

4 Из предложенного перечня выберите два соединения, в молекулах которых имеются π-связи.

- 1) NH_3
- 2) SO_2
- 3) Cl_2
- 4) CH_4
- 5) SO_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) двухосновной кислоты; Б) сильной кислоты; В) амфотерного гидроксида.

1 гидроксид марганца(II)	2 гидроксид хрома(II)	3 гидроксид серы(VI)
4 гидроксид лития	5 гидроксид азота(III)	6 гидроксид стронция
7 гидроксид магния	8 гидроксид фосфора(V)	9 гидроксид цинка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Нерастворимое в воде вещество X обработали концентрированной азотной кислотой, в результате чего образовались бурый газ и раствор соли Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, удовлетворяющие условиям задания.

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 3) Fe_3O_4
- 4) FeCl_2
- 5) Fe_2O_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВО

- А) алюминий
- Б) кислород
- В) сера
- Г) натрий

РЕАГЕНТЫ

- 1) Fe_2O_3 , HNO_3 (p-p), NaOH
- 2) Fe, HNO_3 , H_2
- 3) HI, Fe, P_2O_3
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2O , Cl_2
- 5) CaCl_2 , KOH, HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- А) Cr_2S_3 и O_2 (изб.)
 Б) S и H_2SO_4 (конц.)
 В) H_2S и SO_2
 Г) S и HNO_3 (конц.)

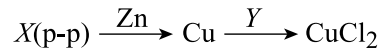
- 1) N_2 , H_2SO_3
 2) Cr_2O_3 , SO_2
 3) Cr_2O_3 , SO_3
 4) H_2SO_4 , CrSO_4
 5) SO_2 , H_2O
 6) H_2SO_4 , NO_2 , H_2O
 7) H_2O , S

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) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 2) PbCl_2
 3) HCl
 4) FeCl_3
 5) $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- А) дифениловый эфир
 Б) циклогексилциклогексан
 В) фенилацетат

- 1) карбоновые кислоты
 2) сложные эфиры
 3) альдегиды
 4) углеводороды
 5) спирты
 6) кетоны
 7) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня соединений выберите два таких, которые могут существовать в виде геометрических изомеров.

- 1) пропеновая кислота
 2) бутен-2-аль
 3) винилэтиловый эфир
 4) стирол
 5) 1,2-дихлорэтилен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12

Из предложенного перечня углеводородов выберите все такие, из которых нельзя в одну стадию получить простейший кетон.

- 1) пропин
- 2) 2-фенилпропен
- 3) 2,6-диметилгептадиен-2,5
- 4) пропилбензол
- 5) 3-метилбутин-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13

Из предложенного перечня выберите два реагента, с которыми реагирует триолеин, но не реагирует сахароза.

- 1) серная кислота (1%-ный р-р)
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) бромная вода
- 4) водород
- 5) анилин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14

Установите соответствие между исходным веществом и продуктом его взаимодействия с раствором брома: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО

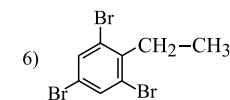
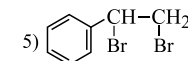
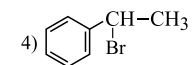
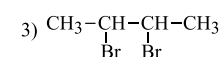
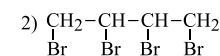
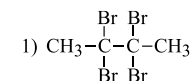
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А) стирол

Б) бутадиев-1,3

В) бутен-2

Г) бутин-2



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом и продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

А) пропанол-1 $\xrightarrow{\text{HCl}}$ Б) ацетат аммония $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ В) этиленгликоль $\xrightarrow{\text{HCl}}$ Г) пропанол-1 $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$

1) этановая кислота

2) аминокислота

3) 1,1-дихлорпропан

4) 1-хлорпропан

5) пропилен

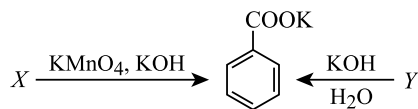
6) 1,2-дихлорэтан

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) бензоат натрия
- 2) фенилацетат
- 3) дифениловый эфир
- 4) бензоат метиламмония
- 5) фенилацетилен
- 6) 1,1-дифенилэтилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

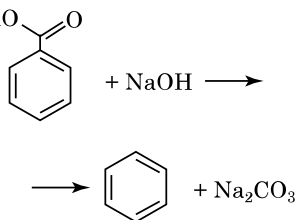
X	Y

Ответ:

17 Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- A) обжиг пирита
 Б) нагревание смеси хлората калия с диоксидом марганца
 B) $\text{NaO}-\text{C}_6\text{H}_5 + \text{NaOH} \longrightarrow$



ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) каталитическая, ОВР, разложения
- 2) некаталитическая, гетерогенная ОВР
- 3) обмена, гетерогенная, каталитическая
- 4) гетерогенная, отщепления, некаталитическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	B

Ответ:

АВТОРЫ: [Сергей Широкопояс](#), [Анастасия Балыгина](#)

18 Из предложенного перечня реакций выберите все такие, скорость протекания которых выше, чем скорость реакции этанола с натрием.

- 1) взаимодействие 2-метилпропанола-2 с натрием
- 2) взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидроксида натрия
- 3) взаимодействие фенола с калием
- 4) взаимодействие натрия с водой
- 5) взаимодействие изопропанола с натрием

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между уравнением реакции и свойством серы в этой реакции: К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- A) $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + 4\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$
 B) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{S} = \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ СВОЙСТВО СЕРЫ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	B

Ответ:

20 Установите соответствие между веществом и процессом, происходящим на аноде при электролизе его водного раствора с инертными электродами: к соответствующей позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Cs_2S
 Б) KClO_4
 B) RbF

ПРОЦЕСС НА АНОДЕ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ ВОДНОГО РАСТВОРА

- 1) $\text{S}^{2-} - 2e^- = \text{S}^0$
- 2) $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- 3) $\text{ClO}_4^- + 2e^- + \text{H}_2\text{O} = \text{ClO}_3^- + 2\text{OH}^-$
- 4) $2\text{H}_2\text{O} - 4e^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- 5) $2\text{F}^- - 2e^- = \text{F}_2^0$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	B

Ответ:

АВТОРЫ: [Сергей Широкопояс](#), [Анастасия Балыгина](#)

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, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) ацетон
- 2) уксусная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) карбонат калия

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

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между видом воздействия на равновесную систему $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) повышение давления
- Б) увеличение объема реакционного сосуда
- В) добавление твердого гидроксида бария
- Г) добавление твердого гидроксида железа(II)

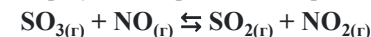
- 1) в сторону обратной реакции
- 2) в сторону прямой реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

23

В замкнутый реактор поместили смесь оксидов серы(IV) и (VI) с бурым газом, затем нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие. При этом исходные концентрации оксида серы(IV), оксида серы(VI) и бурого газа были равны 0,35 моль/л, 0,2 моль/л и 0,4 моль/л, а равновесная концентрация оксида азота(II) – 0,05 моль/л.

Используя данные, приведенные в таблице, определите равновесные концентрации оксида серы (IV) (X) и оксида серы (VI) (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,15 моль/л
- 2) 0,30 моль/л
- 3) 0,40 моль/л
- 4) 0,25 моль/л
- 5) 0,10 моль/л
- 6) 0,20 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 24 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) бензол и циклогексен	1) HCl(p-p)
Б) этилацетат и этановая кислота	2) H ₂
В) фенол и бензойная кислота	3) Na
Г) пропанол-2 и гексан	4) Br ₂ (p-p)
	5) Ag ₂ O (NH ₃ p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и реакцией, которая лежит в основе его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАКЦИЯ
А) фенолформальдегидная смола	1) полимеризации
Б) лавсан	2) поликонденсации
В) синтетический каучук	3) гидратации

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

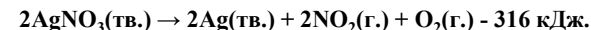
А	Б	В

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 первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26 Раствор бромоводородной кислоты, содержащий 324 г воды, поглотил дополнительно 4,48 л бромоводорода (н.у). Вычислите массу (в граммах) исходного раствора, если известно, что соотношение количеств бромоводорода и воды в конечном растворе равно 1:30. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

- 27 Разложение нитрата серебра происходит в соответствии с термохимическим уравнением



Рассчитайте количество энергии (в кДж), затраченное для получения 8,96 л (н.у.) кислорода по данной реакции. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28 Образец оксида меди(II), содержащий 17% примесей меди, поместили в разбавленный раствор соляной кислоты. При этом образовалось 84,375 г хлорида меди(II). Определите массу указанного образца. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.



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 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: перманганат калия, фосфин, серная кислота, пероксид водорода, нитрат лития, фосфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

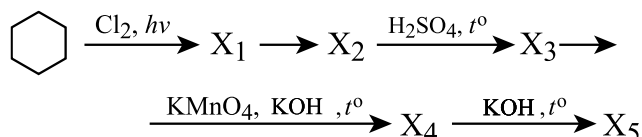
- 29 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с поглощением газа и обесцвечиванием раствора. Выделение газа и образование осадка при этом не наблюдается.

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 веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена с образованием белого осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

- 31 Водный раствор сульфата меди подвергли электролизу. В образовавшемся газе сожгли натрий. Над полученным твердым веществом при нагревании пропустили углекислый газ. Образовавшееся твердое вещество растворили в воде и через полученный раствор пропустили избыток оксида серы(IV). 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.

АВТОРЫ: [Сергей Широкопояс](#), [Анастасия Балыгина](#)

- 33 Геометрически линейный углеводород А массой 10 г при гидратации образует кислородсодержащее соединение Б массой 17,2 г. Выход считать количественным.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искоемых физических величин) и установите молекулярную формулу углеводорода А;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции полной гидратации вещества А с образованием вещества Б.

- 34 Пластинку из алюминия неизвестной массы полностью растворили в 200 г 20%-го раствора гидроксида натрия. В результате был получен раствор двух соединений, массовые доли которых оказались равны. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа. Рассчитайте массу пластинки алюминия и массовую долю всех соединений в конечном растворе.



@SSSHIROKO

АВТОРЫ: [Сергей Широкопояс](#), [Анастасия Балыгина](#)