

Демоверсия внутреннего экзамена для поступающих в 10 класс по химии (углубленный уровень) МАОУ «Гимназия №5» г. Чебоксары– 2024

Инструкция по выполнению работы

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому ученику, поступающему в 10 класс, и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, их форме, уровне сложности: базовом, повышенном.

Эти сведения позволят девятиклассникам выработать стратегию подготовки и сдачи аттестации по сдаваемому предмету в соответствии с целями, которые они ставят перед собой.

Диагностическая работа включает в себя 12 заданий (10 заданий части 1 и 2 задания части 2). Время выполнения работы – **60 мин.** Внимательно читайте каждое задание. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа в тестовых заданиях и дайте полные объяснения в заданиях с развернутым ответом. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов. **Максимальный балл 25.**

Работа включает в себя задания следующих содержательных блоков химии:

В части 1:

- 1) Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева;
- 2) Неорганическая химия. Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов);
- 3) Неорганическая химия. Химические свойства сложных веществ (оксидов, кислот, солей, оснований). Качественные реакции на катионы и анионы.

В части 2:

- 1) Окислительно-восстановительные реакции (метод электронного баланса)
- 2) Решение расчетных задач. (Задачи на массовую долю вещества в растворе, задачи на практический выход, задачи на примеси, задачи на избыток).

Работа предусматривает проверку результатов усвоения знаний и овладения умениями выпускников на разных уровнях: воспроизводить знания, применять знания и умения в знакомой, измененной и новой ситуациях. Участникам экзамена разрешается использовать:

- Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

Степень сложности заданий представлена – 3 уровнями: базовым, повышенным и высоким. В критериях оценки ответов указана степень сложности задания и баллы.

Желаем успеха!

Качественные реакции

При изучении курса химии учащиеся познакомились с качественными реакциями. Качественные реакции – это реакции, позволяющие доказать наличие того или иного вещества (иона) в смеси, растворе и т.п. Анализируемые вещества могут находиться в различных агрегатных состояниях (твёрдом, жидком и газообразном). С точки зрения наблюдаемых эффектов (признаков реакции) все реакции обнаружения ионов можно разделить на несколько групп: образование характерных осадков, растворение вещества, появление (изменение) окраски, выделение газа, появление запаха, окрашивание пламени. Зная признаки реакции, которая характерна для конкретного иона, можно доказать его наличие в исследуемых смеси или растворе. Ниже приведён фрагмент таблицы, в которой описаны способы обнаружения некоторых ионов.

Ион	Реактив	Признак реакции
Mg ²⁺	ОН ⁻	Белый гелеобразный осадок
Ca ²⁺	СО ₃ ²⁻	Белый осадок, растворимый в кислоте
NH ₄ ⁺	ОН ⁻	Появление запаха аммиака (при нагревании), синий цвет влажной универсальной индикаторной бумаги
H ⁺	Индикаторы	Лакмус красный, универсальная индикаторная бумага красная, фенолфталеин бесцветный
Cl ⁻	Ag ⁺	Белый творожистый осадок
SO ₄ ²⁻	Ba ²⁺	Белый плотный осадок, нерастворимый в кислоте
HCO ₃ ⁻ и CO ₃ ²⁻	H ⁺	Выделение газа без запаха
ОН ⁻	Индикаторы	Фенолфталеин малиновый, лакмус синий, универсальная индикаторная бумага синяя
Br ⁻	Ag ⁺	Жёлтый осадок

1. Ученик проводил опыты с растворами соляной кислоты и гидроксида калия. Он прилил по 5 мл каждого раствора в пробирки. Но в следующий момент отвлекся на беседу с товарищем. Когда он вернулся к проведению опыта, то не смог вспомнить, в какую пробирку налил кислоту, а в какую – щёлочь. Тогда ученик решил использовать раствор серной кислоты для того, чтобы определить, в какой пробирке какое из веществ находится. И прилил небольшое количество раствора серной кислоты в каждую из пробирок. Смог ли ученик распознать растворы таким образом?

Выберите ответ, который верно отражает и обосновывает Ваше мнение.

- 1) не смог, так как видимых изменений не произошло ни в одной из пробирок
- 2) смог, так как только гидроксид натрия реагирует с серной кислотой
- 3) не смог, так как в пробирках образовались нерастворимые вещества
- 4) смог, так как в каждой из пробирок образовались растворимые вещества

Часть 1.

2. Дома на полке с сыпучими продуктами находились две одинаковые баночки с белыми порошками. В одной из них должна находиться пищевая сода (NaHCO₃), а в другой – лимонная кислота. Используя знания, полученные в школе, ученик решил провести небольшой эксперимент, который помог бы ему различить эти порошки. Он налил в два небольших стаканчика по 10 мл раствора столового уксуса (9%-ный раствор уксусной кислоты), а затем добавил в каждый стаканчик небольшое количество каждого из порошков. Смог ли ученик различить порошки соды и лимонной кислоты таким образом? Выберите ответ, который верно отражает и обосновывает Ваше мнение.

- 1) не смог, так как оба порошка просто растворились в уксусе
- 2) смог, так как при добавлении соды к уксусу произошло вспенивание раствора
- 3) не смог, так как при добавлении каждого порошка произошло вспенивание раствора
- 4) смог, так как образовался жёлтый раствор при добавлении лимонной кислоты к уксусу

3. Лаборант кабинета химии вечером приготовил растворы соляной кислоты и гидроксида натрия для проведения лабораторных работ. Но утром обнаружил, что этикетки, на которых подписаны формулы веществ, отклеились и лежат на полу. Лаборант выбрал реактив, который при добавлении каждого из веществ изменил свой цвет, и смог быстро распознать вещества.

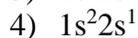
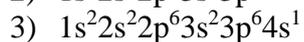
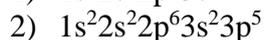
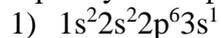
1. Какой реактив выбрал лаборант?

2. Какой цвет приобретает реактив при действии на него раствора каждого из веществ?

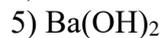
4. Ученикам был выдан раствор, предположительно содержащий воду, сульфат магния и бромид натрия. Выдано необходимое оборудование, а также растворы следующих веществ: соляная кислота, гидроксид натрия, нитрат серебра, нитрат калия, нитрат бария, универсальная индикаторная бумага, лакмус. Учащиеся должны составить план эксперимента, проведение которого позволит доказать наличие хлорида бария и сульфата магния в растворе. Для этого им необходимо: 1) указать, какие реактивы из числа предложенных можно использовать; 2) указать признак реакции, протекающей с выбранным реактивом. Предложите план эксперимента по данным пунктам.

5. Ученикам был выдан раствор, предположительно содержащий воду, хлорид бария и хлорид аммония. Выдано необходимое оборудование, а также растворы следующих веществ: серная кислота, гидроксид натрия, нитрат серебра, нитрат натрия, хлорид кальция, универсальная индикаторная бумага, лакмус. Учащиеся должны составить план эксперимента, проведение которого позволит доказать наличие хлорида бария и сульфата магния в растворе. Для этого им необходимо: 1) указать, какие реактивы из числа предложенных можно использовать; 2) указать признак реакции, протекающей с выбранным реактивом. Предложите план эксперимента по данным пунктам.

6. Химический элемент, формула высшего оксида которого R_2O_7 , имеет электронную конфигурацию атома:



7. Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом железа(II)?



8.

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $S + H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow$	1) $\rightarrow SO_2 + H_2$
Б) $K_2S + H_2SO_{4(p-p)} \rightarrow$	2) $\rightarrow SO_2 + H_2O$
В) $H_2S + SO_2 \rightarrow$	3) $\rightarrow K_2SO_4 + H_2S$
	4) $\rightarrow K_2SO_4 + SO_2 + H_2O$
	5) $\rightarrow S + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

9.

Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) С	1) O_2, H_2SO_4 (конц.)
Б) Al_2O_3	2) $Mg, AgNO_3$ (p-p)
В) $CuCl_2$	3) KOH (p-p), HCl (p-p)
	4) N_2, K_2SO_4 (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

10.

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) $FeCl_3$ (p-p) и $NaOH$ (p-p)	1) выпадение белого осадка
Б) $FeSO_4$ (p-p) и $Ba(NO_3)_2$ (p-p)	2) выпадение бурого осадка
В) FeS и H_2SO_4 (p-p)	3) выпадение серо-зелёного осадка
	4) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ЧАСТЬ 2

1.

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений



Определите окислитель и восстановитель.

2. При взаимодействии 10,8 г кальцинированной соды с избытком соляной кислоты получили 2,24 л (н. у.) оксида углерода (IV). Вычислите массовую долю (%) примесей в кальцинированной соде.

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимально баллов 25 (рекомендуемый минимум в профиль не менее 70% - 18 баллов)

1. базовый уровень

Ответ: 1	
Указан верный ответ	1 балл
Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

2. базовый уровень

Ответ: 2	
Указан верный ответ	1 балл
Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

3. базовый уровень

Возможный ответ	
1) выбран реактив – лакмус или универсальная индикаторная бумага; 2) указано, что при добавлении гидроксида натрия будет синий цвет индикатора; при добавлении соляной кислоты – красный цвет	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

4. повышенный уровень

Возможный ответ	
1) выбраны реактивы: растворы гидроксида натрия, нитрата серебра и нитрата бария; 2) указано, что при добавлении гидроксида натрия будет выпадать белый осадок; при добавлении нитрата серебра – выпадать жёлтый осадок; при добавлении нитрата бария – выпадать белый плотный осадок	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

5. повышенный уровень

Возможный ответ	
1) выбраны реактивы: растворы серной кислоты, гидроксида натрия и нитрата серебра; 2) указано, что в реакции с серной кислотой будет выпадать белый плотный осадок; в реакции с гидроксидом натрия – появляться запах аммиака и/или посинение индикаторной бумаги; 3) в реакции с нитратом серебра – выпадать белый творожистый осадок	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

6. базовый уровень

Ответ: 2	
Указан верный ответ	1 балл
Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

7. базовый уровень

Ответ: 2,4	
Указан верный ответ	2 балл
Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

8. Повышенный уровень 2,3,5

Приведены три верных элемента ответа	3 балла
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

9. Повышенный уровень 1,3,2

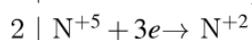
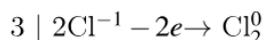
Приведены три верных элемента ответа	3 балла
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

10. Повышенный уровень 2,1,4

Приведены три верных элемента ответа	3 балла
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

11. Повышенный уровень

1) Составлен электронный баланс:



2) Определен окислитель и восстановитель: N^{+5} — окислитель, Cl^{-1} — восстановитель

3) Составлено уравнение реакции: $6\text{HCl} + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NO} + 3\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.

С

Критерии проверки:

Приведены три верных элемента ответа	3 балла
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

12. Высокий уровень

1) Составлено уравнение реакции.

2) Найдены значения количества молей известного и неизвестного вещества.

3) Найдено искомое значение

Приведены три верных элемента ответа	3 балла
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов