

## ЗАДАНИЯ для 2 этапа Олимпиады

### «Первые шаги в медицину» по химии

ФИО \_\_\_\_\_  
КЛАСС \_\_\_\_\_ ШКОЛА \_\_\_\_\_  
АДРЕС, ТЕЛЕФОН \_\_\_\_\_

---

#### Вариант 3 (60 баллов)

#### Часть 1 (12 баллов)

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (1 – 10) поставьте номер в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**1. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла?**

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^1$       2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$     3)  $1s^2 2s^2$     4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

**2. В ряду:                      Na → Mg → Al → Si**

- 1) увеличивается число энергетических уровней в атомах  
2) усиливаются металлические свойства элементов  
3) уменьшается высшая степень окисления элементов  
4) ослабевают металлические свойства элементов

**3. В каком ряду записаны формулы веществ только с ковалентной полярной связью?**

- 1)  $Cl_2$ ,  $NH_3$ ,  $HCl$     2)  $HBr$ ,  $NO$ ,  $Br_2$     3)  $H_2S$ ,  $H_2O$ ,  $S_8$     4)  $HI$ ,  $H_2O$ ,  $PH_3$

**4. Высшую степень окисления марганец проявляет в соединении**

- 1)  $KMnO_4$                       2)  $MnO_2$                       3)  $K_2MnO_4$                       4)  $MnSO_4$

**5. Молекулярную кристаллическую решетку имеет**

- 1)  $CaF_2$                       2)  $CO_2$                       3)  $SiO_2$                       4)  $AlF_3$

**6. Амфотерным и основным оксидами соответственно являются:**

- 1)  $FeO$  и  $CaO$     2)  $Al_2O_3$  и  $K_2O$     3)  $CO_2$  и  $NO$     4)  $Fe_2O_3$  и  $CO$

**7. В порядке уменьшения восстановительных свойств металлы расположены в ряду:**

- 1)  $Al$ ,  $Zn$ ,  $Fe$     2)  $Al$ ,  $Na$ ,  $K$     3)  $Fe$ ,  $Zn$ ,  $Mg$     4)  $Fe$ ,  $Zn$ ,  $Al$

**8. Верны ли следующие суждения о неметаллах?**

А. Все неметаллы являются химически активными веществами.

Б. Все неметаллы обладают только окислительными свойствами

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**9. Химическая реакция возможна между**

- 1) Cu и HCl
- 2) Fe и Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 3) Ag и Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 4) Zn и FeCl<sub>2</sub>

**10. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:**

- 1) вода и соляная кислота
- 2) кислород и оксид магния
- 3) оксид кальция и гидроксид натрия
- 4) вода и медь

**11. Гидроксид натрия не реагирует с**

- 1) Al(OH)<sub>3</sub>
- 2) ZnO
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 4) Ba(OH)<sub>2</sub>

**12. В результате реакции, термохимическое уравнение которой**



**поглотилось 15,85 кДж теплоты. Масса выделившегося серебра равна**

- 1) 1,08 г
- 2) 54 г
- 3) 5,4 г
- 4) 10,8 г

**Часть 2 (24 балла)**

*В заданиях 1-4 на соответствие запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. В заданиях 5, 6 ответ запишите соответствующими цифрами в таблицу.*

1. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
1) гидрокарбонат свинца (II)	А) бескислородная кислота
2) серная кислота	Б) щелочь
3) соляная кислота	В) осно□вная соль
4) гидроксид бериллия	Г) кислородсодержащая кислота
	Д) амфотерный гидроксид
	Е) кислая соль

2. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВОССТАНОВИТЕЛЬ
1) Si + C → SiC	А) Si
2) NO <sub>2</sub> + Mg → MgO + N <sub>2</sub>	Б) C
3) SO <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> → SO <sub>3</sub>	В) Mg
4) NO <sub>2</sub> + SO <sub>2</sub> → SO <sub>3</sub> + NO	Г) NO <sub>2</sub>
	Д) SO <sub>2</sub>
	Е) O <sub>2</sub>

3. Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза ее в водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ТИП ГИДРОЛИЗА
1) сульфид алюминия	А) по катиону
2) сульфид натрия	Б) по аниону
3) нитрат магния	В) по катиону и аниону
4) сульфит калия	

4. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора на инертных электродах.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
1) $\text{CaCl}_2$	А) $\text{Ca}$ , $\text{O}_2$ , $\text{Cl}_2$
2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	Б) $\text{Fe}$ , $\text{H}_2$ , $\text{Cl}_2$
3) $\text{K}_2\text{SO}_4$	В) $\text{K}$ , $\text{H}_2$ , $\text{SO}_3$
4) $\text{FeCl}_3$	Г) $\text{Fe}$ , $\text{H}_2$ , $\text{O}_2$
	Д) $\text{H}_2$ , $\text{Cl}_2$
	Е) $\text{H}_2$ , $\text{O}_2$

5. И серная кислота и гидроксид бария способны реагировать с

- А) гидроксидом калия
- Б) гидроксидом алюминия
- В) цинком
- Г) водородом
- Д) оксидом магния
- Е) силикатом натрия

6. Для ацетилена характерны:

- А)  $sp^2$ -гибридизация атомов углерода в молекуле
- Б) наличие в молекуле  $3\sigma$ - и  $2\pi$ -связей
- В) высокая растворимость в воде
- Г) реакция полимеризации
- Д) взаимодействие с оксидом меди (II)
- Е) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (I)

**Ответом в заданиях 7, 8 является число. Ответ дайте с точностью до целых и запишите в таблицу.**

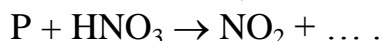
7. Масса соли, которая вводится в организм при вливании 353 г физиологического раствора, содержащего 0,85% по массе поваренной соли, равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите число с точностью до целых.)

8. Объем воздуха (н.у.), необходимый для сжигания 32 л (н.у.) угарного газа, равен \_\_\_\_\_ л. (Запишите число с точностью до целых.)

### Часть 3 (24 балла)

При выполнении заданий части № 3 для ионных уравнений реакций записывают краткие ионные уравнения реакций. В окислительно-восстановительных реакциях при расстановке коэффициентов используют метод электронного баланса. В решении задач приводят уравнение реакций, расчетные формулы, математические расчеты с единицами измерения.

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

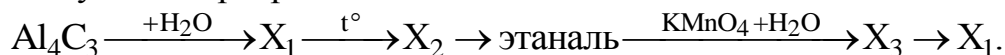


Определите окислитель и восстановитель.

2. Даны водные растворы: хлорида железа (III), иодида натрия, бихромата натрия, серной кислоты и гидроксида цезия.

Приведите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4. При действии соляной кислоты HCl на смесь перманганата калия KMnO<sub>4</sub> и оксида марганца (IV) MnO<sub>2</sub> при нагревании, выделилось 7,84 л газа н.у. и при нагревании такой же смеси - 672 мл газа. Определите массу смеси.

5. Имеется смесь порошков алюминия и оксида неизвестного металла, в котором металл проявляет степень окисления +2. Образец этой смеси массой 3,48 г поместили в раствор щелочи, получили газ, при сгорании которого образовалась вода массой 1,08 г. На растворение твердого остатка затратили раствор объемом 25,8 мл с массовой долей серной кислоты 20% и плотностью 1,14 г/мл. Какой оксид находится в смеси с алюминием?

Ответы вариант 3

Часть 1

Правильные ответы в части № 1 помечаются целыми числами

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ответ						
<b>№ вопроса</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Ответ						

Правильные ответы в части № 2 помечаются целыми числами

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				
<b>5</b>				
<b>6</b>				
<b>7</b>				
<b>8</b>				

Часть 3. При выполнении заданий части № 3 для ионных уравнений реакций записывают краткие ионные уравнения реакций. В окислительно-восстановительных реакциях при расстановке коэффициентов используют метод электронного баланса. В решении задач приводят уравнения реакций, расчетные формулы, математические расчеты с единицами измерения.

Ответы вариант 3

Часть 1

Правильные ответы в части № 1 помечаются целыми числами

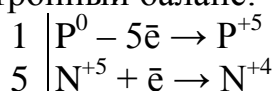
<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ответ	2	4	4	1	2	2
<b>№ вопроса</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Ответ	1	4	4	3	4	4

Правильные ответы в части № 2 помечаются целыми числами

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	Е	А	Г	Д
<b>2</b>	А	В	Д	Д
<b>3</b>	В	Б	А	Б
<b>4</b>	Д	Г	Е	Б
<b>5</b>	БВЕ			
<b>6</b>	БГД			
<b>7</b>	3			
<b>8</b>	80<или>76			

Часть 3. При выполнении заданий части № 3 для ионных уравнений реакций записывают краткие ионные уравнения реакций. В окислительно-восстановительных реакциях при расстановке коэффициентов используют метод электронного баланса. В решении задач приводят уравнения реакций, расчетные формулы, математические расчеты с единицами измерения.

1. 1) Составлен электронный баланс:

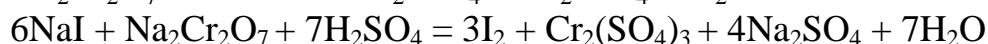
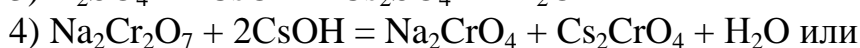
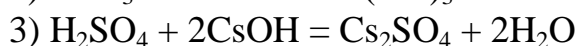
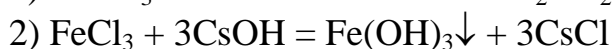
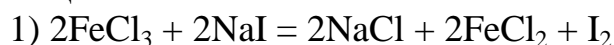


2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

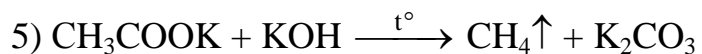
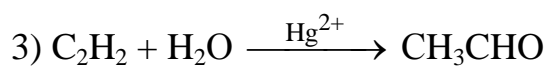
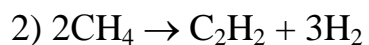
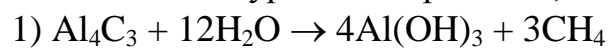


3) Указано, что фосфор в степени окисления 0 является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или азотная кислота за счет азота в степени окисления +5) – окислителем.

2. Приведены четыре уравнения возможных реакций с участием указанных веществ:



3. Составлены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



4. Ответ: 26,88.

5. Ответ: MgO.