

- 4 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления металла в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула вещества	Степень окисления металла
А) $Zn(NO_3)_2$	1) + 3
Б) Al_2S_3	2) + 2
В) Cu_2O	3) - 2
	4) + 1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества, в каждом из которых содержится только ионная связь.

- 1) сульфат цинка 2) карбонат цинка 3) сульфид цинка
4) нитрат алюминия 5) оксид цинка

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые верны для характеристик алюминия и цинка.

- 1) Гидроксид элемента является кислотным.
2) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
3) Имеют больший радиус атома чем азот.
4) При взаимодействии простого вещества с хлором образуют соль $ЭCl_2$.
5) Значение электроотрицательности химического элемента меньше, чем у йода.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите соль двухосновной кислоты и одноосновную кислоту.

- 1) H_3N 2) HNa 3) HCl 4) $ZnSO_4$ 5) $COCl_2$

Запишите в поле ответа сначала номер соли двухосновной кислоты, а затем номер одноосновной кислоты.

Ответ:

--	--

- 8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом цинка?

- 1) Na_2CO_3 2) O_2 3) H_2O 4) Cu 5) $NaOH$

Запишите номера выбранных ответов.

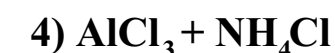
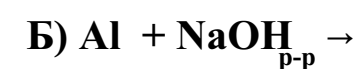
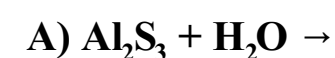
Ответ:

--	--

- 9 Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ (-ЫЕ) ВЕЩЕСТВО (-А)

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

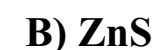
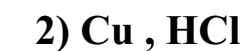
Ответ:

А	Б	В

- 10 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите схемы двух реакций ионного обмена:

- 1) $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}$
- 2) $\text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{MgCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2$
- 5) $\text{ZnBr}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{Zn}(\text{OH})_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

1) образование газа с резким запахом

Б) ZnO и H_2SO_4 (конц.)

2) образование газа с неприятным запахом

В) Al_2S_3 и H_2SO_4 (разб.)

3) растворение осадка

4) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13 Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется в растворе неравное количество катионов и анионов.

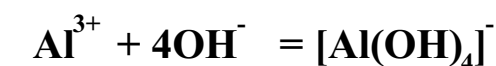
- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) сульфат алюминия | 2) фосфат алюминия |
| 3) сульфат цинка | 4) хлорид цинка |
| 5) сульфат бария | |

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1) хлорид алюминия (нед.) и щёлочь (изб.) | 4) оксид алюминия и щёлочь (р-р) |
| 2) хлорид алюминия (изб.) и щёлочь (нед.) | 5) сульфат алюминия и гидроксид натрия (1:6) |
| 3) оксид алюминия и щёлочь (тв.) | 6) сульфат алюминия и гидроксид натрия (1:8) |

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

15 Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

А) $\text{Al}^{+3} \rightarrow \text{Al}^0$

1) окисление

Б) $\text{Al}^0 \rightarrow \text{Al}^{+3}$

2) восстановление

В) $\text{Zn}^{+2} \rightarrow \text{Zn}^0$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и в быту выберите одно или несколько верных.

- 1) Нагревание легковоспламеняющихся жидкостей проводят на водяной бане.
- 2) Нагревание легковоспламеняющихся жидкостей проводят на открытом огне.
- 3) Концентрированную азотную кислоту хранят там же где щелочи.
- 4) Погасить зажжённую спиртовку можно просто задув.
- 5) Погасить зажжённую спиртовку можно специальным колпачком.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ:

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

ВЕЩЕСТВАА) AlCl_3 (тв) и MgCl_2 (тв)Б) Al_2S_3 и Al_2O_3 В) AlCl_3 (р-р) и AlI_3 (р-р)РЕАКТИВ1) NaOH 2) Na 3) H_2O 4) Br_2 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Квасцы в России начали применять с давних пор в красильном и кожевенном деле, в иконописи, а также в медицине. Для получения квасцов использовали "квасцовые земли" - минерал алуни́т ("квасцовый камень"), состав которого может быть представлен формулой $\text{KAl}_3(\text{OH})_6(\text{SO}_4)_2$.

- 18 Вычислите в процентах массовую долю кислорода в алуните. Запишите число с точностью до сотых.

Ответ: _____ %

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18 с указанной в нём степенью точности.

- 19 В 100 г минерального дезодаранта содержится 8,23 г алуни́та. Вычислите массу (в мг) кислорода в образце минерального дезодаранта массой 100 г. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

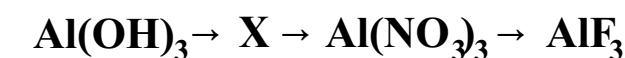
Для записи ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

- 21 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22** К избытку раствора хлорида цинка добавили 16,8 г раствора с массовой долей гидроксида калия 10%. Определите массу выпавшего осадка. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическое задание

Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму, которую следует перенести в БЛАНК ОТВЕТОВ №2.

- 23** Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами хлорида алюминия и соляной кислоты, а также три реактива: гранулы цинка, растворы нитрата серебра и гидроксид калия.
- 1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
 - 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
 - 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
 - 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

Таблица для оформления проведения эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки №1	Вещество из склянки №2
1			
2			
ВЫВОД:			

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

Инструкция по проведению эксперимента

- 1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/ отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/ отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. Вы приступаете к выполнению практического задания. Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. Прочтите ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. Перед началом выполнения эксперимента осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
 - 3.1. В склянке находится пипетка. Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - 3.2. Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует. В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).
 - 3.3. Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество. Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - 3.4. При отборе исходного реактива взят его излишек. Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - 3.5. Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) обязательно закрывают крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.
 - 3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов следует слегка ударять пальцем по дну пробирки.
 - 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда направлять на себя пары этого вещества.
 - 3.8. Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. Начинайте выполнять опыт. После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. Вы завершили эксперимент. Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1–3, 5–8, 11, 13–16, 18, 19 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своем месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

При записи ответов на задания 1, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 16 порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

1	23	11	35
2	313	12	432
3	213	13	14
4	214	14	16
5	35	15	212
6	35	16	15
7	43	17	134
8	15	18	54,11
9	254	19	4453
10	413		

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20

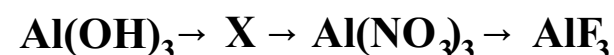
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в предложенной схеме реакции



Укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l} 5 \left \text{Al}^0 - 3 \bar{e} \rightarrow \text{Al}^{+3} \\ 3 \left \text{Mn}^{+7} + 5 \bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2} \end{array}$ <p>2) Указано, что Al^0 - восстановитель $\text{KMnO}_4 (\text{Mn}^{+7})$ - окислитель</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:</p> $10\text{Al} + 6\text{KMnO}_4 + 24\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{MnSO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 24\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записаны два элемента ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	3

21 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) $2\text{Al(OH)}_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) $\text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{KF} = 3\text{KNO}_3 + \text{AlF}_3$</p>	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	3

22 К избытку раствора хлорида цинка добавили 16,8 г раствора с массовой долей гидроксида калия 10%. Определите массу выпавшего осадка.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлено уравнение $\text{ZnCl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Zn(OH)}_2$</p> <p>2) Определим количество гидроксида калия: $m(\text{KOH}) = 16,8 \cdot 0,1 = 1,68 \text{ г}$ $n(\text{KOH}) = 1,68 / 56 = 0,03 \text{ моль}$</p> <p>3) Определим количество гидроксида цинка: $n(\text{Zn(OH)}_2) = 0,015 \text{ моль}$</p> <p>4) Определим массу гидроксида цинка: $m(\text{Zn(OH)}_2) = 0,015 \cdot 99 = 1,49 \text{ г}$</p>	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	3

23

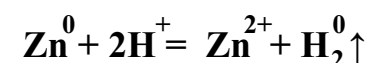
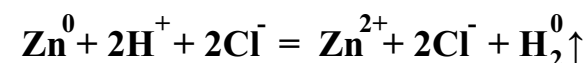
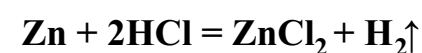
Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

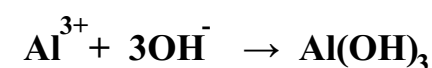
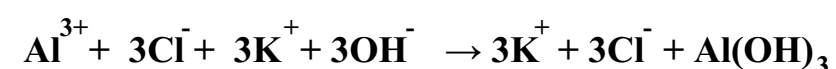
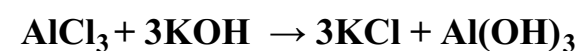
Элементы ответа:

Составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции:

1) к опыту 1:



2) к опыту 2:



№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		вещество из склянки 1	вещество из склянки 2
1	Zn	видимых признаков реакции	образование газа без цвета и запаха
2	KOH	выпадение белого осадка	видимых признаков реакции нет
ВЫВОД		AlCl ₃	HCl

К1. Составление уравнений реакций

Верно составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакций, проводимых при определении веществ в опытах 1 и 2	2
Верно составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, проводимых при определении вещества только в одном из опытов	1
Допущены ошибки при составлении уравнений реакций, проводимых при определении веществ в обоих опытах	0

К2. Оформление результатов эксперимента

1) В таблице верно заполнена строка для опыта 1 (записан реактив, приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами из склянок № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 2) в таблице верно заполнена строка для опыта 2 (записан реактив, приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами из склянок № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 3) верно сделан вывод о нахождении веществ в склянках № 1 и № 2	3
Правильно заполнены только две любые строки таблицы. ИЛИ Представлены верные результаты выполнения опытов и вывод, но ответ дан не в табличной форме	2
Правильно заполнена только одна любая строка таблицы. ИЛИ Представлены результаты выполнения опытов и вывод, содержащие одну ошибку, но ответ дан не в табличной форме	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	
	5