

Завдання на олімпіаду з хімії 2014-2015 н.рік

I. Тестові завдання (одна правильна відповідь)

1. Укажіть формулу простої речовини:
а) HCl ; б) HNO_3 ; в) O_2 ; г) CO_2 ;
2. Укажіть хімічну формулу гашеного вапна:
а); CaO б) $Ca(OH)_2$; в) $Ca(NO_3)_2$; г) $CaCO_3$;
3. Укажіть іон амонію:
а) Cl^- ; б) NO_3^- ; в) NH_4^+ ; г) Cr^{3+} ;
4. Укажіть іон, який є реактивом на сульфат-іон:
а) Ca^{2+} ; б) NO_3^- ; в) Cl^- ; г) Ba^{2+} ;
5. Укажіть пару іонів, які в розчині утворюють осад:
а) $H^+ + Cl^-$; б) $Ca^{2+} + Cl^-$; в) $Ag^+ + PO_4^{3-}$; г) $Ba^{2+} + Cl^-$;
6. Визначте число протонів в ядрі атома фосфору:
а) 20; б) 108; в) 15; г) 21
7. Укажіть іон, наявність якого надає розчину блакитного кольору:
а) Cu^{2+} ; б) Cl^- ; в) Fe^{3+} ; г) Al^{3+} ;
8. Назвіть самий активний метал:
а) Li ; б) Na ; в) Ca ; г) Fr ;
9. Сплав мельхіор складається з:
а) $Fe + Cr$; б) $Cu + Ni$; в) $Cu + Zn$; г) $Cu + Sn$;
10. Ферум належить до:
а) р- елементів; б) d – елементів; в) s- елементів; г) f- елементів;

II. Тестові завдання (дві правильні відповіді)

1. Укажіть речовини, які належать до металів:
а) Na ; б) Cr ; в) S ; г) Si ;
2. Укажіть формули нерозчинних у воді солей:
а) $BaSO_4$; б) $BaCl_2$; в) $Ba(NO_3)_2$; г) $AgCl$;
3. Укажіть речовини, у яких ступінь окиснення сірки +6:
а) SO_2 ; б) H_2SO_4 ; в) SO_3 ; г) H_2S ;

Вправи на відповідність.

1. Установіть відповідність між класом неорганічної сполуки та формулою речовини:

неорганічна сполука

формула речовини

1. Оксид

А) $NaOH$

2. Кислота

Б) $Ba(NO_3)_2$

3. Основа

В) SO_3

4. Сіль

Г) H_3PO_4

1	2	3	4

2. Установіть відповідність між рівняннями хімічних реакцій та їх типом:

1. $2Al + 3Cl_2 = 2AlCl_3$

А) заміщення

2. $Ca(OH)_2 \rightarrow CaO + H_2O$

Б) розкладу

3. $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

В) сполучення

4. $2Al + 2H_3PO_4 = 2AlPO_4 + 3H_2 \uparrow$

Г) обміну

1	2	3	4

3. Установіть відповідність між речовинами та їх кристалічними ґратками:

1. Al

А) молекулярна;

2. H_2O

Б) іонна;

3. Na_2CO_3

В) атомна;

4. C

Г) металічна;

1	2	3	4

4. Установіть відповідність між хімічними елементами та електронними формулами:

- А. Берилій 1) $1s^2 2s^2$;
 Б. Фосфор 2) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^1$
 В. Алюміній 3) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 4s^1$
 Г. Калій 4) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^3$

А	Б	В	Г

IV. Вправи на послідовність.

1. Установіть послідовність зростання металічних властивостей атомів елементів:

- а) *Mg* ; б) *Zn* ; в) *Ca* ; г) *Pb* ;

Послідовність	1	2	3	4

2. Установіть послідовність хімічних формул речовин у ланцюжку перетворень:

- а) $Al_2(SO_4)_3$; б) $Al(OH)_3$; в) Al ; г) Al_2O_3 .

Послідовність	1	2	3	4

3. Установіть послідовність розташування гомологів алканів у гомологічному ряду вуглеводнів від найлегшого:

- а) нонан; б) метан; в) пентан; г) октан.

Послідовність	1	2	3	4

Відповідь: 1—б; 2—в; 3—г; 4—а.

4. Установіть послідовність збільшення ступенів окиснення Сульфуру в речовинах:

- а) H_2SO_4 ; б) H_2S ; в) S ; г) SO_2 .

Послідовність	1	2	3	4

V. Складіть рівняння реакції за поданою схемою:

Хром(ІІІ) сульфат → хром(ІІІ)хлорид → хром(ІІІ) гідроксид → хром(ІІІ)оксид → хром(ІІІ)нітрат.

VI. Зробити перетворення:

$Ca \ x \rightarrow CaSO_4 \rightarrow y \rightarrow CaO \rightarrow CaCl_2$

$x \rightarrow O_2$
 $y \rightarrow Ca(OH)_2$

VII. Складіть рівняння реакції у молекулярному та йонному вигляді:

Алюміній сульфат + Калій гідроксид =

VIII. Проведіть відповідні обчислення:

1. Обчисліть молярну масу залізного купоросу.

2. Запишіть формулу та вкажіть суму індексів у формулі середньої солі: барій ортофосфат.

1- $FeSO_4 \cdot 7H_2O$; 2 - $Ba_3(PO_4)_2$

IX. Розв'язати задачі:

1. Обчислити масу заліза, яку можна отримати із 580 кг. магнітного залізняку з масовою часткою домішок 20%. Як відновник використано CO.

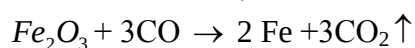
Дано:

$m_{\text{руди}} = 580 \text{ кг.}$

$w_{\text{домішок}} = 20\%$

$m(Fe) = ?$

Розв'язання



1 моль

2 моль

Відповідь: 324,8 кг. Fe.

2. Визначити молекулярну формулу алкану, який має густину за повітрям 1,517.

Розв'язання

Дано:

 $D_{\text{пов.}} = 1,517$ C_xH_y - ?

1. Установлюємо молярну масу алкану за формулою

$$M = D_{\text{пов.}} \cdot M_{\text{пов.}}$$

3. Який об'єм водню утвориться за нормальних умов під час взаємодії 20 г. берилію з достатньою кількістю хлоридної кислоти, якщо масова частка домішок у металі становить 10%?

Дано:

 $m(\text{Be}) = 20 \text{ г}$ $w(\text{дом.}) = 10\%$ $V(\text{H}_2, \text{н.у.})$ - ?

Розв'язання

Відповідь: $V(\text{H}_2, \text{н.у.}) = 44,8 \text{ л.}$