

**Вариант №5 на основе открытого банка ФИПИ**

[1] Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

1) Cr 2) O 3) Mg 4) Se 5) C

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания валентности в их высших оксидах. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1) Ga 2) Cr 3) O 4) Br 5) Mn

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими кислородсодержащих анионов могут иметь одинаковую степень окисления.

1) P 2) S 3) Ba 4) Ti 5) F

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие как ионные, так и ковалентные связи.

- 1) Нитрат калия
- 2) Азотная кислота
- 3) Бромид бария
- 4) Стеариновая кислота
- 5) Ацетат натрия

--	--

[5] Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) комплексной соли; Б) высшего оксида; В) амфотерного гидроксида.

1 Гидроксид хрома (II)	2 N ₂ O ₄	3 Be(OH) ₂
4 Сернистый ангидрид	5 Оксид германия (IV)	6 Pb(CH ₃ COO) ₂ · 10H ₂ O
7 Na[Al(OH) ₄]	8 Угарный газ	9 (NH ₄) ₂ SO ₄

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В



[6] Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили соляную кислоту, при этом наблюдали выделение газа. В другую пробирку добавили раствор вещества Y и при этом наблюдали образование осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) BaSO_3
- 2) MgF_2
- 3) CaI_2
- 4) KOH
- 5) $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$

X	Y

[7] Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Ag
- Б) S
- B) CaO
- Г) KClO_3

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_3 , NaOH, HNO_3
- 2) FeO, BaS, Cl_2
- 3) HCl, P_4 , S
- 4) AuCl_3 , H_2SO_4 (конц.), HNO_3
- 5) H_2O , Cr_2O_3 , HNO_2

A	Б	B	Г

[8] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A) CuSO_4 (р-р) и KI (р-р)
- Б) P_2O_5 и HNO_3
- B) PH_3 и HNO_3 (конц.)
- Г) P и HNO_3 (конц.)

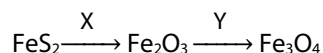
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) H_3PO_4 , NO_2 и H_2O
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, I_2 и K_2SO_4
- 3) PH_3 , NO_2 и H_2O
- 4) CuI, I_2 и K_2SO_4
- 5) CuI и K_2SO_4
- 6) HPO_3 и N_2O_5

A	Б	B	Г



[9] Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) H₂O
- 2) O₂
- 3) CO
- 4) HNO₃ (разб.)
- 5) HCl

X	Y

[10] Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Целлюлоза
- Б) Сахароза
- В) Фруктоза

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) Моносахариды
- 2) Дисахариды
- 3) Полисахариды
- 4) Сложные эфиры

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются между собой изомерами.

- 1) Стирол
- 2) Бензойная кислота
- 3) Винилбензол
- 4) Фенилформиат
- 5) Метилфениловый эфир

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые вступают в реакцию с бромоводородом.

- 1) Этиленгликоль
- 2) Винилбензол
- 3) Этанол
- 4) Кумол
- 5) Глицерин



[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует аминокислота.

- 1) Карбонат натрия
- 2) Хлорид натрия
- 3) Серебро
- 4) Фенол
- 5) Метанол

--	--

[14] Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H^+}$
 Б) $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}}$
 В) $C_2H_4Cl_2 + Zn \longrightarrow$
 Г) $C_2H_4Cl_2 + KOH \text{ (спирт. р-р)} \longrightarrow$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) CH_4
- 2) $CH_2=CH_2$
- 3) CH_3-CH_2-OH
- 4) $HC \equiv CH$
- 5) CH_3-CH_3
- 6) CH_3-CHO

А	Б	В	Г

[15] Установите соответствие между исходным веществом и продуктом реакции термического разложения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

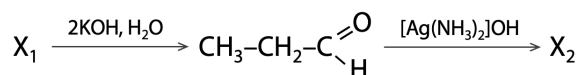
- А) $(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{t^\circ C}$
 Б) $(CH_3CH_2COO)_2Ca \xrightarrow{t^\circ C}$
 В) $(CH_3COO)_2Ba \xrightarrow{t^\circ C}$
 Г) $\begin{array}{c} CH_2CH_2COO \\ | \\ CH_2CH_2COO \end{array} Ca \xrightarrow{t^\circ C}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) Ацетальдегид
- 2) Ацетон
- 3) Бутанон
- 4) Пентанон-3
- 5) Циклопентанон
- 6) Циклогексанон

А	Б	В	Г

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 1-бромпропан
- 2) Пропанол-1
- 3) 1,1-дихлорпропан
- 4) Пропионовая кислота
- 5) Пропионат аммония

X	Y



[17] Установите соответствие между реакцией и типами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

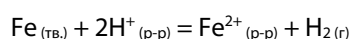
- А) Пиролиз метана
Б) Термолиз гидроксида меди (II)
В) Ароматизация циклогексана

А	Б	В

ТИПЫ РЕАКЦИИ

- 1) Замещения, каталитическая
2) Разложения, окислительно–восстановительная
3) Обмена, обратимая
4) Эндотермическая, без изменения степеней окисления

[18] Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые оказывают влияние на скорость реакции:



- 1) Повышение температуры
2) Разбавление раствора кислоты
3) Использование порошка железа вместо гранул железа
4) Увеличение концентрации кислоты в растворе
5) Повышение давления

[19] Установите соответствие между уравнением реакции и формулой окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2 = \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{H}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 = 2\text{NH}_3$
В) $\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{N}_2\text{O} = 3\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

А	Б	В

- 1) N_2O
2) H_2
3) N_2H_4
4) N_2

[20] Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путем электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Сера
Б) Галоген
В) Металл

А	Б	В

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВА ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

- 1) Раствора сульфата натрия
2) Раствора бромида меди (II)
3) Раствора сульфида калия
4) Раствора хлората бария

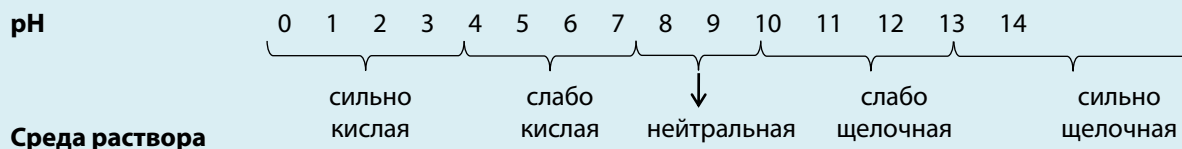


[21] Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



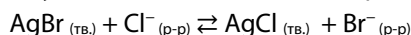
Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) Стеарат калия
- 2) Сульфат алюминия
- 3) Хлорат калия
- 4) Гидроксид бария

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

→ → →

[22] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) Добавление твердого хлорида натрия
- Б) Добавление твердого бромида калия
- В) Добавление твердого хлорида серебра
- Г) Понижение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

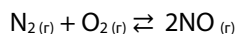
- 1) Смещается в сторону прямой реакции
- 2) Смещается в сторону обратной реакции
- 3) Практически не смещается

А	Б	В	Г



[23] В реактор постоянного объема поместили кислород и азот и подвергли действию электрического тока. Исходная концентрация кислорода составила 0,4 моль/л.

В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации азота и оксида азота (II) составили 0,3 моль/л и 0,2 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию N_2 (X) и равновесную концентрацию O_2 (Y).

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

X	Y

[24] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и H_2S
- Б) CO_2 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р)
- В) KOH (р-р) и HCl
- Г) NaHCO_3 и H_3PO_4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) Выделение газа
- 2) Образование черного осадка
- 3) Помутнение раствора
- 4) Появление малиновой окраски
- 5) Видимые признаки реакции не наблюдаются

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между схемой превращения вещества и названием химического процесса, лежащего в основе этого превращения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- А) Белок → дипептиды
- Б) Аминокислота → полипептид
- В) Фенол → фенолформальдегидная смола

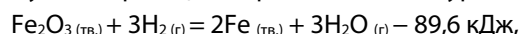
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) Полимеризация
- 2) Поликонденсация
- 3) Гидролиз
- 4) Гидратация

А	Б	В

[26] Какую массу воды надо выпарить из 250 г раствора с массовой долей соли 27%, чтобы получить раствор с массовой долей этой соли 34%? Запишите ответ (в граммах) с точностью до десятых.

[27] В результате реакции, термохимическое уравнение которой



поглотилось 100 кДж теплоты. Вычислите количество вещества водорода (в моль), израсходованного в этой реакции. Запишите число с точностью до сотых.



[28] Вычислите массу (в г) меди, полученной при добавлении к избытку раствора сульфата меди (II) 3 г технического алюминия, в котором массовая доля примеси оксида алюминия составляет 10%. Запишите число с точностью до десятых.

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию окрашенного простого вещества и раствора только одной соли. Образование осадка или газа в ходе реакции не происходит. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

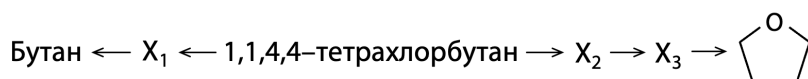
- 1) Бромид магния
- 2) Хлорид цинка
- 3) Пероксид водорода
- 4) Нитрит калия
- 5) Хромат калия
- 6) Серная кислота

[30] Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислотой солью в реакцию ионного обмена. В результате данной реакции образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

- 1) Перманганат калия
- 2) Иодоводород
- 3) Гидроксид бария
- 4) Серная кислота
- 5) Сульфит аммония
- 6) Гидрофосфат натрия

[31] Нитрат хрома (III) прокалили. Образовавшееся при этом твердое вещество нагрели с хлоратом натрия и гидроксидом натрия. Одно из полученных веществ прореагировало с концентрированной хлороводородной кислотой. Образовавшуюся при этом соль хрома выделили, растворили в воде и полученный раствор прилили к раствору карбоната натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[33] При сгорании некоторого органического вещества **A** массой 12,11 г получили 18,48 г углекислого газа, 5,67 г бромоводорода и 2,52 г воды. Известно, что функциональные группы в молекуле вещества **A** находятся у соседних атомов углерода. На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества **A**. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
2. Составьте структурную формулу органического вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
3. Напишите уравнение реакции вещества **A** с избытком водного раствора гидроксида натрия без нагревания, используя структурную формулу вещества.

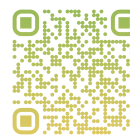


[34] Раствор нитрата меди (II) объемом 2 л 374 мл с плотностью 1,15 г/мл и концентрацией нитрата меди (II) 1,15 моль/л, содержащий в качестве примеси нитрат серебра, разлили на две колбы в соотношении 1 : 2. В первую колбу, содержащую меньшую часть раствора, опустили медную проволоку. После завершения реакции проволоку извлекли из раствора. При этом массовая доля нитрата меди (II) в первой колбе составила 20%. (Возможной реакцией меди с нитратом меди (II) пренебречь). В раствор во второй колбе внесли порошок цинка, в результате получили бесцветный раствор *единственной соли*. Вычислите массовую долю соли в конечном растворе во второй колбе.

Примечание: в условие задачи добавлено уточнение (выделено курсивом) к оригинальному тексту для однозначной трактовки протекающих процессов.



Тематический сборник: подготовка к I части ЕГЭ



- ♥ 500 страниц А4, линии №1–28.
- ♥ Вопросы разного уровня сложности.



stepenin.ru/tests-bigbook



843673908



164529577

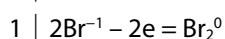
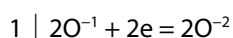
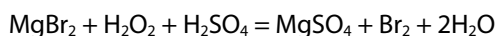




Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
24	125	24	15	753	54	4153	4611	23	321
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
24	1235	15	3624	2425	35	242	1234	131	322
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]		
2314	1233	43	2351	322	51,5	3,35	9,6		

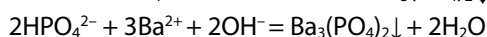
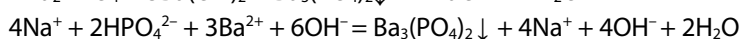
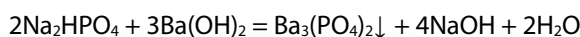
№29



H_2O_2 (O^{-1}) – окислитель, MgBr_2 (Br^{-1}) – восстановитель.

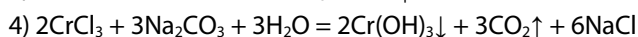
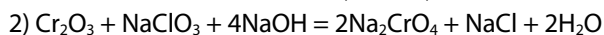
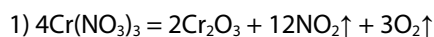
Максимальный балл: 2

№30



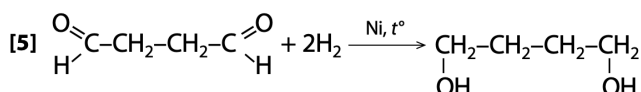
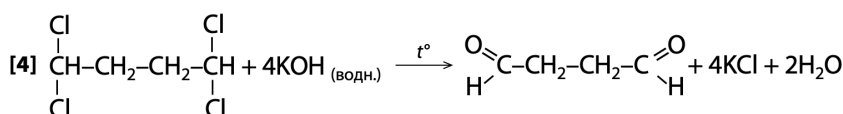
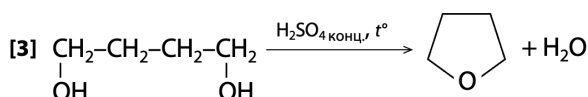
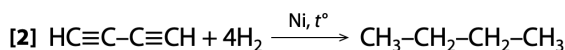
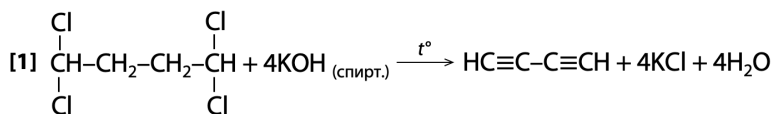
Максимальный балл: 2

№31



Максимальный балл: 4

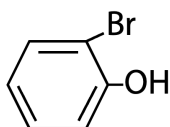
№32



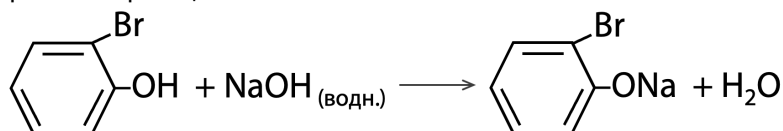
Максимальный балл: 5

**№33**

- Общая формула вещества – $C_aH_bO_cBr_d$
 $n(CO_2) = n(C) = m : M = 18,48 : 44 = 0,42$ моль
 $n(HBr) = n(Br) = m : M = 5,67 : 81 = 0,07$ моль
 $n(H_2O) = m : M = 2,52 : 18 = 0,14$ моль
 $n(H) = 2n(H_2O) + n(HBr) = 0,35$ моль
 $m(O) = 12,11 - 12 \cdot 0,42 - 0,35 \cdot 1 - 0,07 \cdot 80 = 1,12$ г
 $n(O) = m : M = 1,12 : 16 = 0,07$ моль
 $a : b : c : d = 0,42 : 0,35 : 0,07 : 0,07 = 6 : 5 : 1 : 1$
 Молекулярная формула – C_6H_5OBr
- Структурная формула



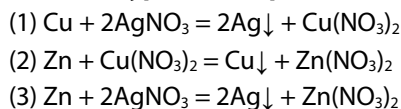
- Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3

№34

- Запишем уравнения реакций



- Найдем количество вещества исходных реагентов

$$m_{\text{исх. р-ра}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = V \cdot \rho = 2374 \cdot 1,15 = 2730 \text{ г}$$

$$n_{\text{исх.}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = V \cdot C = 2,374 \cdot 1,15 = 2,73 \text{ моль}$$

- Выполним расчеты по уравнениям реакций

Найдем массу раствора в 1-ой колбе по соотношению масс по условию задачи

$$m_{\text{исх. р-ра}}(\text{в 1-ой колбе}) = 2730 \cdot 1 : (1 + 2) = 2730 : 3 = 910 \text{ г}$$

$$n_{\text{в 1-ой колбе}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = 2,73 : 3 = 0,91 \text{ моль}$$

$$m_{\text{в 1-ой колбе}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,91 \cdot 188 = 171,08 \text{ г}$$

Пусть в растворе в 1-ой колбе было x моль AgNO_3 , тогда

$$n_{\text{прореаг.}}(\text{Cu}) = n(\text{AgNO}_3) : 2 = x : 2 = 0,5x \text{ моль}$$

$$m_{\text{прореаг.}}(\text{Cu}) = n \cdot M = 0,5x \cdot 64 = 32x \text{ г}$$

$$n_{\text{обр.}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = n_{\text{прореаг.}}(\text{Cu}) = 0,5x \text{ моль}$$

$$m_{\text{обр.}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,5x \cdot 188 = 94x \text{ г}$$

$$n(\text{Ag}) = n(\text{AgNO}_3) = x \text{ моль}$$

$$m(\text{Ag}) = n \cdot M = 108x \text{ г}$$

$$m_{\text{общ.}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = m_{\text{в 1-ой колбе}}(\text{Cu(NO}_3)_2) + m_{\text{обр.}}(\text{Cu(NO}_3)_2) = 171,08 + 94x \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра в 1-ой колбе}) = m_{\text{исх. р-ра}}(\text{в 1 колбе}) + m_{\text{прореаг.}}(\text{Cu}) - m(\text{Ag})$$

$$m(\text{р-ра в 1-ой колбе}) = 910 + 32x - 108x = 910 - 76x$$

$$\omega(\text{Cu(NO}_3)_2) = (171,08 + 94x) : (910 - 76x) = 0,2$$

$$\text{Отсюда } x = 0,1 \text{ моль}$$

**4. Найдем массовую долю нитрата цинка в конечном растворе во 2-ой колбе**

$$m_{\text{р-ра}} (\text{во 2-ой колбе}) = 910 \cdot 2 = 1820 \text{ г}$$

$$n_{\text{в 2-ой колбе}} (\text{Cu(NO}_3)_2) = 0,91 \cdot 2 = 1,82 \text{ моль}$$

$$n_{\text{в 2-ой колбе}} (\text{AgNO}_3) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn}) = n_{\text{в 2-ой колбе}} (\text{Cu(NO}_3)_2) + n_{\text{в 2-ой колбе}} (\text{AgNO}_3) : 2$$

$$n(\text{Zn}) = n(\text{Zn(NO}_3)_2) = 1,82 + 0,2 : 2 = 1,92 \text{ моль}$$

$$m(\text{Zn}) = n \cdot M = 1,92 \cdot 65 = 124,8 \text{ г}$$

$$m(\text{Zn(NO}_3)_2) = n \cdot M = 1,92 \cdot 189 = 362,88 \text{ г}$$

$$n(\text{Cu}) = n_{\text{в 2-ой колбе}} (\text{Cu(NO}_3)_2) = 1,82 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ag}) = n_{\text{в 2-ой колбе}} (\text{AgNO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = n \cdot M = 1,82 \cdot 64 = 116,48 \text{ г}$$

$$m(\text{Ag}) = n \cdot M = 0,2 \cdot 108 = 21,6 \text{ г}$$

$$m(\text{fin р-ра во 2-ой колбе}) = m_{\text{р-ра}} (\text{во 2-ой колбе}) + m(\text{Zn}) - m(\text{Cu}) - m(\text{Ag})$$

$$m(\text{fin р-ра во 2-ой колбе}) = 1820 + 124,8 - 116,48 - 21,6 = 1806,72 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Zn(NO}_3)_2) = 362,88 : 1806,72 \cdot 100\% = 20,09\%$$

$$\text{Ответ: } \omega(\text{Zn(NO}_3)_2) = 20,09\%$$

Максимальный балл: 4