

Задание 3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: _____

Задание 4

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых неполярны.

- 1) NH_3
- 2) CH_4
- 3) HCl
- 4) H_2O
- 5) CO

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: _____

Задание 5

Установите соответствие между формулой соли и группой солей, к которой она принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) K_2HPO_4
- Б) $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$
- В) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

ГРУППА СОЛЕЙ

- 1) основные
- 2) кислые
- 3) средние
- 4) комплексные

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 6

Из предложенного перечня выберите два оксида, которые при нагревании разлагаются с выделением кислорода.

- 1) SiO_2
- 2) N_2O
- 3) HgO
- 4) FeO
- 5) CO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: _____

Задание 7

В пробирку с раствором соли X добавили несколько кусочков металла Y. В результате реакции наблюдали растворение кусочков металла Y и выделение другого металла.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 2) FeO
- 3) CaCl_2
- 4) Pb
- 5) Mg

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 8

Установите соответствие между названиями оксидов и перечнем веществ, с которыми они могут взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| НАЗВАНИЕ ОКСИДА | ВЕЩЕСТВА |
|-----------------------|---|
| А) оксид кремния (IV) | 1) Al, HNO ₃ , CO |
| Б) оксид азота (IV) | 2) FeO, CO ₂ , H ₂ O |
| В) оксид бария | 3) C, KOH, HF _(газ) |
| Г) оксид железа (II) | 4) NaOH, H ₂ O, CaO |
| | 5) H ₂ O, SO ₃ , H ₃ PO ₄ |
| | 6) H ₂ O, HNO ₃ , Ca(OH) ₂ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 9

Установите соответствие между формулой вещества и формулами реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

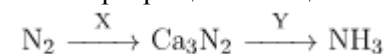
| ВЕЩЕСТВО | ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ |
|------------------------------------|---|
| А) AgNO ₃ | 1) C, CaO, Mg |
| Б) Na ₂ SO ₃ | 2) LiCl, PbF ₂ , H ₂ S |
| В) FeSO ₄ | 3) Cu, HBr, KOH |
| Г) CO ₂ | 4) Ba(NO ₃) ₂ , KOH, Zn |
| | 5) Ca(NO ₃) ₂ , KMnO ₄ , H ₂ SO _{4(разб)} |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 10

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Ca
- 2) CaO
- 3) H₂O
- 4) HCl
- 5) H₂SO₄

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам.

Ответ: _____

Задание 11

Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ | КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ |
|---------------------|--|
| А) пентанон-3 | 1) углеводороды |
| Б) пентанол-3 | 2) одноатомные спирты |
| В) толуол | 3) многоатомные спирты |
| | 4) кетоны |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 12

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами гексина-2.

- 1) гексадиен-2,4
- 2) 2-метилбутен-2
- 3) 3-метилбутин-1
- 4) циклогексен
- 5) гексен-2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: _____

Задание 13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми бензол вступает в реакцию.

- 1) хлорметан
- 2) этан
- 3) хлор
- 4) соляная кислота
- 5) гидроксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: _____

Задание 14

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует муравьиная кислота.

- 1) пропанол
- 2) хлорид натрия
- 3) гидросульфат натрия
- 4) метанол
- 5) метан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: _____

Задание 15

Из предложенного перечня выберите два утверждений, которые верны для крахмала и целлюлозы.

- 1) имеют одинаковую степень полимеризации
- 2) являются природными полимерами
- 3) вступают в реакцию «серебряного зеркала»
- 4) не подвергаются гидролизу
- 5) состоят из остатков молекул глюкозы

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ: _____

Задание 16

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ |
|--------------------------|------------------------|
| А) метан (изб.) и хлор | 1) тетрахлорметан |
| Б) ацетилен и водород | 2) хлорметан |
| В) пропан и бром | 3) этан |
| Г) циклопропан и водород | 4) 1-бромпропан |
| | 5) 2-бромпропан |
| | 6) пропан |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 17

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

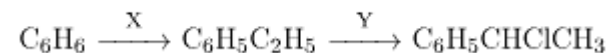
| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ |
|------------------------------|-------------------------|
| А) этилат натрия и вода | 1) бромуксусная кислота |
| Б) этанол и бромоводород | 2) формиат натрия |
| В) уксусная кислота и натрий | 3) этанол |
| Г) уксусная кислота и бром | 4) бромэтан |
| | 5) бромацетат |
| | 6) ацетат натрия |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 18

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C_2H_2
- 2) C_2H_6
- 3) C_2H_4
- 4) HCl
- 5) Cl_2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам.

Ответ: _____

Задание 19

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых даёт реакцию обмена.

- 1) этилен и вода
- 2) соляная кислота и магний
- 3) сульфат меди и гидроксид калия
- 4) ацетилен и бром
- 5) уксусная кислота и гидроксид магния

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ: _____

Задание 20

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции между железом и раствором соляной кислоты.

- 1) понижение температуры
- 2) повышение температуры
- 3) разбавление кислоты
- 4) увеличение концентрации кислоты
- 5) размельчение железа

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: _____

Задание 21

Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления элемента-окислителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СХЕМА РЕАКЦИИ | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ |
|--|---------------------------------|
| А) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$ | 1) 0 |
| Б) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 2) +3 |
| В) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ | 3) +4 |
| Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$ | 4) +2 |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 22

Установите соответствие между названием вещества и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ |
|-------------------|-----------------------------------|
| А) литий | 1) раствора LiF |
| Б) фтор | 2) расплава LiF |
| В) серебро | 3) раствора MgCl_2 |
| Г) магний | 4) раствора AgNO_3 |
| | 5) расплава Ag_2O |
| | 6) расплава MgCl_2 |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 23

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

| НАЗВАНИЕ СОЛИ | ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ |
|--------------------|--------------------------------------|
| А) нитрат натрия | 1) гидролизуется по катиону |
| Б) фосфат натрия | 2) гидролизуется по аниону |
| В) сульфид калия | 3) гидролизуется по катиону и аниону |
| Г) нитрат алюминия | 4) не гидролизуется |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 24

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении общего давления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ | НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ |
|--|--|
| А) $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons C_2H_5OH(g)$ | 1) смещается в сторону реагентов |
| Б) $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ | 2) смещается в сторону продуктов |
| В) $CH_4(g) \rightleftharpoons C(тв) + 2H_2(g)$ | 3) не смещается |
| Г) $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ | |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 25

Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВА | РЕАГЕНТ |
|----------------------------|-------------------|
| А) $CaCl_2$ и KCl | 1) фенолфталеин |
| Б) Na_2SO_3 и Na_2SO_4 | 2) нитрат бария |
| В) Na_2SO_4 и $ZnSO_4$ | 3) карбонат калия |
| Г) $FeCl_2$ и $Zn(NO_3)_2$ | 4) нитрат лития |
| | 5) нитрат свинца |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

Задание 26

Установите соответствие между веществом и источником его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| ВЕЩЕСТВО | ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ |
|-----------------|--------------------|
| А) диоксид серы | 1) воздух |
| Б) водород | 2) пирит |
| В) азот | 3) древесина |
| Г) хлор | 4) вода |
| | 5) хлорид натрия |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

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 с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задание 27

К 250 г 20 %-ной серной кислоты добавили 50 мл 60 %-ной кислоты (плотностью 1,6 г/мл). Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе. Ответ дайте в процентах с точностью до целых.

Ответ: _____

Задание 28

Вычислите объём водорода, который можно получить при разложении 250 л метана, если объёмная доля выхода водорода равна 60 %. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ укажите в литрах с точностью до целых.

Ответ: _____

Задание 29

Вычислите объём (н. у.) оксида азота (II), который образуется при полном растворении 93,15 г свинца в разбавленной азотной кислоте. Ответ дайте в литрах с точностью до сотых.

Ответ: _____

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

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:

йодид калия, гидроксид калия, серная кислота, азот, сульфат натрия.
Допустимо использование водных растворов веществ.

Задание 30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Задание 31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

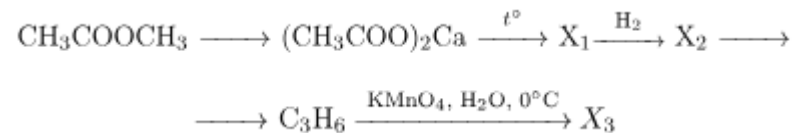
Задание 32

Магний нагрели в атмосфере азота. При добавлении к полученному веществу воды выделился газ, который пропустили над нагретым оксидом свинца (II). Полученное твёрдое вещество тёмного цвета растворили в разбавленной азотной кислоте.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Задание 33

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



В уравнениях приведите структурные формулы органических веществ.

Задание 34

Смесь сульфида железа (II) и сульфида свинца (II) общей массой 20,0 г обработали избытком раствора разбавленной соляной кислоты. Выделился газ, при взаимодействии которого с избытком сернистого газа образовалось 4,8 г серы. Рассчитайте массовые доли (в %) веществ в исходной смеси.

Задание 35

Для полного гидрирования 4,6 г гомолога бензола потребовалось 3,36 л (н. у.) водорода. Запишите уравнение реакции в общем виде. Определите молекулярную формулу циклоалкана, образовавшегося при гидрировании.

Система оценивания экзаменационной работы по химии

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29 ставится 1 балл.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ в заданиях 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

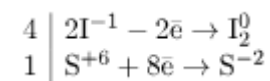
| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| 1 | 14 |
| 2 | 251 |
| 3 | 35 |
| 4 | 25 |
| 5 | 214 |
| 6 | 23 |
| 7 | 15 |
| 8 | 3451 |
| 9 | 3541 |
| 10 | 13 |
| 11 | 421 |
| 12 | 14 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 25 |
| 16 | 2356 |
| 17 | 3461 |
| 18 | 35 |
| 19 | 35 |
| 20 | 13 |
| 21 | 1342 |
| 22 | 2246 |
| 23 | 4221 |
| 24 | 2213 |
| 25 | 3135 |
| 26 | 2415 |
| 27 | 30 |
| 28 | 300 |
| 29 | 6,72 |

Часть 2

30. Запишем уравнение реакции:

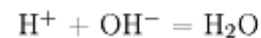
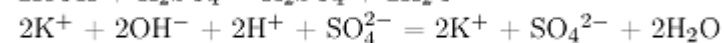
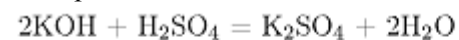


Составим электронный баланс:

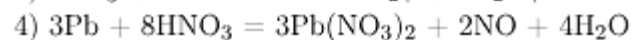
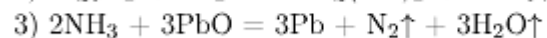
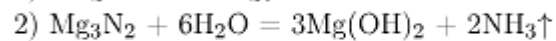
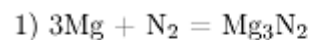


Йод в степени окисления –1 является восстановителем, а сера в степени окисления +6 — окислителем.

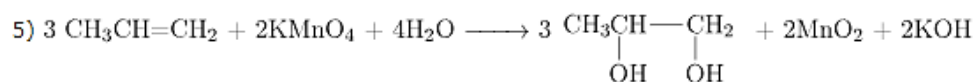
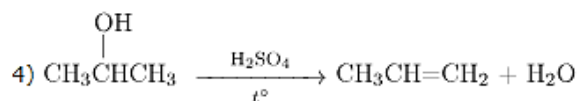
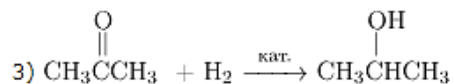
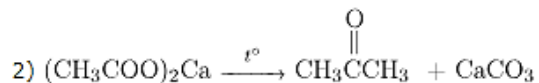
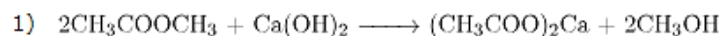
31. Вариант ответа:



32. Написаны четыре уравнения возможных реакций между указанными веществами:

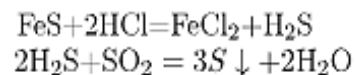


33. Написаны 5 уравнений реакций, соответствующих схеме:



34. Составим уравнения реакций:

С соляной кислотой реагирует только сульфид железа(II):



Рассчитаем количество вещества сероводорода:

$$\nu(\text{S}) = 4,8 / 32 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{S}) = 2 / 3 \cdot \nu(\text{S}) = 0,1 \text{ моль}$$

Рассчитаем количество вещества и массу сульфида железа(II):

$$\nu(\text{FeS}) = \nu(\text{H}_2\text{S}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeS}) = 0,1 \cdot 88 = 8,8 \text{ г}$$

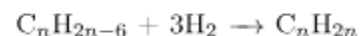
Рассчитаем массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\text{FeS}) = 8,8 / 20 \cdot 100\% = 44\%$$

$$\omega(\text{PbS}) = 100\% - 44\% = 56\%$$

35. Элементы ответа:

1) Составлено уравнение реакции в общем виде:



2) Рассчитано количество вещества водорода и гомолога бензола:

$$\nu(\text{H}_2) = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n-6}) = \frac{\nu(\text{H}_2)}{3} = 0,05 \text{ моль}$$

3) Определено число атомов углерода в составе гомолога бензола, и установлена молекулярная формула циклоалкана:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n-6}) = 12n + 2n - 6 = 14n - 6$$

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n-6}) = 4,6 / 0,05 = 92 \text{ г/моль}$$

$$14n - 6 = 92 \Leftrightarrow n = 7$$

Молекулярная формула циклоалкана — C_7H_{14}