

ЗАДАНИЯ ВТОРОГО ВАРИАНТА (10 – 12 декабря)

Задания 9 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её прочность. Для какого из перечисленных соединений энергия связи Н-Э максимальна?

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. H_2O | 3. H_2Se |
| 2. H_2S | 4. H_2Te |

2. Большинство неорганических веществ при растворении в воде подвергается электролитической диссоциации. Из приведенного списка выберите вещества, которые могут проявлять кислотные свойства:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. HCl | 4. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2. NaOH | 5. H_3PO_4 |
| 3. CaH_2 | 6. HMnO_4 |

3. Какое количество молекул воды приходится на 1 молекулу сульфата натрия в кристаллогидрате, если массовая доля натрия в кристаллогидрате равна 19.83%.

- | | |
|------|-------|
| 1. 2 | 3. 8 |
| 2. 5 | 4. 10 |

4.1. При действии концентрированной азотной кислоты на газообразное вещество **А** образуется желтый аморфный осадок вещества **Б** и выделяется бурый газ **В**. Известно, что газ образующийся при сжигании **Б** на воздухе обладает антибактериальным действием.

Укажите в ответе вещество **А** (например, NaOH).

4.2. При действии концентрированной азотной кислоты на газообразное вещество **А** образуется желтый аморфный осадок вещества **Б** и выделяется бурый газ **В**. Известно, что газ образующийся при сжигании **Б** на воздухе обладает антибактериальным действием.

Укажите в ответе вещество **Б** (например, NaOH).

4.3. При действии концентрированной азотной кислоты на газообразное вещество **А** образуется желтый аморфный осадок вещества **Б** и выделяется бурый газ **В**. Известно, что газ образующийся при сжигании **Б** на воздухе обладает антибактериальным действием.

Укажите в ответе вещество **В** (например, NaOH).

4.4. При действии концентрированной азотной кислоты на газообразное вещество **А** образуется желтый аморфный осадок вещества **Б** и выделяется бурый газ **В**. Известно, что газ образующийся при сжигании **Б** на воздухе обладает антибактериальным действием.

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
ВАРИАНТ 2 (10 – 12 декабря). Задания 9 класса

Напишите уравнение реакции взаимодействия вещества А с азотной кислотой и укажите в ответе сумму коэффициентов в уравнении. (например, 25)

5. Сливание равных объемов 0,05 моль/л раствора серной кислоты и 0,10 моль/л раствора гидроксида натрия приведет к получению раствора, содержащего

- | | |
|--|---|
| 1. NaHSO_4 | 4. $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH}$ |
| 2. Na_2SO_4 | 5. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 3. $\text{NaHSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ | 6. $\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |

6. Какие из приведенных веществ могут окисляться в кислых водных растворах:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 4. HNO_3 |
| 2. FeCl_2 | 5. KMnO_4 |
| 3. H_2S | 6. MnSO_4 |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при его перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31,6 г KNO_3 , а при 80°C – 166,6.

200 г технического KNO_3 растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C при этом получили 150,0 г осадка. Определите массовую долю примесей в техническом нитрате калия. Ответ округлите до десятых.

8.1. Путем растворения некоторого количества безводного сульфата меди в 100 мл воды был приготовлен 10% раствор (раствор 1), имеющий плотность 1,08 г/мл.

Полученный раствор был разбавлен равным объемом воды и получен раствор 2.

К раствору 2 был добавлен кристаллический $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в таком количестве, что массовая доля CuSO_4 вновь стала равна 10% (раствор 3).

Вычислите, какая масса (в граммах) безводного CuSO_4 потребуется для приготовления раствора 1. Ответ округлите до целых (например, 4,3).

8.2. Путем растворения некоторого количества безводного сульфата меди в 100 мл воды был приготовлен 10% раствор (раствор 1), имеющий плотность 1,08 г/мл.

Полученный раствор был разбавлен равным объемом воды и получен раствор 2.

К раствору 2 был добавлен кристаллический $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в таком количестве, что массовая доля CuSO_4 вновь стала равна 10% (раствор 3).

Вычислите массовую долю (в %) сульфата меди в растворе 2. Ответ округлите до десятых (Например, 10,0).

8.3. Путем растворения некоторого количества безводного сульфата меди в 100 мл воды был приготовлен 10% раствор (раствор 1), имеющий плотность 1,08 г/мл.

Полученный раствор был разбавлен равным объемом воды и получен раствор 2.

К раствору 2 был добавлен кристаллический $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в таком количестве, что массовая доля CuSO_4 вновь стала равна 10% (раствор 3).

Вычислите какая масса (в г) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ была добавлена к раствору 2. Ответ округлите до десятых (например, 3.3).

8.4. Путем растворения некоторого количества безводного сульфата меди в 100 мл воды был приготовлен 10% раствор (раствор 1), имеющий плотность 1,08 г/мл.

Полученный раствор был разбавлен равным объемом воды и получен раствор 2.

К раствору 2 был добавлен кристаллический $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в таком количестве, что массовая доля CuSO_4 вновь стала равна 10% (раствор 3).

Вычислите объем (в мл) полученного раствора 3. Ответ округлите до целых (например, 60).

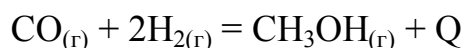
9. Наличие примеси ионов свинца в растворе нитрата кальция можно доказать добавлением раствора:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. NH_3 | 4. Na_2SO_4 |
| 2. KI | 5. NaCl |
| 3. Na_2CO_3 | 6. H_2SO_4 |

10. Пропускание смеси оксида углерода (IV) и аммиака через колонку с этим наполнителем не позволяет разделить газы:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. H_2SO_4 (конц) | 4. P_2O_5 |
| 2. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 5. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| 3. NaOH | 6. H_3PO_4 (конц.) |

11. В промышленности метанол получают из синтез-газа по уравнению реакции:



Какие из факторов способствуют увеличению выхода метанола:

1. Повышение температуры
2. Понижение давления
3. Повышение давления
4. Понижение температуры

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
ВАРИАНТ 2 (10 – 12 декабря). Задания 9 класса

12.1. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.2. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю (в процентах) сульфата бария в смеси. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.3. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите мольную долю карбоната бария (в процентах) в смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.4. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю солей в фильтрате (в процентах), полученном при растворении смеси. Ответ округлите до десятых (например, 2.1)

13. Многие соли при растворении в воде подвергаются гидролизу. Из приведенного списка выберите те соли, водные растворы которых имеют нейтральную реакцию среды:

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. Na_2CO_3 | 4. NaBrO |
| 2. K_2SO_4 | 5. NaCl |
| 3. FeSO_4 | 6. CoCl_2 |

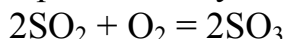
14. При прокаливании 1 моль какого из веществ образуется максимальный объем кислорода (при н.у.):

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. NaNO_3 | 3. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |
| 2. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ | 4. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ |

15. Действие раствора сульфата натрия позволяет различить растворы:

1. Нитратов бария и магния
2. Хлоридов бария и кальция
3. Нитратов свинца и алюминия
4. Хлоридов алюминия и магния

16.1. Газ, выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита, был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем газа (в литрах, при н.у.) выделится при обжиге пирита? Ответ округлите до целого числа (например, 256).

16.2. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем (в литрах, при н.у.) оксида серы (VI) был получен из указанного количества пирита, если выход продукта в реакции окисления SO_2 составляет 95.5%. Ответ округлите до целых (например, 62)

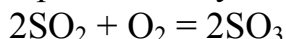
16.3. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Вычислите, какой минимальный объем воздуха (в литрах, при н.у.) потребуется для превращения пирита в оксид серы (VI). Примите объемную долю кислорода в воздухе 20%. Ответ округлите до целых (например, 254).

16.4. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:

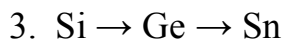
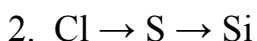
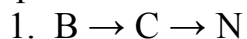


с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Твердый остаток после обжига пирита может быть использован для получения металлического железа. Вычислите, какое количество железа (кг) может быть получено из продуктов обжига 2,4 кг пирита. Ответ округлите до десятых.

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
ВАРИАНТ 2 (10 – 12 декабря). Задания 9 класса

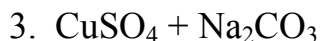
17. В каких рядах элементов радиус атома увеличивается при переходе слева направо:



18. Для восстановления 5.22 г оксида металла потребовалось 1.434 л водорода (при н.у.).

Установите, какой металл был получен в результате реакции. В ответе укажите его название (например, кальций)

19. Гидроксид меди (II) можно получить взаимодействием:



20.1. При добавлении к раствору вещества А, содержащему 55.9% хлора, раствора гидроксида натрия образуется зеленоватый осадок вещества Б, приобретающий коричневую окраску при интенсивном перемешивании, переходя при этом в соединение В при действии кислорода воздуха.

Укажите в ответе формулу вещества А (например, $baso_4$).

20.2. При добавлении к раствору вещества А, содержащему 55.5% хлора, раствора гидроксида натрия образуется зеленоватый осадок вещества Б, приобретающий коричневую окраску при интенсивном перемешивании, переходя при этом в соединение В при действии кислорода воздуха.

Укажите в ответе формулу вещества Б (например, $baso_4$).

20.3. При добавлении к раствору вещества А, содержащему 55.5% хлора, раствора гидроксида натрия образуется зеленоватый осадок вещества Б, приобретающий коричневую окраску при интенсивном перемешивании, переходя при этом в соединение В при действии кислорода воздуха.

Укажите в ответе формулу вещества В (например, $baso_4$).

20.4. При добавлении к раствору вещества А, содержащему 55.5% хлора, раствора гидроксида натрия образуется зеленоватый осадок вещества Б, приобретающий коричневую окраску при интенсивном перемешивании, переходя при этом в соединение В при действии кислорода воздуха.

Напишите уравнение превращения Б в вещество В и укажите в ответе сумму коэффициентов (например, 15)

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
 ВАРИАНТ 2 (10-12 декабря). Ответы на задания 9 класса

Ответы на задания 9 класса

№	Баллы	Варианты ответа					
		1	2	3	4	5	6
1	4	X					
2	6	X				X	X
3	4		X				
4	16	H ₂ S	S	NO ₂	8		
5	6		X				
6	4		X	X			X
7	4	1,3					
8	16	11,1	5,2	19,1	216		
9	6		X			X	
10	6				X		
11	4			X	X		
12	16	24	29	25	2,2/2,3		
13	6		X			X	
14	4				X		
15	4	X		X			
16	16	896	856	8400	1,1		
17	4		X	X			
18	4	цинк					
19	4	X			X		
20	16	FeCl ₂	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃	11		
ИТОГО	150						

Задания 10 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её полярность. Для какого из перечисленных соединений полярность связи Н-Э максимальна?

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. H ₂ O | 3. H ₂ Se |
| 2. H ₂ S | 4. H ₂ Te |

2. Для большинства органических и неорганических веществ характерны кислотно-основные взаимодействия. Из приведенного списка выберите вещества, которые могут проявлять кислотные свойства:

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. HCl | 4. Zn(OH) ₂ |
| 2. Ацетилен | 5. Метиламин |
| 3. NaOH | 6. Этанол |

3. При распаде изотопа протактиния-235 образуется изотоп урана-235 и следующий вид частиц:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1. α-частицы | 3. ядра атома водорода-1 |
| 2. β-частицы | 4. ядра атома гелия-4 |

4.1. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **A** (например, NaOH).

4.2. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, NaOH).

4.3. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, NaOH).

4.4. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Напишите уравнение реакции взаимодействия вещества **A** с серной кислотой и укажите в ответе сумму коэффициентов в уравнении. (например, 25).

5. Сливание равных объемов 0,15 моль/л раствора серной кислоты и 0,10 моль/л раствора гидроксида натрия приведет к получению раствора, содержащего

- | | |
|--|---|
| 1. NaHSO_4 | 4. $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH}$ |
| 2. Na_2SO_4 | 5. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 3. $\text{NaHSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ | 6. $\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |

6. Какие из приведенных веществ могут восстанавливаться в кислых водных растворах:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 4. HNO_3 |
| 2. FeCl_2 | 5. KMnO_4 |
| 3. H_2S | 6. MnSO_4 |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при его перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO_3 , а при 80°C – 166.6.

200 г технического KNO_3 растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C при этом получили 150,0 г осадка. Определите массовую долю примесей в техническом нитрате калия. Ответ округлите до десятых.

8.1. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Масса какого электрода увеличилась? Выберите правильный ответ:

1. Анод
2. Катод

8.2. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите, на сколько грамм увеличилась масса одного из электродов после осуществления электролиза. Ответ округлите до целых (например, 6). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

8.3. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Определите объем газа (в литрах, при н.у.), выделившегося за время электролиза. Ответ округлите до целых (например, 1). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

8.4. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Какое время (в часах) потребуется для полного превращения указанного количества раствора сульфата меди при выбранном токе? Ответ округлите до десятых (например, 2.5). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

9. Наличие примеси ионов кальция в растворе нитрата магния можно доказать добавлением раствора:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. NH ₃ | 4. Na ₂ SO ₄ |
| 2. Na ₃ PO ₄ | 5. NaCl |
| 3. Na ₂ CO ₃ | 6. H ₂ SO ₄ |

10. Пропускание смеси оксида углерода (IV) и оксида углерода (II) через колонку с этим наполнителем позволяет разделить газы:

- | | |
|--|---|
| 1. H ₂ SO ₄ (конц) | 4. P ₂ O ₅ |
| 2. Ba(OH) ₂ | 5. Ca(OH) ₂ |
| 3. NaOH | 6. H ₃ PO ₄ (конц.) |

11. Декарбонизация карбоната магния протекает по уравнению:



Какие из факторов способствуют увеличению выхода оксида магния:

1. Повышение температуры
2. Понижение температуры
3. Удаление углекислого газа из зоны реакции
4. Увеличение давления в зоне реакции

12.1. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.2. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю (в процентах) сульфата бария в смеси. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.3. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

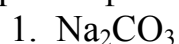
Вычислите мольную долю карбоната бария (в процентах) в смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.4. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

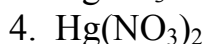
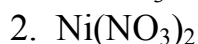
Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю солей в фильтрате (в процентах), полученном при растворении смеси. Ответ округлите до десятых (например, 2.1)

13. Многие соли при растворении в воде подвергаются гидролизу. Из приведенного списка выберите те соли, водные растворы которых не изменяют окраски фенолфталеина:



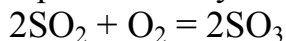
14. При прокаливании 1 моль какого из нитратов образуется максимальный объем газообразных продуктов (при н.у.):



15. Действием свежееосажденного гидроксида меди (II) можно различить:

1. Ацетальдегид и ацетон
2. Уксусную кислоту и ацетальдегид
3. Этанол и глицерин
4. Метилэтилкетон и метанол

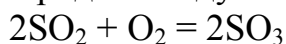
16.1. Газ, выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита, был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем газа (в литрах, при н.у.) выделится при обжиге пирита? Ответ округлите до целого числа (например, 256).

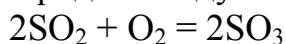
16.2. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем (в литрах, при н.у.) оксида серы (VI) был получен из указанного количества пирита, если выход продукта в реакции окисления SO_2 составляет 95.5%. Ответ округлите до целых (например, 62)

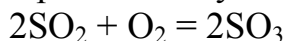
16.3. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Вычислите, какой минимальный объем воздуха (в литрах, при н.у.) потребуется для превращения пирита в оксид серы (VI). Примите объемную долю кислорода в воздухе 20%. Ответ округлите до целых (например, 254).

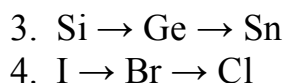
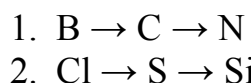
16.4. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Твердый остаток после обжига пирита может быть использован для получения металлического железа. Вычислите, какое количество железа (кг) может быть получено из продуктов обжига 2,4 кг пирита. Ответ округлите до десятых.

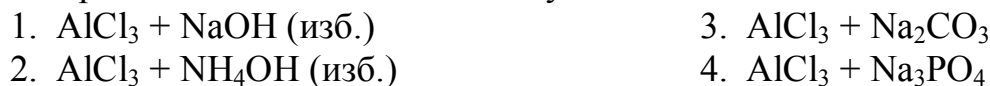
17. В каких рядах элементов радиус атома уменьшается при переходе слева направо:



18. При сжигании 2.3 г одноатомного спирта в токе кислорода образуется 2.24 л углекислого газа (при н.у.) и 2.7 г воды. То же количество спирта при действии натрия образует 0.56 литров (при н.у.) водорода.

Установите, какой спирт был подвергнут исследованию. Укажите в ответе его название в соответствии с номенклатурой ИЮПАК (например, пентанол-2).

19. Гидроксид алюминия можно получить взаимодействием:



20.1. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **А** (например, метан).

20.2. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Б** (например, метан).

20.3. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Г** (например, метан).

20.4. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Д** (например, метан).

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ЗАЧЕТНОГО ТУРА
 ВАРИАНТ 2 (10-12 декабря). Ответы на задания 10 класса

Ответы на задания 10 класса

№	Баллы	Варианты ответа					
		1	2	3	4	5	6
1	4	X					
2	6	X	X		X		X
3	4		X				
4	16	KI	I ₂	H ₂ S	26		
5	6						X
6	4	X			X	X	
7	4	1,3					
8	16	2	5	1	3,3 / 3,4		
9	6				X		X
10	6		X	X		X	
11	4	X		X			
12	16	24	29	25	2,2 / 2,3		
13	6		X	X	X		X
14	4				X		
15	4	X	X	X			
16	16	896	856	8400	1,1		
17	4	X			X		
18	4	этанол					
19	4		X	X			
20.1	4	Толуол / метилбензол					
20.2	4	Бензойная кислота					
20.3	4	Бензиловый спирт					
20.4	4	Бензилбензоат / бензиловый эфир бензойной кислоты					
ИТОГО	150						

Задания 11 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её полярность. Для какого из перечисленных соединений полярность связи Н-Э минимальна?

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. H ₂ O | 3. H ₂ Se |
| 2. H ₂ S | 4. H ₂ Te |

2. Для большинства органических и неорганических веществ характерны кислотно-основные взаимодействия. Из приведенного списка выберите вещества, которые могут проявлять амфотерные свойства:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. HMnO ₄ | 4. Zn(OH) ₂ |
| 2. α-аминоуксусная кислота | 5. Теллуриводородная кислота |
| 3. 4-аминобензальдегид | 6. Изопропанол |

3. Одним из способов образования урана-235 является распад плутония-239, сопровождающийся выделением следующих частиц:

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1. α-частиц | 3. ядер водорода-1 |
| 2. β-частиц | 4. электронов |

4.1. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **A** (например, NaOH).

4.2. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, NaOH).

4.3. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, NaOH).

4.4. При действии концентрированной серной кислоты на белое кристаллическое вещество **A**, содержащее элемент окрашивающий пламя в фиолетовый цвет, образуются черно-серые кристаллы **B** и выделяется газ **B**, образующийся также при гниении белков. Известно, что добавление раствора тиосульфата натрия к веществу **B** приводит к его растворению и получению бесцветного раствора.

Напишите уравнение реакции взаимодействия вещества **A** с серной кислотой и укажите в ответе сумму коэффициентов в уравнении. (например, 25).

5. Сливание равных объемов 0,10 моль/л раствора серной кислоты и 0,15 моль/л раствора гидроксида натрия приведет к получению раствора, содержащего

- | | |
|--|---|
| 1. NaHSO_4 | 4. $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH}$ |
| 2. Na_2SO_4 | 5. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 3. $\text{NaHSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ | 6. $\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |

6. Какие из приведенных веществ могут окисляться в кислых водных растворах:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 4. HNO_3 |
| 2. FeCl_2 | 5. KMnO_4 |
| 3. H_2S | 6. MnSO_4 |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при его перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO_3 , а при 80°C – 166.6.

200 г технического KNO_3 растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C при этом получили 150,0 г осадка. Определите массовую долю примесей в техническом нитрате калия. Ответ округлите до десятых.

8.1. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Масса какого электрода увеличилась? Выберите правильный ответ:

3. Анод
4. Катод

8.2. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите, на сколько грамм увеличилась масса одного из электродов после осуществления электролиза. Ответ округлите до целых (например, 6). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

8.3. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов, при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Определите объем газа (в литрах, при н.у.), выделившегося за время электролиза. Ответ округлите до целых (например, 1). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

8.4. 200 г 10% раствора сульфата меди (II) подвергли электролизу с инертными электродами током 2А в течение 2 часов при этом масса одного из электродов увеличилась, а второго осталась неизменной. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 1 моль/л.

Какое время (в часах) потребуется для полного превращения указанного количества раствора сульфата меди при выбранном токе? Ответ округлите до десятых (например, 2.5). При расчетах примите относительную атомную массу меди равной 64.

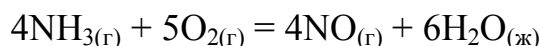
9. Наличие примеси ионов свинца в растворе нитрата кальция можно доказать добавлением раствора:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. NH ₃ | 4. Na ₂ SO ₄ |
| 2. KI | 5. NaCl |
| 3. Na ₂ CO ₃ | 6. H ₂ SO ₄ |

10. Пропускание смеси оксида углерода (II) и аммиака через колонку с этим наполнителем позволяет разделить газы:

- | | |
|--|---|
| 1. H ₂ SO ₄ (конц) | 4. P ₂ O ₅ |
| 2. Ba(OH) ₂ | 5. Ca(OH) ₂ |
| 3. NaOH | 6. H ₃ PO ₄ (конц.) |

11. Увеличение выхода оксида азота (II) в реакции каталитического окисления аммиака:



1. Увеличение давления
2. Удаление оксида азота из зоны реакции
3. Понижение давления
4. Увеличение концентрации кислорода в газовой смеси

12.1. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.2. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю (в процентах) сульфата бария в смеси. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.3. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

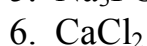
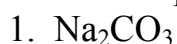
Вычислите мольную долю карбоната бария (в процентах) в смеси взятой для исследования. Ответ округлите до целого числа (например, 21)

12.4. К смеси сульфата, хлорида и карбоната бария добавили 500 мл воды, после фильтрования полученной суспензии было получено 12,5 г осадка. При выпаривании полученного фильтрата образовалось 11,5 г твердого остатка.

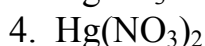
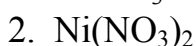
Полученный на первой стадии осадок обработали соляной кислотой с концентрацией 1 моль/л, в результате чего выделилось 0,625 л газа (при н.у).

Вычислите массовую долю солей в фильтрате (в процентах), полученном при растворении смеси. Ответ округлите до десятых (например, 2.1)

13. Многие соли при растворении в воде подвергаются гидролизу. Из приведенного списка выберите те соли, водные растворы которых вызывают изменение окраски фенолфталеина:



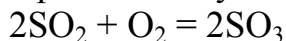
14. При прокаливании 1 моль какого из нитратов образуется максимальный объем газообразных продуктов (при н.у.):



15. Действием свежееосажденного гидроксида меди (II) можно различить:

1. Ацетальдегид и ацетон
2. Уксусную кислоту и ацетальдегид
3. Этанол и глицерин
4. Метилэтилкетон и метанол

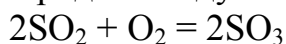
16.1. Газ, выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита, был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем газа (в литрах, при н.у.) выделится при обжиге пирита? Ответ округлите до целого числа (например, 256).

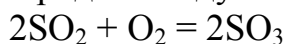
16.2. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Какой объем (в литрах, при н.у.) оксида серы (VI) был получен из указанного количества пирита, если выход продукта в реакции окисления SO_2 составляет 95.5%. Ответ округлите до целых (например, 62)

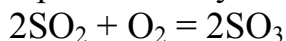
16.3. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Вычислите, какой минимальный объем воздуха (в литрах, при н.у.) потребуется для превращения пирита в оксид серы (VI). Примите объемную долю кислорода в воздухе 20%. Ответ округлите до целых (например, 254).

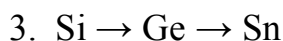
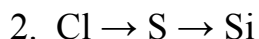
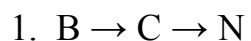
16.4. Газ выделившийся при обжиге 2.4 кг пирита был направлен в каталитическую реакцию с кислородом воздуха:



с целью получения оксида серы (VI) для дальнейшего производства серной кислоты.

Твердый остаток после обжига пирита может быть использован для получения металлического железа. Вычислите, какое количество железа (кг) может быть получено из продуктов обжига 2,4 кг пирита. Ответ округлите до десятых.

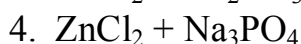
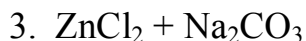
17. В каких рядах элементов электроотрицательность уменьшается при переходе слева направо:



18. При сжигании 2.3 г одноатомного спирта в токе кислорода образуется 2.24 л углекислого газа (при н.у.) и 2.7 г воды. То же количество спирта при действии натрия образует 0.56 литров (при н.у.) водорода.

Установите, какой спирт был подвергнут исследованию. Укажите в ответе его название в соответствии с номенклатурой ИЮПАК (например, пентанол-2).

19. Гидроксид цинка можно получить взаимодействием:



20.1. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **А** (например, метан).

20.2. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Б** (например, метан).

20.3. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Г** (например, метан).

20.4. Углеводород **А** содержащий 91.3% углерода, плотность паров по кислороду которого равна 2.875 при окислении подкисленным раствором перманганата калия образует вещество **Б**. При облучении ультрафиолетом эквимольной смеси углеводорода **А** с хлором образуется соединение **В**, которое при гидролизе дает вещество **Г**, реагирующее с **Б** при кипячении в присутствии кислоты с образованием вещества **Д**.

Укажите в ответе название вещества **Д** (например, метан).

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ЗАЧЕТНОГО ТУРА
 ВАРИАНТ 2 (10-12 декабря). Ответы на задания 11 класса

Ответы на задания 11 класса

№	Баллы	Варианты ответа					
		1	2	3	4	5	6
1	4				X		
2	6		X		X		
3	4	X					
4	16	KI	I ₂	H ₂ S	26		
5	6			X			
6	4		X	X			X
7	4	1,3					
8	16	2	5	1	3,3 / 3,4		
9	6		X			X	
10	6	X					X
11	4	X	X		X		
12	16	24	29	25	2,2 / 2,3		
13	6	X				X	
14	4				X		
15	4	X	X	X			
16	16	896	856	8400	1,1		
17	4		X	X			
18	4	этанол					
19	4	X					
20.1	4	Толуол / метилбензол					
20.2	4	Бензойная кислота					
20.3	4	Бензиловый спирт					
20.4	4	Бензилбензоат / бензиловый эфир бензойной кислоты					
ИТОГО	150						