ХИМИЯ
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Задания
муниципального этапа
2026-2027 учебный год
7-8 класс

***ВАЖНО**: в решении задач обязательно нужно привести необходимые расчеты и рассуждения, ответ без доказательств может быть оценен в 0 баллов.*

Задача 1 (*10 баллов*)

В четырёх пробирках, обозначенных буквами **A–D**, находятся растворы $CuSO_4$, NaOH, $BaCl_2$ и HCl. Раствор в пробирке **B** имеет голубую окраску, остальные растворы бесцветны.

Для распознавания веществ попарно смешивали равные объёмы растворов. Результаты опытов приведены в таблице. Запись «нет изменений» означает отсутствие видимых признаков реакции.

	A	**B**	**C**	**D**
A	—	нет изменений	нет изменений	нет изменений
B		—	белый осадок	голубой осадок
C			—	нет изменений
D				—

Определите, какое вещество находится в каждой из пробирок **A–D**, ответ обоснуйте. Запишите уравнения реакций, сопровождающихся видимыми признаками.

Задача 2 (*10 баллов*)

Химический детектив

После визита некого Домовёнка из записей в лабораторном журнале исчезли названия нескольких веществ, а схема одного из опытов оказалась частично стёрта. Остались только загадочные определения и обозначения веществ **А-Ж**.

Ваша задача – помочь восстановить утерянные данные. Сначала разгадайте кроссворд и узнайте, какой химический элемент был ключевым в опыте. Затем,

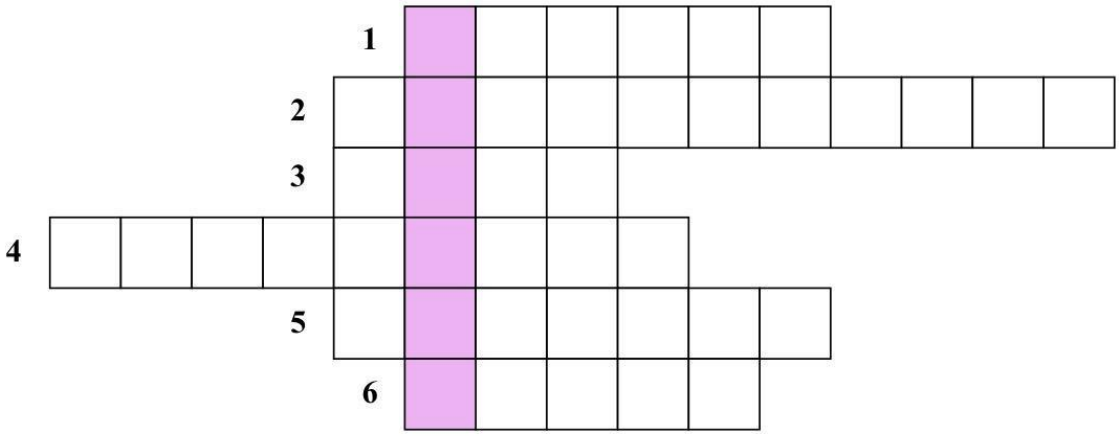
используя полученную подсказку и условия реакций, восстановите цепочку превращений и определите, что скрывается под обозначениями **А-Ж**.

Будьте внимательны: в лабораторном журнале ничего лишнего не записано - каждая подсказка может оказаться важной.

Часть I. Разгадайте кроссворд

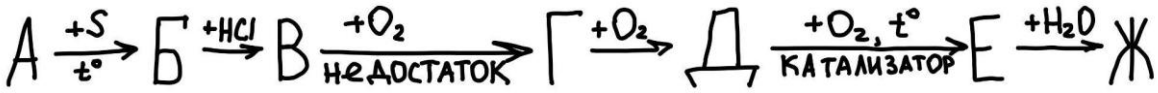
Все ответы необходимо записать по горизонтали. После заполнения кроссворда прочитайте буквы из выделенных клеток сверху вниз. Получившееся слово обозначает химический элемент. Запишите его название и химический символ, а также все слова в кроссворде, которые вы разгадали.

1. Цвет, характерный для серы в обычных условиях.
2. Газ, образующийся при действии разбавленной соляной кислоты на сульфид железа(II). Имеет характерный запах тухлых яиц.
3. Ядовитый газ желтовато-зелёного цвета. Его название происходит от греческого слова, означающего «зелёный».
4. Процесс взаимодействия вещества с кислородом, сопровождающийся изменением степени окисления элемента.
5. Разновидности атомов одного химического элемента, имеющие одинаковое число протонов, но различное число нейтронов.
6. Класс сложных веществ, состоящих из двух химических элементов, один из которых – кислород.



Часть II. Химическая цепочка

Используя химический элемент, полученный в первой части, восстановите цепочку превращений



Известно, что:

• **А** – простое вещество, соответствующее элементу, найденному в кроссворде;

• при взаимодействии **Б** с соляной кислотой выделяется газ **В** с характерным запахом тухлых яиц;

• газ **В** при недостатке кислорода превращается в простое вещество **Г** жёлтого цвета;

• **Г** при сгорании в кислороде образует газ **Д**;

• газ **Д** при дальнейшем окислении превращается в **Е**;

• при взаимодействии **Е** с водой образуется **Ж**.

Задания:

1. Определите вещества **А-Ж** и запишите их формулы и названия.
2. Запишите и уравняйте все реакции цепочки превращений.
3. Определите тип реакции 1, 2, 4, 5, 6.
4. Определите степени окисления **элемента Х** в веществах **Б, В, Г, Д, Е, Ж**

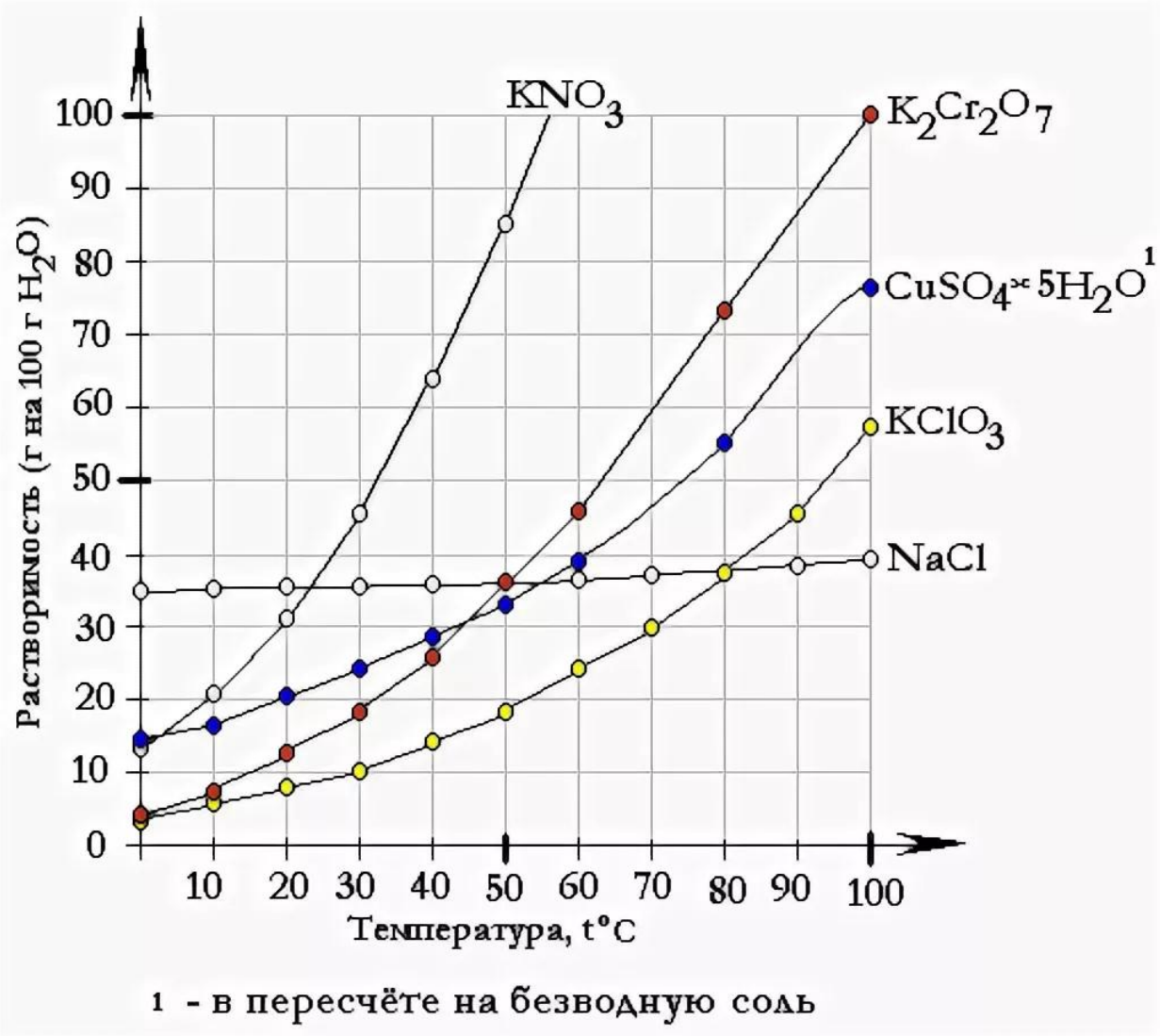
*Элемент **Х** – химический элемент, входящий в состав простого вещества **Г**.*

5. Укажите в каких реакциях степень окисления **элемента Х** изменилась.
6. Вещество **Ж** является представителем определенного класса неорганических веществ. Назовите данный класс веществ.
7. Определите массовую долю элемента **Х** в веществе **Ж**. Ответ выразите в процентах и округлите до десятых.

Задача 3 (*10 баллов*)

На графике представлена зависимость растворимости солей (в граммах на 100 г воды) от температуры.

1. Какую общую закономерность можно увидеть на графике?
2. Напишите название соли менее всего подверженной температурной зависимости.
3. Какую массу хлората калия необходимо взять, чтобы получить 100 г насыщенного при 30°С раствора?
4. При охлаждении 200 грамм 30%-го раствора нитрата калия до температуры 20°С выпал осадок безводной соли. Найдите его массу.



Задача 4 (*10 баллов*)

Карборунд (SiC) - твёрдый материал, широко используемый в качестве абразива. Его получают при нагревании диоксида кремния с углеродом; во время реакции происходит выделение угарного газа. Углерод взяли в избытке, и после завершения реакции твёрдый остаток содержал 80,0% карборунда по массе.
Составьте уравнение реакции и определите, на сколько процентов масса взятого углерода превышала массу, необходимую по уравнению реакции.

Задача 5 (*10 баллов*)

Поработаем с Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева.

1. Напишите химический символ элемента, у которого нет нейтронов.
2. Напишите химический символ элемента, у которого количество протонов равно количеству нейтронов.
3. Напишите химический символ элемента, высшая степень окисления которого равна +6.
4. Напишите химический символ элемента с самой высокой электроотрицательностью.
5. Напишите химический символ элемента, названный в честь России.
6. Напишите химический символ элемента, соли которого окрашивают пламя в желтый цвет.
7. Напишите химический символ элемента, который мы до сих пор называем по-латыни.
8. Напишите химический символ элемента, простое вещество которого представляет собой двухатомную молекулу.
9. Напишите химический символ элемента, который имеет 3 электронных слоя и 2 электрона на внешнем слое.
10. Напишите химический символ элемента, простое вещество которого представляет собой жидкость.

ХИМИЯ
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Критерии оценивания заданий муниципального этапа 2026-2027 учебный год 7-8 класс

Задача 1 (*10 баллов*)

Решение:

1. Определение растворов:

B — $CuSO_4$ (голубая окраска раствора).

C — $BaCl_2$ (при смешивании с **B** образуется белый осадок $BaSO_4$).

D — NaOH (при смешивании с **B** образуется голубой осадок $Cu(OH)_2$).

A — HCl (определяется как оставшийся раствор).

2. Уравнения реакций, сопровождающихся видимыми признаками:

$CuSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + CuCl_2$

$CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$

Ответ: A — HCl; B — $CuSO_4$; C — $BaCl_2$; D — NaOH.

Рекомендации к оцениванию:

1.	Правильное определение растворов **A–D** — по 1,5 балла за каждый раствор.	6,0 балла
2.	Уравнение реакции $CuSO_4$ с $BaCl_2$. (если неверно уравнено, но реагенты и продукты верные, то 1 балл)	2,0 балла
3.	Уравнение реакции $CuSO_4$ с NaOH. (если неверно уравнено, но реагенты и продукты верные, то 1 балл)	2,0 балла

ИТОГО: 10 баллов

Задача 2 (*10 баллов*)

Часть I. Кроссворд (по 0,25 б за каждый верный ответ, всего 1,5 б):

1. ЖЁЛТЫЙ
2. СЕРОВОДОРОД
3. ХЛОР
4. ОКИСЛЕНИЕ
5. ИЗОТОПЫ
6. ОКСИД

Выделенные буквы образуют слово: ЖЕЛЕЗО.

Ответ: железо, Fe.

Часть II. Цепочка превращений:

1. Определение веществ (по 0,25 б за каждый верный ответ, всего 1,75 б):

А = Fe – железо;

Б = FeS – сульфид железа(II);

В = H_2S – сероводород;

Г = S – сера;

Д = SO_2 – оксид серы(IV), диоксид серы;

Е = SO_3 – оксид серы(VI), триоксид серы;

Ж = H_2SO_4 – серная кислота.

2. Уравнения реакций (по 0,25 б за каждую верную реакцию, всего 1,5 б):

1) $Fe + S \rightarrow FeS$ (t°)

2) $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow$

3) $2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$ (недостаток O_2)

4) $S + O_2 \rightarrow SO_2$

5) $2SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2SO_3$ (t°, катализатор)

6) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

3. Типы реакций (по 0,25 б за каждый верный ответ, всего 1,25 б):

1) Соединение, ОВР;

2) Обмен;

4) Соединение, ОВР;

5) Соединение, ОВР;

6) Соединение.

4. Степени окисления элемента **X** (по 0,25 б за каждый верный ответ, всего 1,5 б)

Элемент **X** – сера (S).

Б – FeS: −2

В – H_2S: −2

Г – S: 0

Д – SO_2: +4

Е – SO_3: +6

Ж – H_2SO_4: +6

5. ОВР (1 б)

Реакции 1, 3, 4 и 5.

6. Вещество Ж (0,5 б):
Ж = H_2SO_4 – серная кислота. Класс: кислоты.

7. Массовая доля элемента X (1 б):
X = S, **Ж** = H_2SO_4.
$M(H_2SO_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$ г/моль.
$\omega(S) = (32 / 98) \cdot 100\% \approx 32{,}7\%$.
Ответ: 32,7%.

Задача 3 (*10 баллов*)

1. При увеличении температуры растворимость солей возрастает (+1 б).
2. Хлорид натрия (+1 б), за NaCl вместо названия даем 0,5 б.
3. Растворимость хлората калия при 30°C составляет примерно 10 грамм на 100 г воды (+1 б), тогда массовая доля соли в насыщенном растворе 10 / 110 * 100% = 9,09%. Надо взять 9,09 г хлората калия (+2 б).
4. Растворимость нитрата калия при 20°C примерно 31 г на 100 г воды (+1 б), найдем массу чистого нитрата калия в первоначальном растворе 200 * 0,3 = 60 г (+1 б), а воды 200 – 60 = 140 г (+1 б), пусть x грамм соли выпало в осадок, составим пропорцию (60 – x) / 140 = 31 / 100; x = 16,6 г (+2 б).

Общая рекомендация: так как данные считывать надо с графика, то возможны незначительные отклонения от данных в решении – за это баллы не снижаются, учитываются данные, взятые участником при условии, что они не сильно отличаются от тех, что можно считать с графика.

Задача 4 (*10 баллов*)

Решение:
Запишем уравнение получения карборунда:
$SiO_2 + 3C \rightarrow SiC + 2CO\uparrow$
Примем количество SiO_2 равным 1 моль. Тогда образуется 1 моль SiC, то есть 40 г карборунда.
Масса твёрдого остатка составляет:
$m(\text{остатка}) = 40 / 0{,}800 = 50{,}0$ г.
Следовательно, масса непрореагировавшего углерода:
$m(\text{C, изб.}) = 50{,}0 - 40{,}0 = 10{,}0$ г.
По уравнению реакции для получения 1 моль SiC требуется:
$m(\text{C, теор.}) = 3 \cdot 12 = 36{,}0$ г.

Тогда масса углерода, взятого первоначально, равна 46,0 г, а избыток относительно теоретически необходимой массы составляет:
ω(изб.) = 10,0 / 36,0 · 100% = 27,8%.
ОТВЕТ: 27,8%.

Рекомендации к оцениванию:

1. Уравнение реакции получения карборунда	2 балла
2. Определение массы твёрдого остатка (1б) и непрореагировавшего углерода (2б)	3 балла
3. Определение теоретически необходимой массы углерода	2 балла
4. Расчёт процентного избытка углерода	3 балла

ИТОГО: 10 баллов

Задача 5 (*10 баллов*)

1. H;
2. He, C, N, O, Ne, Mg, Si, S, Ca – любой;
3. S, Se, Te, Po, Cr, Mo, W – любой;
4. F;
5. Ru;
6. Na;
7. Si, Fe, Cu, As, Ag, Sn, Sb, Au, Hg, Pb – любой;
8. H, N, O, F, Cl, Br, I, At – любой;
9. Mg;
10. Br, Hg – любой;

По 1 баллу за верный ответ на каждый вопрос.