

## РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ -10-11 КЛАССЫ

### Вариант 1

#### Задача 1

1.  $\text{Cr} + 2\text{HCl} = \text{CrCl}_2 + \text{H}_2$
2.  $2\text{CrCl}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{HCl}$
3.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 = 2\text{CrCl}_3 + 3\text{BaSO}_4$
4.  $2\text{CrCl}_3 + 16\text{KOH} (\text{конц}) + 3\text{Cl}_2 = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 12\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
5.  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{HCl} = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

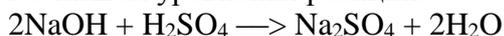
*Возможны и другие варианты оригинальных решений, удовлетворение всех требований условий задания в которых позволяет получить максимальный балл.*

#### Система оценивания

№	Критерий	Баллы
1	Уравнения реакций 1-2	по 1 баллу, но не более 2 баллов
2	Уравнения реакций 3-6	по 2 балла, но не более 8 баллов
	ИТОГО	10 баллов

#### Задача 2

Распишем уравнения реакций:



$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10,6 / (23 \cdot 2 + 12 + 48) = 0,1 \text{ моль}$$

Следовательно, выделилось 0,1 моль  $\text{CO}_2$ .

$$m(\text{CO}_2) = 0,1 \cdot 44 = 4,4 \text{ г}$$

Масса конечного раствора равна  $400 + 245 + 10,6 - 4,4 = 651,2 \text{ г}$

Следовательно, остаток серной кислоты  $651,2 \cdot 0,0602 = 39,2 \text{ г}$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 39,2 / 98 = 0,4 \text{ моль остатка в конечном растворе}$$

С карбонатом натрия прореагировало  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,1 \text{ моль}$

Всего серной кислоты было  $245 \cdot 0,4 / 98 = 1 \text{ моль}$ .

Значит на реакцию с  $\text{NaOH}$  затрачено  $1 - 0,4 - 0,1 = 0,5 \text{ моль серной кислоты}$ .

$$n(\text{NaOH}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = 1 \cdot 40 / 400 = 0,1$$

Ответ: 0,1 или 10%

#### Система оценивания

№	Критерий оценивания	Баллы
1	Уравнения реакции. По 1 баллу за реакцию	2
2	Расчет массы $\text{CO}_2$	2
3	Расчет массы конечного раствора	2
4	Массовая доля $\text{NaOH}$	4
	Итого	10

#### Задача 3

<b>A</b>	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$
<b>B</b>	$\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$
<b>C</b>	$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$
<b>D</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{O} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$
<b>E</b>	$\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CClH}_2$
<b>F</b>	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$

<b>G</b>	$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$
<b>H</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OMgBr} \end{array}$
<b>I</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$

### Система оценивания

№	Критерий оценивания	Баллы
1	За каждое расшифрованное вещество 1 балл	10
	ИТОГО	10

#### Задача 4

$n(\text{CO}_2) = 1$  моль  $n(\text{H}_2\text{O}) = 1$  моль

$12 + 2 = 14$

Следовательно, в составе вещества X нет кислорода.

Соотношение C:H = 1:2. Значит это либо циклоаклан, либо алкен. Однако, вещество окисляется перманганатом, следовательно, вещество X – алкен.

Реакция в общем виде:



При окислении вещества X образуется смесь веществ со средней молярной массой 59 г/моль.

Возможно 2 исхода реакции окисления: 1) образуется 1 кислота; 2) образуется 2 кислоты.

Предположим, в результате реакции окисления образуется 2 моль кислоты. Следовательно, молярная масса вещества X

$n(\text{X}) = 0,5 * n(\text{NaOH}) = 0,5 * 8/40 = 0,1$  моль.

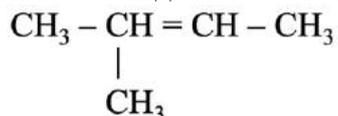
$M(\text{X}) = 14/0,1 = 140$  г/моль

Это не согласуется с данными о средней молярной массе продуктов реакции.

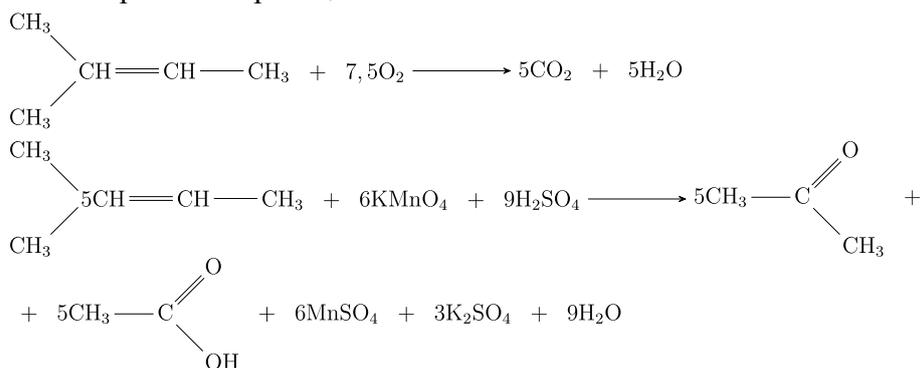
Следовательно, образуется 1 кислота и  $n(\text{X}) = n(\text{NaOH}) = 8/40 = 0,2$  моль

$M(\text{X}) = 14/0,2 = 70$  г/моль

Всем условиям задачи соответствует вещество со структурной формулой:



### Уравнения реакций:



### Система оценивания

№	Критерий оценивания	Баллы
1	Вывод об образовании 1 кислоты	2 балла
2	Расчет молярной массы вещества X	2 балла
3	Определение структурной формулы вещества X	2 балла
4	Уравнения реакций. По 2 балла уравнение с правильными коэффициентами. По 1 баллу за уравнение с неправильными или отсутствующими коэффициентами.	4 балла
	ИТОГО	10 баллов

### Задача 5

Рассчитаем энергию, необходимую для поднятия на высоту 3 км:

$$E = mgh = 70 \cdot 10 \cdot 3000 = 2100000 \text{ Дж} = 2100 \text{ кДж}$$

Число моль глюкозы, которую необходимо при этом израсходовать, составляет:

$$n = (2100 \cdot 100) / (25 \cdot 2810) = 3 \text{ моль.}$$

Тогда масса глюкозы составляет:

$$m = 3 \cdot 180 = 540 \text{ г.}$$

### Система оценивания

№	Критерий	Баллы
1	Расчет энергии на поднятие	4 балла
2	Расчет числа моль глюкозы	4 балла
3	Расчет массы глюкозы	2 балла
4	<i>Если ход расчета верен (формулы приведены), но имеется арифметическая ошибка, например, связанная с неверным переводом величин (Дж, кг и др.), то к сумме баллов применяется коэффициент 0,5.</i>	
	ИТОГО	10 баллов