

ЗАДАНИЯ ПЕРВОГО ВАРИАНТА (29 – 31 октября)

Задания 9 класса

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

- | | |
|--------|--------|
| 1. HF | 3. HBr |
| 2. HCl | 4. HI |

2. Большинство неорганических веществ при растворении в воде подвергается электролитической диссоциации. Из приведенного списка выберите те вещества, которые являются слабыми электролитами в водном растворе:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. Азотистая кислота | 4. Гидроксид аммония |
| 2. Сульфат магния | 5. Серная кислота |
| 3. Гидроксид натрия | 6. Ацетат натрия |

3. В 1950 г Г. Сиборгом и А. Гирсо при бомбардировке америция-241 α -частицами с энергией в 35 МэВ был получен один из изотопов нового элемента.

Укажите в ответе современное название этого элемента (Например, бериллий).

4.1. При пропускании сероводорода через нейтральный раствор перманганата калия наблюдается обесцвечивание и образование осадка, состоящего из двух веществ: черного вещества **A** и желтого **B**. Известно, что **A**, реагирует с концентрированной соляной кислотой с выделением желто-зеленого газа **B**.

В ответе укажите химическую формулу **A** (например, SO_2).

4.2. При пропускании сероводорода через нейтральный раствор перманганата калия наблюдается обесцвечивание и образование осадка, состоящего из двух веществ: черного вещества **A** и желтого **B**. Известно, что **A**, реагирует с концентрированной соляной кислотой с выделением желто-зеленого газа **B**.

В ответе укажите химическую формулу **B** (например, SO_2).

4.3. При пропускании сероводорода через нейтральный раствор перманганата калия наблюдается обесцвечивание и образование осадка, состоящего из двух веществ: черного вещества **A** и желтого **B**. Известно, что **A**, реагирует с концентрированной соляной кислотой с выделением желто-зеленого газа **B**.

В ответе укажите химическую формулу **B** (например, SO_2).

4.4. При пропускании сероводорода через нейтральный раствор перманганата калия наблюдается обесцвечивание и образование осадка, состоящего из двух веществ: черного вещества **A** и желтого **B**. Известно, что **A**, реагирует с концентрированной соляной кислотой с выделением желто-зеленого газа **B**.

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
ВАРИАНТ 1(29 – 31 октября). Задания 9 класса

Напишите уравнение химической реакции, протекающей при пропускании сероводорода. В ответе укажите сумму коэффициентов (например, 25).

5. При добавлении карбоната натрия к раствору нитрата алюминия наблюдается образование:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. Карбоната алюминия | 3. Гидрокарбоната алюминия |
| 2. Углекислого газа | 4. Гидроксида алюминия |

6. Окислителями в водных растворах в присутствии кислот являются:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. HCl (конц) | 4. KMnO ₄ |
| 2. PbO ₂ | 5. KI |
| 3. H ₂ SO ₄ (p-p) | 6. HNO ₃ (конц) |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO₃, а при 80°C – 166.6.

200 г технического KNO₃ (содержит 5.5% примесей) растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C.

Определите какая масса KNO₃ выпадет в осадок (ответ округлите до десятых, например 27.5).

8.1. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Какой объем хлора (в литрах при н.у.) был получен в результате электролиза? Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

8.2. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Какой максимальный объем хлора (в литрах при н.у.) может быть получен при электролизе указанного раствора? Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.3. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите концентрацию хлорида натрия в растворе (в массовых %) после окончания электролиза. При расчетах примите, что выделяющиеся газы не растворяются в воде. Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.4. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Определите массу сухого остатка (в граммах) образующегося при выпаривании раствора после электролиза. Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

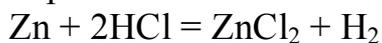
9. Наличие в водном растворе сульфид-ионов в присутствии хлорид-ионов и можно доказать с помощью действия раствора:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. NH ₄ Cl | 4. HCl |
| 2. ZnSO ₄ | 5. AgNO ₃ |
| 3. Pb(NO ₃) ₂ | 6. H ₂ SO ₄ |

10. Пропускание неизвестного газа через склянку с баритовой водой привело к её помутнению. Каков состав газа, попущенного через склянку:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. SO ₂ + CO ₂ | 4. HCl + H ₂ |
| 2. O ₂ + HCl | 5. N ₂ + NH ₃ |
| 3. H ₂ S + O ₂ | 6. SO ₃ + NO ₂ |

11. Лабораторным способом получения водорода является взаимодействие металлического цинка с раствором кислоты:



Какие из представленных факторов способствуют увеличению скорости реакции получения водорода:

1. Замена хлороводородной кислоты на уксусную
2. Увеличение температуры
3. Увеличение концентрации хлороводородной кислоты
4. Уменьшение концентрации хлороводородной кислоты

12.1. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через отфильтрованный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 28,4)

12.2. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г

белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите мольную долю (в %) хлорида алюминия в исходной смеси. В ответе укажите число, округленного до десятых (например – 15,2).

12.3. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида свинца в исходной смеси. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 15,2).

12.4. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, полученном при растворении смеси. В ответе укажите число, округленное до целого (например – 15).

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

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Na_2CO_3 | 4. NaBrO |
| 2. K_2SO_4 | 5. Na_3PO_4 |
| 3. FeSO_4 | 6. CoCl_2 |

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

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. CaCO_3 | 3. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |
| 2. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ | 4. NaHCO_3 |

15. Действие раствора хлороводородной кислоты позволяет различить растворы:

1. Сульфита и карбоната натрия
2. Сульфата и сульфита натрия
3. Нитратов серебра и магния
4. Нитратов серебра и свинца

16.1. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



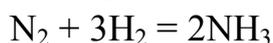
Какое минимальное количество воды (в л) необходимо взять для полного протекания реакции с указанным количеством CaH₂? В ответе укажите число, округленное до десятых (например, 14,2).

16.2. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Какой объем азота в литрах (при н.у.) необходим для получения аммиака из полученного водорода? В ответе укажите число, округленное до целых (например, 17).

16.3. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



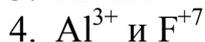
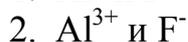
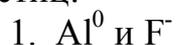
Реакционная смесь была охлаждена до - 40°C с целью отделения жидкого аммиака. Определите массу (в кг) полученного аммиака, если его выход в процессе реакции составил 97,2%. В ответе укажите число округленное до целых (например, 25).

16.4. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Образующийся при растворении CaH₂ твердый продукт может быть прокален с получением негашеной извести. Какую массу (в кг) негашеной извести можно получить из 5 кг CaH₂. В ответе укажите число округленное до десятых (например, 4,5).

17. Количество электронов на внешнем электронном уровне одинаково для частиц:



18. При взаимодействии 2,5 г щелочного металла с избытком воды выделилось 0,72 л водорода (при н.у.).

Какой металл был растворен в воде. В ответе укажите его название (например, железо).

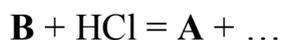
19. Гидроксид натрия можно получить:

1. Растворением в воде оксида натрия

2. Взаимодействием между сульфатом натрия и гидроксидом аммония

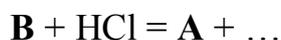
3. Действием воды на амальгаму натрия
4. Гидролизом гидрида натрия

20.1. Вещество **A**, представляющее собой бинарное соединение содержащее 20,2% алюминия участвует в следующих превращениях:



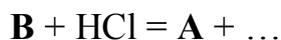
Укажите в ответе формулу вещества **A** (например, nh_4cl).

20.2. Вещество **A**, представляющее собой бинарное соединение содержащее 20,2% алюминия участвует в следующих превращениях:



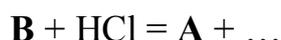
Укажите в ответе формулу вещества **B** (например, nh_4cl).

20.3. Вещество **A**, представляющее собой бинарное соединение содержащее 20,2% алюминия участвует в следующих превращениях:



Укажите в ответе формулу вещества **V** (например, nh_4cl).

20.4. Вещество **A**, представляющее собой бинарное соединение содержащее 20,2 % алюминия участвует в следующих превращениях:



При упаривании раствора вещества **A** образуется кристаллогидрат, содержащий 44,7 % воды. Укажите в ответе количество моль воды, приходящееся на 1 моль вещества **A** в кристаллогидрате (например, 12).

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
 ВАРИАНТ 1(29 – 31 октября). 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		
3	4	берклий					
4	16	MnO ₂	S	Cl ₂	14		
5	4		X		X		
6	6		X		X		X
7	4	141,6					
8	16	1,7	1,9	1,3	7,2		
9	6		X		X		X
10	6	X		X			X
11	4		X	X			
12	16	66,2	32,9	8,3	5		
13	6	X			X	X	
14	4		X				
15	4		X	X			
16	16	4,3	1779	2,6	6,7		
17	4				X		
18	4	калий					
19	4	X		X	X		
20	16	AlCl ₃	Al(OH) ₃	Na[Al(OH) ₄]	6		
ИТОГО	150						

Задания 10 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её длина. Для какого из перечисленных соединений длина связи максимальная?

- | | |
|--------|--------|
| 1. HF | 3. HBr |
| 2. HCl | 4. HI |

2. Большинство неорганических веществ при растворении в воде подвергается электролитической диссоциации. Из приведенного списка выберите те вещества, которые являются слабыми кислотами в водном растворе:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Азотистая кислота | 4. Муравьиная кислота |
| 2. Марганцевая кислота | 5. Хлороводородная кислота |
| 3. Гипохлорная кислота | 6. Фтороводородная кислота |

3. В природе уран встречается в виде тех изотопов: уран-238 (распространенность 99,274%), уран-235 (0,720%) и уран-Х (0,006%), являющийся продуктом α -распада урана-238.

Укажите в ответе массовое число третьего изотопа урана (например, 123)

4.1. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

В ответе укажите химическую формулу А (например, SO₂).

4.2. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

В ответе укажите химическую формулу Б (например, SO₂).

4.3. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

В ответе укажите химическую формулу В (например, FeCl₂).

4.4. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

Напишите уравнение химической реакции, протекающей при растворении.

В ответе укажите сумму коэффициентов (например, 25).

5. При кипячении изопропилбромида в водном растворе гидроксида натрия преимущественно образуется:

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. Метилэтилен | 3. Изопропанол |
| 2. 2-метилпропанол-1 | 4. Бромид натрия |

6. Восстановителями в водных растворах в присутствии кислот являются:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. HCl (конц) | 4. KMnO ₄ |
| 2. PbO ₂ | 5. KI |
| 3. H ₂ SO ₄ (p-p) | 6. HNO ₃ (конц) |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO₃, а при 80°C – 166.6.

200 г технического KNO₃ (содержит 5,5% примесей) растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C.

Определите какая масса KNO₃ выпадет в осадок (ответ округлите до десятых, например 27.5).

8.1. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Какой объем хлора (в литрах при н.у.) был получен в результате электролиза? Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

8.2. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Какой максимальный объем хлора (в литрах при н.у.) может быть получен при электролизе указанного раствора? Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.3. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите концентрацию хлорида натрия в растворе (в массовых %) после окончания электролиза. При расчетах примите, что выделяющиеся газы не растворяются в воде. Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.4. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
ВАРИАНТ 1(29 – 31 октября). Задания 10 класса

Определите массу сухого остатка (в граммах) образующегося при выпаривании раствора после электролиза. Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

9. В лабораторию доставлена твердая смесь солей натрия, содержащая Na_2SO_4 , NaCl и Na_2CO_3 . Перед сотрудниками была поставлена задача доказать наличие в этой смеси сульфат-ионов.

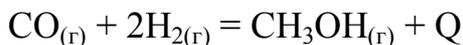
Укажите в ответе последовательность действий, позволяющих установить наличие сульфат-ионов в представленной смеси (например, 123)

1. Действие раствора серной кислоты;
2. Действие раствора сульфата магния
3. Растворение смеси в дистиллированной воде;
4. Отделение осадка декантацией
5. Действие раствора хлорида бария;
6. Действие раствора нитрата серебра.

10. Пропускание неизвестного газа через склянку с известковой водой привело к её помутнению. Каков состав газа, пропущенного через склянку:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. $\text{N}_2 + \text{CO}_2$ | 4. $\text{SO}_3 + \text{NO}_2$ |
| 2. $\text{O}_2 + \text{HCl}$ | 5. $\text{N}_2 + \text{NH}_3$ |
| 3. $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ | 6. $\text{HCl} + \text{H}_2$ |

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

12.1. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через отфильтрованный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 28,4)

12.2. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток

аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите мольную долю (в %) хлорида алюминия в исходной смеси. В ответе укажите число, округленного до десятых (например – 15,2).

12.3. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида свинца в исходной смеси. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 15,2).

12.4. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, полученном при растворении смеси. В ответе укажите число, округленное до целого (например – 15).

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

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Na_2CO_3 | 4. NaBrO_3 |
| 2. K_2SO_4 | 5. Na_3PO_4 |
| 3. FeSO_4 | 6. CoCl_2 |

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

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ | 3. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ | 4. NaHCO_3 |

15. Действием бромной воды можно различить:

1. Растворы иодида калия и хлорида натрия
2. Ацетилен и пентан
3. Бензол и циклогексан
4. Этилен и ацетилен

16.1. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH_2 в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



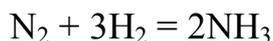
Какое минимальное количество воды (в л) необходимо взять для полного протекания реакции с указанным количеством CaH_2 ? В ответе укажите число, округленное до десятых (например, 14,2).

16.2. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH_2 в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Какой объем азота в литрах (при н.у.) необходим для получения аммиака из полученного водорода? В ответе укажите число, округленное до целых (например, 17).

16.3. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH_2 в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



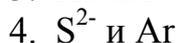
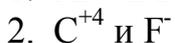
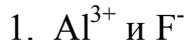
Реакционная смесь была охлаждена до -40°C с целью отделения жидкого аммиака. Определите массу (в кг) полученного аммиака, если его выход в процессе реакции составил 97,2%. В ответе укажите число округленное до целых (например, 25).

16.4. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH_2 в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Образующийся при растворении CaH_2 твердый продукт может быть прокален с получением негашеной извести. Какую массу (в кг) негашеной извести можно получить из 5 кг CaH_2 . В ответе укажите число округленное до десятых (например, 4,5).

17. Какие из частиц имеют одинаковое количество электронов:



18. При сжигании в токе кислорода 1,4 г углеводорода образовалось 1,12 л углекислого газа (при н.у.) и 1,8 г воды. Известно, что 2,8 г исследуемого вещества присоединяет 8,0 г брома.

Установите формулу исследуемого углеводорода и в ответе укажите его название по номенклатуре ИЮПАК (например, н-гептан)

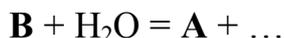
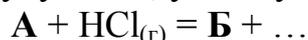
19. Гидроксид натрия можно получить:

1. Растворением в воде пероксида натрия

2. Электролизом расплава хлорида натрия

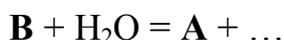
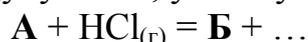
3. Действием воды на амальгаму натрия
4. Гидролизом амида натрия

20.1. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



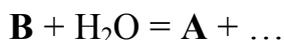
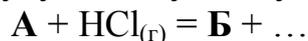
Укажите в ответе формулу вещества **А** (например, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

20.2. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



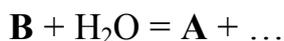
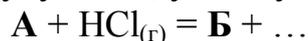
Укажите в ответе формулу вещества **Б** (например, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

20.3. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



Укажите в ответе формулу вещества **В** (например, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

20.4. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



При дегидратации соединения **А** при температуре 450 – 550°C на катализаторе из оксидов алюминия и хрома образуется вещество **Г**, используемое при производстве полимеров. Укажите в ответе название вещества **Г** (например, 2-метилпропан).

IX Олимпиада по химии «Юные Talанты». ЗАДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТУРА
 ВАРИАНТ 1(29 – 31 октября). 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	234					
4	16	NO ₂	HCl	Fe(NO ₃) ₃	10		
5	4		X	X	X		
6	6	X				X	
7	4	141,6					
8	16	1,7	1,9	1,3	7,2		
9	6	3245					
10	6	X		X	X		X
11	4			X	X		
12	16	66,2	32,9	8,3	5		
13	6			X			X
14	4				X		
15	4	X	X				
16	16	4,3	1779	2,6	6,7		
17	4	X			X		
18	4	этилен / этен					
19	4	X		X	X		
20	16	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ Cl	C ₂ H ₄	1,3-бута- -диен		
ИТОГО	150						

Задания 11 класса

1. Одной из важных характеристик ковалентной связи является её длина. Для какого из перечисленных соединений длина связи минимальна?

- | | |
|--------|--------|
| 1. HF | 3. HBr |
| 2. HCl | 4. HI |

2. Большое количество веществ при растворении в воде подвергается электролитической диссоциации. Из приведенного списка выберите те вещества, которые являются электролитами в водном растворе:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Сахароза | 4. Изобутанол |
| 2. α -аминоуксусная кислота | 5. Теллуриеводородная кислота |
| 3. 4-аминобензальдегид | 6. β -гидроксипропановая кислота |

3. В 1940 Э. Макмилланом и П. Абельсном был получен новый химический элемент по следующей схеме: изотоп урана-238 облучают потоком нейтронов, образующийся при этом изотоп урана испускает β -частицу с образованием нового элемента.

В ответе укажите название синтезированного элемента (например, золото)

4.1. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

В ответе укажите химическую формулу А (например, SO_2).

4.2. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

В ответе укажите химическую формулу Б (например, SO_2).

4.3. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

В ответе укажите химическую формулу В (например, $FeCl_2$).

4.4. При растворении твердого хлорида железа (II) в концентрированной серной кислоте наблюдается выделение смеси газов бурого газа (А) и бесцветного (Б), при этом образующийся раствор приобретает бурую окраску, обусловленную соединением В.

Напишите уравнение химической реакции, протекающей при растворении.

В ответе укажите сумму коэффициентов (например, 25).

5. При кипячении этилацетата в растворе гидроксида калия:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. Уксусная кислота | 3. Этанол |
| 2. Этилат калия | 4. Ацетат калия |

6. Восстановителями в щелочных водных растворах являются:

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. Zn | 4. CaH ₂ |
| 2. NaClO | 5. KMnO ₄ |
| 3. Cl ₂ | 6. FeSO ₄ |

7. Растворимость нитрата калия в воде сильно зависит от температуры, что является полезным свойством при перекристаллизации. Например, при 20°C в 100 г воды растворяется 31.6 г KNO₃, а при 80°C – 166.6.

200 г технического KNO₃ (содержит 5,5% примесей) растворили при нагревании в 150 мл дистиллированной воды, горячий раствор отфильтровали и охладили до 20°C.

Определите какая масса KNO₃ выпадет в осадок (ответ округлите до десятых, например 27.5).

8.1. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Какой объем хлора (в литрах при н.у.) был получен в результате электролиза? Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

8.2. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Какой максимальный объем хлора (в литрах при н.у.) может быть получен при электролизе указанного раствора? Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.3. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Вычислите концентрацию хлорида натрия в растворе (в массовых %) после окончания электролиза. При расчетах примите, что выделяющиеся газы не растворяются в воде. Ответ округлите до десятых (например, 4.2).

8.4. 100 г 10% раствора хлорида натрия подвергли электролизу током 2А в течение 2 часов. На нейтрализацию полученного раствора потребовалось 150 мл HCl с концентрацией 1 моль/л.

Определите массу сухого остатка (в граммах) образующегося при выпаривании раствора после электролиза. Ответ округлите до десятых (например, 6.4).

9. В лабораторию доставлена твердая смесь солей натрия, содержащая Na_2SO_4 , NaCl и Na_2CO_3 . Перед сотрудниками была поставлена задача доказать наличие в этой смеси сульфат-ионов.

Укажите в ответе последовательность действий, позволяющих установить наличие сульфат-ионов в представленной смеси (например, 123)

7. Действие раствора серной кислоты;
8. Действие раствора сульфата магния
9. Растворение смеси в дистиллированной воде;
10. Отделение осадка декантацией
11. Действие раствора хлорида бария;
12. Действие раствора нитрата серебра.

10. Пропускание неизвестного газа через склянку с баритовой водой привело к её помутнению. Каков состав газа, попущенного через склянку:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. $\text{N}_2 + \text{CO}_2$ | 4. $\text{SO}_3 + \text{NO}_2$ |
| 2. $\text{O}_2 + \text{HCl}$ | 5. $\text{N}_2 + \text{NH}_3$ |
| 3. $\text{SO}_3 + \text{SO}_2$ | 6. $\text{HCl} + \text{H}_2$ |

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. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через отфильтрованный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массу (в граммах) смеси взятой для исследования. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 28,4)

12.2. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г

белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите мольную долю (в %) хлорида алюминия в исходной смеси. В ответе укажите число, округленного до десятых (например – 15,2).

12.3. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида свинца в исходной смеси. В ответе укажите число, округленное до десятых (например – 15,2).

12.4. Смесь хлоридов свинца, натрия и алюминия растворили в 1000 мл дистиллированной воды и отфильтровали. Масса полученного осадка после высушивания составила 5,5 г. Через полученный раствор пропустили избыток аммиака, образовавшийся осадок отделили и прокалили. Было получено 12,5 г белого порошка. При выпаривании оставшегося раствора получено 28,0 г хлорида натрия.

Определите массовую долю (в %) хлорида натрия в растворе, полученном при растворении смеси. В ответе укажите число, округленное до целого (например – 15).

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

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Na_2SO_3 | 4. NaBrO_3 |
| 2. CoSO_4 | 5. Na_3PO_4 |
| 3. FeSO_4 | 6. CaCl_2 |

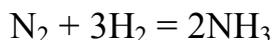
14. Газообразные продукты, образующиеся при прокаливании 1 моль каждого из веществ, пропустили через склянку с концентрированной серной кислотой. В каком случае наблюдается максимальное увеличение массы склянки с серной кислотой:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. CaCO_3 | 3. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ | 4. NaHCO_3 |

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. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Какое минимальное количество воды (в л) необходимо взять для полного протекания реакции с указанным количеством CaH₂? В ответе укажите число, округленное до десятых (например, 14,2).

16.2. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Какой объем азота в литрах (при н.у.) необходим для получения аммиака из полученного водорода? В ответе укажите число, округленное до целых (например, 17).

16.3. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Реакционная смесь была охлаждена до - 40°C с целью отделения жидкого аммиака. Определите массу (в кг) полученного аммиака, если его выход в процессе реакции составил 97,2%. В ответе укажите число округленное до целых (например, 25).

16.4. Водород, выделившийся при растворении 5.0 кг CaH₂ в избытке воды, был нагрет до 450°C и направлен на синтез аммиака по реакции



Образующийся при растворении CaH₂ твердый продукт может быть прокален с получением негашеной извести. Какую массу (в кг) негашеной извести можно получить из 5 кг CaH₂. В ответе укажите число округленное до десятых (например, 4,5).

17. Какие из частиц имеют одинаковое количество электронов на внешнем электронном уровне:

1. Al³⁺ и F⁻
2. C⁺⁴ и F⁻
3. Al³⁺ и F⁺³
4. S²⁻ и Ar

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

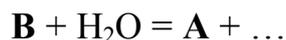
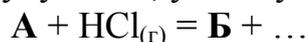
18. При сжигании в токе кислорода 1,4 г углеводорода образовалось 1,12 л углекислого газа (при н.у.) и 1,8 г воды. Известно, что 2,8 г исследуемого вещества присоединяет 8,0 г брома.

Установите формулу исследуемого углеводорода и в ответе укажите его название по номенклатуре ИЮПАК (например, н-гептан)

19. Оксид меди (II) можно получить:

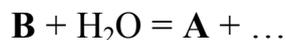
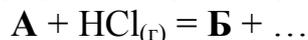
1. Прокаливанием гидроксида меди (II)
2. Действием ацетальдегида на гидроксид меди (II)
3. Разложением нитрата меди (II)
4. Окислением меди в токе кислорода

20.1. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



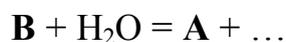
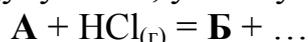
Укажите в ответе формулу вещества **А** (например, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$).

20.2. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



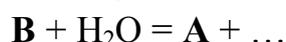
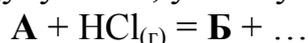
Укажите в ответе формулу вещества **Б** (например, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$).

20.3. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



Укажите в ответе формулу вещества **В** (например, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$).

20.4. Вещество **В** представляет собой углеводород, содержащий 85,7% углерода и имеющий плотность по воздуху 0.966, участвует в следующих превращениях:



При дегидратации соединения **А** при температуре 450 – 550°C на катализаторе из оксидов алюминия и хрома образуется вещество **Г**, используемое при производстве полимеров. Укажите в ответе название вещества **Г** (например, 2-метилпропан).

IX Олимпиада по химии «Юные Таланты». ЗАДАНИЯ ЗАЧЕТНОГО ТУРА
 ВАРИАНТ 1 (29 – 31 октября). 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	X
3	4	нептуний					
4	16	NO ₂	HCl	Fe(NO ₃) ₃	10		
5	4			X	X		
6	6	X		X	X		
7	4	141,6					
8	16	1,7	1,9	1,3	7,2		
9	6	3245					
10	6	X		X	X		
11	4	X		X			
12	16	66,2	32,9	8,3	5		
13	6		X	X			
14	4			X			
15	4	X	X	X			
16	16	4,3	1779	2,6	6,7		
17	4				X		
18	4	этилен / этен					
19	4	X		X	X		
20	16	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ Cl	C ₂ H ₄	1,3-бута- -диен		
ИТОГО	150						