

LXXV Московская олимпиада школьников по химии

Отборочный этап

10 класс

Каждое задание – 10 баллов

Всего за 10 заданий – 100 баллов

10-1-1

Углеводород с общей формулой C_nH_{2n-2} массой 16,4 г прогидрировали полностью. Затем получившееся соединение подвергли хлорированию на свету с получением монохлорпроизводного массой 23,7 г. Найдите количество атомов водорода, содержащееся в исходном углеводороде.

10-1-2

Углеводород с общей формулой C_nH_{2n-2} массой 28,8 г прогидрировали полностью. Затем получившееся соединение подвергли хлорированию на свету с получением монохлорпроизводного массой 39,75 г. Найдите количество атомов водорода, содержащееся в исходном углеводороде.

10-1-3

Углеводород с общей формулой C_nH_{2n-2} массой 44 г прогидрировали полностью. Затем получившееся соединение подвергли хлорированию на свету с получением монохлорпроизводного массой 58,6 г. Найдите количество атомов водорода, содержащееся в исходном углеводороде.

10-2-1

Линейный предельный углеводород (количеством вещества 1,5 моль) подвергли крекингу с образованием алкана и алкена с двойной связью у крайнего атома углерода. Чтобы оценить выход реакции, полученную газовую смесь пропустили через избыток раствора KMnO_4 в нейтральной среде при 0°C . Полученный осадок высушили и растворили в избытке 10% HCl . Объем выделенного газа составил 13,44 л. Определите выход реакции крекинга в процентах. Ответ округлите до целых.

10-2-2

Линейный предельный углеводород с числом атомов углерода (количеством вещества 0,5 моль) подвергли крекингу с образованием алкана и алкена с двойной связью у крайнего атома углерода. Чтобы оценить выход реакции, полученную газовую смесь пропустили через избыток раствора KMnO_4 в кислой среде. Выделившийся в результате этой реакции газ пропустили через избыток насыщенного раствора баритовой воды. Выпавший осадок высушили, и его масса составила 68,95 г. Определите выход реакции крекинга в процентах. Ответ округлите до целых.

10-2-3

Линейный предельный углеводород с числом атомов углерода (количеством вещества 1 моль) подвергли крекингу с образованием алкана и алкена с двойной связью у крайнего атома углерода. Чтобы оценить выход реакции, полученную газовую смесь пропустили через избыток раствора KMnO_4 в кислой среде. Выделившийся в результате этой реакции газ пропустили через избыток насыщенного раствора известковой воды. Выпавший осадок

высушили, и его масса составила 50 г. Определите выход реакции крекинга в процентах. Ответ округлите до целых.

10-3-1

Какую объемную фигуру образует комплексный ион, образующийся при диссоциации гексафторванадата калия?

10-3-2

Какую плоскую фигуру образует комплексный ион, образующийся при диссоциации тетрацианоникелата калия?

10-3-3

Какую фигуру образует комплексный ион, образующийся при диссоциации трихлормеркурата калия?

10-4-1.

На планете Нибиру изотопный состав элементов отличается от земного. Вычислить среднюю молярную массу железа, используя предположительные данные об изотопном составе атома железа на планете Нибиру. Ответ округлите до сотых.

^{54}Fe - 15,78%, ^{56}Fe - 80,35%, ^{57}Fe - 3,87%.

10-4-2

На планете Нибиру изотопный состав элементов отличается от земного. Вычислить среднюю молярную массу кальция, используя предположительные данные об изотопном составе атома кальция на планете Нибиру. Ответ округлите до сотых.

^{40}Ca - 85,41%, ^{42}Ca - 5,37%, ^{44}Ca - 9,22%.

10-4-3

На планете Нибиру изотопный состав элементов отличается от земного. Вычислить

среднюю молярную массу серы, используя предположительные данные об изотопном составе атома серы на планете Нибиру. Ответ округлите до сотых.

^{32}S - 75,33%, ^{33}S - 17,66%, ^{34}S - 7,01%.

10-5-1

Навеска медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) массой 5,0 г долго хранилась в незакрытой склянке, в результате чего произошло его частичное обезвоживание. Эту навеску растворили в 100 г воды. Массовая доля сульфата меди в полученном растворе составила 3,069%. Установите формулу кристаллогидрата, который образовался при длительном хранении этого реактива в открытом сосуде. В ответе укажите количество кристаллизационной воды.

10-5-2

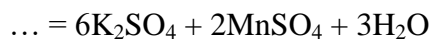
Навеска $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 11,2 г долго хранилась в незакрытой склянке, в результате чего произошло его частичное обезвоживание. Эту навеску растворили в 50 г воды. Массовая доля сульфата железа в полученном растворе составила 10,188%. Установите формулу кристаллогидрата, который образовался при длительном хранении этого реактива в открытом сосуде. В ответе укажите количество кристаллизационной воды.

10-5-3

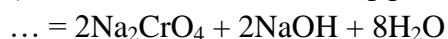
Навеска $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ массой 22,48 г долго хранилась в незакрытой склянке, в результате чего произошло его частичное обезвоживание. Эту навеску растворили в 100 г воды. Массовая доля сульфата никеля в полученном растворе составила 10,245%. Установите формулу кристаллогидрата, который образовался при длительном хранении этого реактива в открытом сосуде. В ответе укажите количество кристаллизационной воды.

10-6-1

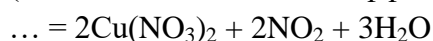
Допишите уравнение реакции. В ответе укажите сумму получившихся коэффициентов (единица считается за коэффициент):

**10-6-2**

Допишите уравнение реакции. В ответе укажите сумму получившихся коэффициентов (единица считается за коэффициент):

**10-6-3**

Допишите уравнение реакции. В ответе укажите сумму получившихся коэффициентов (единица считается за коэффициент):

**10-7-1**

В двух последовательно соединенных электролизерах находятся водные растворы сульфата меди (II) и сульфата натрия соответственно. Рассчитайте массу меди, выделившейся на катоде первого электролизера, если на аноде второго электролизера выделилось 4,48 л газа. Ответ округлите до десятых.

10-7-2

В двух последовательно соединенных электролизерах находятся водные растворы нитрата серебра и хлорида натрия соответственно. Рассчитайте массу серебра, выделившейся на катоде первого электролизера, если на аноде второго электролизера выделилось 4,48 л газа. Ответ округлите до десятых.

10-7-3

В двух последовательно соединенных электролизерах находятся водные растворы нитрата серебра и сульфата натрия соответственно. Рассчитайте массу серебра, выделившейся на катоде первого электролизера, если на аноде второго электролизера выделилось 4,48 л газа. Ответ округлите до десятых.

10-8-1

Напишите название простого вещества молекулярного строения, если известно, что 4 моль данного вещества весит 2,88 кг и оно содержит больше 50 атомов в своем составе.

10-8-2

Напишите название простого вещества молекулярного строения, если известно, что 3 моль данного вещества весит 2,16 кг и оно содержит больше 50 атомов в своем составе.

10-8-3

Напишите название простого вещества молекулярного строения, если известно, что 2 моль данного вещества весит 1,44 кг и оно содержит больше 50 атомов в своем составе.

10-9-1

Сколько разных спиртов, содержащих в себе цикл, имеют брутто-формулу C_4H_8O ? Геометрические и оптические изомеры не учитывать.

10-9-2

Сколько разных соединений, содержащих бензольное кольцо, имеют брутто-формулу C_7H_8O ? Геометрические и оптические изомеры не учитывать.

10-9-3

Сколько разных соединений, содержащих в себе цикл, имеют брутто-формулу C_4H_7Cl ? Геометрические и оптические изомеры не учитывать.

10-10-1

1,1-дихлорэтан последовательно подвергли превращениям:

а) KOH (спирт)

б) $C_{акт.}$, t

в) CH_3Cl , $AlCl_3$

г) $KMnO_4$, H^+

Определите молярную массу (г/моль) образовавшегося в ходе превращений органического вещества.

10-10-2

Бензол (1 моль) последовательно подвергли превращениям:

а) избыток H_2 , Pt

б) 1 моль Cl_2 , свет

в) KOH (спирт)

г) $KMnO_4$, H_2O , $0^\circ C$

Определите молярную массу (г/моль) образовавшегося в ходе превращений органического вещества.

10-10-3

1-хлорпропан (2 моль) последовательно подвергли превращениям:

а) Na, t

б) 1 моль Cl₂, свет

в) KOH (спирт)

г) O₂, Ag

Определите молярную массу (г/моль) образовавшегося в ходе превращений органического вещества.