

Часть 1. Задания для оценки предметных компетенций

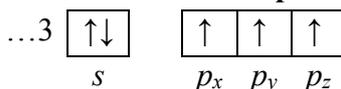
Ответом к заданиям 1-10, 11.1, 11.3, 12.1, 12.3 является цифра, последовательность цифр, слово или словосочетание. Сначала укажите ответы в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру или букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

1. Теория электролитической диссоциации является одной из основ школьного курса химии. Из предложенного перечня выберите две позиции, имеющие отношение к этой теории.

- 1) кислота – это сложное вещество, в каждой молекуле которого имеются один или несколько атомов водорода и кислотный остаток
- 2) сущность реакции нейтрализации раствора любой сильной кислоты раствором любой щёлочи заключается в соединении ионов H^+ и OH^- в недиссоциированные молекулы воды
- 3) вещества, растворы и расплавы которых не проводят электрический ток, называют неэлектролитами
- 4) атом представляет собой электро-нейтральную частицу, состоящую из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов
- 5) кислота – это соединение, способное принимать электронную пару

Ответ: _____.

2. Выберите набор квантовых чисел, описывающих состояние электрона, занимающего в электронно-графической модели строения атома фосфора $3p_z$ -орбиталь:



| | | | |
|------------|-----------|-----------|------------|
| $n = 3$ | $n = 3$ | $n = 3$ | $n = 3$ |
| $l = 0$ | $l = 1$ | $l = 1$ | $l = 1$ |
| $m = 0$ | $m = 0$ | $m = 1$ | $m = 1$ |
| $s = -1/2$ | $s = 1/2$ | $s = 1/2$ | $s = -1/2$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Ответ: _____.

3. Вещество хорошо проводит электрический ток и в растворе, и в расплаве, не обладает пластичностью, имеет сравнительно высокую температуру плавления. Строение этого вещества характеризуется следующими особенностями (выберите два правильных ответа):

- 1) обладает металлической кристаллической решёткой
- 2) кристаллическая решётка ионного типа

- 3) химическая связь ковалентная полярная
- 4) химическая связь ионная
- 5) вещество состоит из молекул с ковалентной неполярной связью

Ответ: _____.

4. Установить принадлежность органического вещества к определённому классу можно, зная функциональные группы, входящие в состав его молекул. Используя следующие фрагменты, постройте логически правильное рассуждение:

- 1) структурная формула этого вещества $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$
- 2) вещество имеет состав $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- 3) вещество является спиртом
- 4) органические вещества, содержащие в молекулах гидроксильную группу, связанную с углеводородным радикалом, называют спиртами

В ответе запишите номера фрагментов в соответствующей последовательности.

Ответ: _____.

5. Установите соответствие между химической реакцией и её характеристиками:

- | | |
|--|--|
| А окисление альдегида аммиачным раствором оксида серебра | 1) появление на одном из электродов газа жёлтого цвета |
| Б электролиз раствора гидроксида калия | 2) выделение теплоты |
| В нейтрализация уксусной кислоты гидроксидом натрия | 3) синяя окраска универсальной индикаторной бумаги |
| Г гидролиз сульфата алюминия | 4) появление зеркального налёта на стенках пробирки |
| | 5) выделение на одном из электродов бесцветного газа |

Ответ:

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

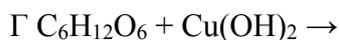
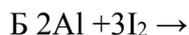
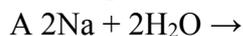
6. Основное применение соды в пищевой промышленности и в быту – кулинария, где она применяется, преимущественно, в качестве основного или дополнительного разрыхлителя в составе кислого и пресного теста. При добавлении пищевой соды в кислое тесто происходит реакция с молочной кислотой, продуцированной при заквашивании дрожжевыми микроорганизмами. При этой реакции выделяется газообразный продукт, вспучивающий тесто. Вычислите массу и объем этого продукта, если масса взятой соды равна 5 г. Выберите правильный ответ:



- 1) 1,309 г и 0,665 л
- 2) 0,2618 г и 0,133 л
- 3) 2,618 г и 1,33 л
- 4) 5,236 г и 2,66 л

Ответ: _____.

7. Даны характеристики химических реакций. Установите соответствие между указанными реагентами и этими характеристиками:



1) появление характерного запаха

2) в результате реакции выделяется бесцветный газ

3) выпадение красного осадка

4) образование клубов фиолетового дыма и появление пламени

5) появление синего окрашивания раствора

Ответ:

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

8. Существует соль, обладающая определёнными свойствами. Так, при нагревании кристаллов этой соли с гидроксидом натрия выделяется пахучий газ. При нагревании кристаллов этой соли с концентрированной серной кислотой отгоняется жидкость, в которой растворяется медь. Что это за соль? Укажите цифру, обозначающую это вещество:

| | | | |
|------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| NaCl | NH ₄ Cl | NH ₄ NO ₃ | Na ₂ SO ₃ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Ответ: _____.

9. На фотографиях изображены приборы, которые используются для проведения школьного химического эксперимента. Какой из приборов может использовать ученик для получения водорода? Выберите правильный ответ.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Ответ: _____.

10. Прочитайте следующий текст: «Блоки из пенобетона состоят из цемента, песка, воды, зачастую фиброволокна в качестве добавки, плюс химикат – пенообразователь. Сделать такой блок можно и на стройплощадке: размешал, залил в формы, подождал сутки – и готово. Для производства газосиликатных блоков (их называют газобетон) смешивают песок, известь и воду. Затем добавляют алюминиевую пудру, отчего начинается бурный процесс выделения газа. Он вспенивает смесь, и в таком виде её нарезают на ровные блоки и помещают в автоклавную печь». Какой газ выделяется при производстве газобетона? *Выберите правильный ответ:*



- кислород
- углекислый газ
- водород
- угарный газ

Ответ: _____.

11. Прочитайте предложенный вам текст и выполните по нему задания.

«Утечка брома в Челябинске

1 сентября 2011 г. при пожаре и разгерметизации ёмкостей с бромом в грузовом вагоне на железнодорожной станции в городе Челябинск произошла утечка брома. Причиной утечки предположительно явилось разбитие нескольких бутылей с бромом от столкновения вагонов при роспуске состава, перевозившего это вещество на сортировочной горке. Под воздействием жидкого брома произошли нагрев и возгорание деревянных ящиков, в которых находились бутылки с бромом, а от возникшего огня началось кипение брома во всех остальных ёмкостях и плавление/выбивание крышек на них. Станцию затянул густой бурокоричневый туман испарений брома, переносимыми ветром испарениями была окутана прилегающая к станции часть Ленинского района.

Официально было объявлено об утечке лишь от 24 до 50 литров брома из более чем двенадцати тысяч литров, находившихся в вагоне, что резко контрастировало с гигантскими размерами и многочасовой продолжительностью бромного облака на фотографиях и видеозаписях, представленных средствами массовой информации, и с использованием под перевозку разбитых ёмкостей сразу восьми железнодорожных полуплатформ.

В ходе следствия спустя полгода после этого чрезвычайного происшествия признано потерпевшими 102 человека. Установлено, что здоровью 17 из них причинен лёгкий вред, 35 человек перенесли различные заболевания».

Ответ на задание 11.1 запишите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера задания

11.1. Какое свойство брома привело к образованию огромного бромного облака?

Выберите правильный ответ:

- 1) бром является жидким веществом
- 2) бром является тяжёлой жидкостью
- 3) температура кипения брома довольно низкая
- 4) температура кипения брома довольно высокая

Ответ: _____.

Ответ на задание 11.2 запишите в БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.
Запишите сначала номер задания (11.2), а затем развернутый ответ на него.
Ответ записывайте четко и разборчиво

11.2. Объясните, какие средства защиты от воздействия паров брома следовало бы применить населению, если бы его своевременно предупредили о разливе брома? Развёрнутый ответ сопроводите необходимыми химическими уравнениями.

Ответ: _____.

Ответ на задание 11.3 запишите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера задания

11.3. Какого объема было бы облако газообразного брома, если бы разбились все ёмкости, находящиеся в вагоне? Плотность жидкого брома при 20°C равна 3,1023 г/см³?

Выберите правильный ответ:

- 1) $5,212 \cdot 10^3 \text{ м}^3$
- 2) $5,212 \cdot 10^6 \text{ м}^3$
- 3) $232,7 \cdot 10^3 \text{ м}^3$
- 4) $232,7 \cdot 10^6 \text{ м}^3$

Ответ: _____.

12. Прочитайте следующий текст.

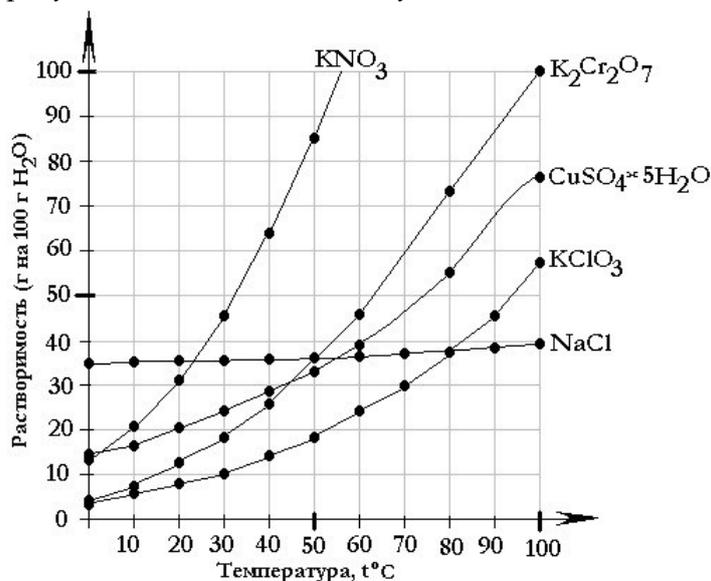
«Очистка веществ перекристаллизацией

Перекристаллизация – метод очистки вещества, основанный на различии растворимости вещества в растворителе при различных температурах.

Перекристаллизация подразумевает плохую растворимость вещества в растворителе при низких температурах, и хорошую – при высоких. Обычно растворимость измеряется в килограммах на кубический метр или в граммах на литр (кг/м³ или г/л). При нагревании растворимость веществ увеличивается. При охлаждении образуется перенасыщенный раствор, из которого растворённое вещество выпадает в виде осадка.

Достоинством метода является высокая степень очистки вещества. Недостаток метода – сильные потери вещества, поскольку часть растворённого вещества в осадок не выпадет. Потери при перекристаллизации нередко составляют 40–50%».

Рассмотрите рисунок и выполните по нему задания:



Ответ на задание 12.1 запишите в БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 1 справа от номера задания

12.1. Укажите формулу соли, растворимость которой имеет наибольшее значение при температуре кипения растворителя. Выберите правильный ответ:

| | | | |
|------------------|---------------------------------------|---|-------------------|
| KNO ₃ | CuSO ₄ × 5H ₂ O | K ₂ Cr ₂ O ₇ | KClO ₃ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Ответ: _____.

Ответ на задание 12.2 запишите в БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.

Запишите сначала номер задания (12.2), а затем развернутый ответ на него.

Ответ записывайте четко и разборчиво

12.2. Какие растворы называются ненасыщенными, насыщенными и пересыщенными? Что такое концентрация раствора, и какие существуют способы выражения концентрации? Ответ сопроводите записью химических формул и, если нужно, уравнений связи между физическими величинами.

Ответ: _____.

Ответ на задание 12.3 запишите в БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 1 справа от номера задания

12.3. На основании графика вычислите, сколько граммов поваренной соли необходимо растворить в 1,5 л воды, чтобы получить насыщенный при 100°C раствор? Выберите один правильный ответ:

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 600 г | 500 г | 400 г | 300 г |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Ответ: _____.

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. Задания для оценки методических компетенций

Для записи ответов на задания второй части работы (13-15) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2 (лист 1-4).

Запишите сначала номер задания (13, 14 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте четко и разборчиво.

13. Представьте, что Вам необходимо провести урок по теме «Химические свойства кислот» в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

- Назовите не менее трёх различных технологий проведения данного урока.
- Поясните педагогический замысел одной из предложенных Вами технологий.

Укажите основные ресурсы (информационные, материально-технические и др.), которые необходимы для её реализации.

- Предложите возможный образовательный «продукт», который может быть подготовлен учениками после данного урока в рамках выполнения домашнего задания.

14. На одном из занятий ученики 11-го класса выполняли задания в формате ЕГЭ. Ознакомьтесь с заданием, критериями его оценивания и работой ученика.

Задание для ученика

Хлорид фосфора(V) массой 4,17 г полностью прореагировал с водой. Какой объём раствора гидроксида калия с массовой долей 10% (плотностью 1,07 г/мл) необходим для полной нейтрализации полученного раствора?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Записаны уравнения реакций гидролиза хлорида фосфора и нейтрализации двух кислот:</p> $\text{PCl}_5 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{HCl}$ $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>2) Рассчитаны количество вещества хлорида фосфора(V) и кислот, образовавшихся при гидролизе:</p> $n(\text{PCl}_5) = 4,17 / 208,5 = 0,02 \text{ моль}$ $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{PCl}_5) = 0,02 \text{ моль}$ $n(\text{HCl}) = 5n(\text{PCl}_5) = 0,1 \text{ моль}$ <p>3) Рассчитаны необходимые количество вещества и масса щёлочи:</p> | |

| | |
|---|---|
| $n(\text{KOH}) = n(\text{HCl}) + 3n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,1 + 0,06 = 0,16$ моль $m(\text{KOH}) = 0,16 \cdot 56 = 8,96$ г 4) Рассчитаны масса и объём раствора щёлочи: $m(\text{p-ра})(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / w(\text{KOH}) = 8,96 / 0,10 = 89,6$ г $V(\text{p-ра})(\text{KOH}) = m(\text{p-ра})(\text{KOH}) / \rho = 89,6 / 1,07 = 83,7$ мл | |
| Ответ правильный и полный, включает 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 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| Максимальный балл | 4 |

Работа ученика

n_{39}
 $m(\text{PCl}_5) = 4,172$ $M(\text{PCl}_5) = 31 + 35,5 \cdot 5 = 208,5$
 $w(\text{KOH}) = 10\%$ $M(\text{KOH}) = 39 + 16 + 1 = 56$
 $V(\text{p-ра KOH}) = 83,7$ мл
 $V(\text{p-ра KOH}) = ?$

$\frac{2\text{PCl}_5}{\text{г.масса}} + 5\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{P}_2\text{O}_5}{\text{г.масса}} + 10\text{HCl} \quad (1)$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{KOH} = 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (2)$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + 4\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KH}_2\text{PO}_4 \quad (4)$

$V(\text{PCl}_5) = \frac{m}{M} = \frac{4,17}{208,5 \text{ г.масса}} = 0,02$ моль
 $V(\text{PCl}_5) \cdot V(\text{P}_2\text{O}_5) = 2:1 \Rightarrow$ по ур-ю (1) $V(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{1}{2} V(\text{PCl}_5) = \frac{1}{2} \cdot 0,02 = 0,01$ моль
 Будем $m(\text{p-ра KOH}) = 100$ г, тогда $m(\text{KOH}) = w \cdot m(\text{p-ра KOH}) = 0,1 \cdot 100 = 10$ г
 $V(\text{KOH}) = \frac{m}{M} = \frac{10}{56 \text{ г.масса}} = 0,18$ моль
 продолжение написать на обороте

$\nu(\text{P}_2\text{O}_5) : \nu(\text{KOH}) = 0,01 : 0,2 = 1 : 20$
 если бы $\nu(\text{P}_2\text{O}_5) : \nu(\text{KOH}) = 1 : 6$, то получилась бы средняя соль ($\text{K}_6\text{P}_2\text{O}_7$)
 если бы $\nu(\text{P}_2\text{O}_5) : \nu(\text{KOH}) = 1 : 4$, то получилась бы кислая соль ($\text{K}_4\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$)
 если бы $\nu(\text{P}_2\text{O}_5) : \nu(\text{KOH}) = 1 : 2$, то получилась бы кислая соль ($\text{K}_2\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$)
 т.к. $\nu(\text{P}_2\text{O}_5) : \nu(\text{KOH}) = 1 : 20$, тогда раствор со смешанным содержанием солей
 т.к. общее $\nu(\text{KOH})_{\text{рас}} = 6 + 4 + 2 = 12 \Rightarrow$
 $\nu(\text{KOH}) = 12 \nu(\text{P}_2\text{O}_5) = 0,01 \cdot 12 = 0,12 \text{ моль}$ - именно такое кол-во щелочи вступило в реакцию
 $m(\text{KOH}) = \nu M = 0,12 \cdot 56 = 6,72 \text{ г}$
 $V(\text{р-ра KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{\rho} = \frac{6,72 \text{ г}}{1,07 \text{ г/мл}} = 6,28 \text{ мл}$
 Ответ: 6,28 мл

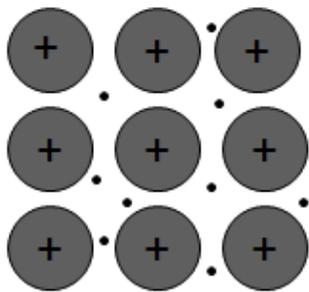
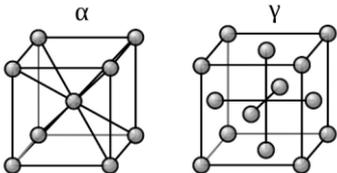
• Проверьте работу ученика в соответствии с предложенными критериями и выставьте баллы в столбец 2. В столбце 3 поясните основания выставления отметок по всем критериям:

| Критерии оценивания работы | Балл | Комментарий |
|----------------------------|------|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| K1 | | |
| K2 | | |
| K3 | | |
| K4 | | |

• На основе работы ученика выявите его достижения и трудности в овладении химическими знаниями и умениями.

• Предложите варианты дальнейшей работы с учеником по изучению предмета и развитию мотивации к изучению химии, в том числе с использованием ИКТ.

15. Ознакомьтесь с подборкой дидактических материалов к одной из тем школьного курса химии.

| | |
|--|---|
| <p>Слайд презентации</p>  | <p>Слайд презентации</p>  |
| <p>Модели кристаллических решёток</p>  | <p>Слайд презентации</p>  |
| <p>Слайд презентации «Химические свойства»</p> $\begin{array}{l} \text{Me} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Оксиды} \\ \text{Me} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Гидриды} \\ \text{Me} + \text{Другие неметаллы} \rightarrow \text{Соли} \\ \text{Me} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Гидроксиды (оксиды)} \\ \text{Me} + \text{Кислота} \rightarrow \text{Соль} + \text{H}_2 \\ \text{Me} + \text{Соль} \rightarrow \text{Новые соль и металл} \end{array}$ | <p>Коллекция минералов</p>  <p>лимонит гематит магнетит</p> |
| <p>Лабораторный опыт</p> <p>Оборудование и реактивы: инструкция для проведения опыта, пробирки, раствор соли ЭСI₃ (Э – изучаемый элемент), раствор роданида калия или аммония</p> <ul style="list-style-type: none"> • Укажите класс и тему урока химии, на котором уместно использовать предложенные дидактические материалы. • Сформулируйте целевую установку данного урока: укажите его цель (с учетом места урока в решении задач данного курса химии и школьного химического образования в целом, возрастных и индивидуальных особенностей учащихся), обозначьте планируемые результаты, на достижение которых может быть ориентирован данный урок. • Укажите методический прием (приемы)/технологию, который(ую) уместно использовать на данном уроке при работе с комплексом представленных дидактических материалов или с отдельными его элементами для достижения поставленных целей. Кратко опишите, как Вы планируете его использовать. Ответ оформите в виде таблицы. | |

| Планируемый результат урока | Средство обучения | Методический прием/технология и вариант его (ее) использования на уроке |
|------------------------------------|--------------------------|--|
| | | |

- Представьте, что среди учеников Вашего класса есть ученик, имеющий нарушения зрения. Что необходимо учесть при планировании данного урока? Кратко опишите вариант организации деятельности ученика со специальными потребностями в образовании на данном уроке.

- Сформулируйте домашнее задание для учащихся к данному уроку, нацеливающее их на использование ресурсов информационной среды современного общества.