

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

*Химия
10 класс*

ОБЩЕЕ ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ – 4(ЧЕТЫРЕ) ЧАСА

Вводная часть: для выполнения заданий необходимо иметь калькулятор, таблицу растворимости веществ, периодическую систему Д.И.Менделеева.

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ (за все задания) – 100 БАЛЛОВ.

Внимательно читайте условия заданий, перечитывайте вопросы задания несколько раз.

Желаем успеха!

Задание 1.

Смесь двух неизвестных газов, не имеющих цвета и запаха, пропущена при нагревании над катализатором, содержащим железо. Полученный при этом газ растворен в воде. На нейтрализацию образовавшегося раствора израсходовано 69,6 мл 10%-ного раствора соляной кислоты, плотность 1,05 (г/мл). Полученная при этом соль при нагревании с гидроксидом натрия выделяет бесцветный газ с резким запахом.

Вопросы:

1. О каком газе с резким запахом идет речь?
2. Напишите уравнение реакции нейтрализации водного раствора газа раствором соляной кислоты.
3. Напишите уравнение реакции соли при нагревании с гидроксидом натрия.
4. Рассчитайте количество моль соляной кислоты и количество моль газа.
5. О каких двух газах говорится в начале задания?
6. Напишите уравнение каталитической реакции получения газа с резким запахом (промышленный способ).
7. Рассчитайте объем двух газов.

КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20

Задание 2.

В семи пробирках находятся растворы следующих солей натрия: хлорид, бромид, иодид, сульфид, сульфат, карбонат и фосфат.

Вопросы:

1. Представьте в виде таблицы наиболее простой путь идентификации этих растворов, применяя растворы хлорида бария и нитрата серебра.
2. Представьте в виде таблицы эффекты реакций растворения, образовавшихся солей серебра (см. таблицу 1) в растворах аммиака и азотной кислоте.
3. Приведите уравнения реакций.

Реактивы: BaCl_2 , AgNO_3 , HNO_3 , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20

Задание 3.

Прокалили смесь двух нитратов одновалентных металлов. Суммарный объем выделившихся газов оказался равным 8,96 л. При обработке твердого остатка водой часть его растворилась. Нерастворимое в воде вещество обработали избытком концентрированной азотной кислоты. Объем выделившегося газа бурого цвета – 4,48 л., масса одного из нитратов равна 34 г, а второго – 20,2 г.

Вопросы:

1. Составьте уравнения реакций разложения нитратов в общем виде.
2. Что растворилось при обработке твердого остатка в воде?
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия твердого остатка с концентрированной азотной кислотой.

4. Рассчитайте количество моль выделившегося газа бурого цвета.
5. Определите количество моль выделившегося газа без цвета и запаха.
6. Рассчитайте молярные массы нитратов.
7. Нитраты каких металлов были взяты?

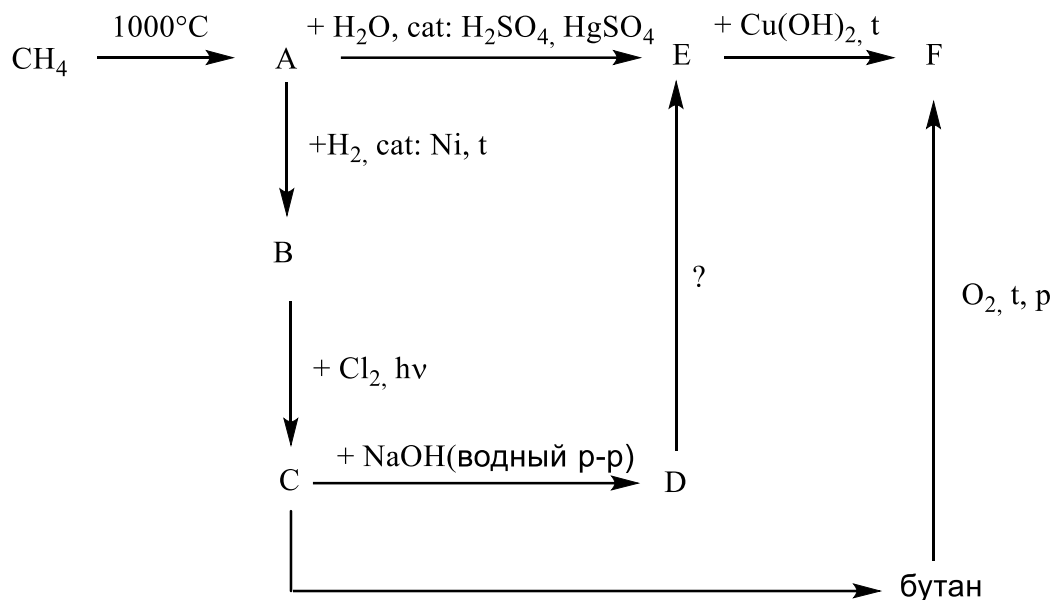
КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20

Задание 4.

Напишите уравнения реакций для ниже приведенной схемы.

Укажите условия протекания реакции, обозначенной знаком «?»

Для соединений **E** и **F** дайте названия по системе ИЮПАК.



КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20

Задание 5.

Известно, что качество бензина определяется двумя основными характеристиками: октановым числом (ОЧ) и теплотой сгорания. ОЧ определяет способность веществ – компонентов топлива, противостоять самовоспламенению при сжатии (детонационную способность). Высокая теплота сгорания обеспечивает эффективную работу двигателя.

Для изооктана ОЧ равно 100, а для *n*-гептана ОЧ равно 0. ОЧ бензина определяют сравнением его свойств со свойствами стандартных смесей изооктана и *n*-гептана. Если детонационная способность бензина такая же, как у смеси 95 объемных % изооктана и 5 объемных % *n*-гептана, считают, что октановое число этого бензина равно 95.

Рассчитайте, используя справочные данные, и сравните количество теплоты (МДж), выделяющееся при сгорании 1 л бензина с октановым числом 98 и 1 л бензина с октановым числом 92. Считайте, что бензин состоит только из изооктана и *n*-гептана.

Справочные данные

вещество	ρ , г/мл	Q^0 сгорания, МДж/моль
изооктан	0,6919	5,463
<i>n</i> -гептан	0,6838	4,886

КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ 20