## Единый государственный экзамен по ХИМИИ

## Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже <u>образцам</u> в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1. Последовательность цифр в заданиях 1-26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

| КИМ Ответ: 3 5 | 35  | Бланк |
|----------------|-----|-------|
| Ответ: X Y 4 2 | 42  |       |
| Ответ: 3,4     | 3,4 |       |

Ответы к заданиям 30-35 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов №2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И.Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполнение задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

#### Желаем успеха!

#### Часть 1

Ответом к заданиям 1-26 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр в заданиях 1-26 запишите <u>без пробелов, запятых и других дополнительных символов</u>. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21-26 могут повторяться.

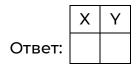
Лля выполнения заланий 1-3 используйте следующий ряд химических

|   | элементов:  |
|---|---|
|   | 1) S 2) P 3) K 4) Cl 5) Mn  |
|   | Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы <b>в данном ряду</b> .  |
|   |   |
| 1 | Определите, атомы каких из указанных элементов имеют семь валентных электронов.   |
|   | Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.  |
|   | Ответ:  |
| 2 | Из указанных в ряду химических элементов выберите три элементанеметалла. Расположите эти элементы в порядке усиления основных свойств образуемых ими высших оксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности. |
|   | Ответ:  |
| 3 | Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют устойчивые соединения в степени окисления +5. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.  |
|   | Ответ:  |

| 4 |  | е два вещества, в которых присутствует  |
|---|--|---|
|   | ионная связь.  |   |
|   | 1) Na <sub>2</sub> O<br>2) Cl <sub>2</sub><br>3) KI<br>4) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>5) SO <sub>2</sub>   |   |
|   | Запишите в поле ответа номера выбр   | ранных веществ.   |
|   | Ответ:   |   |
| 5 |  | ванием вещества и классом/группой, к<br>ежит: к каждой позиции, обозначенной<br>позицию, обозначенную цифрой. |
|   | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА  | КЛАСС/ГРУППА  |
|   | А) гипохлорит калия  | 1) соль кислая  |
|   | Б) гидрокарбонат натрия  | 2) соль средняя   |
|   | В) гидроксид хрома(III)  | 3) амфотерный гидроксид   |
|   |  | 4) основание  |
|   | Запишите в таблицу выбранные циф Ответ:  | ры под соответствующими буквами.  |
| 6 | Из предложенного перечня выбер взаимодействует с водным растворо   | ите два оксида, каждый из которых<br>м щелочи.  |
|   | 1) Na <sub>2</sub> O<br>2) H <sub>2</sub> O<br>3) CuO<br>4) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub><br>5) CO <sub>2</sub> |   |
|   | Запишите в поле ответа номера выбр   | ранных веществ.   |
|   | Ответ:   |   |
|   |  |   |

- Даны две пробирки с раствором хлорида цинка. В первую пробирку добавили соль X. В результате наблюдали выпадение белого творожистого осадка. Во вторую пробирку добавили раствор сильного электролита Y и наблюдали выпадение осадка, который растворяется в щелочи. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.
  - 1) гидроксид натрия
  - 2) бромид калия
  - 3) сульфат меди
  - 4) нитрат серебра
  - 5) гидроксид железа(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.



8 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

РЕАГЕНТЫ

- A) CO
- Б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- B) Na
- $\Gamma$ ) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

- 1) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>
- 3) Cl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, NaOH
- 4) CuO, KOH, NaHSO<sub>4</sub>
- 5) HNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0      | Α | Б | В | Γ |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |   |

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

# РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

A) Al + 
$$H_2SO_4$$
 (конц.)  $\stackrel{t}{\rightarrow}$ 

B) Al + NaOH (TB.) 
$$\stackrel{t}{\rightarrow}$$

$$\Gamma$$
) Al + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\rightarrow$ 

# ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Na[Al(OH)<sub>4</sub>] и H<sub>2</sub>
- 2) NaAlO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>
- 3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и FeO
- 4) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S и H<sub>2</sub>O
- 5) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>
- 6) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Fe

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0      | Α | Б | В | Γ |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |   |

10

Задана следующая схема превращений веществ:

$$BaCO_3 \xrightarrow{HNO_3} X \xrightarrow{t} Y$$

- 1) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 2) Ba(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>
- 3) Ba
- 4) BaO
- 5) BaCl<sub>2</sub>

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

|        | Х | Υ |
|--------|---|---|
| Ответ: |   |   |

| 11 | Установите соответствие между классом/группой органических опринадлежат: к каждой позиции соответствующую позицию, обозначе                       | соединений,<br>, обозначен | к котор<br>нной букво   | ому(-ой) они  |
|----|---|----------------------------|-------------------------|---------------|
|    | ОБЩАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВ   | КЛАСС/Г                    | РУППА ОРГА<br>СОЕДИНЕНІ |               |
|    | A) C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub>   | 1) алкены                  |                         |               |
|    | Б) C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub>   | 2) алканы                  |                         |               |
|    | B) C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>   | 3) арены                   |                         |               |
|    |   | 4) диены                   |                         |               |
|    | Запишите в таблицу выбранные циф  | ры под сооті               | ветствующи              | ми буквами.   |
|    | Ответ:  |                            |                         |               |
| 12 | Из предложенного перечня выб характерна цис-транс-изомерия.   | ерите два                  | вещества,               | для которых   |
|    | 1) 2,3-диметилпентен-2<br>2) 2,3-диметилпентан<br>3) 1,2-диметилциклобутан<br>4) бутин-1<br>5) бутен-2  |                            |                         |               |
|    | Запишите в поле ответа номера выбр  | ранных веще                | еств.                   |               |
|    | Ответ:  |                            |                         |               |
| 13 | Из предложенного перечня выбери<br>стадию можно получить метан.   | ите два веш                | цества, из ко           | оторых в одну |
|    | 1) CH <sub>3</sub> COONa<br>2) CaC <sub>2</sub><br>3) C <sub>2</sub> H <sub>4</sub><br>4) Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub><br>5) CH <sub>3</sub> Cl |                            |                         |               |
|    | Запишите в поле ответа номера выбр  | оанных веще                | еств.                   |               |
|    | Ответ:  |                            |                         |               |

pe

14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых реагирует этаналь.

- 1) CO<sub>2</sub>
- 2) NaHSO<sub>3</sub>
- 3) Mg(OH)<sub>2</sub>
- 4) Ag
- 5) H<sub>2</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

- 15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые дают качественную реакцию на белок.
  - 1) CH<sub>3</sub>COOH
  - 2) HNO<sub>3</sub>
  - 3) Cu(OH)<sub>2</sub>
  - 4) NaOH
  - 5) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

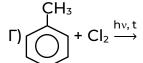
Ответ:

16

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) HC=CH  $\xrightarrow{C_{akT}, 600^{\circ}C}$
- Б)  $CH_2$ =CH-CH= $CH_2$  +  $Br_2$   $\rightarrow$
- B)  $C_6H_5CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{Kat.}$



### ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) 1,4-дибромбутен-2
- 2) 1,4-дибромбутан
- 3) бензол
- 4) бензилхлорид
- 5) хлортолуол
- 6) винилацетилен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + CH<sub>3</sub>COOH →
- $\mathsf{5)}\;\mathsf{C_2H_5OH}\xrightarrow{\mathsf{H_2SO_4},\,\mathsf{100^\circ C}}$
- B)  $C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4, 180^{\circ}C}$
- $\Gamma$ ) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + CuO  $\stackrel{t}{\rightarrow}$

## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) метилэтиловый эфир
- 2) ацетальдегид
- 3) диэтиловый эфир
- 4) этилацетат
- 5) формальдегид
- 6) этилен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0      | Α | Б | В | Γ |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |   |

18

Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_2H_5CI \xrightarrow{\chi} C_2H_5OH \xrightarrow{\gamma} C_2H_5OCH_3$$

- 1) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 2) CH<sub>3</sub>COOH
- 3) CH<sub>3</sub>OH
- 4) KOH
- 5) H<sub>2</sub>O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

|        | X | Υ |
|--------|---|---|
| Ответ: |   |   |

19 Из

Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести реакцию образования оксида азота(II) из простых веществ.

- 1) эндотермическая
- 2) экзотермическая
- 3) обратимая
- 4) каталитическая
- 5) необратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости реакции между натрием и кислородом.

- 1) понижение давления
- 2) увеличение температуры
- 3) уменьшение объема газа
- 4) измельчение натрия
- 5) понижение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

21

Установите соответствие между схемой реакции и восстановителем в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### СХЕМА РЕАКЦИИ

**ВОССТАНОВИТЕЛЬ** 

A)  $NO_2 + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$ 

- 1) NO<sub>2</sub>
- Б) NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  HNO<sub>3</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O
- B)  $NO_2 + KOH \rightarrow KNO_3 + KNO_2 + H_2O$
- 3) H<sub>2</sub>4) KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

АБВ

Установите соответствие между названием вещества и продуктами электролиза его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

## ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

A) бромид натрия1) Cu, SO2Б) серная кислота2) Cu, O2В) сульфат меди3) H2, O2Г) гидроксид калия4) Na, Br2

5) H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0      | Α | Б | В | Γ |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |   |

23

Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### НАЗВАНИЕ СОЛИ

## ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

А) хлорид меди 1) гидролизуется по катиону

Б) карбонат аммония 2) гидролизуется по аниону

В) сульфат калия 3) гидролизуется по катиону и аниону

Г) сульфид натрия 4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0      | Α | Б | В | Γ |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |   |

Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

# УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

## СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- A)  $2H_2O_{(r)} \leftrightarrows 2H_{2(r)} + O_{2(r)}$
- 1) смещается в сторону продуктов
- Б)  $N_{2(r)} + O_{2(r)} \leftrightarrows 2NO_{(r)}$
- 2) смещается в сторону реагентов
- B)  $SO_{2(r)} + CI_{2(r)} \leftrightarrows SO_2CI_{2(r)}$
- 3) практически не смещается

 $\Gamma$ )  $S_{(TB)} + H_{2(\Gamma)} \leftrightarrows H_2 S_{(\Gamma)}$ 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0      | Α | Б | В |  |
|--------|---|---|---|--|
| Ответ: |   |   |   |  |

25

Установите соответствие между веществом и реактивом, который используется для качественного определения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

**РЕАКТИВ** 

А) белок

1) KMnO4

Б) фенол

2) Cu(OH)<sub>2</sub>

В) пропен

3) I<sub>2</sub>

Г) глицерин

- 4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 5) FeCl<sub>3</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| •      | Α | Б | В | Γ |
|--------|---|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |   |

| 26 | Установите соотв | ветствие | между     | лаб | ораторной | посу | /дой | И   | областью  | ee  |
|----|------------------|----------|-----------|-----|-----------|------|------|-----|-----------|-----|
|    | применения: к    | каждой   | позици    | 1И, | обозначен | ной  | букв | юй, | , подбері | ите |
|    | соответствующую  | позицик  | о, обозна | чен | ную цифро | й.   |      |     |           |     |

#### ЛАБОРАТОРНАЯ ПОСУДА

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

А) тигель

1) упаривание растворов

Б) бюкс

- 2) охлаждение смесей
- В) фарфоровая чашка
- 3) прокаливание веществ
- 4) хранение и взвешивание сухих веществ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| 0====  | Α | Б | В |
|--------|---|---|---|
| Ответ: |   |   |   |

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

| <br>К раствору сульфата калия массой 65 г с массой соли 15 г добави. |   |
|--|---|
| 10 г воды. Вычислите, на сколько уменьшилась массовая доля соли      | В |
| полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)          |   |

| Ответ: | 0/  |
|--------|-----|
| Otbet. | 70. |

28 Согласно уравнению реакции

$$CH_{4(r)} + 2O_{2(r)} = CO_{2(r)} + 2H_2O_{(r)} + 900 кДж$$

при сжигании метана выделилось 234 кДж теплоты. Вычислите объём (н.у.) сгоревшего газа. (Запишите число с точностью до десятых.)

| _ |
|---|
|   |
|   |

| 29 |
|----|
|    |

Какой объем газа (н.у.) выделится при взаимодействии 11,48 г карбоната бария и 11,48 г уксусной кислоты? (Запишите число с точностью до десятых.)

| _      |   |
|--------|---|
| OTDAT' | _ |
| OIBEI. |   |
|        |   |



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

#### Часть 2

Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

хлор, плавиковая кислота, сульфат меди, кислород, гидроксид натрия, хлорид хрома. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30 Из предложенного перечня веществ выберите простое вещество и сильный электролит, между которыми может протекать окислительновосстановительная реакция. В ответе запишите уравнение окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
- | Из предложенного перечня веществ выберите сильный электролит и растворимую соль, которая в растворе имеет голубой цвет, вступающие в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.
- 32 Медь растворили в концентрированной азотной кислоте. Полученный газ пропустили через раствор щелочи. Один из продуктов вступил в реакцию с перманганатом калия в присутствии гидроксида калия. Образовавшаяся соль прореагировала с водой при нагревании.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

- 33
- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения

$$CH_3COOK \xrightarrow{KOH} X_1 \xrightarrow{Cl_2, h_V} X_2 \longrightarrow X_3 \xrightarrow{Ni, t} \mathtt{STEH} \xrightarrow{KMnO_4, H_2O} X_4$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Сплав цинка с медью массой 6 г обработали необходимым количеством раствора едкого кали. Твердый остаток полностью растворили в разбавленной азотной кислоте, а полученный продукт выделили и прокалили. После проведенных реакций масса остатка составила 1,2 г. Определите объем израсходованного 35% раствора щелочи плотностью 1,34 г/мл и массовую долю металлов в сплаве.

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

Органическое вещество А содержит 65,75% углерода, 15,07% водорода и азот. Известно, что оно образуется при взаимодействии первичного амина с органическим веществом Б. Известно, что вещество Б используется для производства бутадиенового каучука.

На основании данных условия задания:

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



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

| Nº   | Ответ  |
|--|--|
| 1  |  |
| 2  | 412  |
| 3  | 24   |
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7                                | 13   |
| 5  | 213  |
| 6  | 45   |
| 7  | 41   |
| 8  | 2125   |
| 8<br>9   | 4126   |
| 10<br>11<br>12<br>13<br>14<br>15<br>16<br>17<br>18<br>19<br>20 | 12   |
| 11   | 234  |
| 12   | 35   |
| 13   | 14   |
| 14   | 25   |
| 15   | 23   |
| 16   | 3154   |
| 17   | 4362   |
| 18   | 43   |
| 19   | 13   |
| 20   | 24   |
| 21   | 311  |
| 22   | 5323   |
| 23   | 1342   |
| 24   | 2313   |
| 25   | 2512   |
| 21<br>22<br>23<br>24<br>25<br>26<br>27<br>28                   | 45 412 24 13 213 45 41 2125 41 2125 4126 12 234 35 14 25 23 3154 4362 43 13 24 311 5323 1342 2313 2512 341 3 5,8 1,3 |
| 27   | 3  |
| 28   | 5,8  |
| 29   | 1,3  |

## 30. Запишем уравнение реакции:

$$3Cl_2 + 6NaOH = NaClO_3 + 5NaCl + 3H_2O$$

Составим электронный баланс:

1 Cl<sup>0</sup> + 5e 
$$\rightarrow$$
 Cl<sup>+5</sup>

Восстановитель и окислитель –  $Cl_2$  ( $Cl^0$ ).

### 31. Вариант ответа:

32. 1) Cu + 
$$4HNO_3$$
(конц.) = Cu( $NO_3$ )<sub>2</sub> +  $2NO_2$  +  $2H_2O$ 

2) 
$$2NaOH + 2NO_2 = NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$$

3) 
$$2KOH + 2KMnO_4 + NaNO_2 = NaNO_3 + 2K_2MnO_4 + H_2O$$

4) 
$$3K_2MnO_4 + 2H_2O = 2KMnO_4 + MnO_2 + 4KOH$$

### 33. 1) $CH_3COOK + KOH \rightarrow CH_4 + K_2CO_3$

2) 
$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

3) 
$$2CH_3CI + 2Na \rightarrow 2NaCI + CH_3 - CH_3$$

4) 
$$CH_3 - CH_3 \xrightarrow{Ni, t} CH_2 = CH_2 + H_2$$

5) 
$$3CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3OH - CH_2 - CH_2 - OH + 2MnO_2 + 2KOH$$

## 34. Составлены уравнения реакций:

Zn + 2KOH + 2H<sub>2</sub>O = K<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>] + H<sub>2</sub>  
3Cu + 8HNO<sub>3</sub> = 3Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NO + 4H<sub>2</sub>O  
2Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 
$$\stackrel{t}{\rightarrow}$$
 2CuO + 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>

Произведены необходимые расчеты:

$$m(Cu_{B \text{ MCX, CMeCM}}) = 0.015 \cdot 64 = 0.96 \text{ }\Gamma$$

$$m(Zn) = 6 - 0.96 = 5.04 r$$

Найдены массовые доли металлов в сплаве:

$$\omega$$
(Cu) = 0,96/6 = 0,16 или 16%

$$\omega$$
(Zn) = 5,04/6 = 0,84 или 84%

$$n(KOH) = 2n(Zn) = 0,16$$
 моль

$$m(KOH) = 0.16 \cdot 56 = 8.96 r$$

$$m(KOH_{p-pa}) = 8,96*100/35 = 25,6 r$$

Найден объем израсходованного раствора:

$$V(NaOH) = 25,6/1,34 = 19,1 мл$$

35. Установлена молекулярная формула вещества:

$$\omega$$
%(N) = 100% - 65,75% - 15,07% = 19,18%

C: H: N = 
$$\frac{65,75}{12}$$
:  $\frac{15,07}{1}$ :  $\frac{19,18}{14}$  = 5,48: 15,07: 1,37 = 4: 11: 1

Молекулярная формула –  $C_4H_{11}N$ .

Составлена структурная формула органического вещества А:

$$CH_3 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$$

Составлено уравнение реакции вещества Б с амином:

$$CH_3 - CH_2 - OH + CH_3 - CH_2 - NH_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3 + H_2O$$