

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом



При наличии уравнений химических реакций, отражающих дополнительные/альтернативные химические превращения, не противоречащие условиям заданий, а также соответствующих им расчётов (в заданиях 33 и 34), эксперт оценивает правильность представленного экзаменуемым решения в соответствии со шкалой и критериями оценивания.

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, гидроксид алюминия, сульфид меди(II), фосфин, гидроксид бария, гидросульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 29** Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию бесцветного раствора. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: $\text{PH}_3 + 8\text{HNO}_3 = \text{H}_3\text{PO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $1 \mid \text{P}^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5}$ $8 \mid \text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$ Азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) является окислителем. Фосфор в степени окисления –3 (или фосфин) является восстановителем</p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель</p>	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Примечание. Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).

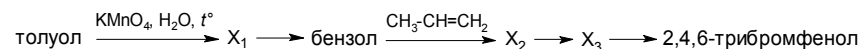
- 30** Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми не сопровождается видимыми признаками. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$</p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций</p>	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 31** Фосфид алюминия растворили в бромоводородной кислоте. К полученному при этом раствору добавили избыток раствора гидроксида натрия. Через получившийся раствор пропустили газ с резким запахом, образовавшийся в результате полного растворения сульфида железа(II) в концентрированной серной кислоте. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: 1) $\text{AlP} + 3\text{HBr} = \text{AlBr}_3 + \text{PH}_3$ 2) $\text{AlBr}_3 + 4\text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{NaBr}$ (допустимо образование $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$) 3) $2\text{FeS} + 10\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 9\text{SO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{SO}_2 + 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] = \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}$ (возможно образование NaHSO_3)</p>	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	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>	4

32 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа:	
1)	
2)	
3)	
4)	
5)	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	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
Максимальный балл	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

33 Смесь, содержащую оксид фосфора(V) и оксид натрия, в которой соотношение числа атомов фосфора к числу атомов натрия равно 7 : 18, нагрели, а затем растворили в горячей воде. В результате получили 312,5 г раствора, в котором массовая доля атомов водорода составляет 7,36%. Вычислите массу фосфата натрия в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны 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
Вариант ответа: Записаны уравнения реакций: [1] $3\text{Na}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 = 2\text{Na}_3\text{PO}_4$ [2] $3\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ [3] $2\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 = 3\text{Na}_2\text{HPO}_4$ Рассчитаны количество вещества реагентов и масса продуктов реакций: $m(\text{H}) = 312,5 \cdot 0,0736 = 23 \text{ г}$ $n(\text{H}) = 23 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 0,5n(\text{H}) = 11,5 \text{ моль}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 11,5 \cdot 18 = 207 \text{ г}$ $m(\text{сплава}) = 312,5 - 207 = 105,5 \text{ г}$ Пусть взяли x моль Na_2O , y моль P_2O_5 , тогда $m(\text{смеси}) = 62x + 142y = 105,5 \text{ г}$ $x : y = 18 : 7$ $x = 0,9 \text{ моль}; y = 0,35 \text{ моль}$ P_2O_5 – избыток $n(\text{P}_2\text{O}_5 \text{ прореагировало [1]}) = 0,3 \text{ моль}$ $n(\text{P}_2\text{O}_5 \text{ избыток}) = 0,05 \text{ моль}$ $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,1 \text{ моль}$ $n(\text{Na}_3\text{PO}_4 [1]) = 0,6 \text{ моль}$ $n(\text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ прореагировало}) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ осталось}) = 0,4 \text{ моль}$ $m(\text{Na}_3\text{PO}_4 \text{ осталось}) = 0,4 \cdot 164 = 65,6 \text{ г}$	

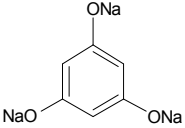
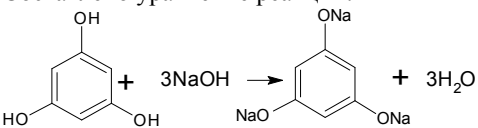
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

34 Вещество А содержит 37,5% углерода, 1,56% водорода, 35,94% натрия по массе, остальное – кислород. Вещество А образуется при обработке избытком раствора гидроксида натрия вещества Б без нагревания. Известно, что функциональные группы в молекуле вещества Б не находятся у соседних атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> <p>Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А.</p> <p>Общая формула вещества А – $C_xH_yO_zNa_m$</p> $\omega(O) = 100 - 37,5 - 1,56 - 35,94 = 25\%$ $x : y : z : m = 37,5 / 12 : 1,56 / 1 : 25 / 16 : 35,94 / 23 = 2 : 1 : 1 : 1 = 6 : 3 : 3 : 3$ <p>Молекулярная формула вещества А – $C_6H_3O_3Na_3$</p> <p>Составлена структурная формула вещества А:</p>  <p>Составлено уравнение реакции:</p> 	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания 	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>