

## Хімічні формули, складання формул, розрахунки за формулами

1. В якій із сполук ступінь окиснення атомів Карбону дорівнює -1?  
а)  $\text{CH}_3\text{OH}$ , б)  $\text{CH}_2\text{O}$ , в)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ , г)  $\text{C}_2\text{H}_2$ , д)  $\text{CCl}_4$ .
2. Розрахуйте, в якому із перелічених фосфатних добрив вміст фосфору (масова частка) є найбільшим: а) дигідрофосфаті кальцію; б) гідрофосфаті амонію; в) гідрофосфаті кальцію; г) суперфосфаті ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2 \text{CaSO}_4$ ).
3. Маса однієї молекули води в грамах складає: а)  $2,99 \cdot 10^{-23}$ ; б) 18,01; в)  $18,01 \cdot 10^{-23}$ ; г)  $4,53 \cdot 10^{-23}$ .
4. Маса двоатомної молекули деякої простої речовини складає  $4,65 \cdot 10^{-23}$  г. Ця речовина: а)  $\text{F}_2$ ; б)  $\text{O}_2$ ; в)  $\text{Cl}_2$ ; г)  $\text{N}_2$ .
5. Аналіз показав, що в 1 г невідомої речовини міститься 0,9066 г Плюмбуму, решта – Оксиген. Ступінь окиснення металу в сполуці складає: а) +2; б) +3; в) +3/8; г) +4.

## Стехіометричні закони хімії (розрахунки)

1. Густина деякого газу за повітрям дорівнює 2,448. Маса 1 л цього газу за н.у. складає, г: а) 4,212; б) 6,837; в) 3,867; г) 3,169.
2. Маса суміші газів, що за н. у. складається з  $6,02 \cdot 10^{22}$  молекул оксиду карбону (IV) і  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул азоту, дорівнює, г: а) 18,4, б) 72, в) 58, г) 36.
3.  $3 \cdot 10^{23}$  молекул води важчі за  $1,2 \cdot 10^{24}$  молекул водню: а) у 1,125 раза; б) маси однакові; в) у 2,25 раза; г) 5; д) усі попередні відповіді неправильні.
4. Газ, що за температури 313 К та тиску 9,2 кПа займає об'єм 19 мл, за нормальних умов займе об'єм, мл: а) 15; б) 1,5; в) 1505; г) 2,05.

## Будова атома. Періодичний закон

1. Виберіть формулу сполуки, до складу якої входить позитивно заряджений йон з електронною конфігурацією  $1s^2$  і негативно заряджений йон з електронною конфігурацією  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ : а) HCl; б) LiCl; в)  $H_2S$ ; г) KCl.
2. Атом деякого елемента має на 3 електрони більше, ніж сульфід-йон  $S^{2-}$ . Цей елемент знаходиться: а) у четвертому періоді; б) у третьому періоді; в) у головній підгрупі; г) у першій групі.

## Типи хімічного зв'язку

1. Яка послідовність наведених нижче формул відповідає зростанню енергії зв'язку між атомами Карбону: а)  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_6$ ; б)  $C_2H_2$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_2H_4$ ; в)  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6$ ; г)  $C_2H_6$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_2$ .
2. Скільки молекул в ряду  $H_2S$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $BF_3$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$  є полярними: а) дві; б) три; в) чотири; г) усі.
3. У молекулі аміаку мають місце: а)  $sp^2$ -гібридизація валентних орбіталей атома нітрогену; б) як  $\sigma$ -, так і  $\pi$ -зв'язки; в) усі зв'язки нітроген-гідроген донорно-акцепторні; г) три рівноцінні ковалентні полярні зв'язки.

## Хімічні реакції: типи, термохімія, хімічна рівновага

1. Реакція:  $2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ ;  $\Delta H < 0$  є: а) ендотермічною; б) реакцією обміну; в) оборотною; г) окисно-відновною.
2. Відомо, що при згорянні 12 г Ca виділяється 190,8 кДж теплоти.  $\Delta H$  в термохімічному рівнянні  $2Ca_{(тв.)} + O_{2(г.)} = 2CaO_{(тв.)}$  дорівнює, кДж: а) -676; б) -1272; в) -1908; г) +676.
3. Рівновага в реакції:  $2SO_{2(г.)} + O_{2(г.)} \leftrightarrow 2SO_{3(г.)}$ ;  $\Delta H < 0$  зміщується в бік вихідних речовин: а) за збільшення тиску; б) зменшення температури; в) введення каталізатора; г) збільшення концентрації  $SO_3$ .

## Швидкість хімічних реакцій

1. Якщо концентрацію чадного газу в системі  $CO_{(г.)} + Cl_{2(г.)} = COCl_{2(г.)}$  збільшити у три рази, а концентрацію хлору в 4 рази, швидкість реакції:

а) зменшиться у 12 разів; б) зросте у 3/4 раза; в) збільшиться в 12 разів; г) не зміниться.

1. У скільки разів зросте швидкість реакції, температурний коефіцієнт якої дорівнює 4, за зміни температури від 40<sup>0</sup> до 80<sup>0</sup>С: а) 16; б) 4; в) 256; г) 64.

### Окисно-відновні реакції

1. Загальна сума коефіцієнтів в рівнянні реакції, яке треба закінчити:  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2S + \dots$  дорівнює: а) 14; б) 18; в) 22; г) 8.

### Загальні властивості розчинів

1. Щоб приготувати 500 г розчину хлориду калію з масовою часткою солі 10%, потрібно взяти води: а) 4,5 л; б) 0,45 л; в) 0,045 л; г) 500 мл.
2. Масова частка їдкою натру в розчині, що утворився після додавання 25 г NaOH до 250 г розчину з масовою часткою NaOH 20%, складає: а) 0,3; б) 27,3%; в) 0,25; г) 18,2%.
3. Масова частка хлоргідрогену в розчині, що утворився при розчиненні 22,4 л газуватого HCl (н.у.) у 100 г води, складає, %: а) 20,2; б) 26,7; в) 22,2; г) 36,5.

### Розчини електролітів

1. Якою парою речовин можна довести характер катіона, і аніона в розчині гідроксиду барію: а) NaCl і Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> і FeCl<sub>2</sub>; в) KNO<sub>3</sub> і Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>; г) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> і FeCl<sub>3</sub>. Складіть молекулярні та йонні рівняння відповідно до вибраного варіанту.
2. Які з попарно взятих речовин не взаємодіють між собою з утворенням газу: а) CaSO<sub>3</sub> і HCl; б) NaHSO<sub>3</sub> і H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; в) NaHSO<sub>3</sub> і NaOH; г) Ca(HSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> і CH<sub>3</sub>COOH. Складіть рівняння реакцій між взаємодіючими речовинами у молекулярній та йонній формах.
3. Скільки йонів утвориться при дисоціації 500 молекул сульфітної кислоти, якщо вона дисоціює за першим ступенем на 20%, а за другим - на 1%? а) 302, б) 201, в) 210, г) 310.
4. Водний розчин скількох солей серед вказаних K<sub>2</sub>S, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub> забарвлять лакмус у синій колір: а) чотирьох; б) трьох; в) двох; г) однієї. Доведіть це рівняннями відповідних реакцій.

## Класи неорганічних сполук

1. Оксид алюмінію може реагувати з двома із наведених речовин: 1.  $\text{CO}_2$ ; 2.  $\text{BaO}$ ; 3.  $\text{H}_2\text{O}$ ; 4.  $\text{KOH}$ . а) 1 і 2; б) 1 і 3; в) 1 і 4; г) 2 і 3; д) 2 і 4; е) 3 і 4. Складіть рівняння відповідних реакцій.
2. Які з наведених пар гідроксидів нерозчинні у воді, але розчинні в кислотах та лугах: а)  $\text{Sn}(\text{OH})_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . Складіть рівняння відповідних реакцій.
3. Скільки з указаних речовин (оксид купруму (II); мідь; мідний купорос; вапняк) реагують з соляною (хлоридною) кислотою: : а) одна; б) дві; в) три; г) чотири. Складіть рівняння відповідних реакцій.
4. Гідрокарбонат натрію не можна добути: а) нагріванням карбонату натрію; б) пропускаючи вуглекислий газ через розчин гідроксиду натрію; в) пропускаючи вуглекислий газ через розчин соди; г) взаємодією розчинів гідрокарбонату кальцію і соди. Складіть рівняння реакцій, що відбуваються.