

Диагностическая тематическая работа №3
по подготовке к ЕГЭ
по ХИМИИ

по темам «Строение веществ: строение атома, химическая связь, кристаллические решетки» «Химические реакции: классификация химических реакций; реакции в водных растворах электролитов (электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз); окислительно-восстановительные реакции»

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 45 минут. Работа состоит из трёх частей и включает в себя 10 заданий.

К каждому заданию с выбором ответа (1–6) приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер правильного ответа.

Ответы к заданиям 7 и 8 запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Задания 9 и 10, на которые следует дать полный развёрнутый ответ, включающий необходимые уравнения реакций и расчёты, выполняйте на отдельном листе.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

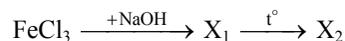
Желаем успеха!

Часть 1

К заданиям 1–6 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Номера выбранных ответов обведите кружком.

- 1** Только один электрон находится на внешнем энергетическом уровне атома
- 1) кальция
 - 2) хрома
 - 3) марганца
 - 4) алюминия
- 2** Верны ли следующие суждения о свойствах брома?
- А. В реакции с железом бром проявляет свойства окислителя.
Б. Бром химически более активен, чем хлор.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- 3** Оксид кальция **не взаимодействует** с
- 1) водой
 - 2) азотной кислотой
 - 3) карбонатом натрия
 - 4) оксидом серы(VI)
- 4** И соляная кислота, и гидроксид цинка взаимодействуют с
- 1) магнием
 - 2) фосфорной кислотой
 - 3) гидроксидом натрия
 - 4) нитратом серебра
- 5** Карбонат аммония реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) H_2SO_4 и $NaOH$
 - 2) $NaCl$ и $Cu(OH)_2$
 - 3) $Fe(OH)_3$ и $CuCl_2$
 - 4) MgO и H_2SO_4

6 В схеме превращений



веществом X_2 является

- 1) Fe_2O_3
- 2) Fe
- 3) FeO
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Часть 2

При выполнении задания 7 и 8 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

7 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | КЛАСС (ГРУППА) НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ |
|-------------------------|--|
| А) перманганат калия | 1) кислые соли |
| Б) гидроксид хрома(III) | 2) средние соли |
| В) оксид азота(II) | 3) несолеобразующие оксиды |
| Г) гидросульфат натрия | 4) амфотерные гидроксиды |
| | 5) кислоты |
| | 6) кислотные оксиды |

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

8 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | РЕАГЕНТЫ |
|------------------------------------|--|
| А) Ca | 1) HCl, BaCl ₂ , HNO ₃ |
| Б) ZnO | 2) Al, NaOH, Na ₂ S |
| В) CuSO ₄ | 3) Cu, HCl, BaCl ₂ |
| Г) Na ₂ SO ₃ | 4) H ₂ , HCl, NaOH |
| | 5) P, HCl, O ₂ |

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

Часть 3

Для ответов на задания 9 и 10 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (9 или 10), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

9 При взаимодействии цинка с водным раствором гидроксида калия выделился газ. Газ прореагировал с нагретым порошком оксида меди(II). Полученное простое вещество растворили при нагревании в концентрированной серной кислоте, при этом выделился газ с резким запахом. При пропускании этого газа через водный раствор перманганата калия наблюдали обесцвечивание раствора. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

10 Углекислый газ объёмом 560 мл (н.у.) полностью поглотили 1000 г раствора гидроксида кальция с массовой долей 0,15%. Найдите массу образовавшегося осадка и массовую долю соли в растворе.

Ответы к заданиям

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 3 |
| 4 | 3 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |
| 7 | 2431 |
| 8 | 5421 |

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 9** При взаимодействии цинка с водным раствором гидроксида калия выделился газ. Газ прореагировал с нагретым порошком оксида меди(II). Полученное простое вещество растворили при нагревании в концентрированной серной кислоте, при этом выделился газ с резким запахом. При пропускании этого газа через водный раствор перманганата калия наблюдали обесцвечивание раствора.
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|----------|
| Элементы ответа: составлены уравнения реакций: 1) $Zn + 2KOH + 2H_2O = K_2[Zn(OH)_4] + H_2\uparrow$ 2) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$ 3) $Cu + 2H_2SO_4 = CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$ 4) $2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O = 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$ | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 4 |
| Правильно записаны три уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны два уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано одно уравнение реакции | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>4</i> |

- 10** Углекислый газ объёмом 560 мл (н.у.) полностью поглотили 1000 г раствора гидроксида кальция с массовой долей 0,15%. Найдите массу образовавшегося осадка и массовую долю соли в растворе.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|----------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлены уравнения реакций: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca(HCO}_3)_2$ или $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{CO}_2 = \text{Ca(HCO}_3)_2$</p> <p>2) Рассчитаны масса и количество вещества гидроксида кальция: $m(\text{Ca(OH)}_2) = 1000 \cdot 0,0015 = 1,5 \text{ г}$ $n(\text{Ca(OH)}_2) = 1,5 : 74 = 0,02 \text{ моль}$ а также количество вещества углекислого газа: $n(\text{CO}_2) = 0,56 : 22,4 = 0,025 \text{ моль}$</p> <p>3) Рассчитаны количества вещества образовавшихся солей, их массы, и указана масса осадка: $n(\text{CaCO}_3) = 0,015 \text{ моль}$ $n(\text{Ca(HCO}_3)_2) = 0,005 \text{ моль}$ $m(\text{CaCO}_3) = 0,015 \cdot 100 = 1,5 \text{ г (масса осадка)}$ $m(\text{Ca(HCO}_3)_2) = 0,005 \cdot 162 = 0,81 \text{ г}$</p> <p>4) Рассчитаны масса раствора и массовая доля $\text{Ca(HCO}_3)_2$: $m(\text{р-ра}) = m(\text{исх. р-ра}) + m(\text{CO}_2) - m(\text{CaCO}_3) =$ $= 1000 + 0,025 \cdot 44 - 1,5 = 999,6 \text{ г}$ $w(\text{Ca(HCO}_3)_2) = 0,81 : 999,6 = 0,0008 \text{ (0,08\%)}$</p> | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы | 4 |
| В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов | 3 |
| В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов | 2 |
| В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов | 1 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>0</i> |