

# МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

2018-2019 учебный год – отборочный (дистанционный) этап  
8-9 классы

## Инструкция по выполнению работы

Работа включает **20** заданий. На его выполнение отводится **4 академических часа (160 минут)**. Внимательно прочтите задания. Постарайтесь выполнять задания в том порядке, в котором они даны. К пропущенному заданию можете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, а также непрограммируемым калькулятором.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Для выполнения заданий 1–2 используйте следующий ряд изотопов химических элементов.

1. $^{15}\text{N}$	2. $^{12}\text{C}$	3. $^{10}\text{B}$	4. $^9\text{Be}$	5. $^6\text{Li}$
--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------

**Задание 1.** Из указанных изотопов выберите те, в атоме которых содержится равное количество протонов и нейтронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных изотопов **в порядке возрастания**.

**Задание 2.** Из указанного ряда выберите р-элементы. Расположите эти элементы в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов **в нужной последовательности**.

**Задание 3.** Из указанных веществ, выберите те, которые, реагируя с кислородом, образуют вещества с ионной кристаллической решеткой.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ **в порядке возрастания**.

Для выполнения заданий 4-5 используйте следующий ряд химических веществ.

1. $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	2. $\text{FeO}(\text{OH})$	3. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$	4. $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$	5. $\text{K}_2\text{MnO}_4$
---------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	--	-----------------------------

**Задание 4.** Из перечисленных соединений выберите те, в состав которых входит атом, находящийся в степени окисления +6.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ **в последовательности увеличения**.

**Задание 5.** Выберите и составьте из перечисленных соединений ряд «**основная соль – комплексная соль – основание**».

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ **в нужной последовательности**.

**Задание 6.** Взаимодействие между оксидом меди(II) и водородом при нагревании – это реакция:

- 1) разложения;
- 2) замещения;

3) соединения;

4) обмена.

Запишите в поле ответа **номер выбранного варианта**.

**Задание 7.** Установите соответствие между электролитами (**A-D**) и их силой (**1-3**).

A. CsOH	1. Сильный электролит
B. CH <sub>3</sub> COOH	2. Слабый электролит
C. NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	3. Неэлектролит
D. C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных ионных уравнений.

**Ответ:**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Задание 8.** Установите соответствие между реагирующими веществами (**A-D**) и сокращенными ионными уравнениями (**1-9**) их уравнений реакций в молекулярном виде.

A. CaCO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O = ...	1. 2H <sup>+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
B. NaOH + NaHCO <sub>3</sub> = ...	2. CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> + 2H <sup>+</sup> = H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub>
C. Al(OH) <sub>3</sub> + NaOH = ...	3. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> + H <sup>+</sup> = HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
D. K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = ...	4. CaCO <sub>3</sub> + 2H <sup>+</sup> = H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> + Ca <sup>2+</sup>
	5. 2K <sup>+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	6. HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> + OH <sup>-</sup> = H <sub>2</sub> O + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	7. H <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> = H <sub>2</sub> O
	8. Al(OH) <sub>3</sub> + 3OH <sup>-</sup> = [Al(OH) <sub>4</sub> ] <sup>-</sup>
	9. Al <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup> = Al(OH) <sub>3</sub>

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных ионных уравнений.

**Ответ:**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Задание 9.** В цепи превращений:



под знаком «?» зашифрованы неорганические соединения, преимущественно образующиеся в ходе соответствующего процесса.

Под символами **A, B, C, D** зашифрованы соответственно:

1. Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl, NaOH;
2. S, CuS, HCl, O<sub>2</sub>;
3. S, Cu, O<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>;
4. Cl<sub>2</sub>, Cu, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O;
5. Cl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>S, NaOH, HCl;
6. S, S, HCl, O<sub>2</sub>.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Задание 10.** Верны ли следующие утверждения о правилах работы в школьной лаборатории?  
Верны ли суждения о способах разделения смесей?

A. Выпаривание относят к физическим способам разделения смесей.

B. Разделение смеси железных опилок и песка возможно путем фильтрования.

1) верно только A;

2) верно только B;

- 3) верны оба суждения;  
4) оба суждения неверны.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Задание 11.** Установите соответствие между двумя веществами (А-С) и реактивом (1-4), с помощью которого можно различить эти вещества.

А. $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и $\text{Na}_2\text{SiO}_3$	1. $\text{CuCl}_2$
В. $\text{K}_2\text{CO}_3$ и $\text{CaCO}_3$	2. $\text{HCl}$
С. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ и $\text{NaOH}$	3. $\text{MgO}$
	4. $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных реактивов.

**Ответ:**

А В С

--	--	--

**Задание 12.**

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом-окислителем в ней.

А. $\text{NO} + \text{SO}_2 = \text{SO}_3 + \text{N}_2$	1. $\text{O}_2$
В. $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = \text{HNO}_3$	2. $\text{NO}$
С. $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3. $\text{NO}_2$
	4. $\text{SO}_2$
	5. $\text{HNO}_3$

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных веществ.

**Ответ:**

А В С

--	--	--

**Задание 13.** В лаборатории углекислый газ получают при:

1. взаимодействии карбоната кальция с соляной кислотой;
2. взаимодействии угарного газа с кислородом;
3. сжигании метана;
4. взаимодействием углерода с концентрированной азотной кислотой.

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранного варианта ответа.

**Ответ:**

**Задание 14.** Из предложенного перечня утверждений об ацетилене выберите два верных.

- 1) молекула состоит из двух атомов углерода и четырех атомов водорода;
- 2) является непредельным углеводородом;
- 3) атомы углерода в молекуле соединены двойной связью;
- 4) вступает в реакцию с хлором;
- 5) при разложении образуется углекислый газ и водород.

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных вариантов **в порядке возрастания**.

**Ответ:**

При выполнении заданий 15-17 опирайтесь на приведенный текст.

Смешали 40 г 15% и 60 г 5% растворов  $\text{CuSO}_4$ . Концентрация соли в полученном растворе составила \_\_\_\_ % (см. задание 15). К нему добавили 5 г 20% раствора  $\text{NaOH}$ . Масса выпавшего осадка \_\_\_\_ цвета (см. задание 16а) составила \_\_\_\_ г (см. задание 17). Полученный осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Полученный продукт термического разложения имел \_\_\_\_ цвет (см. задание 16б).

**Задание 15.** Концентрация соли в полученном растворе составила:

1. 7%;
2. 8%;
3. 9%;
4. 10%.

Выберите вариант ответа, значение которого наиболее приближенно к рассчитанному Вами. Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ:**

**Задание 16.** Цвета выпавшего осадка (а) и продукта его термического разложения (б), соответственно:

1. белый и красный;
2. белый и черный;
3. черный и белый;
4. оба белые.

Выберите вариант ответа, значение которого наиболее приближенно к рассчитанному Вами. Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ:**

**Задание 17.** Масса выпавшего осадка составила:

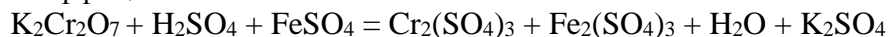
1. 3 г;
2. 4 г;
3. 5 г;
4. 6 г.

Выберите вариант ответа, значение которого наиболее приближенно к рассчитанному Вами. Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

**Ответ:**

При выполнении заданий 18-20 опирайтесь на приведенный текст.

Дана схема окислительно-восстановительной реакции с пропущенными коэффициентами:



**Задание 18.** Расставьте коэффициенты перед формулами веществ.

Запишите их в порядке слева направо в соответствии с приведенной схемой (без пробелов).

**Ответ:**

**Задание 19.** Укажите название вещества-окислителя:

1. сульфат железа (II)
2. сульфат железа (III)
3. бихромат калия
4. хромат калия
5. серная кислота
6. сернистая кислота

Запишите в поле ответа **номер выбранного варианта.**

**Ответ:**

**Задание 20.** Укажите название окисляющегося вещества:

1. сульфат железа (II)
2. сульфат железа (III)
3. бихромат калия
4. хромат калия
5. серная кислота
6. вода

Запишите в поле ответа **номер выбранного варианта.**

**Ответ:**