

**МОСКОВСКАЯ ПРЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

**10 КЛАСС
1 вариант**

Задание 1

Из предложенного перечня выберите все вещества, в составе которых массовая доля катионов больше, чем массовая доля анионов.

1. серная кислота
2. сульфид калия
3. нитрат кальция
4. хлорид аммония
5. фторид натрия

Задание 2

Установите соответствие между названием вещества и функциональными группами, которые входят в состав этого вещества

	Название вещества		Функциональные группы
А	этиленгликоль	1	аминогруппа
Б	ацетальдегид	2	карбоксильная группа и аминогруппа
В	анилин	3	две гидроксильные группы
Г	глицин	4	карбонильная и гидроксильные группы
Д	рибоза	5	только карбонильная группа

Задание 3

При нагревании 8,4 г перманганата калия, содержащего 6% диоксида марганца в качестве примеси, выделилось 448 мл кислорода (н.у.). Рассчитайте массовую долю диоксида марганца в твёрдой смеси продуктов, образовавшейся после нагревания.

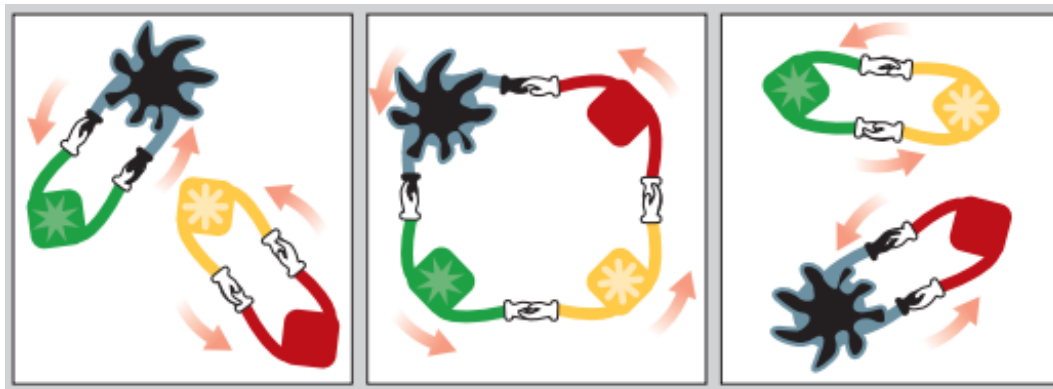
- 1) 2% 2) 13% 3) 19% 4) 29%

Задание 4

Реакции метатезиса позволяют синтезировать вещества с заданным углеродным скелетом без образования побочных продуктов и вреда для окружающей среды. В настоящее время они находят широкое применение в производстве лекарственных препаратов, полимерных материалов и т.п. За открытие процесса метатезиса алкенов Р. Граббс, Р.Шрок и И. Шовен были удостоены Нобелевской премии по химии за 2005 год.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Слово «метатезис» означает «перемена мест». Когда алкены вступают в реакции метатезиса, двойные связи разрываются и затем вновь образуются между атомами углерода таким образом, что группы атомов меняются местами.



Гептадиен-1,6 находит применение в химии полимеров как сшивающий агент. Для его получения используется реакция метатезиса, причём в качестве одного из исходных веществ используется этилен. Определите второе исходное вещество, использующееся в этой реакции, укажите его молекулярную массу (с точностью до целых).

Задание 5

При сгорании 4,45 г органического вещества X в 6,44 л (н.у.) кислорода образовалась смесь газов, после приведения которой к нормальным условиям сконденсировалось 3,15 г воды, и осталось газовая смесь с плотностью по водороду 19,1. После пропускания этой смеси через 65 г 34,56%-ного раствора гидроксида калия, массовая доля щёлочи в растворе уменьшилась до 7,82 %. Затем оставшуюся газовую смесь пропустили над избытком нагретой меди, в результате чего объём газа уменьшился в пять раз. Установите формулу органического вещества X.

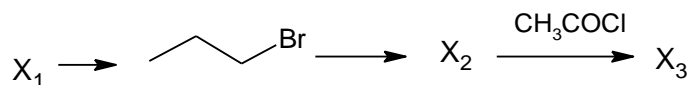
В ответе приведите:

- 1) массу углекислого газа, образовавшегося при сгорании органического вещества (г), в виде числа с точностью до десятых;
- 2) молярную массу вещества X (г/моль); в виде числа с точностью до целых;
- 3) массу меди (г), вступившей в реакцию с конечной газовой смесью, в виде числа с точностью до сотых.

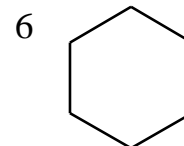
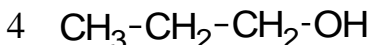
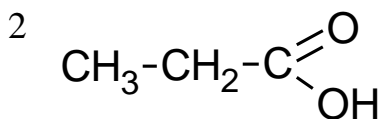
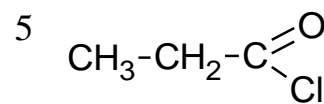
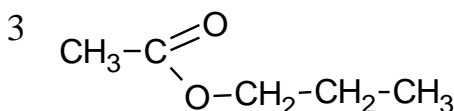
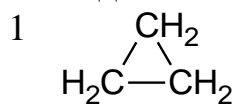
Задание 6

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Используя в качестве исходных веществ простейшие циклоалканы, можно получить разнообразные органические продукты. Определите, какие вещества $X_1 - X_3$ можно получить из циклоалкана X_1 в результате следующих превращений:



Определите, какие из представленных ниже веществ являются веществами X_1 , X_2 и X_3 . Запишите номера выбранных веществ в нужной последовательности.



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

10 КЛАСС

2 вариант

Задание 1

Из предложенного перечня выберите все вещества, в составе которых массовая доля катионов меньше, чем массовая доля анионов.

1. азотная кислота
2. сульфид меди(II)
3. сульфат кальция
4. хлорид бария
5. гидроксид лития

Задание 2

Установите соответствие между названием вещества и функциональными группами, которые входят в состав этого вещества

	Название вещества		Функциональные группы
А	метаналь	1	только одна гидроксильная группа
Б	глицерин	2	карбоксильная группа и аминогруппа
В	аланин	3	три гидроксильные группы
Г	дезоксирибоза	4	карбонильная и гидроксильные группы
Д	фенол	5	только карбонильная группа

Задание 3

При нагревании 17,28 г перманганата калия, содержащего диоксид марганца в качестве примеси, выделилось 896 мл кислорода (н.у.). Массовая доля диоксида марганца в твёрдой смеси продуктов, образовавшейся после нагревания, составила 31,0%. Рассчитайте массовую долю примеси диоксида марганца в перманганате калия, взятом для реакции.

- 1) 1,2% 2) 2,3% 3) 4,3% 4) 8,6%

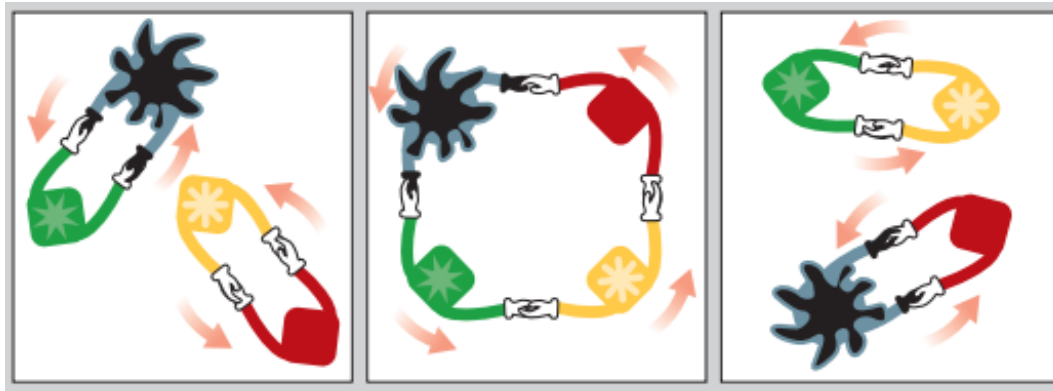
Задание 4

Реакции метатезиса позволяют синтезировать вещества с заданным углеродным скелетом без образования побочных продуктов и вреда для окружающей среды. В настоящее время они находят широкое применение в производстве лекарственных препаратов, полимерных материалов и т.п.

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

За открытие процесса метатезиса алкенов Р. Граббс, Р.Шрок и И. Шовен были удостоены Нобелевской премии по химии за 2005 год.

Слово «метатезис» означает «перемена мест». Когда алкены вступают в реакции метатезиса, двойные связи разрываются и затем вновь образуются между атомами углерода таким образом, что группы атомов меняются местами.



В промышленности путем метатезиса получают большое количество пропена – мономера, использующегося для синтеза полиолефинов. Одним из исходных веществ в этом процессе является этилен. Укажите молекулярную массу второго исходного вещества (с точностью до целых).

Задание 5

При сгорании 2,25 г органического вещества X в избытке кислорода образовалась смесь газов, после приведения которой к нормальным условиям сконденсировалось 1,35 г воды и осталось 2,016 л газовой смеси. После пропускания этой смеси через 36 г 16,67%-ного раствора гидроксида натрия, массовая доля щёлочи в растворе уменьшилась до 3,106 %. Затем оставшуюся газовую смесь пропустили над избытком нагретой меди, в результате чего объём газа уменьшился в два раза. Установите формулу органического вещества X.

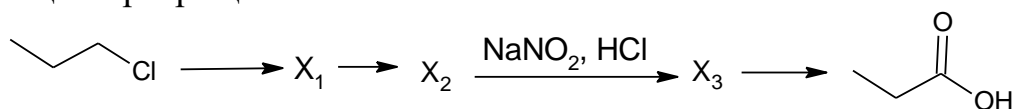
В ответе приведите:

- 1) массу углекислого газа, образовавшегося при сгорании органического вещества (г), в виде числа с точностью до сотых;
- 2) молярную массу вещества X (г/моль); в виде числа с точностью до целых;
- 3) массу меди (г), вступившей в реакцию с конечной газовой смесью, в виде числа с точностью до сотых.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Задание 6

Используя в качестве исходных веществ галогеналканы, можно получить разнообразные органические продукты. Определите, какие вещества $X_1 - X_3$ можно получить из 1-хлорпропана в результате следующих превращений:



Определите, какие из представленных ниже веществ являются веществами X_1 , X_2 и X_3 . Запишите номера выбранных веществ в нужной последовательности.

- | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| 1 | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ | 3 | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_3\text{Cl}$ | 5 | $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-C(=O)OH}$ |
| 2 | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C(=O)NH}_2$ | 4 | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ | 6 | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ |