

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}N	2. ^{12}C	3. ^{10}B	4. ^9Be	5. ^6Li
--------------------	--------------------	--------------------	------------------	------------------

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**.

Ответ: 235

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**.

Ответ: 123

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**.

Ответ: 54

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. K_2MnO_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**.

Ответ: 35

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

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

Ответ: 142

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

- 1) разложения;
- 2) замещения;

3) соединения;

4) обмена.

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

Ответ: 2

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

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

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных ионных уравнений.

Ответ:

A	B	C	D
1	2	2	3

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

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

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных ионных уравнений.

Ответ:

A	B	C	D
4	6	8	3

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. Cl₂, H₂S, HCl, NaOH;
2. S, CuS, HCl, O₂;
3. S, Cu, O₂, O₂;
4. Cl₂, Cu, O₂, H₂O;
5. Cl₂, Na₂S, NaOH, HCl;
6. S, S, HCl, O₂.

Запишите в поле ответа номер выбранного варианта.

Ответ: 3

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.

Ответ: 1

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

А. Na_2CO_3 и Na_2SiO_3	1. CuCl_2
В. K_2CO_3 и CaCO_3	2. HCl
С. Na_2SO_4 и NaOH	3. MgO
	4. H_2O

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных реактивов.

Ответ:

А	В	С
2	4	1

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. O_2
В. $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = \text{HNO}_3$	2. NO
С. $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3. NO_2
	4. SO_2
	5. HNO_3

Запишите в соответствующее поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

А	В	С
2	1	5

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: 1

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: 24

При выполнении заданий 15-17 опирайтесь на приведенный текст.

Смешали 40 г 15% и 60 г 5% растворов CuSO_4 . Концентрация соли в полученном растворе составила ____ % (*см. задание 15*). К нему добавили 5 г 20% раствора 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: 3

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: 1

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: 1

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: 1761371

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: 3

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: 1