

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2020–2021 учебный год**

11 класс

ЗАДАНИЯ

Инструкция по выполнению заданий

Продолжительность 4 часа. При выполнении заданий можно использовать периодическую систему Д.И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, ряд напряжений металлов, калькулятор.

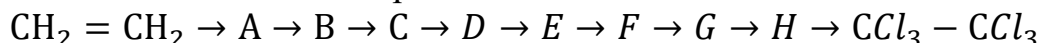
Желаем удачи

Задание 1. Строение атомов (10 баллов)

Какие из следующих изотопов устойчивы: ^{67}Zn , ^{101}Rh , ^{32}Mg , ^{43}Ca , ^{141}La . Следует учесть, что мера устойчивости изотопа характеризуется отношением числа протонов к числу нейтронов. Для стабильных изотопов это значение близко к 1.

Задание 2. Органический синтез (22 балла)

Дана схема последовательных реакций:



Известно, что реакции включают присоединение хлора и отщепление хлороводорода. Укажите формулы веществ А-Н.

Задание 3. Углеводороды (10 баллов)

Напишите уравнения реакций, с помощью которых исходя из метана можно получить углеводороды других классов: алкен, алкин, арен, циклоалкан. Никаких других реагентов, кроме продуктов превращений одного углеводорода в другой использовать нельзя, (катализаторы – любые)

Задание 4. Качественный анализ (8 баллов)

Порошок зеленого цвета нагрели в пробирке, при этом вещество в пробирке стало черным, а также выделился газ, вызвавший помутнение известковой воды, которое через некоторое время исчезло. Черное вещество нагрели в токе водорода, окраска изменилась на красную. Назовите все вещества, о которых идет речь в задании. Напишите уравнения реакций.

Задание 5. Механизмы химических реакций (15 баллов)

Протекают две параллельные реакции $2A \rightarrow C$ и $A \rightarrow 3B$. Определите сколько получится продукта С от теоретически возможного и на сколько превратится реагента А (степень превращения) в продукты реакции, если на выходе из реакции установлено, что количество вещества А равно: $\nu(\text{A})=2$ моль, количество веществ С и В равно: $\nu(\text{C})=\nu(\text{B})=3$ моль.

Необходимо учесть, что степень превращения реагента показывает, как полно в химическом процессе используется реагент и насколько полно он превратился в продукт реакции.

Задание 6. Химическая связь, механизм образования связи (15 баллов)

Энергия химической связи в молекуле хлора составляет 243 кДж/моль (длина связи $1,99 \cdot 10^{-10}$ м), а в молекуле фтора – 159 кДж/моль (длина связи $1,42 \cdot 10^{-10}$ м). Объясните причину большей прочности молекулы несмотря на то, что размер её атомов больше, чем в молекуле.

Задание 7. Задача на материальный баланс (10 баллов)

Найдите массовую долю серной кислоты в растворе, в котором содержится одинаковое число атомов водорода и кислорода.

Задание 8. Состав веществ: смеси (10 баллов)

При гидратации 11,2 г смеси трех алкенов образовался спирт массой 11,84 г. Определите строение исходных алкенов и спирта, если известно, что реакция гидратации протекает с выходом 80%. Напишите уравнения реакций гидратации этих алкенов.

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Итого
Максимальное кол-во баллов	10	22	10	8	15	15	10	10	100