

Каждое задание – 10 баллов

Всего за 10 заданий – 100 баллов

ВАРИАНТ 1.

1. При прокаливании образца кристаллогидрата сульфата никеля(II) его масса уменьшилась на 44,86%. Определите состав кристаллогидрата. В качестве ответа введите количество молекул кристаллизационной воды, приходящихся на одну формульную единицу сульфата никеля(II). (Пример: 2)
2. Определите количество изомеров (с учетом оптических) для вещества состава C_4H_8O . Устойчивость соединений в расчет не принимать. (Пример: 192)
3. При 100 °С некоторая реакция проходит за 15 минут. При какой температуре данная реакция будет проходить за 2 часа, если температурный коэффициент скорости для данной реакции равен 2,8? Ответ приведите в градусах Цельсия с точностью до целых. (Пример: 36)
4. Сколько сигма-связей в молекуле метилового оранжевого (в нейтральной форме)? (Пример: 777).
5. Смесь карбоната и гидрокарбоната калия массой 24 г обработали избытком 20% водного раствора серной кислоты (плотность 1,1 г/см³). При этом выделилось 5 л газа. Определите массовую долю карбоната калия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)
6. Для реакции $N_2(г) + 3H_2(г) \rightleftharpoons 2NH_3(г)$ при 400 °С константа равновесия $K_p = 1,70 \times 10^{-4}$. Какое общее давление необходимо приложить к смеси 1 моль азота и 1 моль водорода при этой температуре, чтобы 5% азота превратилось в аммиак? Ответ приведите в атмосферах с точностью целых. (Пример: 45)
7. Ниже представлена схема получения органического вещества X. Определите неизвестные вещества. В качестве ответа приведите молярную массу вещества X с точностью до целых. (Пример: 222).
8. В пробирку с желтым раствором неорганического вещества А добавили соляную кислоту и бросили несколько кусочков цинка. Через некоторое время окраска раствора стала небесно-голубой из-за образования вещества Б неустойчивого на воздухе. Какой ион придает раствору голубую окраску? (Пример Ca^{2+})
9. На смесь сульфидов натрия, калия и лития массой 40 г подействовали соляной кислотой и получили 65,5 г смеси хлоридов. Какой объем сероводорода (н.у.) при этом выделился? Ответ приведите в литрах с точностью до десятых. (Пример: 22,4)
10. Циклогексилбензол окислили сернокислым раствором перманганата калия при нагревании. Составьте уравнение реакции. В качестве ответа приведите коэффициент перед перманганатом калия. (Пример: 19).

ВАРИАНТ 2

1. При прокаливании образца кристаллогидрата сульфата кальция его масса уменьшилась на 20,9%. Определите состав кристаллогидрата. В качестве ответа введите количество молекул кристаллизационной воды, приходящихся на одну формульную единицу сульфата кальция. (пример: 4)
2. Определите количество изомеров (с учетом оптических) для вещества состава $C_3H_6O_2$. Устойчивость соединений в расчет не принимать. (Пример: 192)
3. При $40\text{ }^\circ\text{C}$ некоторая реакция проходит за 2 часа. При какой температуре данная реакция будет проходить за 15 минут, если температурный коэффициент скорости для данной реакции равен 3,7? Ответ приведите в градусах Цельсия с точностью до целых. (Пример: 46)
4. Сколько сигма-связей в молекуле фенолфталеина (в нейтральной форме)? (Пример: 777).
5. Смесь хлорида и бромида калия массой 20 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили избыток 10%-ного водного раствора нитрата серебра (плотность $1,1\text{ г/см}^3$). При этом образовалось 35,75 г осадка. Определите массовую долю бромида калия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)
6. Для реакции $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ при $450\text{ }^\circ\text{C}$ константа равновесия $K_p = 1,50 \times 10^{-4}$. Какое общее давление необходимо приложить к смеси 1 моль азота и 1 моль водорода при этой температуре, чтобы 2% азота превратилось в аммиак? Ответ приведите в атмосферах с точностью до целых. (Пример: 45)
7. Ниже представлена схема получения органического вещества X. Определите неизвестные вещества. В качестве ответа приведите молярную массу вещества X с точностью до целых. (Пример: 222).
8. Голубой раствор неорганического вещества А, применяемого для борьбы с грибковыми заболеваниями растений, насытили парами хлороводорода, при этом окраска раствора изменилась на ярко-зеленую. Какой ион придает раствору зеленую окраску? (Пример Ca^{2+})
9. На смесь карбонатов кальция, магния и бария массой 81,7 г подействовали соляной кислотой и получили 90,5 г смеси хлоридов. Какой объем углекислого газа (н.у.) при этом выделился? Ответ приведите в литрах с точностью до десятых. (Пример: 22,4)
10. 1,3-Дифенилпропан окислили сернокислым раствором перманганата калия. Составьте уравнение реакции. В качестве ответа приведите коэффициент перед перманганатом калия. (Пример 19).

ВАРИАНТ 3

1. При прокаливании образца кристаллогидрата хлорида бария его масса уменьшилась на 14,7%. Определите состав кристаллогидрата. В качестве ответа введите количество молекул кристаллизационной воды, приходящихся на одну формульную единицу хлорида бария. (Пример: 6)
2. Определите количество изомеров (с учетом оптических) для вещества состава $C_4H_{10}O_2$. Устойчивость соединений в расчет не принимать. (Пример: 192)
3. При 150 °С некоторая реакция проходит за 5 минут. При какой температуре данная реакция будет проходить за 3 часа, если температурный коэффициент скорости для данной реакции равен 3,9? Ответ приведите в градусах Цельсия с точностью до целых. (Пример: 36)
4. Сколько сигма-связей в молекуле дибутилфталата? (Пример: 777).
5. Смесь хлоридов бария и стронция массой 20 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили избыток 10%-ного водного раствора сульфата натрия (плотность 1,05 г/см³). При этом образовалось 22,77 г осадка. Определите массовую долю хлорида бария в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)
6. Для реакции $N_2(г) + 3H_2(г) \rightleftharpoons 2NH_3(г)$ при 350 °С константа равновесия $K_p = 1.80 \times 10^{-4}$. Какое общее давление необходимо приложить к смеси 1 моль азота и 1 моль водорода при этой температуре, чтобы 15% азота превратилось в аммиак? Ответ приведите в атмосферах с точностью до целых. (Пример: 45)
7. Ниже представлена схема получения органического вещества X. Определите неизвестные вещества. В качестве ответа приведите молярную массу вещества X с точностью до целых. (Пример: 222).
8. К желтому раствору вещества А добавили избыток гидроксида калия. Затем добавили бром и нагрели. Раствор приобрел малиновую окраску. При подкислении полученного раствора серной кислотой наблюдается выделение кислорода. Какой ион придавал раствору малиновую окраску? (Пример: CO_3^{2-})
9. На смесь нитридов кальция, магния и стронция массой 100 г подействовали водой и получили 154,3 г смеси гидроксидов. Какой объем аммиака (н.у.) при этом выделился? Растворимостью аммиака в воде пренебречь. Ответ приведите в литрах с точностью до десятых. (Пример: 22,4)
10. Бензилформиат окислили серноокислым раствором перманганата калия. Составьте уравнение реакции. В качестве ответа приведите коэффициент перед перманганатом калия. (Пример: 19).