



Вариант №3 (2026)

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Zn 2) P 3) Si 4) Cu 5) Mg

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое (ненулевое) количество электронов на внешнем уровне.

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиуса атомов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в сложных веществах проявляют постоянную степень окисления.

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

[4] Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствует ковалентная неполярная связь.

- 1) O₂
- 2) NH₄F
- 3) I₂
- 4) CaO₂
- 5) Графит

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

[5] Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите: А) несолеобразующий оксид; Б) слабую кислоту; В) простое вещество.

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 HI | 2 Пирит | 3 Гипс |
| 4 Алмаз | 5 N ₂ O | 6 H ₂ S |
| 7 Фосфин | 8 Хлорная кислота | 9 Углекислый газ |

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |



[6] К одной из пробирок, содержащих раствор сульфида натрия, добавили раствор вещества X, а к другой – раствор вещества Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выделение газа, а во второй – выпадение белого осадка. Определите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

- 1) Хлорид цинка
- 2) Нитрат меди (II)
- 3) Фосфорная кислота
- 4) Аммиак
- 5) Ацетат серебра

| | |
|---|---|
| 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.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| А) Fe ₂ O ₃ | 1) Cr ₂ (SO ₄) ₃ , Si, Mg(NO ₃) ₂ |
| Б) (NH ₄) ₂ S | 2) O ₂ , H ₂ , Li |
| В) KOH | 3) HNO ₃ , Al, C |
| Г) N ₂ | 4) Fe, CO ₂ , BaSO ₄ |
| | 5) Br ₂ , NaOH, Pb(NO ₃) ₂ |

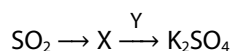
| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | В | Г |
| | | | |

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

- | | |
|--|---|
| А) Ba(OH) ₂ + N ₂ O ₅ → | 1) Ba(NO ₂) ₂ + O ₂ |
| Б) Ba(OH) ₂ + NO ₂ → | 2) BaO + NH ₃ |
| В) Ba(NO ₃) ₂ \xrightarrow{t} | 3) Ba(NO ₂) ₂ + H ₂ O |
| Г) BaO + HNO ₃ (p-p) → | 4) Ba(NO ₃) ₂ + H ₂ O |
| | 5) Ba(NO ₃) ₂ + H ₂ |
| | 6) Ba(NO ₃) ₂ + Ba(NO ₂) ₂ + H ₂ O |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Б | В | Г |
| | | | |

[9] Задана следующая схема превращений веществ:



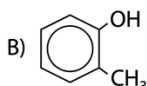
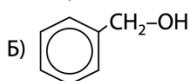
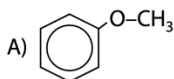
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y. Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

- 1) S
- 2) H₂O₂
- 3) K₂SO₃
- 4) H₂O
- 5) SO₃

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |



[10] Установите соответствие между структурной формулой вещества и классом (группой) веществ, к которому данное вещество относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



- 1) Ароматический спирт
- 2) Фенол
- 3) Простой эфир
- 4) Альдегид

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

[11] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются друг другу изомерами.

- 1) 1,4-дигидроксibenзол
- 2) Метилфениловый эфир
- 3) Этилбензол
- 4) Стирол
- 5) Бензиловый спирт

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

[12] Из предложенного перечня выберите **все** реакции, в результате которых образуется ароматический углеводород.

- 1) Дегидрирование метилциклогексана
- 2) Полимеризация этилена
- 3) Гидрирование бутена-2
- 4) Гидратация ацетилена
- 5) Тримеризация этина

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют как с глюкозой, так и с анилином.

- 1) $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 2) Mg
- 3) O_2
- 4) H_2
- 5) NaOH

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

[14] Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

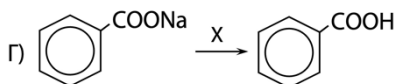
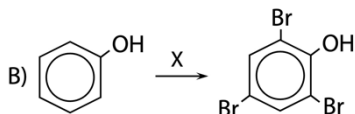
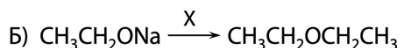
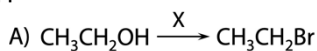
- А) $(CH_3)_2CHCOONa + NaOH \xrightarrow{t^\circ C}$
- Б) $ClCH_2CH_2Cl + NaOH \xrightarrow{\text{спиртовой р-р}}$
- В) $CH_3CH_2COOK + H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}}$
- Г) $BrCH_2CH_2CH_2Br \longrightarrow$

- 1) Этен
- 2) Этин
- 3) Пропан
- 4) *n*-бутан
- 5) Изобутан
- 6) Циклопропан

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |



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



1) HBr

2) Br₂ (водн.)

3) KBr

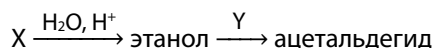
4) H₂

5) CH₂=CH₂

6) CH₃CH₂Br

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

[16] Задана следующая схема превращений веществ:

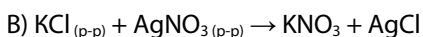
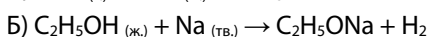
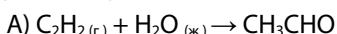


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y. Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

- 1) оксид меди (II)
- 2) вода
- 3) водород
- 4) ацетилен
- 5) этилен

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

[17] Установите соответствие между схемой реакции и типами реакций, к которым ее можно отнести: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Присоединения, гомогенная

2) Присоединения, каталитическая

3) Замещения, гетерогенная

4) Обмена, необратимая

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

[18] Из предложенного перечня выберите **все** реакции, на скорость которых оказывает влияние изменение давления.

- 1) Сжигание пирита в кислороде
- 2) Растворение твердого оксида фосфора (V) в растворе щелочи
- 3) Взаимодействие аммиака с кислородом в присутствии катализатора
- 4) Гидрирование пентена-2
- 5) Сплавление железа с кристаллической серой



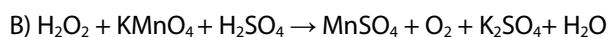
[19] Установите соответствие между схемой реакции и свойством атома марганца в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Является восстановителем



2) Является окислителем



3) И окислитель, и восстановитель

4) Ни окислитель, ни восстановитель

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

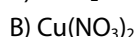
[20] Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза его водного раствора, которые образуются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Cu, Br₂



2) Cu, O₂



3) H₂, I₂

4) 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*).

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, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

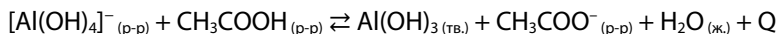
- 1) Гидроксид бария
- 2) Нитрат натрия
- 3) Сульфит калия
- 4) Хлорид аммония

Запишите номера веществ в порядке увеличения значения pH их водных растворов.

→ → →



[22] Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему и смещением химического равновесия в результате этого воздействия:

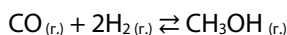


К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|--------------------------------|
| А) Добавление твердого гидроксида алюминия | 1) В сторону продуктов реакции |
| Б) Добавление уксусной кислоты | 2) В сторону исходных веществ |
| В) Уменьшение концентрации ацетат-ионов | 3) Равновесие не смещается |
| Г) Повышение температуры | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

[23] В реактор постоянного объема поместили некоторое количество оксида углерода (II) и водорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. Исходные концентрации угарного газа и водорода были соответственно равны 0,7 моль/л и 0,8 моль/л. Равновесная концентрация водорода составила 0,4 моль/л. Определите равновесные концентрации угарного газа (X) и метанола (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(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| А) Фенол и хлорид железа (III) | 1) Обесцвечивание раствора |
| Б) Глицерин и гидроксид меди (II) | 2) Обесцвечивание раствора и образование осадка |
| В) Фенол и бромная вода | 3) Образование синего раствора и растворение осадка |
| Г) Пропилен и бромная вода | 4) Образование фиолетового раствора |
| | 5) Образование бурого осадка |

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

[25] Установите соответствие между названием волокна и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

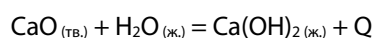
- | | |
|---------------------|------------------|
| А) Природный каучук | 1) Синтетическое |
| Б) Полипропилен | 2) Искусственное |
| В) Капрон | 3) Натуральное |
| | 4) Минеральное |

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |



[26] Вычислите массу воды (в г), которую нужно добавить к 70 г раствора с массовой долей нитрата калия 12%, чтобы получить 8%-ный раствор соли. В ответ запишите целое число.

[27] В результате реакции гашения извести в соответствии с термохимическим уравнением реакции:



получилось 2,96 г гидроксида кальция и выделилось 2,68 кДж теплоты. Рассчитайте тепловой эффект (в кДж) этой реакции. Запишите число с точностью до целых.

[28] Вычислите массу иодида калия (в г), вступившего в реакцию с бромной водой, если в результате было получено 60,96 г иода. Доля выхода продукта реакции составляет 80%. В ответ запишите число с точностью до десятых.

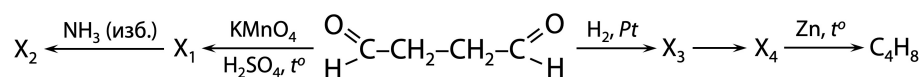
Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ: гидрофосфат калия, перманганат калия, аммиак, гидроксид калия, оксид серы (IV), фторид аммония. Допустимо использование воды в качестве среды для протекания реакции.

[29] Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием осадка и выделением газа. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите процессы окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] Оксид железа (III) сплавили с твёрдым карбонатом калия. Полученное твёрдое вещество растворили в необходимом количестве раствора серной кислоты. Через образовавшийся раствор пропустили избыток аммиака, и в результате образовался бурый осадок. Осадок отфильтровали, а из оставшегося раствора выделили соль и добавили к ней нитрит калия. В результате нагревания этой смеси выделился газ, входящий в состав воздуха. Запишите молекулярные 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] Вещество **A** (C_xH_yO_zBr_k) содержит 72,5% брома и 4,83% кислорода по массе. При сгорании 16,55 г вещества **A** образуется 6,72 л (н.у.) углекислого газа. Известно, что вещество **A** образуется из кислородсодержащего вещества **B** в результате его взаимодействия с водным раствором брома. На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества **A**.
2. Составьте структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
3. Напишите уравнение реакции получения вещества **A** из вещества **B** с бромной водой, используя структурную формулу.



@chem4you_ege



@chem4you



@stepenin

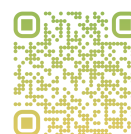
stepenin.ru

ЕГЭ по химии и биологии

[34] Порцию олеума массой 7,74 г, в которой массовая доля серы равна 37,21%, растворили в избытке воды. К полученному раствору добавили 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).



Тематический сборник: подготовка к I части ЕГЭ



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



stepenin.ru/tests-bigbook



843673908



164529577

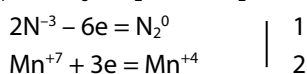
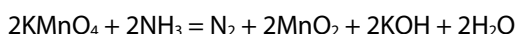




Ответы

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] | [10] |
| 15 | 532 | 15 | 45 | 564 | 31 | 3512 | 4614 | 32 | 312 |
| [11] | [12] | [13] | [14] | [15] | [16] | [17] | [18] | [19] | [20] |
| 25 | 15 | 34 | 3246 | 1621 | 51 | 234 | 134 | 322 | 312 |
| [21] | [22] | [23] | [24] | [25] | [26] | [27] | [28] | | |
| 4231 | 3112 | 52 | 4321 | 311 | 35 | 67 | 99,6 | | |

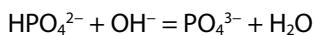
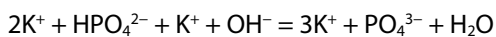
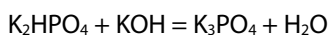
№29



KMnO_4 (Mn^{+7}) – окислитель, NH_3 (N^{-3}) – восстановитель.

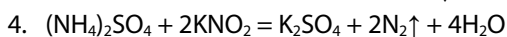
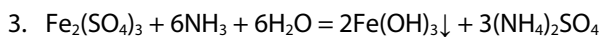
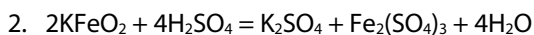
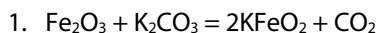
Максимальный балл: 2

№30



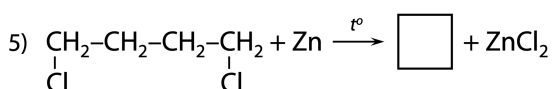
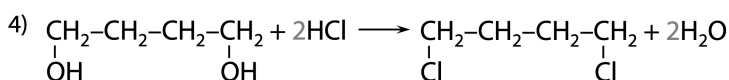
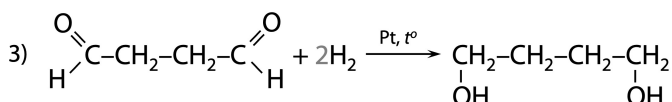
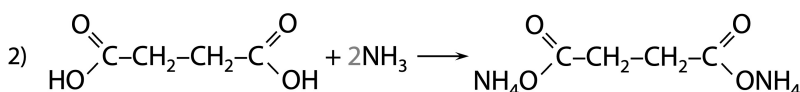
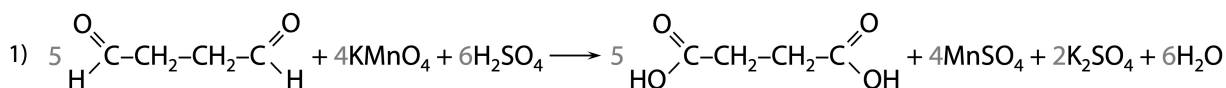
Максимальный балл: 2

№31



Максимальный балл: 4

№32



Максимальный балл: 5



№33

1. Общая формула вещества **A** – C_xH_yO_zBr_k

$$n(\text{CO}_2) = V : V_M = 6,72 : 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{Br}) = m_{\text{в-ва}} \cdot \omega(\text{Br}) = 16,55 \cdot 0,725 = 12 \text{ г}$$

$$n(\text{Br}) = m : M = 12 : 80 = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(\text{O}) = m_{\text{в-ва}} \cdot \omega(\text{O}) = 16,55 \cdot 0,0483 = 0,8 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = m : M = 0,8 : 16 = 0,05 \text{ моль}$$

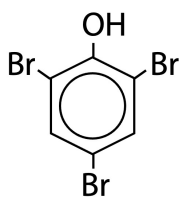
$$m(\text{H}) = m_{\text{в-ва}} - m(\text{C}) - m(\text{Br}) - m(\text{O}) = 16,55 - 0,3 \cdot 12 - 12 - 0,8 = 0,15 \text{ г}$$

$$n(\text{H}) = m : M = 0,15 : 1 = 0,15 \text{ моль}$$

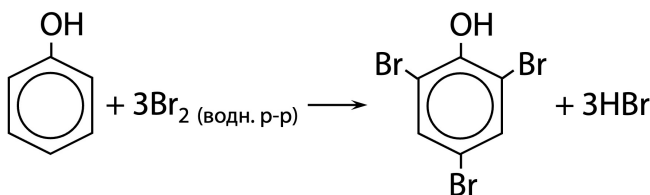
$$x : y : z : k = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) : n(\text{Br}) = 0,3 : 0,15 : 0,05 : 0,15 = 6 : 3 : 1 : 3$$

Молекулярная формула **A** – C₆H₃OBr₃

2. Структурная формула органического вещества **A**:



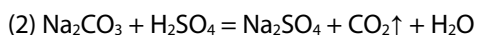
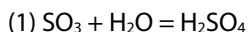
3. Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3

№34

1. Запишем уравнения реакций:



2. Определим количество вещества SO₃ и H₂SO₄ в исходной порции олеума:

Пусть в олеуме $n(\text{SO}_3) = x$ моль, $n_{\text{исх.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = y$ моль

$$\text{Тогда } m(\text{олеума}) = n(\text{SO}_3) \cdot M(\text{SO}_3) + n_{\text{исх.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 80x + 98y = 7,74 \text{ г}$$

$$m_{\text{всего}}(\text{S}) = \omega(\text{S}) \cdot m(\text{олеума}) = 0,3721 \cdot 7,74 = 2,88 \text{ г}$$

$$n_{\text{всего}}(\text{S}) = m : M = 2,88 : 32 = 0,09 \text{ моль}$$

$$n_{\text{всего}}(\text{S}) = n(\text{SO}_3) + n_{\text{исх.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = x + y = 0,09 \text{ моль}$$

$$\begin{cases} x + y = 0,09 \\ 80x + 98y = 7,74 \end{cases}$$

$$x = n(\text{SO}_3) = 0,06 \text{ моль}$$

$$y = n_{\text{исх.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,03 \text{ моль}$$

3. Рассчитаем массу конечного раствора после добавления карбоната натрия:

$$n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_3) = 0,06 \text{ моль}$$

$$n_{\text{всего}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = n_{\text{исх.}}(\text{H}_2\text{SO}_4) + n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,03 + 0,06 = 0,09 \text{ моль}$$

$$n_{\text{всего}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = c \cdot V = 1,2 \cdot 0,125 = 0,15 \text{ моль}$$

Т.к. карбонат натрия остался в конечном растворе, то он был в избытке, а H₂SO₄ в недостатке

$$n_{\text{прореаг. 2}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n_{\text{всего}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,09 \text{ моль}$$

$$n_{\text{ост.}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n_{\text{всего}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) - n_{\text{прореаг. 2}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,15 - 0,09 = 0,06 \text{ моль}$$

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

$$m_{\text{конеч. р-ра}} = m_{\text{ост.}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) : \omega = 6,36 : 0,026 = 244,6 \text{ г}$$



4. Вычислим объем воды, использованный для растворения олеума:

$$m_{\text{конеч. р-ра}} = m(\text{олеума}) + m(\text{H}_2\text{O}) + m_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) - m_2(\text{CO}_2)$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{конеч. р-ра}} - m(\text{олеума}) - m_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) + m_2(\text{CO}_2)$$

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

$$n_2(\text{CO}_2) = n_{\text{прореаг. 2}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,09 \text{ моль} \Rightarrow m_2(\text{CO}_2) = n_2 \cdot M = 0,09 \cdot 44 = 3,96 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 244,6 - 7,74 - 140 + 3,96 = 100,82 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = m : \rho = 100,82 : 1 = 100,82 \text{ мл}$$

Максимальный балл: 4