

**Завдання**  
**II-го етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**  
**2015-2016 навчальний рік**  
**7 клас**

**Завдання 1. Тести (10 балів)**

**Завдання з однією правильною відповіддю. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 балів. Максимальна кількість балів – 1.**

1. Морська вода через високий вміст солей непридатна для пиття. Але у наслідок браку прісної води у багатьох країнах почали здійснювати опріснення морської.

Укажіть метод видалення солей з води:

**А** дія магнітом

**Б** фільтрування

**В** відстоювання

**Г** центрифугування

**Д** перегонка

2. Газові планети – це планети, які не мають твердої поверхні. Вони складаються з різних легких газів. Укажіть речовини, що можуть їх утворювати:

**А** сіль та глина

**Б** водень та гелій

**В** вода й сода

**Г** залізо й кисень

**Завдання на відповідність. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 балів. Максимальна кількість балів – 7.**

3. Установіть відповідність між відносною молекулярною масою та хімічною формулою:

*Хімічна формула*

**А**  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

**Б**  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

**В**  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$

**Г**  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

*Відносна молекулярна маса*

**1** 222

**2** 202

**3** 107

**4** 78

**5** 92

<b>А</b>	4
<b>Б</b>	1
<b>В</b>	2
<b>Г</b>	3

4. Установіть відповідність між вказаними хімічними реакціями та зовнішнім ефектом цих реакцій:

*Хімічні реакції*

**А** горіння свічки

**Б** протухання яєць

**Г** взаємодія соди з оцтом

**Д** помутніння вапняної води під час пропускання крізь неї вуглекислого газу

*Зовнішній ефект хімічних реакцій*

**1** виділення газу

**2** зміна запаху

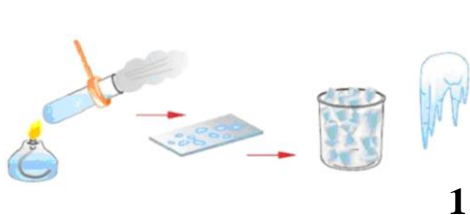
**3** виділення теплоти

**4** поява осаду

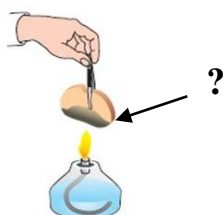
**5** поглинання теплоти

<b>А</b>	3
<b>Б</b>	2
<b>В</b>	1
<b>Г</b>	4

5. Установіть відповідність між малюнком і назвою явища, яке він ілюструє:



**1**



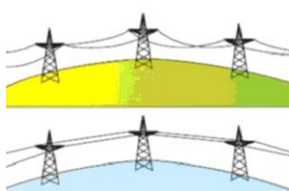
**2**



**3**



4



5



6

А фізичне явище

Б хімічне явище

Відповідь: А – 1, 5, 6; Б – 2, 3, 4

**Завдання на встановлення послідовності. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 балів. Максимальна кількість балів – 2.**

7. Установіть послідовність величин для елемента Ферум.

*Порядковий номер → відносна атомна маса → заряд ядра атома → кількість нейтронів → номер періоду.*

А +26

Б 26

В 30

Г 56

Д 4

Відповідь: Б, Г, А, В, Д

### Задача 2. (10 балів)

Чорна смородина масою 100 г містить приблизно 250 мг вітаміну С (1 мг = 0,001 г). Визначте:

А вміст вітаміну С у грамах на 1 кг смородини;

Б кількість добових доз вітаміну С для дорослої людини, які замінять 1 кг смородини, якщо добова доза складає 0,05г;

В висловіть припущення щодо значення вітаміну С для організму людини; укажіть хвороби, що виникають у разі недостатчі вітаміну С, та їх наслідки

*Розв'язок*

А 100 г смородини – 250 мг вітаміну С

1 кг смородини – x мг вітаміну С

$$\frac{100}{1000} = \frac{250}{x}, \text{ звідки } x = \frac{1000 \cdot 250}{100} = 2500 \text{ мг} = 2,5 \text{ г}$$

Б 1 доза – 0,05 г вітаміну С

у доз – 2,5 г вітаміну С

$$\frac{1}{y} = \frac{0,05}{2,5}, \text{ звідки } y = \frac{2,5}{0,05} = \frac{250}{5} = 50 \text{ (доз) замінює 1 кг смородини.}$$

В вітамін С (аскорбінова кислота) сприяє укріпленню імунітету, поліпшує стан кровоносних судин, приймає участь у тканинному диханні, в синтезі кісткової тканини та білків, поліпшує стан судин. Недостача вітаміну С призводить до розвитку захворювання на «цингу», при якому виникає пригніченість, загальна слабкість, кровотеча ясен, випадіння зубів, зменшення стійкості до інфекцій і токсинів.

Відповідь: уміст вітаміну С на 1 кг смородини становить 2,5 г; 1 кг смородини замінює 50 добових доз вітаміну С.

### Задача 3. (8 балів)

Речовина хлорне залізо, що використовується для травлення сталі (очищення її поверхні від продуктів корозії перед покриттям сталевих виробів шаром

захисного металу), складається з атомів Феруму та Хлору, має відносну формульну масу 162,5. Визначте:

- А хімічну формулу цієї речовини;
- Б валентності Феруму та Хлору в цій сполуці;
- В обчисліть масові частки кожного елемента в сполуці;
- Г укажіть суму індексів у знайденій формулі. (1+3 = 4)

*Розв'язок*

А Хімічна формула речовини – FeCl<sub>3</sub>.

Б Валентності Fe – III, Cl – I.

$$w(Fe) = \frac{1 \cdot 56}{162,5} = 0,345 \cdot 100\% = 34,5\%$$

В

$$w(Cl) = \frac{3 \cdot 35,5}{162,5} = \frac{106,5}{162,5} = 0,655 \cdot 100\% = 65,5\%$$

Г Сума індексів у знайденій формулі: 1 + 3 = 4

#### Задача 4. (10 балів)

Оксиди належать до найпоширеніших речовин на нашій планеті. За ними утримується першість в усіх оболонках Землі: атмосфері (вуглекислий газ, вода та ін.), літосфері (кремнезем, алюміній оксид та ін.), гідросфері (вода). Отже:

А складіть формули оксидів за нижченаведеними масовими частками елементів та укажіть їх валентності:

1 Купрум – 88,88%, Оксиген – 11,12%;

2 Нітроген – 63,64%, Оксиген – 36,36%.

Б запишіть формули усіх можливих оксидів вище зазначених елементів та укажіть їх валентності у кожній сполуці.

В зробіть припущення щодо поширення записаних вами оксидів у оболонках Землі. (Оксиди Купруму – у літосфері, оксиди Нітрогену – у атмосфері).

*Розв'язок*

А 1. Cu<sub>x</sub>O<sub>y</sub>

$$x : y = \frac{88,88}{64} : \frac{11,12}{16} \Rightarrow x : y = 1,389 : 0,695 \Rightarrow x : y = 2 : 1 \Rightarrow Cu_2O$$

2. N<sub>x</sub>O<sub>y</sub>

$$x : y = \frac{63,64}{14} : \frac{36,36}{16} \Rightarrow x : y = 4,546 : 2,2725 \Rightarrow x : y = 2 : 1 \Rightarrow N_2O$$

Б Формули оксидів –  $\overset{\text{II}}{\text{Cu}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$ ,  $\overset{\text{II}}{\text{N}}\overset{\text{IV}}{\text{O}}$ ,  $\overset{\text{IV}}{\text{N}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$ ,  $\overset{\text{III}}{\text{N}}\overset{\text{V}}{\text{O}}$ ,  $\overset{\text{V}}{\text{N}}\overset{\text{III}}{\text{O}}$

В Оксиди Купруму – у літосфері, оксиди Нітрогену – у атмосфері.

#### Задача 5. (11 балів)

Уважно прочитайте запропоновану умову завдань та дайте письмову відповідь.

А Визначте хімічний елемент та заряд частинки, що утворена:

- а) ядром із зарядом +6 і шістьма електронами; (C<sup>0</sup>)
- б) ядром із зарядом +9 і десятьма електронами; (F<sup>-1</sup>)
- в) ядром із зарядом +12 і десятьма електронами. (Mg<sup>+2</sup>)

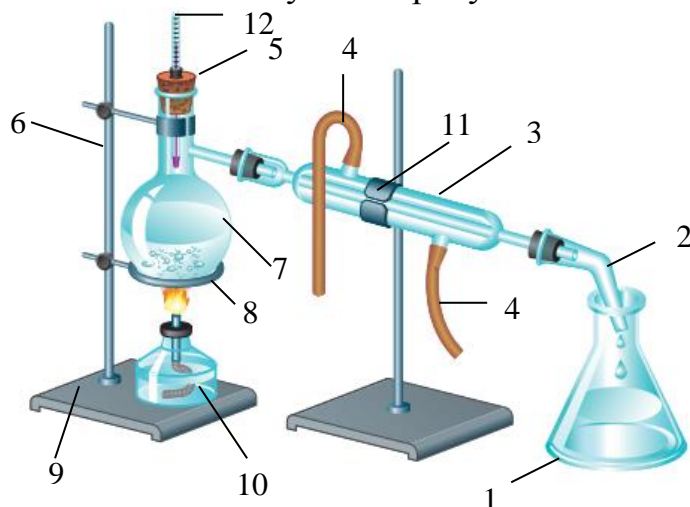
Б Визначте, який заряд має йон, що утворився:

- а) унаслідок втрати атомом чотирьох електронів; (позитивний)
- б) унаслідок прийняття атомом трьох електронів; (негативний)

- в) унаслідок втрати йоном із зарядом  $+1$  трьох електронів; (**позитивний**)  
г) унаслідок прийняття йоном із зарядом  $+1$  трьох електронів; (**негативний**)  
д) унаслідок втрати йоном із зарядом  $-2$  чотирьох електронів. (**позитивний**)

### Задача 6. (10 балів)

Розгляньте уважно рисунок та виконайте наступні завдання:



**А** назвіть хімічне обладнання та хімічний посуд, що використаний в даній установці;

**Б** назвіть процес, який можна здійснити за допомогою даного приладу;

**В** укажіть, який це буде процес: фізичний чи хімічний;

**Г** назвіть дві суміші речовин, які можна розділити за допомогою даного приладу.

*Розв'язок*

**А** 1 – колба плоскодонна, 2 – алонж, 3 – холодильник з водяним охолодженням (Лібиха), 4 – резинові трубки для притоку та відтоку води, 5 – резинова (або коркова) пробка, 6 – стержень штативу, 7 – круглодонна колба, 8 – кільце для штативу, 9 – підставка штативу, 10 – спиртівка, 11 – лапка тримача для штативу, 12 – термометр.

**Б** дистиляція (перегонка)

**В** фізичний

**Г** дистиляція води, спирт і вода.

**Максимальна кількість балів – 60**