

Олимпиада школьников
«Кирилл Разумовский – к вершинам знаний»
по химии (Отборочный этап) 2015 год
10-11 класс

Критерии оценки

Задание № 1

Дана смесь веществ: йод, сульфат бария, сульфат калия, оксид железа (III).
Выделите каждое вещество в чистом виде из смеси.
Опишите ход разделения смеси. Составьте уравнения реакций.

За описание каждой стадии разделения: 2б.* 4 =8б.

За написание уравнения реакции: 1б.* 2 =2б.

Итого: 10б.

Задание № 2

Цинковую пластинку массой 32 г выдержали в 250 г подкисленного 2 мл 100% уксусной кислотой ($\rho = 1,05$ г/мл) раствора ацетата свинца с концентрацией 0,9% до полного образования свинца.

1. Составьте уравнения реакций, описывающие происходящие процессы.
2. Рассчитайте массу цинковой пластинки после реакции.
3. Вычислите массу металла, выделившегося на пластинке.
4. Какая соль образовалась в растворе? Рассчитайте ее массу.

Разбалловка к заданию №2:

Вопрос 1 – 2 балла.

Вопрос 2 – 3 балла.

Вопрос 3 – 2 балла.

Вопрос 4 – 3 балла.

Итого: 10 баллов.

Ответ: Массовую концентрацию полученного раствора $Zn(CH_3COOH)_2$ рассчитываем как $7,7/250,95 = 0,0306$.

Задание № 3

Сине-фиолетовое, гигроскопичное вещество, хорошо растворяется в воде, образуя раствор с кислой реакцией среды и зелёной окраской (1). При осторожном добавлении к полученному раствору разбавленного раствора гидроксида натрия выпадает серо-зелёный осадок (2), растворяющийся в избытке раствора щёлочи (3). Если же к раствору неизвестного вещества прилить раствор нитрата бария, то выпадает белый осадок (4). Само вещество

при 80°C плавится, дальнейшее его нагревание до 440°C приводит к потере 45,26 % массы и превращению в красно-коричневое кристаллическое соединение (5), которое при 640°C разлагается, переходя в тёмно-зелёный порошок, масса которого составляет 21,214 % от массы исходного вещества (6).

Разбалловка к заданию №3:

За написание уравнений реакций: 1 б. * 7 = 7 баллов.

За установление формулы вещества: 3 балла.

Итого: 10 баллов.

Задание № 4

При взаимодействии в сернокислой среде 17.4г диоксида марганца с 58г бромида калия при 77%-ном выходе выделился бром. Какой объём (н.у.) пропена может провзаимодействовать с полученным количеством брома?

Критерии оценки:

1) Записываем уравнения реакций:

первое уравнение - 1 балл

второе уравнение - 1 балл

2) Рассчитываем количества исходных веществ и определяем вещество, находящееся в избытке:

1 балл

3) Рассчитываем количество вещества брома с учётом практического выхода:

1 балл

4) Рассчитываем объём пропена:

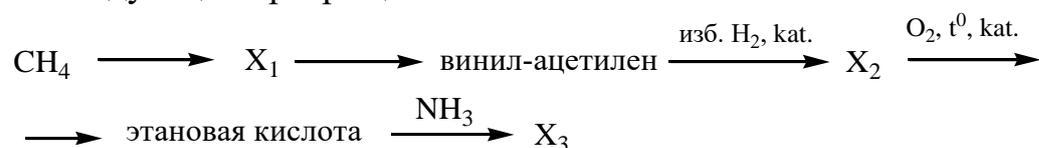
1 балл

Ответ: $V(C_3H_6) = 3.45$ л

ИТОГО: 5 баллов

Задание № 5

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Критерии оценки:

- 1) первое уравнение - 1 балл
- 2) второе уравнение - 1 балл
- 3) третье уравнение - 1 балл
- 4) четвертое уравнение - 1 балл
- 5) пятое уравнение - 1 балл

ИТОГО: 5 баллов

Задание № 6

При сгорании 0.45г газообразного органического вещества выделилось 0.448л (н.у.) углекислого газа, 0.63г воды и 0.112л (н.у.) азота. Плотность исходного газообразного вещества по азоту 1.607. Установите молекулярную формулу этого вещества.

- 1) Составляем схему реакции и определяем молярную массу органического вещества:
1 балл
- 2) Определяем количество вещества углерода, водорода и азота в веществе:
1 балл
- 3) Сумма масс элементов С, Н и N в навеске = x. Значит, кислород в веществе отсутствует
1 балл
- 4) Определяем молекулярную формулу вещества:
Простейшая формула – C_xH_yN . М м. Значит, эта формула соответствует истинной молекулярной формуле вещества
1 балл
- 5) Можно предположить название соединения: А, или Б
1 балл
Ответ: $C_2H_5NH_2$ – этиламин, или CH_3NHCH_3 – диметилами
ИТОГО: 5 баллов

Общая сумма баллов 45 за все задания

Поправочный коэффициент $100 : 45 \sim 2,22$; $45 \cdot 2,22 = 99$ (100 баллов)