

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
10 классы

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 3 академических часа (135 минут).

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание, осознайте суть вопросов и определите наиболее верный и полный ответ;

- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;

- если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;

- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать всю необходимую информацию;

- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание;

- выделите вопросы задания;

- запишите решение;

- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения заданий;

- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;

- если потребуется корректировка предложенного Вам и решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.

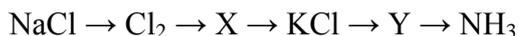
Предупреждаем Вас, что:

- при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 100 баллов.

ЗАДАНИЕ 1. Раскройте цепочку превращений, запишите уравнения реакций:



Известно, что вещество X содержит 39,2% кислорода по массе, вещество Y содержит 47,5% кислорода по массе.

- 1) Найдите формулы веществ X и Y
- 2) Запишите уравнения химических реакций, позволяющих провести превращения, обозначенные стрелочками (одна стрелочка – одна реакция).

Максимальный балл -20.

ЗАДАНИЕ 2. Газообразные углеводороды А и Б при нормальных условиях имеют одинаковую плотность 2,59 г/л. В некоторых условиях половина молекул А превращается в молекулы Б за 5 часов, а половина молекул Б превращается в молекулы А за 10 часов.

- 1) Как называются в отношении друг друга эти углеводороды?
- 2) Рассчитайте брутто и изобразите структурные формулы А и Б, если известно, что в молекуле А равное между собой число атомов углерода, занимающих одинаковое взаимное положение, а в молекуле Б – только один из атомов углерода сильно отличается по своему положению от остальных.
- 3) Рассчитайте константу равновесия превращения А в Б для рассматриваемых условий.
- 4) Какую мольную долю будет занимать вещество Б в рассматриваемых условиях по достижению химического равновесия?
- 5) Как вы полагаете, какой из углеводородов, А или Б, будет иметь более низкие температуры кипения и плавления и почему?

Максимальный балл - 20.

ЗАДАНИЕ 3. Смесь, содержащую равные массы карбоната магния и гидросульфита кальция, обработали избытком разбавленной серной кислоты. Запишите уравнения произошедших реакций, вычислите плотность по хлору образовавшейся газовой смеси.

Максимальный балл - 20.

ЗАДАНИЕ 4. Материал неопрен получают полимеризацией вещества А, содержащего 40,1% хлора по массе. В свою очередь, вещество А получают из вещества Б, являющегося, в свою очередь, продуктом димеризации В ($\text{В}+\text{В}=\text{В}$) в присутствии одновалентной меди и хлорида аммония в водной среде. Известно, что молекула Б (также как молекула В) содержит

в своём составе равное число атомов водорода и углерода. Известно также, что вещества Б и В дают осадок при добавлении аммиачного раствора оксида серебра.

- 1) Запишите структурные формулы веществ А, Б и В;
- 2) Запишите уравнения реакций превращения Б в А, В в Б, образования осадков в присутствии аммиачного раствора оксида серебра;
- 3) Предложите способ получения вещества В, запишите соответствующее уравнение (уравнения) химической реакции.

Максимальный балл - 20.

ЗАДАНИЕ 5. Мысленный эксперимент. В аппарат Киппа поместили раствор вещества А с характерным запахом (концентрация 36%, плотность 1179 г/л) и сухое вещество Б. Порцию выделяющегося в аппарате газа Г поместили в колбу и внесли туда металлическую проволоку, при этом стал выделяться бурый дым (вещество В).

- 1) Напишите уравнение химической реакции, происходящей в аппарате Киппа. Плотность газа Г – 3,16 г/л (н.у.)
- 2) Рассчитайте минимально необходимые для получения 1 л (н.у.) газа Г массу вещества Б и объём раствора А.
- 3) Из какого металла состояла проволока? Запишите уравнение происходящей в колбе с газом Г реакции.
- 4) Вещество В при нагревании до температуры плавления полностью разлагается, масса твёрдого остатка Д составляет 78% от исходной массы вещества В. Запишите соответствующее уравнение реакции, подтвердив его правильность расчётами.
- 5) Каким образом ещё можно получить вещество Д с использованием веществ и материалов, упоминаемых в условиях задачи? Запишите соответствующее уравнение реакции.

Максимальный балл - 20.

Максимальный итоговый балл - 100.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ЗАДАНИЕ 1

Формула X

Формула Y

Уравнения реакций

1)

2)

3)

4)

5)

Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - _____ баллов

Подписи членов жюри _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ЗАДАНИЕ 2

Как называются в отношении друг друга эти углеводороды?

Формула А

Формула Б

Расчёт формул

Константа равновесия

Расчёт константы равновесия

Мольная доля Б в условиях равновесия

Расчёт мольной доли Б

Какой из углеводородов имеет более низкую температуру кипения и плавления и почему?

Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - _____ баллов

Подписи членов жюри _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ЗАДАНИЕ 3

Уравнения реакций:

Состав газовой смеси

Расчёт состава газовой смеси

Плотность по хлору

Расчёт плотности по хлору

Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - _____ баллов

Подписи членов жюри _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ЗАДАНИЕ 4

Структурная формула А

Структурна формула Б

Структурная формула В

Реакция В→Б

Реакция Б→А

Реакция В с аммиачным раствором оксида серебра

Реакция Б с аммиачным раствором оксида серебра

Реакция получения В

Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - _____ баллов

Подписи членов жюри _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ЗАДАНИЕ 5

Уравнение химической реакции, происходящей в аппарате Киппа.

Минимально необходимые масса вещества Б и объём раствора А.

Расчёт

Материал проволоки

Уравнение происходящей реакции проволоки с газом

Уравнение реакции разложения бурого порошка с подтверждением расчётами.

Альтернативный способ получения Д

Оценочные баллы: максимальный - 20 баллов; фактический - _____ баллов

Подписи членов жюри _____