

**Система оценивания  
контрольных измерительных материалов  
единого государственного экзамена 2016 года по химии**

**Ответы к заданиям части 1**

За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

№ задания													
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
2	2	1	4	3	1	2	4	3	1	2	2	2	4
A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
3	2	3	1	2	1	2	1	2	4	1	3	1	3

**Ответы к заданиям части 2**

Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях В1 – В9 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	ответ	№ задания	ответ
В1	1312	В6	2333
В2	6451	В7	135
В3	3116	В8	356
В4	3311	В9	235
В5	3215		

**КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ И ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ С  
РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ ЧАСТИ 3**

За выполнение заданий ставится: С1 – от 0 до 3 баллов; С2, С4 – от 0 до 4 баллов; С3 – от 0 до 5 баллов; С5 – от 0 до 3 баллов.

**С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



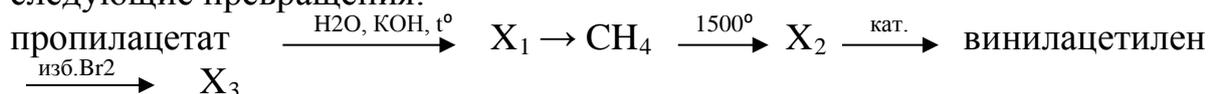
Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<b>Элементы ответа:</b> 1) Составлен электронный баланс: 1   $2\text{Br}^{+5} + 10 \bar{e} \rightarrow \text{Br}_2^0$ – окислитель 5   $2\text{Br}^{-1} - 2 \bar{e} \rightarrow \text{Br}_2^0$ – восстановитель 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции $\text{NaBrO}_3 + 5\text{NaBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Br}_2$ 3) Указано, что бромид натрия является восстановителем (за счёт брома со степенью окисления –1), а бромат натрия – окислителем (за счёт брома со степенью окисления +5)	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**С2.** Натрий сплавляли с серой. Образовавшееся соединение обработали соляной кислотой, выделившийся газ нацело прореагировал с оксидом серы (IV). Образовавшееся вещество обработали концентрированной азотной кислотой. Напишите уравнения описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<b>Элементы ответа:</b> Записаны уравнения четырёх реакций между указанными веществами: 1) $2\text{Na} + \text{S} \xrightarrow{t} \text{Na}_2\text{S}$ 2) $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}\uparrow$ 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{S} + 6\text{HNO}_3_{\text{конц.}} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны 4 уравнения возможных реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**С3.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<b>Элементы ответа:</b> Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{H}_3\text{C}-\text{COO}-\text{C}_3\text{H}_7 + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{COOK} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ 2) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3$ 3) $2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ} \text{CH}\equiv\text{CH} + 3\text{H}_2$ 4) $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{кат.}} \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 5) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 3\text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2-\text{CBr}_2-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

**С4.** Какую массу оксида селена (VI) следует добавить к 200 г 10%-ного раствора селеновой кислоты, чтобы увеличить её массовую долю до 20%?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<b>Элементы ответа:</b> 1) Записано уравнение реакции:	

$\text{SeO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SeO}_4$	
2) Рассчитана масса селеновой кислоты, находившейся в растворе и получившейся из X моль оксида селена (VI): $m_1(\text{H}_2\text{SeO}_4) = m_{1(\text{p-ра})} \cdot w_1(\text{H}_2\text{SeO}_4) = 200 \cdot 0,1 = 20 \text{ г}$ $m(\text{SeO}_3) = v(\text{SeO}_3) \cdot M(\text{SeO}_3) = 127x \text{ г}$ $m_2(\text{H}_2\text{SeO}_4) = v(\text{H}_2\text{SeO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SeO}_4) = 145x \text{ г}$	
3) Рассчитана масса раствора и суммарная масса селеновой кислоты в нём: $m_{2(\text{p-ра})} = m_{1(\text{p-ра})} + m(\text{SeO}_3) = (200 + 127x) \text{ г}$ $m_3(\text{H}_2\text{SeO}_4) = m_1(\text{H}_2\text{SeO}_4) + m_2(\text{H}_2\text{SeO}_4) = (20 + 145x) \text{ г}$	
3) Рассчитана масса раствора и суммарная масса селеновой кислоты в нём: $m_{2(\text{p-ра})} = m_{1(\text{p-ра})} + m(\text{SeO}_3) = (200 + 127x) \text{ г}$ $m_3(\text{H}_2\text{SeO}_4) = m_1(\text{H}_2\text{SeO}_4) + m_2(\text{H}_2\text{SeO}_4) = (20 + 145x) \text{ г}$	
4) Найдена масса $\text{SeO}_3$ , необходимая для растворения: $w_2(\text{H}_2\text{SeO}_4) = m_3(\text{H}_2\text{SeO}_4) / m_{2(\text{p-ра})}$ $0,2 = (20 + 145x) / (200 + 127x),$ откуда $x \approx 0,167$ моль, $m(\text{SeO}_3) = 0,167 \cdot 127 = 21,209 \text{ г}.$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущена ошибка в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

*\*Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

C5. При взаимодействии 22,2 г предельной одноосновной кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 6,72 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу кислоты.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</b>	<b>Баллы</b>
<b>Элементы ответа:</b> 1) Составлено уравнение реакции в общем виде и определено количество вещества газа: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $v(\text{CO}_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3$ моль 2) Рассчитана молярная масса кислоты: $v(\text{CO}_2) = v(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 0,3$ моль $M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 22,2 / 0,3 = 74$ г/моль 3) Установлена молекулярная формула кислоты: $M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}) = 12n + 2n + 1 + 45 = 74$ $14n + 46 = 74$ $14n = 28$ $n = 2$ Молекулярная формула кислоты $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записан первый элемент ответа	1
Правильно записаны первый и второй элементы ответа	2
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3