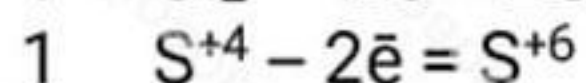
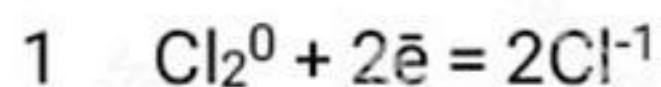
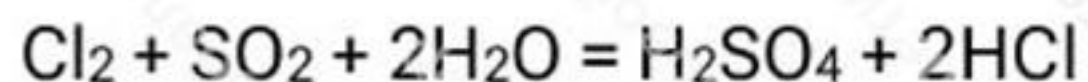


Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

хромат калия, оксид серы(IV), нитрит калия, хлор, ацетат серебра, хлорид кальция.
Допустимо использование водных растворов веществ.

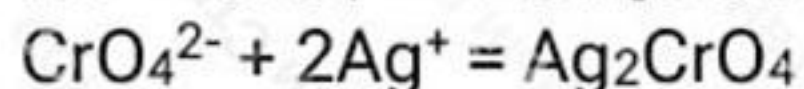
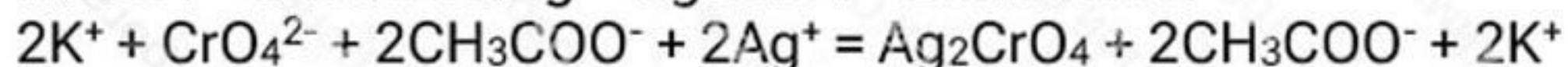
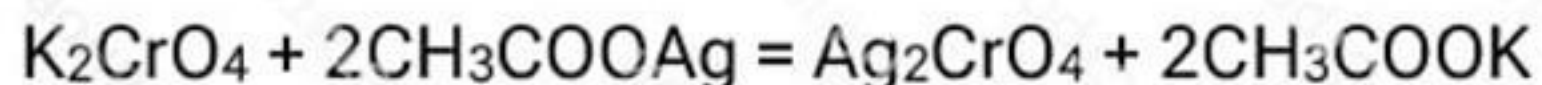
29. Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде сопровождается образованием раствора двух кислот. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или ещё одно вещество из приведённых в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.



Cl_2^0 – окислитель

$\text{SO}_2 (\text{S}^{+4})$ – восстановитель

30. Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. В ходе реакции происходит образование окрашенного осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.



Вычислите массу глюкозы (г), которую следует растворить в 250 г 8%-ного раствора для получения 15%-ного раствора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Решение:

$$m_2(\text{глюкозы}) = x \text{ г}$$

$$m_1(\text{в-ва}) = \omega_1(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-ра}) = 0,08 \cdot 250 = 20 \text{ г}$$

$$\omega_2(\text{в-ва}) = (m_1(\text{в-ва}) + m_2(\text{в-ва})) / (m(\text{р-ра}) + m_2(\text{в-ва}))$$

$$(20 + x) / (250 + x) = 0,15$$

$$20 + x = 37,5 + 0,15x$$

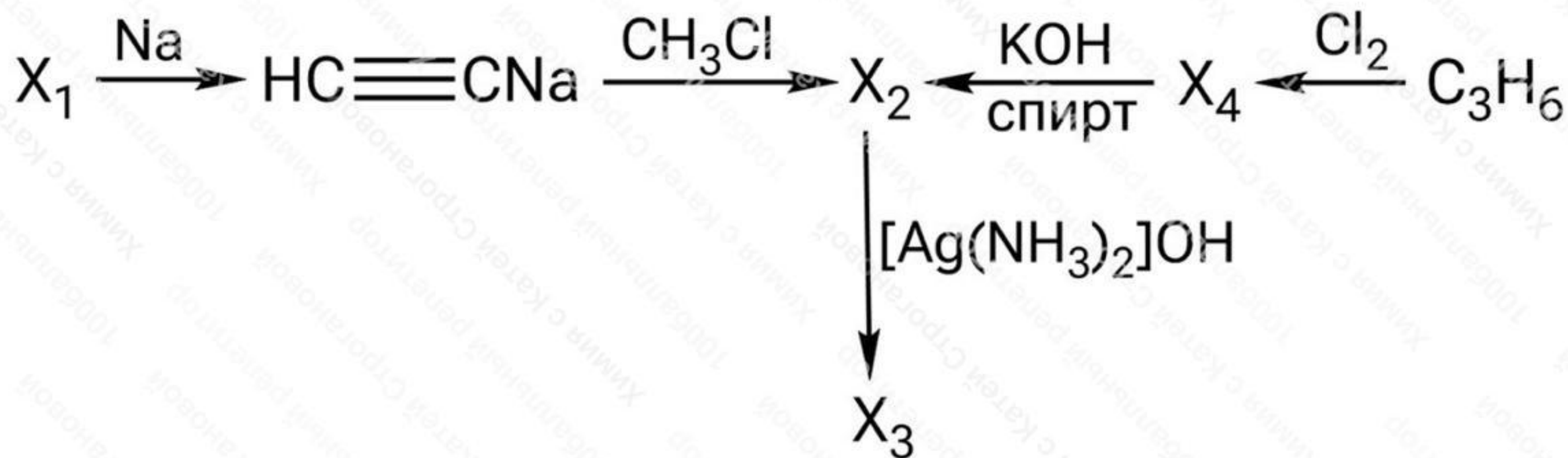
$$17,5 = 0,85x$$

$$x = 20,6$$

$$m_2(\text{в-ва}) = 20,6 \text{ г}$$

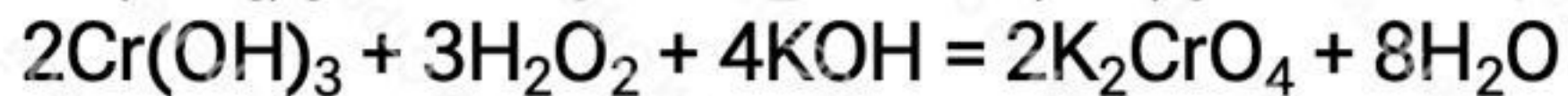
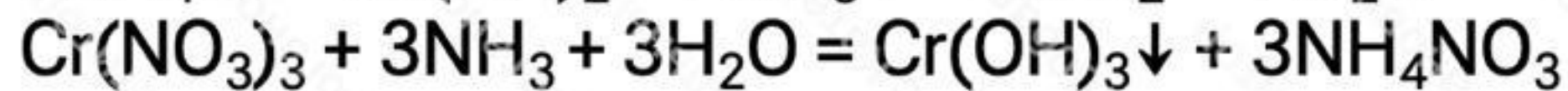
Ответ: 20,6

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

При нагревании смеси хлорида аммония и гашёной извести выделился газ. Газ пропустили через водный раствор нитрата хрома(III), в результате чего образовался осадок. Осадок нагрели с концентрированным раствором, содержащим пероксид водорода и гидроксид калия, и раствор приобрёл жёлтую окраску. При добавлении к этому раствору разбавленной серной кислоты его окраска изменилась на оранжевую.



25. Установите соответствие между аппаратом и процессом химической промышленности, который в нём происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

- А) циклон
- Б) колонная синтеза
- В) доменная печь

ПРОЦЕСС

- 1) очистка газов от пыли
- 2) получение чугуна
- 3) получение аммиака
- 4) окисление сернистого газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
1	3	2

33. Органическое вещество А состава $C_xH_yN_zO_{4z}$ содержит 50,3% углерода по массе. При сгорании 8,35 г этого вещества образуется 560 мл азота (н.у.). Известно, что вещество А образуется при действии смеси азотной и серной кислот на кислородсодержащее соединение Б.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б действием смеси азотной и серной кислот (используйте структурные формулы органических веществ).

$$n(N_2) = 0,56 / 22,4 = 0,025 \text{ моль}$$

$$n(N) = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(O) = 4 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ моль}$$

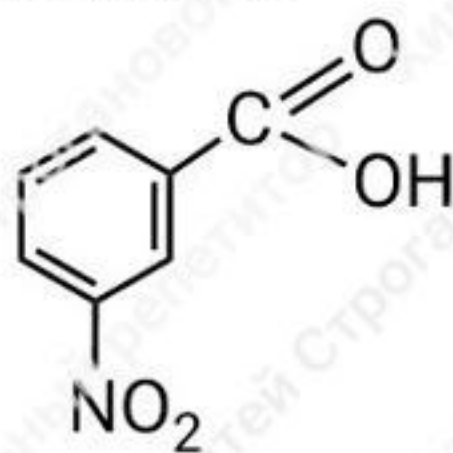
$$n(C) = 0,503 \cdot 8,35 / 12 = 0,35 \text{ моль}$$

$$m(H) = 8,35 - 0,05 \cdot 14 - 0,2 \cdot 16 - 0,35 \cdot 12 = 0,25 \text{ г}$$

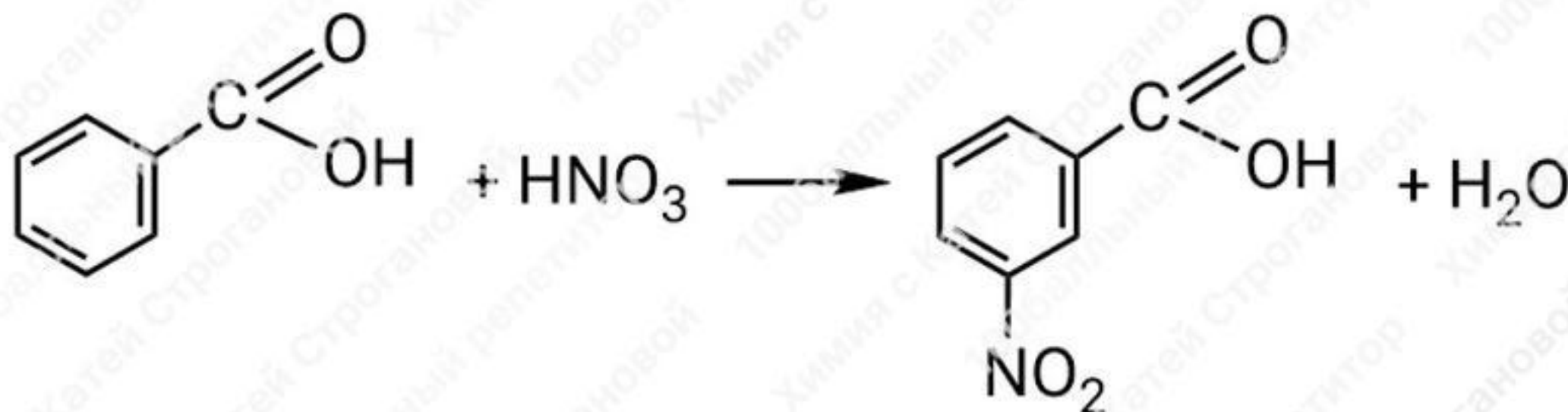
$$n(H) = 0,25 \text{ моль}$$

$$n(C) : n(H) : n(N) : n(O) = 0,35 : 0,25 : 0,05 : 0,2 = 7 : 5 : 1 : 4$$

молекулярная формула вещества А $C_7H_5NO_4$



структурная формула вещества А



33. Вещество А состава $C_xH_yO_zN_k$ содержит 16,7% азота и 38,1% кислорода по массе. При сгорании 8,4 г вещества А образуется 6,72 л (н.у.) углекислого газа. Известно, что вещество А получено из вещества Б, при этом вещество Б также содержит азот.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б (используйте структурные формулы органических веществ).

$$n(C) = n(CO_2) = 6,72/22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(C) = 0,3 \cdot 12 = 3,6 \text{ г}$$

$$n(N) = (8,4 \cdot 0,167)/14 = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(N) = 0,1 \cdot 14 = 1,4 \text{ г}$$

$$n(O) = (8,4 \cdot 0,381)/16 = 0,2 \text{ моль}$$

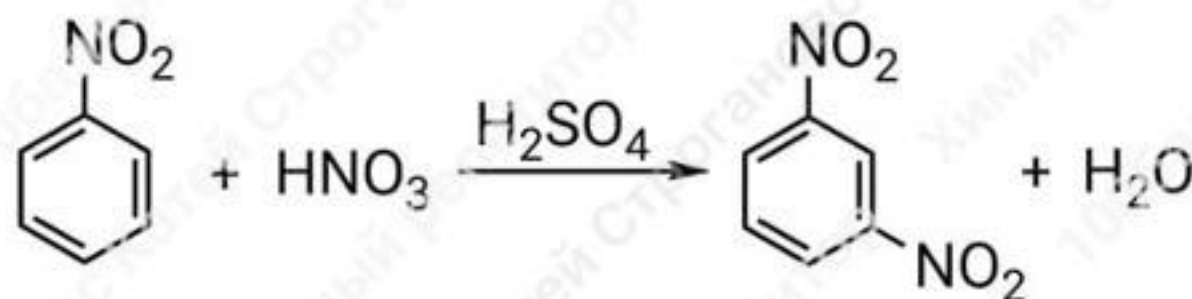
$$m(O) = 0,2 \cdot 16 = 3,2 \text{ г}$$

$$m(H) = 8,4 - 3,6 - 1,4 - 3,2 = 0,2 \text{ г}$$

$$n(H) = 0,2 \text{ моль}$$

$$x : y : z : k = 0,3 : 0,2 : 0,2 : 0,1 = 3 : 2 : 2 : 1 = 6 : 4 : 4 : 2$$

Молекулярная формула: $C_6H_4O_4N_2$



Алгоритм решения подобных 33 задач, если они вам встретятся:

1. Считаете количество вещества продукта сгорания, находите количество элемента (как в старых типах)
2. Считаете количество вещества тех элементов, для которых дали массовые доли как произведение массовой доли на массу, которую дали по условию задания, делите на молярную
3. Находите массу элемента, для которого ничего нет, например, водорода, как разность массы вещества и масс элементов, которые вы легко можете найти
4. Затем соотношение индексов как соотношение количества вещества

Карбоксильная, нитро-группы заместители ВТОРОГО РОДА, замещение идет в МЕТА-положение (3 положение)

34. Олеум массой 7,74 г, в котором массовая доля серы равна 37,21%, растворили в избытке воды. Полученный раствор добавили к 125 мл раствора карбоната натрия с молярной концентрацией 1,2 моль/л и плотностью 1,12 г/мл. В конечном растворе массовая доля карбоната натрия составила 2,6%. Вычислите объем воды, использованный для растворения олеума.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).



$$m(\text{S}) = 0,3721 \cdot 7,71 = 2,8689 \text{ г}$$

$$n(\text{S}) = 2,8689 / 32 = 0,09 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) + n(\text{SO}_3) = 0,09 \text{ моль}$$

$$m\text{-ра}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 125 \cdot 1,12 = 140 \text{ г}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{исх.}} = 125 \cdot 1,2 / 1000 = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{прор.}} = 0,09 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,09 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{ост.}} = 0,15 - 0,09 = 0,06 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{ост.}} = 0,06 \cdot 106 = 6,36 \text{ г}$$

$$m\text{-ра кон.} = 6,36 / 0,026 = 244,615 \text{ г}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,09 \cdot 44 = 3,96 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 244,615 - 7,74 - 140 + 3,96 = 100,835 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 100,835 \text{ мл}$$