

ЧАСТЬ 2

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ ЕГЭ 2024

Вариант 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) Mg 2) K 3) Mn 4) P 5) Cr

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- 1) Определите элементы, атомы которых имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента главных подгрупп. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания основных свойств их высших оксидов.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими анионах с общей формулой ЭO_x^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 4) Из предложенного перечня выберите два соединения с ионной кристаллической решеткой, в которых присутствует ковалентная неполярная химическая связь.

- 1) оксид натрия
- 2) пероксид натрия
- 3) пероксид водорода
- 4) водород
- 5) фенолят натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5

Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:
А) нерастворимое основание, Б) среднюю соль, В) амфотерный гидроксид.

1	NH_4HSO_4	2	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	3	HNO_2
4	H_2SO_3	5	PH_3	6	CaO
7	$\text{Cr}(\text{OH})_3$	8	NH_4NO_3	9	$\text{Fe}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

Ответ:

А	Б	В

6

Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор хлорида бария и наблюдали выпадение белого осадка, а в другую – раствор слабого электролита Y. При этом наблюдали выпадение бурого осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) MgSO_4
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) NH_3 (р-р)
- 5) CuSO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- А) S
- Б) ZnO
- В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Г) KI

РЕАГЕНТЫ

- 1) KCl, CO_2 , MgCl_2 (р-р)
- 2) O_2 , Cl_2 , Ca
- 3) FeCl_3 , CuSO_4 , AgNO_3
- 4) HNO_3 , Cu, H_3PO_4
- 5) HCl, H_2SO_4 , KOH (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	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

- А) Al_2O_3 и KOH (р-р)
 Б) AlCl_3 и K_2S (р-р)
 В) AlCl_3 и NH_3 (р-р)
 Г) Al и KOH (р-р)

ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

- 1) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 2) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ и H_2
 3) AlN и HCl
 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2S и KCl
 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и NH_4Cl
 6) Al_2S_3 и KCl

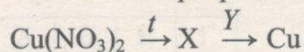
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) N_2
 2) Cu_2O
 3) CuO
 4) NO_2
 5) NH_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10

Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда, и названием вещества, которое принадлежит этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- А) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$
 Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$
 В) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) этиленгликоль
 2) олеиновая кислота
 3) стеариновая кислота
 4) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации.

- 1) бутанол-1
- 2) бутаналь
- 3) бутановая кислота
- 4) нитробутан
- 5) дивинил

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12 Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате которых образуется ацетон.

- 1) гидрирование пропина
- 2) гидратация пропина
- 3) термолит ацетата бария
- 4) окисление 2-метилпропена перманганатом калия в кислой среде
- 5) окисление пропанола-2 перманганатом калия в кислой среде

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует диметиламин.

- 1) NaOH
- 2) H_2SO_4
- 3) CH_3Br
- 4) CH_4
- 5) $NaHCO_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

НАЗВАНИЕ РЕАКЦИИ

- А) гидрирование бутена-1
- Б) гидратация бутена-1
- В) гидратация бутена-1
- Г) изомеризация бутана

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) метилпропан
- 2) бутаналь
- 3) бутанон
- 4) бутанол-1
- 5) бутанол-2
- 6) бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15

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

ВЕЩЕСТВО
 А) уксусная кислота
 Б) этиленгликоль
 В) этилацетат
 Г) пропановая кислота

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
 1) окисление бутена-1 $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
 2) окисление бутена-2 $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
 3) термическое разложение ацетата бария
 4) этерификация этанола уксусной кислотой
 5) окисление этена $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
 6) окисление этена $\text{KMnO}_4 (\text{H}_2\text{O})$

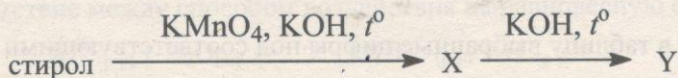
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16

Задана следующая схема превращений веществ



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

- 1) бензиловый спирт
- 2) бензойная кислота
- 3) бензоат калия
- 4) толуол
- 5) бензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня выберите типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие оксида меди(II) с аммиаком.

- 1) присоединения
- 2) гетерогенная
- 3) замещения
- 4) обратимая
- 5) окислительно-восстановительная

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18

Выберите из числа предложенных все внешние воздействия, которые **не влияют** на скорость реакции уксусной кислоты с раствором соды.

- 1) уменьшение концентрации продукта реакции
- 2) добавление катализатора
- 3) повышение давления в системе
- 4) понижение давления в системе
- 5) понижение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 Б) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH}$
 В) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$

СВОЙСТВО КИСЛОРОДА

- 1) только окислитель
- 2) только восстановитель
- 3) и окислитель, и восстановитель
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20

Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

- A) фторид натрия
 Б) хлорид меди(II)
 В) силикат калия

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) металл, галоген
- 2) металл, кислород
- 3) водород, галоген
- 4) водород, кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

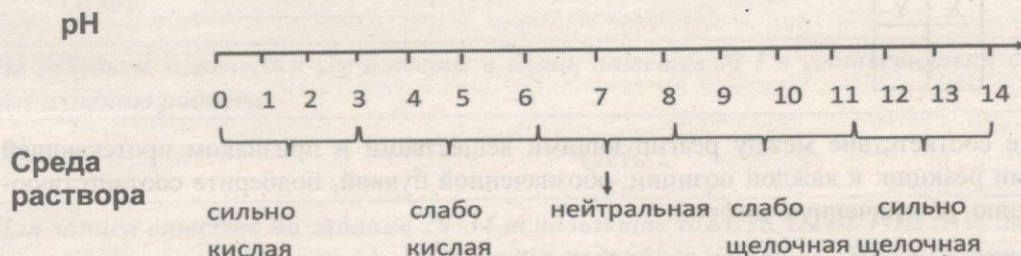
А	Б	В

Для выполнения задания 21 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 рН водных растворов электролитов



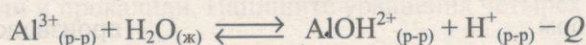
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите среду их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) H_2SO_4
- 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 3) K_2SO_3
- 4) H_2SO_3

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их растворов.

Ответ: → → →

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) разбавление раствора водой
- Б) добавление кислоты
- В) повышение температуры
- Г) понижение давления

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

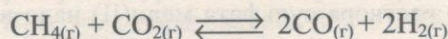
- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество метана и углекислого газа. При этом исходная концентрация метана составляла 0,5 моль/л. Смесь нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации углекислого газа и угарного газа составили по 0,2 моль/л каждого. Определите равновесную концентрацию CH_4 (X) и исходную концентрацию CO_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 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

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

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
 Б) ацетальдегид и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 В) пропин и Ag_2O (NH_3)
 Г) муравьиная кислота и Na_2CO_3

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка
 2) образование кирпично-красного осадка
 3) выделение бесцветного газа
 4) выделение бурого газа
 5) изменение цвета раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B	Г

25

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

ВЕЩЕСТВО

- А) хлороформ
 Б) изопрен
 В) анилин

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство красителей
 2) в качестве топлива
 3) производство каучука
 4) в качестве растворителя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

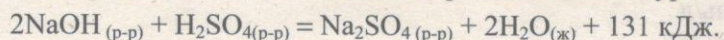
Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с правой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами. $A_r(\text{Cl}) = 35,5$.

26 Какую массу 10%-ного раствора сульфата меди(II) надо взять, чтобы при выпаривании 40 г воды получить раствор с массовой долей соли 15%? (Запишите число с точностью до целых).

Ответ: _____ г.

27 Реакция нейтрализации протекает в соответствии с термохимическим уравнением



Определите количество теплоты, которое выделится в результате образования 1,8 г воды. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ кДж.

28 При прокаливании 333 г калийной селитры получили 33,6 л (н.у.) кислорода. Вычислите массовую долю (%) примесей в селитре. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

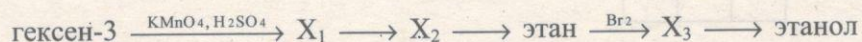
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: иодид калия, сульфид аммония, гидроксид калия, сульфат меди(II), хлорид натрия, азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает без выделения газа. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся выпадением чёрного осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

31 Железо прореагировало с иодом. К раствору полученного вещества добавили раствор карбоната калия. Выпавший при этом осадок растворили в концентрированной азотной кислоте. Полученную соль выделили и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

33 Органическое вещество А содержит 56,34% углерода, 10,40% водорода и 33,26% хлора по массе. Данное вещество образуется в качестве единственного возможного изомера при хлорировании углеводорода Б.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте одну из возможных структурных формул данного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в соединении;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А хлорированием углеводорода Б.

34 Через 180 г раствора, содержащего хлорид железа(II) и хлорид железа(III), в котором соотношение числа атомов железа к числу атомов хлора равно 4 : 9, пропустили хлор до прекращения реакции. К образовавшемуся раствору добавили раствор гидроксида натрия также до полного завершения реакции. При этом образовалось 351 г 20%-ного раствора хлорида натрия. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в добавленном растворе щёлочи. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).