |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  | | 4 |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | |  |

**19**. Розташуйте послідовно схеми хімічних реакцій згідно з поданим ланцюжком: реакція обміну між електролітами не відбуваться до кінця - реакція обміну між електролітами з утворенням осаду - реакція обміну між електролітами з утворенням лише слабкого електроліту (води) - реакція обміну між електролітами з утворенням газуватого продукту реакції та слабкого електроліту (води):

а) Ba(NO3)2+K2SO4

б) Na2SO4+KCl

в) HNO3+ Na2SO3

г) H2SO4+KOH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **20.** | Установіть послідовність рівнянь утворення сполук у розчині, якщо у воді було розчинено натрій оксид, а згодом поступово додали ортофофатну кислоту: | |
| а) | | натрій ортофосфат; | |
| б) | | натрій дигідрогенортофосфат; | |
| в) | | натрій гідрогенортофосфат; | |
| г) | | натрій гідроксид. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

1. ***Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

21. У воді об’ємом 400 мл (густина 1г/мл) розчинили хлороводень об’ємом 33,6 л(н.у.). Обчисліть масову частку хлороводню в добутому розчині.

**7 балів**

|  |  |
| --- | --- |
| **22.** | До розчину масою 120 г з масовою часткою ортофосфатної кислоти 15% добавили ортофосфатну кислоту масою 40 г. Обчисліть масову частку ортофосфатної кислоти в добутому розчині.  ***8 балів*** |
| **23.** | У воді масою 120 г розчинили мідний купорос масою 25г. Обчисліть масову частку купрум(II) сульфату в добутому розчині.  ***9 балів*** |
| **24.** | Розчинність аміаку у воді за нормальних умов така, що 1 об'єм води поглинає 1300 об'ємів NH3. У цих же умовах при утворенні насичених розчинів HBr та HCl одна й та ж сама кількість води поглинає в 1,207 разів більший об'єм HBr, ніж HCl, причому об'єми поглинених газоподібних хлороводню та бромоводню майже в два рази менше, ніж аміаку. При змішуванні однакових мас насичених за цих умов водних розчинів амоніаку і хлороводню утворюється система з масовою часткою солі в 1,257 разів меншою, ніж при змішуванні насичених розчинів аміаку і бромоводню. Розрахуйте, який об'єм HCl та HBr поглинається 1 об'ємом води при утворенні насичених розчинів.  ***9 балів*** |
| **25.** | Розрахуйте теплоту утворення ацетилену, теплоту згоряння пари  бензолу та тепловий ефект реакції утворення пари бензолу з ацетилену  (3С2Н2(газ) → С6Н6(газ)) при стандартних умовах, якщо відомі наступні стандартні термохімічні дані: теплоти утворення водяної пари і газоподібного диоксида вуглецю складають -242.18 кдж/моль та -393.51 кдж/моль, відповідно; теплоти згоряння ацетилену і рідкого бензолу відповідно дорівнюють -1299.63 кдж/моль і -3267.7 кдж/моль, теплота випаровування бензолу 33.89 кдж/моль.  ***12 балів*** |



**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2015-2016 н. р.**

**10 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 2 бали***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Позначте найважливіші природні сполуки кальцію: | | | | | |
|  | а) | сальвініт і мірабіліт; | | | в) | вапняк і мармур; |
|  | б) | глазурит і каїніт; | | | г) | сильвініт і карналіт. |
| 2. | Позначте формулу корунду: | | | | | |
|  | а) Al 2O3∙nH2O; б) AlCl3; в) Na3[AlF6]; г) Al2O3 . | | | | | |
| 3. | Позначте особливість утворення ковалентного зв’язку за донорно-акцепторним механізмом: | | | | | |
|  | а) | | диполі сусідніх молекул притягуються; | | | |
|  | б) | | усуспільнені електрони рухаються в електронному просторі; | | | |
|  | в) | | кожен атом надає по одному електрону в спільне користування; | | | |
|  | г) | | один атом надає електронну пару в спільне користування. | | | |
| 4. | Позначте метал, що не розчиняється в концентрованій сульфатній кислоті: | | | | | |
|  | а) Cu; б) Au; в) Ag; г) Hg. | | | | | |
| 5. | Позначте йони, що містяться в розчині засобу для видалення накипу, якщо відомо, що при цьому в розчині колір універсального індикаторного папірця змінився на червоний: | | | | | |
|  | а) йони Гідрогену; ; в) хлорид-іони;  б) гідроксид-іони; г) йони Калію. | | | | | |
| 6. | Позначте властивості озону: | | | | | |
|  | а) безбарвний газ; в) бере участь у процесах гниття;  б) активний, малорозчинний у воді; г) розчинний у воді, блакитний. | | | | | |
| 7. | Позначте послідовність пірометалургійних процесів одержання металів: | | | | | |
|  | а) | | | окиснення, відновлення; | | |
|  | б) | | | киснення, доокиснення; | | |
|  | в) | | | відновлення, окиснення; | | |
|  | г) | | | відновлення, гідрування. | | |
| 8. | Позначте галузь застосування алмазу, зумовлену його високою твердістю: | | | | | |
|  |  | | | а) виробництво електродів;  б) виробництво шліфувальних матеріалів;  в) як відновник металів під час їх виробництва;  г) як наповнювач для протигазів. | | |
| 9. | До нашатирного спирту додали спиртовий розчин аптечного препарату «Аркалакс». Позначте, про що свідчить поява малинового забарвлення розчину: | | | | | |
|  | а) «Аркалакс» містить оцтову кислоту;  б) «Аркалакс» містить фенолфталеїн;  в) «Аркалакс» містить питну соду;  г) «Аркалакс» містить лакмус. | | | | | |
| 10. | Максимальний ступінь окиснення хімічний елемент Карбон проявляє у сполуці: | | | | | |
|  | а) Al4C3; в) Na2CO3; | | | | | |
|  | б) CH4 ; г) CO. | | | | | |

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 3 бали***

|  |  |
| --- | --- |
| **11.** | Залізо може взаємодіяти з такими речовинами: |
|  | а) розбавлена сульфатна кислота; в) барій нітрат;  б) купрум (ІІ) сульфат ; г) аргентум (І) нітрат. |
| **12.** | Укажіть речовини, які належать до одного класу сполук: |
|  | а) NaOH; б) Ca(HCO3)2; в) Ca(OH)2; г) AlOHCl2. |
| **13.** | Укажіть продукти реакції розкладу алюміній нітрату, які пропущені в схемі: Al(NO3)3 → Al2O3+…+… |
|  | а) N2; б) O2; в) NO2; г) NO . |
| **14.** | Метали, яким не пасивує нітратна кислота: |
|  | а) залізо; б) кальцій; в) мідь; г) срібло . |
| **15.** | Укажіть речовини, які взаємодіють з розведеним розчином сульфатної кислоти: |
|  | а) СаО; б) Сu; в)MgCl2; г) Cl2. |

1. ***Завдання 16 – 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання –4 бали.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16.** | Установіть відповідність між зміною типу гібридизації атомних орбіталей центральних атомів: | | | | | | | |
|  | 1. | СО32- → СО2; |  | а) sp2 → sp3 |  | 1. |  |  |
|  | 2. | SО3 → SО42- ; |  | б) sp3 → sp3d2 |  | 2. |  |  |
|  | 3. | [АlСl4] - → [АlСl6] 3- ; |  | в) sp → sp2 |  | 3. |  |  |
|  | 4. | Н2РО4 - → Н + + НРО4 2- |  | г) sp2 → sp |  | 4. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **17.** | Установіть відповідність між типами хімічного зв’язку та назвами речовин :  а) металічний; 1. Азот  б) йонний; 2. Мідь  в) ковалентний полярний; 3. Кальцій флуорид  г) ковалентний неполярний 4. Гідроген хлорид   |  |  | | --- | --- | | А |  | | Б |  | | В |  | | Г |  | | | | | | | | |
| **18.** | Установіть генетичний ланцюжок одержання нітратної кислоти:  а) нітроген (ІІ) оксид; в) амоніак;  б) нітроген (IV) оксид; г) амоній хлорид   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | | | | | |
| **19.** | Установіть послідовність стадій виробництва сульфатної кислоти із сірки: | | | | | | | | | |
|  | а) | каталітичне окиснення; |  |  | | | | | |  |
|  | б) | гідратація; |  |  | | | | | |  |
|  | в) | повне окиснення; |  |  | | | | | | |
|  | г) | розбавлення водою; |  |  | | | | | | |
|  | д) | сульфатна кислота. |  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | |  | |  | | |  |
| **20.** | Установіть послідовність утворення продуктів під час відновлення заліза в доменній печі з червоного залізняку : | | | | | | |

а) FeO ; б) Fe2O3; в) Fe3O4; г) Fe.

1. ***Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

**21.** Здійснити перетворення, визначити речовини А і В. Запишіть по дві реакції їх одержання:

CuS→A→Cu→B → CuSO4→Cu(OH)2→A

↓ ↓

CuOHCl Cu(NO3)2

***7 балів***

|  |  |
| --- | --- |
| **22.** | Апаратник печі випалювання за добу подав у піч колчедан, що містить ферум дисульфід масою 2,4 кг, і кисень об’ємом 1,568. Який об’єм сульфур(IV) оксиду при цьому утворився?  ***8 балів*** |
| **23.** | При реакції тетрахлороплатинату (II) калію з амоніаком утворюється оранжево-жовта речовина А, розчинна у воді. При дії хлороводневої кислоти на хлорид тетраамінплатини (II) утворюється жовтувата речовина В, добре розчинна в неполярних розчинниках. Речовини А і В мають однакову брутто-формулу.  1. Назвіть речовини А і В.  2. Запишіть рівняння реакцій, про які йде мова в задачі.  3. Зобразіть структуру речовин А і В і вкажіть тип гібридизації атому  платини в них.  4. Поясніть відмінності в полярності сполук А і В.  **9 *балів*** |
| **24.** | Елемент утворює дві сполуки із Сульфуром, у яких виявляє валентність 3 і 5. Масові частки Сульфуру в цих сполуках відносяться як 1:1,323. Визначте елемент і напишіть формули сполук.  ***9 балів*** |
| **25.** | Елементи Х і У відносяться до однієї й тієї ж групи Періодичної системи. Елемент Х, взятий у вигляді простої речовини, витісняє елемент Y з його калійної солі S1; при цьому утворюється калійна сіль S2 і проста речовина. В свою чергу, елемент Y, взятий у вигляді простої речовини, витісняє елемент Х з його калійної солі S3, при цьому утворюється калійна сіль S4 і проста речовина. Сіль S2 застосовується як харчовий додаток. Відомо, що елемент Х може утворювати з елементом Y бінарні сполуки. Радикали елементу Y з’являються в стратосфері в результаті розкладу  фреонів.  Вкажіть, які це можуть бути елементи, і наведіть формули солей S1, S2, S3 і S4.  Запишіть рівняння реакцій, про які йде мова в задачі, вкажіть необхідні допоміжні реагенти.  Який склад мають бінарні сполуки елементу Х з елементом Y? Яку геометричну форму мають молекули кожної з бінарних сполук?  Радикали елементу Y реагують з озоном з утворенням радикалу монооксида YO• .  Запишіть рівняння реакції зобразіть структуру Льюїса для YO• . На якому з атомів знаходиться непарний електрон?  YO• утворює димер Y 2O 2. Яка структура димеру?  ***12 балів*** |
|  |  |

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2015-2016 н. р.**

**11 клас**

***І. У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 2 бали.***

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | Позначте формулу пентану: |
|  | а) C5H10; б) C6H12; в) C6H10; г) C5H12 |
| **2**. | Загальна формула естерів: |
| **3**. | Позначте назву вуглеводню, структурна формула якогоСН3ǀСН3 – С – СН – СН = СН – СН3ǀ ǀСН3 СН2ǀСН3 |
|  | а) 4-етил - 5,5 - диметилгекс-2-ен; в) 4- етил - 5 - метилгекс -2- ен;  б) 3- метил - 2,2 - діетилгекс–4-ен; г) 3 - етил - 2,2 - диметилгекс -4-ен. |
| **4.** | Позначте назву вуглеводу, молекулярна формула якого С12Н22О11: |
|  | а) глюкоза; б) сахароза; в) целюлоза; г) фруктоза. |
| **5.** | Позначте, що є наслідком біотехнологічних процесів розмноження деяких мікроорганізмів: |
|  | а) виготовлення різноманітних антибіотиків;  б) нарощування значної біомаси протягом короткого часу;  в) утворення мікродобрив, що легко засвоюються рослинами;  г) руйнування поживних речовин у живому організмі. |
| **6.** | Зазначте екологічно небезпечну речовину, що утворюється під час хімічної обробки кам’яного вугілля: |
|  | а) амоніак; б) водень; в) бензен; г) фенол. |
| **7.** | Позначте ознаку перебігу реакції, що дозволяє відрізнити насичені багатоатомні спирти від насичених одноатомних спиртів: |
|  | а) утворення синього розчину в реакції з купрум (ІІ) гідроксидом;  б) утворення «срібного дзеркала» в реакції з амоніаковим розчином арґентум (І) оксиду ;  в) знебарвлення бромної води;  г) знебарвлення розчину калій перманганату. |
| **8.** | Укажіть речовину, що вступає в реакцію приєднання: |
|  | а) пропанол; б) етен; в) метан; г) етанол. |
| **9.** | Визначте схему рівняння реакції, в результаті якої утворюється етанол: |
|  | а) C2H6+Br2→; в) C2H4+H2O →;  б) C2H5OH+HBr→; г) C2H2+ H2O →. |
| **10.** | Аромат квітів зумовлений умістом у них: |
|  | а) карбонових кислот; в) спиртів;  б) альдегідів; г) естерів. |

***ІІ. У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 3 бали.***

|  |  |
| --- | --- |
| **11.** | Укажіть термопластичні матеріали: |
|  | а) поліетилен; в) поліпропілен;  б) фенол формальдегідна смола; г) деревина |
| **12.** | Укажіть, які з наведених речовин є ізомерами:  а) СН3 – СН2 − СН3;  б) СН3 – СН – СН2− СН3;  ǀ  СН3  СН3  ǀ  в) СН3 – С – СН2− СН3;  ǀ  СН3  СН3  ǀ  г) СН3 – С − СН3;  ǀ  СН3 |
| **13.** | Органічну речовину ацетилен отримують:  а) при згоранні вугілля;  б) термічним розкладом метану;  в) при перегонці нафти;  г) при взаємодії карбіду кальцію та води. |
| **14.** | Шляхом термічного розкладання вуглеводневої сировини отримують: |
|  | а) водень; в) метан;  б) кисень; г) пропілен. |
| **15.** | Укажіть характеристики, за якими укладено цей перелік: *етанол, ацетон, бензин, гас* |
|  | а) органічні розчинники; б) неорганічні розчинники; в) полімери; г) рідини |

***ІІІ. Завдання 16 - 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання – 4бали.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16.**  **17.** | Установіть відповідність між ненасиченими вуглеводнями й типами гібридизації електронних орбіталей:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | *Вуглеводень* | *Тип гібридизації електронних орбіталей* |  | | а) етен;  б) етин; | 1. sp3;  2. sp ;  3. sp2 | |  |  | | --- | --- | | а | б | |  |  | | | | | | | |
| Установіть генетичний ланцюжок одержання циклогексану:  а) етин; в) вуглець;  б) метан; г) бензен   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | | | | | |
| **18.** | Установіть відповідність між назвами неорганічних речовин та органічних сполук й найважливішими галузями їх використання: | | | | | | |
|  | 1. Барій сульфат; |  | а)у суміші з бензином – як пальне; | 1 |  | | |
|  | 2) Фенол;  3) Глауберова сіль; |  | б) у медицині для рентгеноскопії шлунка; | 2 |  | | |
| в) «будівельний матеріал» для живих організмів; | 3 |  | | |
|  | 4) Білки |  | г) у медицині як проносний засіб; | 4 |  | | |
| д) для виробництва феноло-формальдегідних пластмас. | | | | |
| **19.** | Укажіть послідовність зростання рівня організації структури білка (від первинної до четвертинної структури) :   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |   а) білкова глобула;  б) α-спіраль;  в) комплекс субодиниць;  г) поліпептидний ланцюг. | | | | | | |
| **20.** | Установіть послідовність використання реактивів у схемі перетворень:  1 2 3 4  етан → хлоретан → етилен → етанол → естер  а) сульфатна кислота  б) вода  в) натрій гідроксид  г) хлор | | | | | | | |

***ІV. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

***21.*** У чотирьох пронумерованих пробірках міститься крохмаль, стирен, бензен, толуен. Як хімічним шляхом визначити вміст кожної пробірки?

***7 балів***

**22.** Встановити формулу лінійного алкану, масова частка Карбону в якому становить 84,2%.

**8 балів**

**23.** У кисні повітря спалюють суміш метану і етану об’ємом 20л. Густина цієї суміші за повітрям становить 0,6. Обчисліть об’єм використаного кисню.

**9 балів**

**24.** Суміш об’ємом 11,2 л (н.у.) що складається з пропану і метиламіну, повністю спалили в кисні. Продукт згорання пропустили крізь вапняну воду, узяту в надлишку. Унаслідок цього утворився осад, масою 80 г. Обчисліть об’ємну частку (%) пропану у вихідній суміші.

**9 балів**

**25.** Яка будова сполук ***А***, ***Б***, ***В***, ***Г***, ***Д*** та ***Ж***, зображених на наведеній нижче схемі? Напишіть рівняння відповідних реакцій. Дайте назву всім сполукам.



**12 балів**