

**Вариант №8 на основе открытого банка ФИПИ**

[1] Определите два элемента, анионы которых содержат такое же число *p*-электронов, что и катион кальция.

1) N 2) Al 3) As 4) Cl 5) S

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, расположенные в главных подгруппах. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания радиусов соответствующих им катионов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1) Cu 2) Fe 3) Al 4) K 5) Ba

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у каждого из которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления равна 4.

1) Ca 2) P 3) N 4) O 5) Ti

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два свойства, которые характеризуют вещества с молекулярной кристаллической решеткой.

- 1) Высокая электропроводность в кристаллическом состоянии
- 2) Низкая температура плавления
- 3) Высокая твердость
- 4) Высокая электропроводность в расплаве
- 5) Высокая летучесть

--	--

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

1 Fe_3O_4	2 $\text{Ba}(\text{OH})_2$	3 Оксид азота (I)
4 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	5 Оксид кремния (IV)	6 $(\text{ZnOH})_2\text{CO}_3$
7 CaO_2	8 NO	9 Гидроксид бериллия

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В



[6] Даны две пробирки с твердым нерастворимым в воде веществом X. В одну из них добавили соляную кислоту и наблюдали при этом растворение твердого вещества и выделение газа. В другую пробирку добавили раствор сильного электролита Y. При этом также наблюдали растворение вещества X и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Магний
- 2) Карбонат бария
- 3) Гидроксид калия
- 4) Цинк
- 5) Сероводородная кислота

X	Y

[7] Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Si
- Б) SrO
- В) HNO_3
- Г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1) CuSO_4 , O_2 , SO_2
- 2) HF, Mg, NaOH
- 3) Cu, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, MgCO_3
- 4) CO_2 , ZnO, H_3PO_4
- 5) H_3PO_4 , HBr, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

A	Б	В	Г

[8] Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами(-ом) этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A) SO_3 и KOH (изб.)
- Б) SO_2 (изб.) и KOH
- В) KHSO_3 и KOH
- Г) KHSO_3 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (изб.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) K_2SO_3 и H_2O
- 2) KHSO_3
- 3) KHSO_4
- 4) CaSO_3 , KOH и H_2O
- 5) K_2SO_4 и H_2O
- 6) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ и KOH

A	Б	В	Г



[9] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) K_3PO_4
- 2) KOH
- 3) O_2
- 4) NH_4Cl
- 5) HNO_3

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Метоксиэтан
- Б) Пропилформиат
- В) Фенилацетилен

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) Простой эфир
- 2) Сложный эфир
- 3) Углеводород
- 4) Аминокислота

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые являются структурными изомерами по отношению друг к другу.

- 1) *Цис*-бутен-2
- 2) *Транс*-бутен-2
- 3) *Н*-бутан
- 4) Изобутан
- 5) Бутин-2

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой, образуются карбоновые кислоты.

- 1) Олеиновая кислота
- 2) Кумол
- 3) 2,3-диметилбутен-2
- 4) Бутан
- 5) Пропаналь



[13] Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от трипальмитата глицерина, вступает триолеат глицерина.

- 1) Омыление
- 2) Этерификация
- 3) Гидрирование
- 4) Горение
- 5) Полимеризация

--	--

[14] Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $X + H_2O \xrightarrow{\text{кат.}}$ ацетон
- Б) $X + H_2O \xrightarrow{\text{кат.}}$ изопропиловый спирт
- В) $X + KMnO_4 + H_2O \rightarrow$ пропандиол-1,2
- Г) $X + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$ пропионовая кислота

ВЕЩЕСТВО

- 1) Пропен
- 2) Пропин
- 3) Бутен-1
- 4) Бутен-2
- 5) Бутин-2
- 6) Бутан

А	Б	В	Г

[15] Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $C_6H_5CHCl_2 \xrightarrow{NaOH, H_2O}$
- Б) $C_6H_5CCl_3 \xrightarrow{NaOH, H_2O}$
- В) $C_2H_5CHO \xrightarrow{Cu(OH)_2}$
- Г) $C_2H_5CHO \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]OH}$

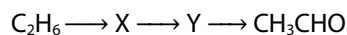
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) Бензальдегид
- 2) Пропановая кислота
- 3) Пропионат аммония
- 4) Бензойная кислота
- 5) Бензоат натрия
- 6) Фенолят натрия

А	Б	В	Г



[16] Задана схема превращений веществ:



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

- 1) Этин
- 2) Этанол
- 3) Хлорэтан
- 4) 1,2-дихлорэтан
- 5) Бутадиен-1,3

X	Y

[17] Установите соответствие между формулами взаимодействующих веществ и типами реакции, протекающей между этими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ и H_2

Б) HNO_3 (р-р) и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (р-р)

В) H_2O и SO_3

ТИП РЕАКЦИИ

1) Каталитическая, окислительно-восстановительная

2) Каталитическая, гидролиза

3) Гомогенная, нейтрализации

4) Соединения, экзотермическая

A	Б	В

[18] Из предложенного перечня выберите схемы **всех** реакций, скорость которых увеличится при повышении концентрации кислорода.

- 1) O_2 (г) + S (тв.) $\longrightarrow$ SO_2 (г)
- 2) CO (г) + O_2 (г) $\longrightarrow$ CO_2 (г)
- 3) CuO (тв.) $\longrightarrow$ Cu_2O (тв.) + O_2 (г)
- 4) O_2 (г) + N_2 (г) $\longrightarrow$ NO (г)
- 5) O_2 (г) $\longrightarrow$ O_3 (г)

[19] Установите соответствие между схемой химической реакции и свойством, которое проявляет элемент фосфор в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

A) $\text{P} + \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 + \text{PH}_3$

Б) $\text{PCl}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl}$

В) $\text{P} + \text{S} \longrightarrow \text{P}_2\text{S}_3$

1) Является окислителем

2) Является восстановителем

3) Не является ни окислителем, ни восстановителем

4) Является и окислителем, и восстановителем

A	Б	В



[20] Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза его водного раствора, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) KBr

Б) CuBr₂В) Li₂SO₄**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА**1) Li, SO₂2) Cu, Br₂3) H₂, Br₂4) H₂, O₂

А	Б	В

[21] Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

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

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

Шкала рН водных растворов электролитов

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

1) KClO

2) Ba(OH)₂3) NH₄Cl4) Ca(NO₃)₂

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов, учитывая, что, концентрация веществ во всех растворах (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 твердой щелочи

Б) Добавление твердого хлорида аммония

В) Повышение температуры

Г) Повышение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) Смещается в сторону прямой реакции

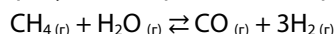
2) Смещается в сторону обратной реакции

3) Практически не смещается

А	Б	В	Г



[23] В реактор постоянного объема поместили водяной пар и метан. При этом исходная концентрация метана составляла 2,8 моль/л. В результате протекания обратимой реакции:



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации метана и водяного пара составили 2,0 моль/л и 2,2 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию водорода (X) и исходную концентрацию водяного пара (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,8 моль/л
- 2) 1,4 моль/л
- 3) 2,4 моль/л
- 4) 3,0 моль/л
- 5) 6,0 моль/л
- 6) 6,6 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) Фенол и FeCl_3 (р-р)
- Б) Пентен-2 и Br_2 (водн.)
- В) Бутандиол-2,3 и Na
- Г) Этаналь и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (t°)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) Обесцвечивание раствора
- 2) Образование голубого раствора
- 3) Появление фиолетовой окраски
- 4) Выделение газа
- 5) Образование кирпично-красного осадка

A	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между мономером и продуктом его полимеризации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А) Пропен
- Б) Изопрен
- В) Этен

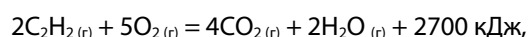
ПОЛИМЕР

- 1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
- 2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
- 3) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
- 4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$

A	Б	В

[26] Какую массу (в г) воды надо добавить к 130 г раствора с массовой долей этой соли 20%, чтобы получить раствор с массовой долей соли 13%? Запишите ответ с точностью до целых.

[27] Какой объем кислорода (в л) (н. у.) прореагировал с ацетиленом в соответствии с термохимическим уравнением реакции:



если в результате этого взаимодействия выделилось 135 кДж теплоты. Запишите число с точностью до десятых.



[28] В результате взаимодействия водорода с угарным газом объемом 19,94 л (н.у.) образовался метанол массой 12,8 г. Вычислите выход (в %) продукта реакции. Запишите число с точностью до целых.

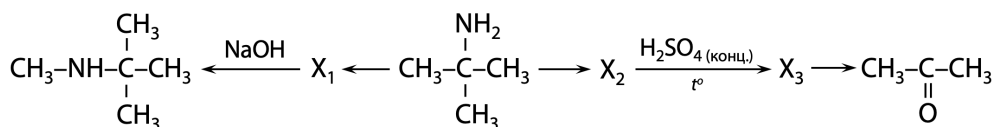
Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ: хлорид железа (III), нитрат марганца (II), оксид хрома (III), карбонат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием соли, оксида и кислоты. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых протекает с образованием амфотерного гидроксида. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] На кристаллический хлорид натрия действовали избытком концентрированной серной кислоты, в результате выделился газ и образовалась кислая соль. Эту соль поместили в раствор нитрата бария. Газ поглотили водой и в полученный раствор внесли карбонат гидроксомеди (II). К полученному раствору добавили раствор иодида 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.

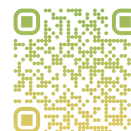
[33] При сгорании 11,04 г органического вещества **А** образуется 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 5,04 г воды, 0,896 л (н.у.) азота и 1,792 л (н.у.) бромоводорода. Известно, что вещество **А** имеет в своем составе только вторичные атомы углерода, а его функциональные группы занимают 1,4-положение по отношению друг к другу. Вещество **А** может быть получено при взаимодействии вещества **Б** с избытком бромоводорода. На основании данных задачи:

1. Произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного вещества **А**. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
2. Составьте структурную формулу неизвестного вещества **А**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его формульной единице.
3. Напишите уравнение реакции получения вещества **А** из вещества **Б** при его взаимодействии с избытком бромоводорода (используйте структурные формулы органических веществ).

[34] Образец алюминия массой 2,7 г растворили в 75 г соляной кислоты. После того, как к полученному раствору добавили 250 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 2 моль/л (плотность 1,1 г/мл), в полученном растворе молярная концентрация хлорид-ионов стала равна концентрации ионов натрия. Затем к реакционной смеси добавили еще некоторое количество этого же раствора гидроксида натрия, после чего в полученном растворе молярная концентрация хлорид-ионов оказалась в 2,5 раза меньше молярной концентрации ионов натрия. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в образовавшемся растворе.



Тематический сборник: подготовка к I части ЕГЭ



♥ 500 страниц А4, линии №1–28.

♥ Вопросы разного уровня сложности.



stepenin.ru/tests-bigbook



843673908



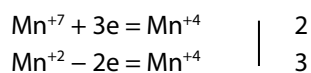
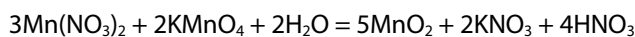
164529577



Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
45	345	45	25	759	43	2435	5214	24	123
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
34	125	35	2113	1523	32	134	1245	432	324
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]		
3412	2221	34	3145	234	70	5,6	45		

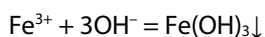
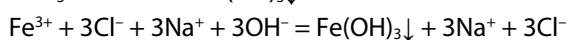
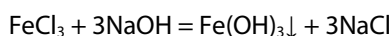
№29



$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ (Mn^{+2}) – восстановитель, KMnO_4 (Mn^{+7}) – окислитель.

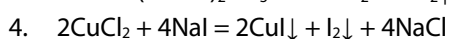
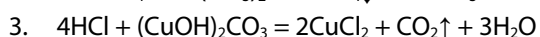
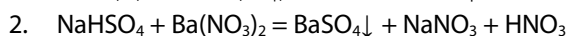
Максимальный балл: 2

№30



Максимальный балл: 2

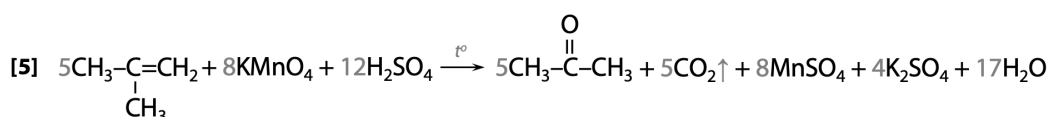
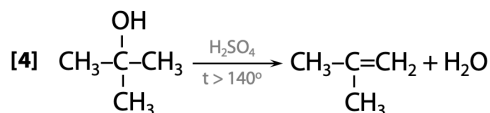
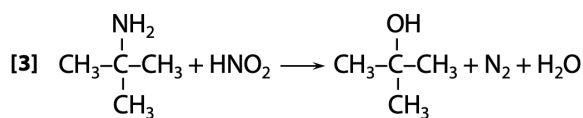
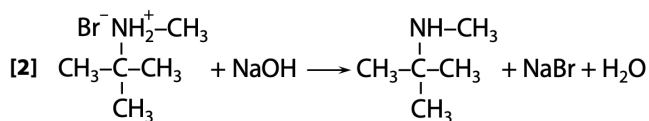
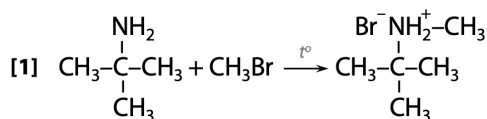
№31



Максимальный балл: 4



№32



Максимальный балл: 5

№33.

1. Общая формула вещества – $\text{C}_a\text{H}_b\text{Br}_c\text{N}_d$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{C}) = V : V_m = 5,376 : 22,4 = 0,24 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = m : M = 5,04 : 18 = 0,28 \text{ моль}$$

$$n(\text{HBr}) = n(\text{Br}) = V : V_m = 1,792 : 22,4 = 0,08 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) + n(\text{HBr}) = 0,64 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}_2) = V : V_m = 0,896 : 22,4 = 0,04 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}) = 2n(\text{N}_2) = 0,08 \text{ моль}$$

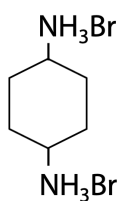
$$m(\text{O}) = 11,04 - 0,24 \cdot 12 - 0,64 \cdot 1 - 0,08 \cdot 80 - 0,08 \cdot 14 = 0 \text{ г}$$

Кислород в состав вещества А не входит

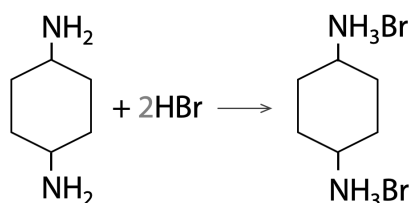
$$a : b : c : d = 0,24 : 0,64 : 0,08 : 0,08 = 3 : 8 : 1 : 1 = 6 : 16 : 2 : 2$$

Молекулярная формула – $\text{C}_6\text{H}_{16}\text{Br}_2\text{N}_2$

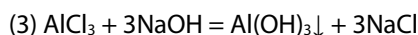
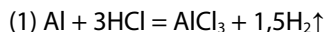
2. Структурная формула:



3. Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3

**№34.****1. Запишем уравнения реакций:****2. Найдем количество вещества исходных реагентов:**

$$n(\text{NaOH}) = V \cdot C = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}^+) = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$\text{По условию задачи } n(\text{Cl}^-) = n(\text{Na}^+)$$

$$n(\text{Cl}^-) = n(\text{HCl}), \text{ значит}$$

$$n_{\text{исх.}}(\text{HCl}) = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Al}) = m : M = 2,7 : 27 = 0,1 \text{ моль}$$

3. Выполним расчеты по уравнениям реакций:

$$0,1 : 1 < 0,5 : 3 \Rightarrow \text{HCl в избытке}$$

$$n(\text{H}_2) = n(\text{Al}) \cdot 1,5 = 0,1 \cdot 1,5 = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2) = n \cdot M = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ г}$$

$$n_{\text{ост.}}(\text{HCl}) = 0,5 - n(\text{Al}) \cdot 3 = 0,5 - 0,1 \cdot 3 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\text{По реакции 2} \Rightarrow n(\text{NaOH}) = n_{\text{ост.}}(\text{HCl}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n_{\text{ост.}}(\text{NaOH}) = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = n(\text{AlCl}_3) = n(\text{Al}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\text{По реакции 3} \Rightarrow n_{\text{прореаг.}}(\text{NaOH}) = n(\text{AlCl}_3) \cdot 3 = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ моль}$$

Значит не было избытка NaOH и гидроксид алюминия не растворился в реакции (3)

В конечном растворе $C(\text{Na}^+) = 2,5 \cdot C(\text{Cl}^-)$, тогда

$$n(\text{Na}^+) = 2,5 \cdot n(\text{Cl}^-) = 2,5 \cdot n(\text{HCl}) = 2,5 \cdot 0,5 = 1,25 \text{ моль}$$

Вторая порция NaOH содержала $1,25 - 0,5 = 0,75 \text{ моль}$

В 1-ой порции объемом 250 мл содержалось 0,5 моль NaOH, тогда во 2-ой порции $x \text{ мл} \Rightarrow 0,75 \text{ моль}$

$$V_{2\text{-ой порции}}(\text{NaOH}) = 250 \cdot 0,75 : 0,5 = 375 \text{ мл}$$

$$\text{По 4-ой реакции } n(\text{NaOH}) = n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,1 \text{ моль}$$

4. Найдем массовую долю остатка гидроксида натрия в конечном растворе:

$$n_{\text{ост.}}(\text{NaOH}) = 0,75 - 0,1 = 0,65$$

$$m_{\text{ост.}}(\text{NaOH}) = n \cdot M = 0,65 \cdot 40 = 26 \text{ г}$$

$$m(\text{fin p-ра}) = m(\text{Al}) + m_{\text{p-ра}}(\text{HCl}) - m(\text{H}_2) + m_{\text{p-ра общ.}}(\text{NaOH})$$

$$m_{\text{p-ра общ.}}(\text{NaOH}) = V \cdot \rho = 1,1 \cdot (250 + 375) = 687,5 \text{ г}$$

$$m(\text{fin p-ра}) = 2,7 + 75 - 0,3 + 687,5 = 764,9 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{ост.}}(\text{NaOH}) = 26 : 764,9 \cdot 100\% = 3,4\%$$

Ответ: $\omega(\text{NaOH}) = 3,4\%$

Максимальный балл: 4