

## Разбор заданий вступительной работы по химии в 10 биологический класс. 2024 уч/год.

1(2б)	2(2б)	3(2б)	4(2б)	5(2б)	6(2б)	7(4б)	8(3б)	9(3б)	10(3б)	11(3б)	12(3б)	13(6б)	14(6б)	15(7б)

### Часть 1.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Li    2) F    3) N    4) P    5) Cl

1(2б). Определите, атомы каких из указанных элементов имеют в основном состоянии четыре s-электрона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

2	3
---	---

2(2б). Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

2	3	1
---	---	---

3(2б). Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления, равную +5. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

3	4
---	---

4(2б). Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

*Формула вещества*

- А)  $\text{KHCO}_3$   
 Б)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$   
 В)  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

*Класс/группа*

- 1) основная соль  
 2) кислотный оксид  
 3) средняя соль  
 4) основной оксид  
 5) комплексная соль  
 6) кислая соль

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В
6	2	5

5(2б). В пробирку с нерастворимым веществом X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали образование газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$     2)  $\text{BaSiO}_3$     3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$     4)  $\text{HNO}_3$     5)  $\text{MgSO}_3$

X	Y
5	4

6(2б). В схеме превращений  $\text{Fe} \xrightarrow{\text{X}} \text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  веществами X и Y являются соответственно

- 1)  $\text{Cl}_2$     2)  $\text{MgCl}_2$     3)  $\text{CuCl}_2$     4)  $\text{HNO}_3$     5)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

X	Y
3	5

7(46). Установите соответствие между формулой вещества и формулами реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

формула вещества

- А)  $\text{FeBr}_2$
- Б)  $\text{HNO}_3$
- В)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Г)  $\text{CuO}$

реагенты

- 1)  $\text{Zn}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{Cu}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{MgO}$
- 5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$

А	Б	В	Г
2	4	3	5

8(36). Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

вещества

- А.  $\text{NH}_3$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- Б.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{NaOH}$
- В.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{MgSO}_4$

реактив

- 1.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- 2. фенолфталеин
- 3.  $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- 4.  $\text{Cu}$

А	Б	В
2	1	3

9(36). Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

вещества

- А)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- Б)  $\text{Al}_2\text{S}_3$
- В)  $\text{CaCO}_3$

- 1. не подвергается гидролизу
- 2. гидролиз по катиону
- 3. гидролиз по аниону
- 4. гидролиз идет и по катиону и по аниону

А	Б	В
1	4	1

10(36). Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

вещество

- А)  $\text{CuBr}_2$
- Б)  $\text{NaF}$
- В)  $\text{K}_2\text{S}$

продукты электролиза

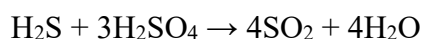
- 1) водород, кислород
- 2) металл, кислород
- 3) водород, галоген
- 4) металл, галоген
- 5) водород, сера
- 6) металл, сера

А	Б	В
4	1	5

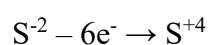
## Часть 2.

Для выполнения заданий 11 и 12 используйте следующий перечень веществ: **дихромат калия, сульфит натрия, сероводород, нитрат бария, аммиак, серная кислота**. Допустимо использование водных растворов веществ.

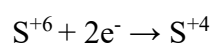
11(3б). Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает **с выделением газа с резким запахом**. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



16



1



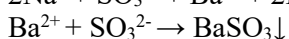
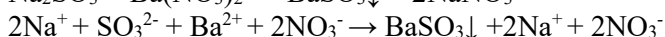
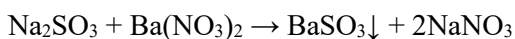
3

16

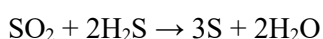
$\text{S}^{-2}$  (в  $\text{H}_2\text{S}$ ) - восстановитель,  $\text{S}^{+6}$  (в  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) - окислитель

16

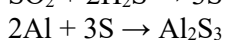
12(3б). Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием осадка, растворимого в минеральных кислотах**. Составьте уравнения реакций в молекулярном виде, полное и сокращенное ионные уравнения реакций.



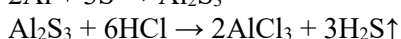
13(6б). Твердое вещество, образовавшееся при взаимодействии сернистого газа и сероводорода, при нагревании взаимодействует с алюминием. Продукт реакции растворили в соляной кислоте и в образовавшийся раствор добавили поташ. Полученный в ходе химической реакции раствор подвергли электролизу, а выделившийся газ собрали и пропустили в раствор известковой воды. При этом наблюдали выпадение осадка. Напишите уравнения описанных реакций.



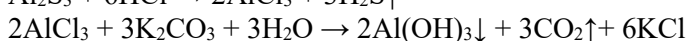
16



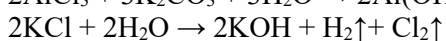
16



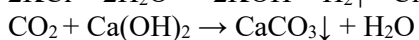
16



16



16



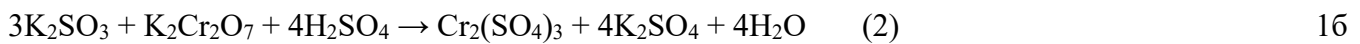
16

14(66). Сульфит калия получили пропусканием оксида серы(IV) в 20%-ный раствор гидроксида калия (плотность 1,3г/мл). Полученная соль полностью прореагировала (в присутствии серной кислоты) с 4,85г соли, в состав которой входит 26,53% калия, 35,37% хрома и кислород. Рассчитайте объём раствора щелочи, израсходованного на получение сульфита калия.



$$\nu_{\text{K}} : \nu_{\text{Cr}} : \nu_{\text{O}} = \frac{26,53}{39} : \frac{35,37}{52} : \frac{38,1}{16} = 0,68 : 0,68 : 2,38125 = 1 : 1 : 3,5$$

Следовательно, формула вещества -  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  26



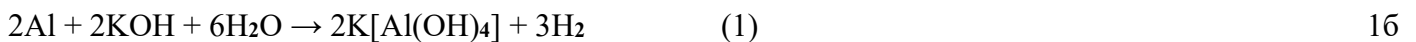
$$\nu_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = m : M = 4,85 : 294 = 0,0165 \text{ моль}$$

по уравнению (2):  $\nu_{\text{K}_2\text{SO}_3} : \nu_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 3 : 1$ , следовательно  $\nu_{\text{K}_2\text{SO}_3} = 0,05 \text{ моль}$ ;  
переходим к уравнению (1):  $\nu_{\text{K}_2\text{SO}_3} : \nu_{\text{KOH}} = 1 : 2$ , следовательно  $\nu_{\text{KOH}} = 0,1 \text{ моль}$ ;

Рассчитываем для KOH:  $m_{(\text{в-ва})} \rightarrow m_{(\text{р-ра})} \rightarrow V_{(\text{р-ра})}$

$$V_{(\text{р-ра})} = 21,54 \text{ мл} \quad 26$$

15(76). Навеску алюминия массой 8,1г растворили в 200г 14%-го раствора гидроксида калия. В полученный раствор по каплям добавляли 10%-ный раствор соляной кислоты до полного перевода всех ионов алюминия в осадок. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, полученном после отделения осадка.



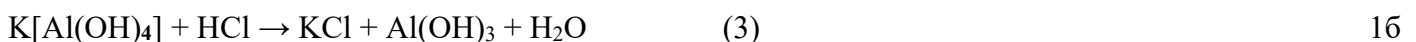
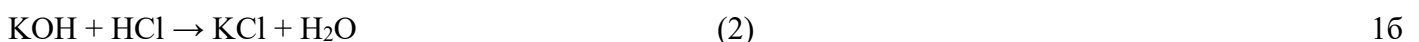
$$\nu_{\text{Al}} = m / M = 8,1 / 27 = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{KOH}} = w \cdot m_{\text{р-ра}} / M = 0,14 \cdot 200 / 56 = 0,5 \text{ моль}$$

Т.к.  $\nu_{\text{Al}} : \nu_{\text{KOH}} = 2 : 2$ , следовательно **KOH дан в избытке**.

$\nu_{\text{KOH}}$  оставшегося в избытке равно 0,2 моль.

$$\text{Т.к. } \nu_{\text{Al}} : \nu_{\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]} : \nu_{\text{H}_2} = 2 : 2 : 3, \text{ следовательно } \nu_{\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]} = 0,3 \text{ моль, } \nu_{\text{H}_2} = 0,45 \text{ моль} \quad 26$$



Т.к.  $\nu_{\text{HCl}} : \nu_{\text{KOH}} : \nu_{\text{KCl}} = 1 : 1 : 1$  по уравнению реакции (2), следовательно их количества вещества равны 0,2 моль.

Т.к.  $\nu_{\text{HCl}} : \nu_{\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]} : \nu_{\text{KCl}} : \nu_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 1 : 1 : 1 : 1$  по уравнению реакции (3), следовательно их количества вещества равны 0,3 моль.

$$m_{\text{KCl}} = \nu \cdot M = 0,5 \cdot 74,5 = \mathbf{37,25 \text{ г}}, \quad m_{\text{Al}(\text{OH})_3} = \nu \cdot M = 0,3 \cdot 78 = \mathbf{23,4 \text{ г}}$$

$$m_{\text{HCl}(\text{р-р})} = \nu \cdot M : w = 0,5 \cdot 36,5 : 0,1 = \mathbf{182,5 \text{ г}}$$

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{Al}} + m_{\text{KOH}(\text{р-ра})} - m_{\text{H}_2} + m_{\text{HCl}(\text{р-ра})} - m_{\text{Al}(\text{OH})_3} = \mathbf{8,1 + 200 - 0,9 + 182,5 - 23,4 = 366,3 \text{ г}}$$

$$w_{\text{KCl}} = m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ра}} = 37,25 / 366,3 = 0,1017 \text{ или } \mathbf{10,17\%}$$