

## Эталон ответов

### Ответы и критерии оценивания выполнения заданий с кратким ответом (части 1)

Задания 1-15 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ на задания 1-15 ставится 2 балла. За неполный ответ - правильно выбран один из двух ответов или даны три ответа, два из которых верные, - выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов.

Ответом к заданиям 16-19 является число. За правильный ответ ставится 2 балла, за не правильный – 0 баллов.

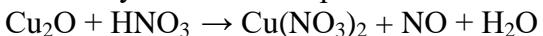
В заданиях 20-25 к каждому элементу первого столбца нужно подобрать соответствующий элемент из второго столбца и записать получившуюся последовательность цифр. Задания считаются выполненными верно, если правильно установлены четыре соответствия и оцениваются 2 баллами. Частично верным считается ответ, в котором установлены три соответствия из четырех. Такой ответ оценивается 1 баллом. Остальные варианты считаются неверным ответом и оцениваются 0 баллов.

№ задания	1 вариант	2 вариант
<b>Часть 1</b>		
<b>1</b>	14	23
<b>2</b>	24	24
<b>3</b>	12	14
<b>4</b>	34	12
<b>5</b>	14	13
<b>6</b>	23	34
<b>7</b>	41	31
<b>8</b>	14	24
<b>9</b>	34	14
<b>10</b>	13	23
<b>11</b>	23	13
<b>12</b>	12	24
<b>13</b>	24	12
<b>14</b>	23	14
<b>15</b>	13	23
<b>16</b>	11	5
<b>17</b>	18	32
<b>18</b>	245	8
<b>19</b>	13,44	12,7
<b>20</b>	4526	3165
<b>21</b>	3212	1321
<b>22</b>	3214	4125
<b>23</b>	2141	3152
<b>24</b>	2322	1321
<b>25</b>	6431	3521

### Ответы и критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом (части 2)

#### Вариант 1

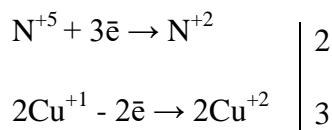
1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

1) Составлен электронный баланс:



2) Указано, что медь в степени окисления +1 (или  $\text{Cu}_2\text{O}$ ) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или  $\text{HNO}_3$ ) – окислителем;

3) Составлено уравнение реакции:

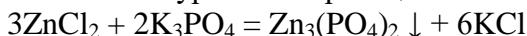


Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

2. К 53 г раствора фосфата калия с массовой долей этой соли 8% добавили избыток раствора хлорида цинка. Определите массу выпавшего осадка.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитаны масса и количество вещества фосфата калия, содержащегося в растворе:

$$m (\text{K}_3\text{PO}_4) = m_{(p-pa)} \cdot \omega / 100 = 53 \cdot 0,08 = 4,24 \text{ г}$$

$$n (\text{K}_3\text{PO}_4) = m (\text{K}_3\text{PO}_4) / M (\text{K}_3\text{PO}_4) = 4,24 : 212 = 0,02 \text{ моль}$$

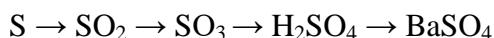
3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок:

$$\text{по уравнению реакции } n (\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) = 1/2 \cdot n (\text{K}_3\text{PO}_4) = 0,01 \text{ моль}$$

$$m (\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) = n (\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot M (\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,01 \cdot 385 = 3,85 \text{ г}$$

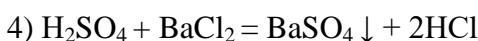
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

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



Укажите условия их протекания.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):



Критерии оценивания	Баллы
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	4

**4.** Некоторый алкин имеет относительную плотность по воздуху 1,862. Известно, что алкин присоединяет водород при повышенной температуре в присутствии катализатора. Реакция проходит в две стадии.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с водородом в две стадии.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

1) Рассчитана молярная масса алкина:

$$M = 29D_{\text{возд}} = 1,862 \cdot 29 = 54 \text{ г/моль}$$

2) Найдено число атомов углерода в молекуле алкина и установлена его формула:

Общая формула алкинов  $C_nH_{2n-2}$

$$12n + 2n - 2 = 54 \quad n = 4 \quad \text{Формула алкина} - C_4H_6$$

3) Составлена структурная формула алкина:  $HC \equiv C - CH_2 - CH_3$

4) Записаны уравнения реакций:



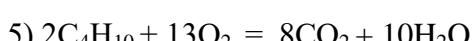
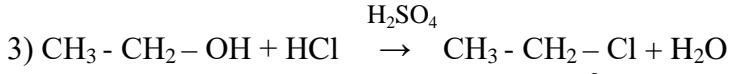
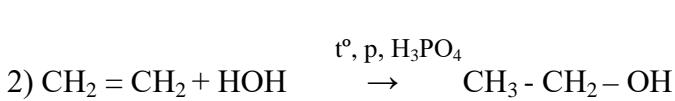
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
Допущены ошибки в трех элементах ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

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



Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

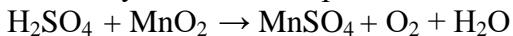
1)  $CH_3 - CH_3 \xrightarrow{t^\circ, Ni} CH_2 = CH_2 + H_2 \uparrow$



Критерии оценивания	Баллы
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

## Вариант 2

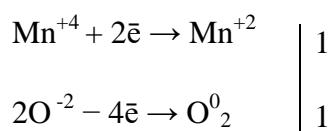
1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

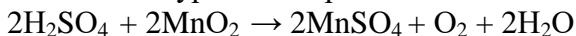
Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

1) Составлен электронный баланс:



2) Указано, что кислород в степени окисления  $-2$  является восстановителем, а марганец в степени окисления  $+4$  (или  $\text{MnO}_2$ ) – окислителем;

3) Составлено уравнение реакции:

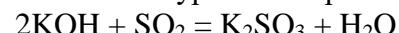


Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

2. Через 112 г раствора гидроксида калия с массовой долей растворенного вещества 10% пропустили сернистый газ до образования сульфита калия. Вычислите объем (н. у.), затраченного на реакцию газа.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитаны масса и количество вещества гидроксида калия, содержащегося в растворе:

$$m(\text{KOH}) = m_{(p-p)} \cdot \omega / 100 = 112 \cdot 0,1 = 11,2 \text{ г}$$

$$n(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 11,2 : 56 = 0,2 \text{ моль}$$

3) Определен объем газообразного вещества, вступившего в реакцию:

$$\text{по уравнению реакции } n(\text{SO}_2) = 1/2 \cdot n(\text{KOH}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$V(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_2) \cdot V_m = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л}$$

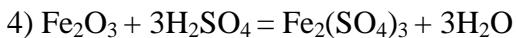
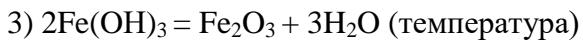
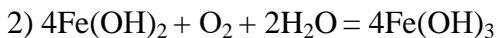
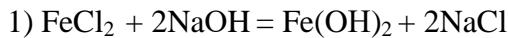
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	3

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



Укажите условия их протекания.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):



Критерии оценивания	Баллы
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	4

**4.** Пары некоторого диена имеют относительную плотность по водороду 34. Известно, что при действии небольшого количества брома на диен образуется только одно дигромпроизводное.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с бромной водой (с учетом недостатка брома).

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):

1) Рассчитана молярная масса диена:

$$M = 2D_{\text{H}_2} = 34 \cdot 2 = 68 \text{ г/моль}$$

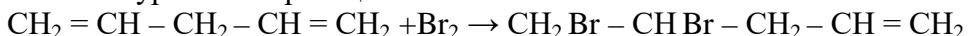
2) Найдено число атомов углерода в молекуле диена и установлена его формула:



$$12n + 2n - 2 = 68 \quad n = 5 \quad \text{Формула диена} - C_5H_{10}$$

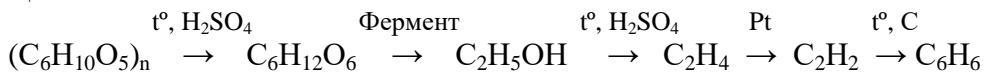
3) Составлена структурная формула диена:  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$

4) Записано уравнение реакции:

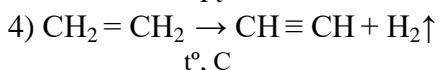
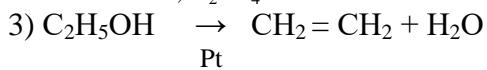
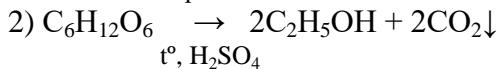
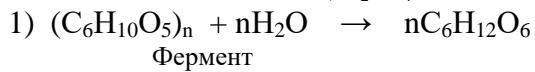


Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
Допущены ошибки в трех элементах ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	4

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



Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл):  
 $t^\circ, H_2SO_4$



Критерии оценивания	Баллы
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