

Пробный вариант №4 по химии ЕГЭ 2023

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

1) Cr 2) Mn 3) Al 4) P 5) S

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

- 1** Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных электронов на d-подуровне. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите эти элементы в порядке усиления основных свойств образуемых ими высших оксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых одновременно присутствуют ковалентная неполярная и ионная химические связи

- 1) бензоат натрия
- 2) глицерин
- 3) ацетиленид натрия
- 4) хлорид аммония
- 5) тетрахлорметан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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 номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор гидроксида калия, в другую – раствор слабого электролита Y. При этом в каждой пробирке наблюдали образование бурого осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

- 1) NaF
- 2) FeCl_3
- 3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 4) MgSO_4
- 5) KH_2PO_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	РЕАГЕНТЫ
А) Na	1) K_2O , HBr, H_2SO_4
Б) ZnO	2) SO_2 , CuCl_2 , Li
В) H_2S	3) CH_3OH , H_2O , S
Г) ZnSO_4	4) NaOH, Na_3PO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
	5) H_2O , Sn, AgNO ₃

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) PH_3 и $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$
 Б) P и $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$
 В) $\text{K}_3\text{PO}_{4(\text{p-p})}$ и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
 Г) $\text{NH}_{3(\text{p-p})}$ и H_3PO_4

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

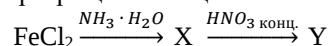
- 1) NH_3 и H_3PO_4
 2) AlPO_4 и KNO_3
 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$, P_2O_5 и KNO_3
 4) H_3PO_4 , NO_2 и H_2O
 5) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
 6) HNO_3 , P и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

- 9** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 5) NH_4NO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Х	Y

Ответ:

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

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- А) углеводород
 Б) углевод
 В) одноатомный спирт

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) глицерин
 2) глицин
 3) толуол
 4) крахмал
 5) этанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами бензола.

- 1) кумол
 2) стирол
 3) толуол
 4) циклогексан
 5) фенилацетилен

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите все реакции, в ходе которых образуется этилен.

- 1) дегидрогалогенирование 1,2-дибромэтана
- 2) внутримолекулярная дегидратация этанола
- 3) взаимодействие цинка с 1,2-дибромэтаном
- 4) восстановление ацетальдегида
- 5) взаимодействие 1-бромэтана со спиртовым раствором щелочи

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с диэтиламином.

- 1) аммиак
- 2) бромоводород
- 3) КОН
- 4) уксусная кислота
- 5) KCl

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

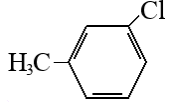
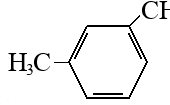
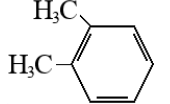
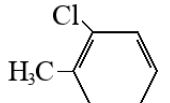
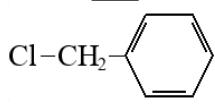
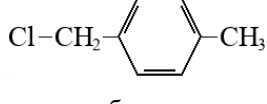
--	--

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) толуол + $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{кат.}}$
Б) толуол + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$
В) толуол + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{кат.}}$
Г) хлорбензол + $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{кат.}}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 
- 5) 
- 6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО X

А) X $\xrightarrow{H_2SO_4}$ муравьиная кислота

1) $CH_3CH(OH)CH_3$

Б) X $\xrightarrow{HCl}$ 1,2-дихлорэтан

2) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

В) X $\xrightarrow{HCl}$ хлорэтан

3) CH_3CH_2OH

Г) X $\xrightarrow{H_2SO_4, t^\circ}$ пропен

4) $CH_2(OH)CH_2(OH)CH_2(OH)$

5) $CH_2(OH)CH_2(OH)$

6) $HCOONH_4$

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) этилен
- 2) этанол
- 3) 1,1-дибромэтан
- 4) уксусная кислота
- 5) ацетальдегид

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

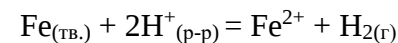
- 17** Из предложенного перечня выберите все реакции, которые относят к реакциям обмена.

- 1) взаимодействие силиката натрия с азотной кислотой
- 2) взаимодействие хлорида меди(II) с гидроксидом калия
- 3) взаимодействие гидроксида цинка с гидроксидом калия
- 4) взаимодействие оксида меди(II) с аммиаком
- 5) взаимодействие карбоната цинка с серной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

- 18** Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции, протекающей по схеме



- 1) увеличение концентрации ионов железа
- 2) увеличение концентрации кислоты
- 3) уменьшение температуры
- 4) понижение давления
- 5) измельчение железа

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством азота, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

СВОЙСТВО АЗОТА

- | | |
|--|-------------------------------------|
| А) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ | 1) только окислитель |
| Б) $\text{CaO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 2) только восстановитель |
| В) $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$ | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | 4) ни окислитель, ни восстановитель |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между названием вещества и возможным способом его получения путем электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

- | | |
|-------------|--|
| А) кислород | 1) водного раствора AgF |
| Б) сера | 2) водного раствора K_2S |
| В) водород | 3) водного раствора HgBr_2 |
| | 4) расплава KF |
| | 5) водного раствора CuCl_2 |

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 pH водных растворов электролитов



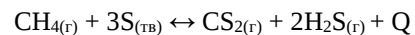
- 21** Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) CH_3COOK
- 2) MgSO_4
- 3) NaHSO_4
- 4) Na_2CO_3

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

Ответ: – – –

- 22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

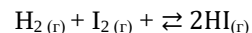
СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) введение катализатора	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) добавление твердой серы	3) практически не смещается
Г) уменьшение концентрации метана	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23 В реактор постоянного объема поместили водород и пары йода. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе



установилось химическое равновесие. Исходная концентрация паров йода составила 0,5 моль/л, а равновесные концентрации водорода и йодоводорода были равны 0,3 и 0,6 моль/л соответственно.

Определите исходную концентрацию H_2 (X) и равновесную концентрацию I_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 0,1 моль/л
- 0,2 моль/л
- 0,3 моль/л

- 0,4 моль/л
- 0,5 моль/л
- 0,6 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24 Установите соответствие между двумя веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ
А) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и HCl (p-p)	1) растворение осадка
Б) Cu и HNO_3 (p-p)	2) образование белого осадка
В) Na_2CrO_4 и H_2SO_4	3) изменение окраски раствора на оранжевую
Г) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и NaOH (p-p)	4) выделение газа и растворение твердого вещества
	5) образование желтого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между названием высокомолекулярного соединения и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ТИП

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО
СОЕДИНЕНИЯ

- А) дивиниловый каучук
Б) ДНК
В) вискоза

- 1) синтетическое
2) искусственное
3) природное
4) неорганическое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 26 Какую массу 30%-ного раствора соляной кислоты необходимо добавить к 10%-ному раствору для приготовления 600 г 15%-ного раствора? Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

- 27 Горение угля протекает в соответствии с термохимическим уравнением реакции



Вычислите объем кислорода (н.у.) для выделения теплоты в количестве 944 кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ л.

- 28 При термическом разложении метана объемом 26,88 л (н.у.) образовалось 11,2 л (н.у.) ацетилена. Определите выход продукта реакции. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

Часть 2

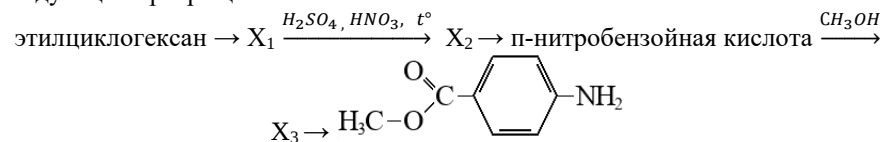
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат натрия, нитрит натрия, нитрат серебра, гидроксид бария, нитрат железа (III), иодид натрия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

- 29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает без образования газа. В ответе 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 кислую соль и вещество, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием двух солей. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

31 К оксиду меди (I) добавили концентрированную азотную кислоту. Полученное вещество высушили и прокалили. Полученное твёрдое вещество прореагировало с газом, образовавшимся в результате взаимодействия гидроксида кальция с гидрофосфатом аммония при нагревании. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 При сгорании 2,16 г органического вещества А образовалось 2,52 л (н.у.) углекислого газа, 1,215 г воды и 0,795 г карбоната натрия. Это вещество можно получить добавлением раствора гидроксида натрия к веществу Б, в котором два заместителя находятся у двух соседних атомов углерода. На основании данных задачи:

1) Приведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества А. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.

2) Составьте структурную формулу органического вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.

3) Напишите уравнение реакции вещества Б с раствором гидроксида натрия, используя структурную формулу вещества.

34 В смеси оксида натрия и оксида фосфора (V) соотношение числа атомов фосфора к атомам натрия равно 7 к 18. Данную смесь прокалили, а затем растворили в горячей воде. В образовавшемся растворе массой 312,5 г массовая доля атомов водорода составила 7,36%. Определите массовую долю фосфата натрия в полученном растворе.

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