**Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**7 клас**

**2019- 2020 н.р.**

1. Дайте визначення поняттям «проста речовина» та «складна речовина». З наведеного переліку виберіть окремо складну речовину, метал та неметал : ***срібло, скло, оцтова кислота, йод, алюміній, азот, поліетилен, мило, хром, ртуть,сірка, кисень*.** Охарактеризуйте властивості металів і неметалів.
2. Впишіть у таблицю дані про речовини за їхніми формулами, вкажіть, у якому періоді, групі, підгрупі розташовані елементи, що входять до їхнього складу, вкажіть порядкові номери елементів.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Формула*** | ***Якісний склад*** | ***Кількісний склад*** | ***Період*** | ***Група, підгрупа*** | ***Порядковий номер елемента*** |
| **Н3РО4** |  |  | Н |  |  |
| Р |  |  |
| О |  |  |
| **МgCO3** |  |  | Мg |  |  |
| C |  |  |
| **NaBr** |  |  | Na |  |  |
| Br |  |  |

1. Вивчаємо періодичну систему хімічних елементів. Користуючись періодичною системою хімічних елементів, знайдіть :

а) елемент, відносна атомна маса якого приблизно дорівнює порядковому номеру;

б) два елементи, відносні атомні маси яких в два рази більше їх порядкового номера;

в) два елементи, названі на честь великих вчених-хіміків або фізиків;

г) два елементи, названі на честь астрономічних об’єктів;

д) два елементи, названі на честь країн;

е) один елемент, названий на честь міфологічного персонаж.

У відповіді вкажіть символи і назви елементів.

1. У косметичні засоби та креми для чищення взуття додають органічну сполуку гліцерол, формула якої С3Н8О3 (С3Н5(OH)3). Обчисліть масові частки елементів у даній сполуці.
2. До складу мінералу тальк, який використовують у медицині для присипок при дерматитах, екземах, входять Магній, Силіцій, Гідроген і Оксиген у масових співвідношеннях 36 : 56 : 1 : 96 відповідно. Визначте його найпростішу формулу. Складіть формулу тальку у вигляді формул оксидів елементів, які входять до його складу.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**8 клас**

* 1. **н.р.**

1. Речовини можуть складатися з атомів, молекул, йонів. Виберіть формули атомів, молекул, йонів із наведеного переліку: О,О2, О3, О2-, К, К+, S, S8, S2-, SО2, SО3, SО32-,F, F2 ,F-,РО43-,Р4, Р2О5. Напишіть формули простих і складних речовин, катіонів і аніонів.
2. Назвіть елемент, що має формулу леткої сполуки з Гідрогеном RН2 і утворює вищий оксид з відносною молекулярною масою 127. Дайте характеристику цього елемента за планом :
3. Положення елемента у періодичній системі.
4. Кількість протонів, нейтронів, електронів.
5. Будова атома.
6. Кількість валентних електронів.
7. Металічний, неметалічний елемент.
8. s-,p-,d-елемент.
9. Формула вищого оксиду й гідрату, що йому відповідає, їхній характер (основний, амфотерний, кислотний).
10. Формула леткої сполуки з Гідрогеном.
11. Порівняння металічних( чи неметалічних) властивостей і радіуса атома елемента із сусідами по групі й періоду.
12. Сірчистий газ (SO2), потрапляючи в атмосферу, взаємодіє з водяною парою, яка міститься в повітрі,та утворює кислоту. У вигляді кислотних опадів він повертається назад на землю. Людина починає відчувати їдкий запах сульфур (ІV) оксиду, якщо в 1м3 повітря міститься 3 мг цього отруйного газу. При вдиханні повітря з таким вмістом сірчистого газу на протязі 5 хвилин у людини настає ларингіт – втрата голосу. Обчисліть масу сульфур (ІV) оксиду, яка спричиняє це неприємне захворювання. Вважайте, що об`єм легень людини 3,5 л, вдихає людина 500 мл повітря, а періодичність дихання – 4 секунди.
13. Розчин калій гідроксиду (КОН) використовують для заповнення лужних акумуляторів. Для приготування розчину калій гідроксиду об’ємом 500 мл взяли калій гідроксид масою 141 г і воду масою 464 г. Визначте масову частку і густину розчину калій гідроксиду.
14. Рівні маси лужних металів: літію, натрію і калію, обробили однаковою кількостю води. Відбулась хімічна реакція за схемою ***Ме +Н2О → МеОН + Н2↑***, де **Ме** – це літій, натрій і калій. В усіх трьох випадках виділились рівні об’єми газів. Які на вашу думку взяті метали могли прореагувати з водою повністю, а які( при яких заданих умовах) залишилися у надлишку. Відповідь обґрунтуйте розрахунками .

**Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**9 клас**

**2019- 2020 н.р.**

1. Напишіть рівняння реакцій, які необхідні провести для здійснення таких

перетворень :

***сірка → гідроген сульфід → сульфур(ІV) оксид → сульфур(VІ) оксид →***

***→ сульфатна кислота → калій сульфат → барій сульфат***

Які з реакцій належать до окисно-відновних ? Відповідь мотивуйте складанням електронного балансу.

1. У воді масою 920 г розчинили 80 г сульфур(VІ) оксиду. Визначте масову частку сульфатної кислоти в одержаному розчині.
2. Визначте тип кристалічної ґратки, що мають у твердому агрегатному стані такі речовини: алмаз, йод, натрій хлорид, сухий лід, звичайний лід, аргон, нафталін, кварц, кремній, кальцій фторид. Відповідь обґрунтуйте.
3. Найважливішою сполукою елемента **Х**, в якій атоми елемента **Х** мають найбільш характерну для нього ступінь окиснення, є кристалогідрат солі **Б**, в якому на 1 моль солі припадає 2 моль води. В складі безводної солі **Б** три елементи : **Натрій**, **Х** та **Y**. Масова частка Натрію в кристалогідраті складає 5,78%. Визначте формулу солі, якщо в ній на 1 атом Натрію припадає 1 атом **Х.**
4. Кислота **А** містить елемент **Х** ( масова частка 95,0%). Кислота **А** та луг **Б** здатні утворювати середню сіль **В** ( масова частка **Х** 32,8%) та одну кислу сіль **Г**( масова частка **Х** 48,7%).
5. Визначте елемент **Х,** луг **Б**та солі**В** і **Г.**
6. Запишіть рівняння реакцій ( якщо відбуваються) водного розчину лугу **Б** з такими сполуками : HCl, NaOH,H3BO3, Cu(OH)2, FeCl3, SiO2, MgO.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**10** **клас**

**2019- 2020 н.р.**

1. Напишіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:

Ва → Ва(ОН)2 → ВаСО3→ Ва(NО3)2 →ВаСО3→ ВаО

↓ ↓

KNО3ВаCl2 → ВаSO4

2. При спалюванні 4,2 дм3 вуглеводню одержано 16,8 дм3 вуглекислого газу і вода масою 13,5 г. Визначте формулу невідомого вуглеводню , наведіть приклади ізомерів і назвіть кожний ізомер за міжнародною номенклатурою .

1. Обчисліть, яка маса алюмокалієвих галунів KAl(SO4)2 ·12H2O викристалізується з насиченого розчину масою 320 г після випарювання з нього води масою 160 г. Масова частка KAl(SO4)2 у насиченому розчині при даній температурі становить 5,5%.

4. При нагріванні етанолу масою 23г з концентрованої сульфатною кислотою утворилось дві органічні сполуки. Одна із сполук – газоподібна і може знебарвити 40г 40% розчину брому. Друга сполука є легкозакипна рідина. Визначте невідомі органічні сполуки, напишіть відповідні рівняння реакцій. Обчисліть їх масу і об’єм.

5.    При сплавленні 12 г кремнезему з еквімолярною кількістю калій карбонату одержали твердий і газуватий продукти. Газ, що утворився, пропустили через 100 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою розчиненої речовини 10% ( густина розчину 1,11г/см3).

1. Визначте масу твердого продукту після реакції сплавлення.

2. Які речовини і в яких кількостях присутні у розчині, через який пропустили газ ?

3. Яка маса твердого залишку, що його можна отримати, якщо згаданий розчин спочатку прокип’ятити, а потім повільно упарити досуха ?

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**11** **клас**

**2019- 2020 н.р.**

1. У лабораторії в склянках без етикеток містяться п’ять вищих солетворних оксидів елементів **А,В,С,D,Е,** які стоять у двох малих періодах періодичної системи хімічних елементів. Елементи **А,В, D** містяться в сусідніх групах одного з малих періодів, елемент **С –** в одній групі з елементом **В,** елемент **Е –** в одній групі з елементом **D.** Формули оксидів : **А**О, **В**2О3, **D**О2, **Е**О2, **С**2О3. Чотири оксиди – тверді речовини, **Е**О2 – газ. Визначте елементи **А,В,С,D,Е** і напишіть відповідні формули оксидів. Складіть електронні та графічні формули атомів елементів **В** і **D** та поясніть , в яких станах можуть перебувати ці атоми.
2. Сформулюйте визначення принципу Ле Шательє. Визначте усі фактори, які будуть сприяти перебігу прямої реакції у даних системах:

а) 3А(к) +2В(г) ↔2С(г) +Q; б) А(г) +3В(г) ↔2С(г) +Q; в) А(г) +3В(г) ↔2С(г) –Q.

1. Суміш етану, етену та пропену об’ємом19,04 л (н.у.) має масу 27,1 г. До цієї суміші додали 20 л водню (н.у.) і пропустили над нагрітим нікелевим каталізатором. Об’єм утвореної суміші за цих же умов склав 25,6 л (н.у.). Обчисліть молярні частки компонентів (%) вихідної суміші.
2. Наважку з свинцевих ошурків масою 100 г занурили у розчин нітратної кислоти. Після закінчення  виділення газів розчин відфільтрували. Маса твердого залишку дорівнює 48,25 г. В отриманий фільтрат занурили цинкову пластинку та не виймали до того часу, поки її маса не перестала змінюватися. Як змінилась маса цинкової пластинки? Напишіть рівняння відповідних реакцій.
3. У результаті пропускання фосфіну крізь розчин калій перманганату, підкислений сульфатною кислотою, утворився розчин із масовою часткою ортофосфатної кислоти 5% . Обчисліть масові частки інших продуктів реакції в одержаному розчині.