

ЗАДАНИЯ для 2 этапа Олимпиады

«Первые шаги в медицину» по химии

ФИО _____
КЛАСС _____ **ШКОЛА** _____
АДРЕС,
ТЕЛЕФОН _____

Вариант 4 (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. У атома серы число электронов на внешнем энергетическом уровне и заряд ядра равны соответственно

- 1) 4 и + 16 2) 6 и + 32 3) 6 и + 16 4) 4 и + 32

2. В главных подгруппах периодической системы восстановительная способность атомов химических элементов растет с

- 1) увеличением числа энергетических уровней в атомах
2) уменьшением радиуса атомов
3) уменьшением числа протонов в ядрах атомов
4) увеличением числа валентных электронов

3. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно

- 1) вода и сероводород
2) бромид калия и азот
3) аммиак и водород
4) кислород и метан

4. Степень окисления азота в ионе NH_4^+ равна

- 1) – 1 2) – 3 3) + 3 4) + 5

5. Атомную кристаллическую решетку имеет каждое из двух веществ:

- 1) оксид кремния (IV) и оксид углерода (IV)
2) алмаз и кремний
3) хлор и иод
4) хлорид калия и фторид железа (III)

6. К основным оксидам относится

- 1) ZnO 2) SiO₂ 3) BaO 4) Al₂O₃

7. В ряду натрий – магний – алюминий элементы расположены в порядке увеличения

- 1) атомного радиуса
2) электроотрицательности
3) металлических свойств
4) числа энергетических уровней

8. Какой из металлов не вытесняет водород из разбавленной серной кислоты?

- 1) железо 2) хром 3) медь 4) цинк

9. Оксиды с общей формулой R₂O₃ и R₂O₅ образуют элементы подгруппы

- 1) углерода 2) азота 3) серы 4) фтора

10. Наиболее энергично реагирует с водой

- 1) Al 2) Mg 3) Ca 4) K

11. Водород проявляет свойства окислителя при взаимодействии с

- 1) кислородом
2) азотом
3) кальцием
4) хлором

12. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола равно

- 1) 0,5 моль 2) 1 моль 3) 1,5 моль 4) 2 моль

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) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

ВЕЩЕСТВО	КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВ
1) гидроксид хрома (VI)	А) кислая соль
2) гидросульфат кальция	Б) основание
3) хлорат калия	В) амфотерный гидроксид
4) гидроксид хрома (III)	Г) кислота Д) средняя соль

2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
1) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow$	А) FeCl_2
2) $\text{Fe} + \text{HCl} \longrightarrow$	Б) FeCl_3
3) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \longrightarrow$	В) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
4) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \longrightarrow$	Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
	Д) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
	Е) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	СОКРАЩЕННЫЕ ИОННЫЕ УРАВНЕНИЯ
1) H_2SO_4 и BaCl_2	А) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$
2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и K_2CO_3	Б) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
3) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и KOH	В) $\text{Na}^+ + \text{Br}^- = \text{NaBr}$
4) BaBr_2 и Na_2SO_4	Г) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$
	Д) $\text{K}^+ + \text{NO}_3^- = \text{KNO}_3$

4. Установите соответствие между уравнением реакции и веществом-окислителем, участвующим в данной реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ОКИСЛИТЕЛЬ
1) $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	А) H_2
2) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$	Б) N_2
3) $\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaH}$	В) NO
4) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	Г) NH_3

5. Формальдегид взаимодействует с:

- А) N_2
- Б) FeCl_3
- В) HNO_3
- Г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Д) CH_3COOH
- Е) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

6. Глюкоза вступает в реакцию с:

- А) NH_3
- Б) HCl
- В) KOH
- Г) Na_2CO_3
- Д) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Е) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

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

7. К 180,0 г 8%-ного раствора хлорида натрия добавили 20 г NaCl. Массовая доля хлорида натрия в образовавшемся растворе равна _____ %. (Запишите число с точностью до целых.)

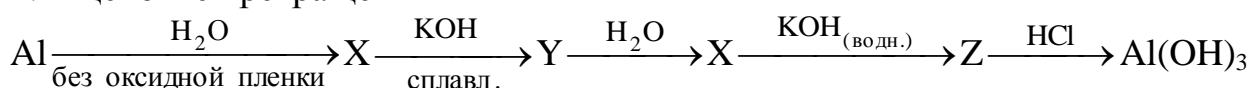
8. При взаимодействии 10 л метана и 8 л хлора образуется хлорметан (н.у.) объемом _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

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. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, и общее уравнение электролиза водного раствора сульфата натрия на инертных электродах.

2. В цепочке превращений



определите формулы алюминийсодержащих продуктов X, Y, Z. Напишите соответствующие уравнения реакций.

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



Укажите условия протекания 1, 2, 3-й реакций.

4. определите формулу вещества, состоящего из кислорода, азота, фосфора и водорода, если известно, что оно содержит 48,5 % кислорода, количество атомов азота в 2 раза больше, количества атомов фосфора, а количество атомов водорода в 2,25 раза больше количества атомов кислорода.

5. Натрий образует с элементами X и Y соединения NaXY_2 и $\text{Na}_2\text{X}_4\text{Y}_7$. Массовая доля натрия в NaXY_2 равна 34,8%, в $\text{Na}_2\text{X}_4\text{Y}_7$ – 22,8%. Определите, какие элементы X и Y входят в состав соединений с натрием.

Ответы вариант 4

Часть 1

Правильные ответы в части № 1 помечаются целыми числами

№ вопроса	1	2	3	4	5	6
Ответ						
№ вопроса	7	8	9	10	11	12
Ответ						

Правильные ответы в части № 2 помечаются целыми числами

№ вопроса	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

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 4

Часть 1

Правильные ответы в части № 1 помечаются целыми числами

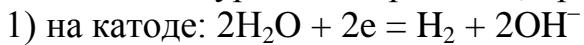
№ вопроса	1	2	3	4	5	6
Ответ	3	1	3	2	2	3
№ вопроса	7	8	9	10	11	12
Ответ	2	3	2	4	3	1

Правильные ответы в части № 2 помечаются целыми числами

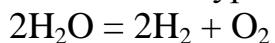
№ вопроса	1	2	3	4
1	Г	А	Д	В
2	Б	В	Е	Д
3	Б	Г	А	Б
4	В	Г	В	В
5	ГЕ			
6	ДЕ			
7	17,2			
8	8			

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.

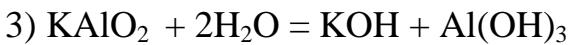
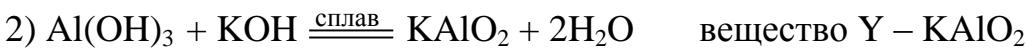
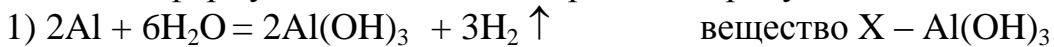
1. Записаны уравнения реакций, протекающие:



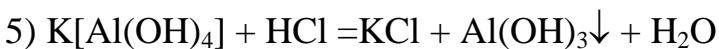
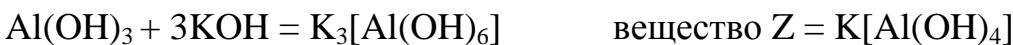
3) Составлено общее уравнение электролиза:



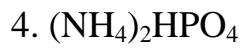
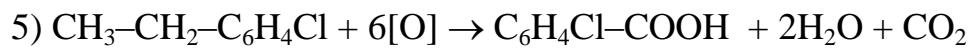
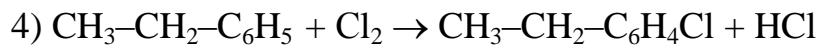
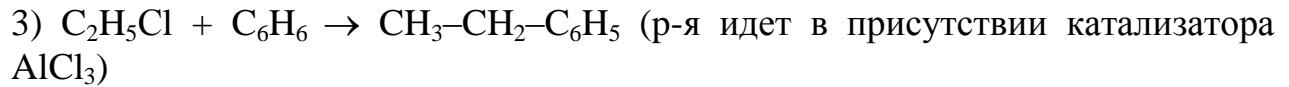
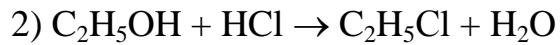
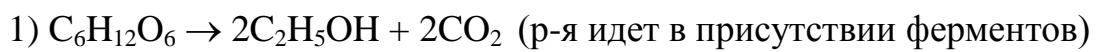
2. Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений, и записаны формулы алюминий содержащих продуктов:



или



3. Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений, и одновременно указаны условия их протекания:



5. Ответ: X- бор; Y- кислород.