

11 класс

Задание 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	В	Г	А	В	Б	Г	В	Г	В	Б	А	В	В	Б

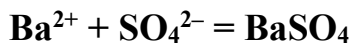
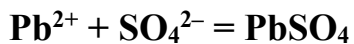
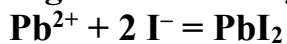
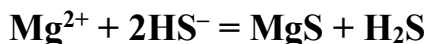
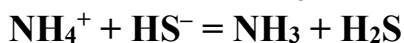
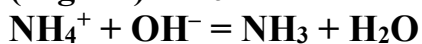
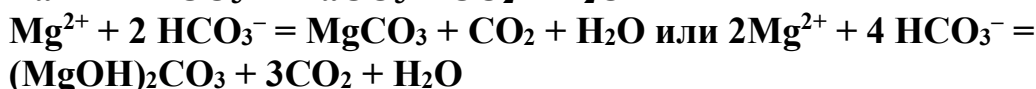
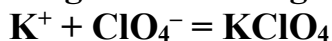
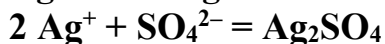
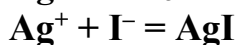
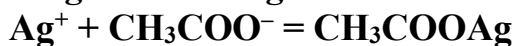
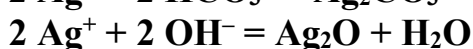
По 1 баллу за правильный ответ. Если указано более одного варианта, среди которых есть верный – 0 баллов.

Всего максимум 15 баллов.

Задание 2.

1	2	3	4	5	6	7	8
AgNO ₃	KHCO ₃	NH ₄ ClO ₄	NaOH	NaHS	Pb(OAc) ₂	BaI ₂	MgSO ₄

По 0,5 балла за верное соответствие. Если указано более одного варианта, среди которых есть верный – 0 баллов.



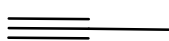
По 0,5 балла за каждое верное уравнение реакции с коэффициентами в ионном или молекулярном виде.

Всего максимум 14 баллов.

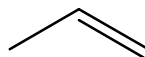
Задание 3.

1.

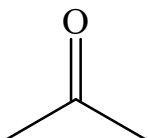
A



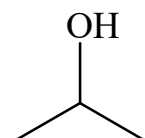
E



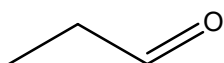
B



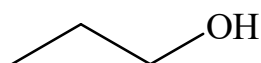
F



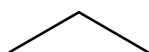
C



G



D



H

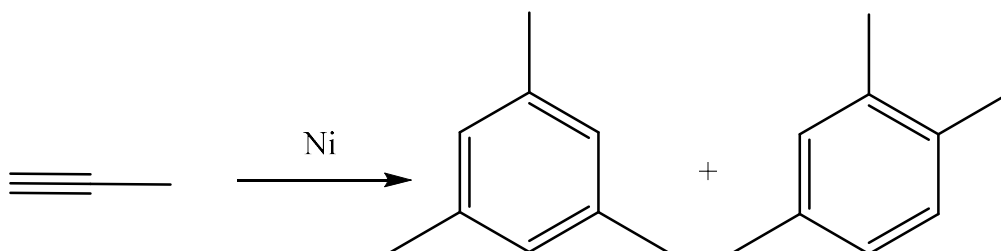


X



По 1 баллу за каждую верную структуру

2.



По 0,5 балла за каждую верную структуру

3. Кучеров, Хараш (Караш), Майо, Кижнер, Вольф, Клемменсен, Марковников, Линдлар (любые два из списка, по 0,5 балла)

Всего максимум 11 баллов.

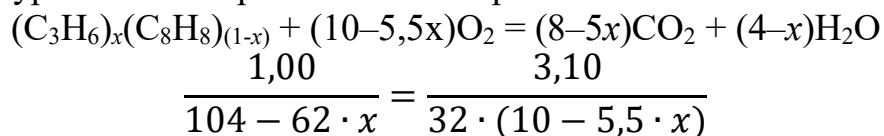
Задание 4.

1. Выразим массовую долю углерода через x :

$$0,9113 = \frac{12 \cdot 3 \cdot x + 12 \cdot 8 \cdot (1-x)}{42 \cdot x + 104 \cdot (1-x)} = \frac{96 - 60 \cdot x}{104 - 62 \cdot x}$$

Решением данного уравнения является $x = 0,35$ (2 балла). (Если были использованы точные массы элементов, $x = 0,34$).

2. Запишем уравнение сгорания сополимера:



Отсюда $x = 0,15$ (2 балла). (Если были использованы точные массы элементов, $x = 0,18$).

3. Вычислим значения мольных теплот сгорания сополимеров I и II, умножив удельную теплоту сгорания на молярную массу. Для образца I:

$$Q = 42,9 \cdot 82,3 = 3530,67 \text{ кДж/моль}$$

$$\text{Для образца II: } Q = 42,2 \cdot 94,7 = 3996,34 \text{ кДж/моль}$$

Известно, что мольные теплоты сгорания находятся в линейной зависимости от x , то есть:

$$Q = a + b \cdot x.$$

Составим систему и найдём параметры уравнения:

$$3530,67 = a + 0,35b$$

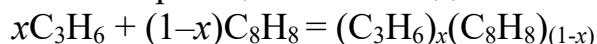
$$3996,34 = a + 0,15b$$

$$\text{Откуда } b = -2328,35, a = 4345,59.$$

Теперь вычислим значение x для образца III. Его мольная теплота сгорания равна $46,8 \cdot (104 - 62x)$. Тогда: $46,8 \cdot (104 - 62x) = 4345,59 - 2328,35x$.

Решением данного уравнения является $x = 0,91$ (2 балла) (Если были использованы точные массы элементов, $x \approx 1$. Ответ следует оценивать с учетом полученных в пунктах 1 и 2 значений).

4. Уравнение реакции полимеризации имеет вид:



Её тепловой эффект равен: $Q = x \cdot Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_3\text{H}_6) + (1-x) \cdot Q_{\text{сгор.}}(\text{C}_8\text{H}_8) - Q_{\text{сгор.}}((\text{C}_3\text{H}_6)_x(\text{C}_8\text{H}_8)_{(1-x)}) = 0,35 \cdot 2060 + 0,65 \cdot 4386 - 3530,67 = 41 \text{ кДж/моль}$ для образца I. (2 балла) (Ответ чувствителен к полученному в пункте 1 значению, правильность ответа следует оценивать исходя из этой величины.)

Всего максимум 8 баллов

Задание 5.

Из размерности константы скорости можно найти порядок реакции – он равен 1+степень литров в константе. Тогда:

$$\text{А) Первый порядок. } v = kC_0 = 0,02 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}, t_{1/2} = \ln 2/k = 35 \text{ мин.}$$

$$\text{Б) Второй порядок. } v = kC_0^2 = 0,0125 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}, t_{1/2} = 1/k/C_0 = 20 \text{ мин.}$$

$$\text{В) Нулевой порядок. } v = k = 0,01 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}, t_{1/2} = C_0/2/k = 55 \text{ мин.}$$

По 1 баллу за каждое верное значение с правильной размерностью (0,5 балла без размерности).

Всего максимум 6 баллов.