

4 Из предложенного перечня суждений о строении и химических связях выберите два таких, которые справедливы и для тетрагидроксоалюмината натрия, и для хлорида аммония.

- 1) содержат неполярную ковалентную связь
- 2) имеют немолекулярное строение
- 3) образуют водородные связи
- 4) содержат ковалентную связь, образованную по донорно-акцепторному механизму
- 5) имеют атомную кристаллическую решетку

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(III)	3 гидроксид серы(IV)
4 гидроксид лития	5 гидроксид азота(V)	6 гидроксид стронция
7 гидроксид бария	8 гидроксид фосфора(V)	9 гидроксид цезия

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

Ответ:

А	Б	В

6 Навески порошков X и Y внесли в пробирки с избытком концентрированной серной кислотой. В случае вещества X масса конечного раствора равна массе исходного. В случае вещества Y масса конечного раствора больше массы исходного. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) аморфный углерод
- 2) сера
- 3) фосфор
- 4) хлорид калия
- 5) медь

Запишите в таблицу номера выбранных ответов 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) CrO
Б) RbOH
В) N₂O
Г) Al

РЕАГЕНТЫ

- 1) азот, железо, сера
- 2) азотная кислота, магний, угарный газ
- 3) аморфный углерод, фосфор, магний
- 4) гидроксид натрия, оксид меди(II), плавиковая кислота
- 5) сера, угарный газ, оксид хрома(III)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{NaHSO}_3(\text{изб.}) + \text{Ba}(\text{OH})_2$
 Б) $\text{NaHSO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{изб.})$
 В) $\text{NaHSO}_3 + \text{NaOH}(\text{изб.})$
 Г) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{изб.})$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

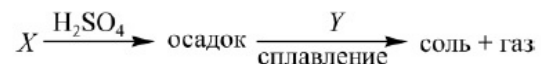
- 1) средняя соль + гидроксид + вода
 2) гидроксид + кислая соль
 3) вода + средняя соль
 4) средняя соль + средняя соль + вода
 5) основная соль + кислая соль
 6) гидроксид + вода
 7) реакция не идет

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) силикат натрия
 2) нитрат бария
 3) кремний
 4) углерод
 5) нитрат аммония

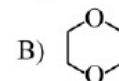
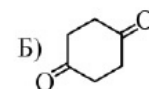
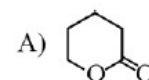
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА



КЛАСС/ГРУППА

- 1) циклоалканы
 2) простые эфиры
 3) кетоны
 4) вторичные спирты
 5) карбоновые кислоты
 6) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня формул выберите две таких, которые могут соответствовать веществам как с циклическим, так и с разветвленным строением.

- 1) C_4H_4
 2) C_3H_6
 3) C_3H_8
 4) C_3H_8
 5) C_4H_8

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12 Из предложенного перечня веществ выберите все углеводороды, которые вступают в реакцию гидратации с образованием продуктов, способных вступать в реакцию гидрирования.

- 1) 1,2-дифенилэтен
- 2) стирол
- 3) толуол
- 4) бутин-1
- 5) циклогексен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два утверждения, справедливых для любого дисахарида, но несправедливых для любого дипептида.

- 1) относятся к слабым электролитам
- 2) реагируют с горячим раствором серной кислоты
- 3) при полном сгорании в кислороде образуют только два продукта
- 4) содержат σ -связи углерод-кислород
- 5) в продуктах их кислотного гидролиза нет органических солей

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между названием углеводорода и соединениями, из которых его можно получить в одну стадию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДА

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- | | |
|---------------------|---|
| А) этан | 1) метилциклогексан, бензоат цинка |
| Б) <i>n</i> -гексан | 2) циклогексан, гександиовая кислота |
| В) толуол | 3) $(\text{NaOC}(\text{O})\text{CH}_2)_2$, ацетилен |
| Г) 2-метилпропан | 4) фенилацетат натрия, гептен-1 |
| | 5) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_2)\text{CH}_3$, <i>n</i> -бутан |
| | 6) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{C}(\text{O})\text{OK}$, 1-хлорпропан |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между схемой реакции и условиями, при которых ее можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ

- | | |
|---|--|
| А) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ | 1) гидроксид меди (II), t° |
| Б) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ | 2) метанол, серная кислота |
| В) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}$ | 3) серная кислота, 200°C |
| Г) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ | 4) этанол, серная кислота |
| | 5) оксид меди (II), t° |
| | 6) серная кислота, 100°C |

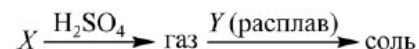
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) этаноат калия
- 2) гидроксид натрия
- 3) бензоат калия
- 4) метаноат бария
- 5) гидроксид алюминия

Запишите в таблицу номера веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Из предложенного перечня процессов выберите все, протекание которых сопровождается выделением тепла.

- 1) разложение карбоната бария
- 2) взаимодействие растворов серной кислоты и гидроксида кальция
- 3) образование оксида азота(II) из простых веществ
- 4) образование йодоводорода из простых веществ
- 5) восстановление железа из железной окалины под действием алюминия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

18

Из предложенного перечня реакций выберите все, которые при одинаковых условиях протекают быстрее взаимодействия гранулы цинка и 5%-ного раствора соляной кислоты.

- 1) магний + вода
- 2) медь + 10%-ный р-р HCl
- 3) магний(порошок) + 5%-ный р-р HCl
- 4) гидроксид натрия(р-р) + 5%-ный р-р CH₃COOH
- 5) аммиак (р-р) + 1%-ный р-р H₂SO₄

Запишите номера выбранных ответов.

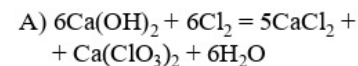
Ответ: _____

19

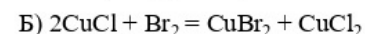
Установите соответствие между уравнением реакции и свойством хлора в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

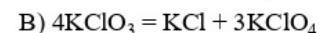
СВОЙСТВО ХЛОРА



1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств



2) только восстановитель



3) окислитель и восстановитель

4) только окислитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

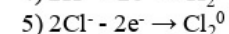
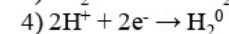
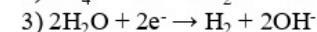
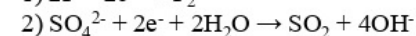
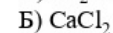
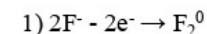
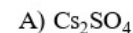
A	B	B

20

Установите соответствие между веществом и процессом, происходящим на катоде при электролизе его водного раствора с платиновым катодом и графитовым анодом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРОЦЕСС НА КАТОДЕ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

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 смесей, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

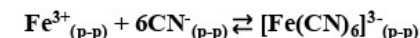
- аммиак (0,09 моль/л) + метиламин (0,01 моль/л)
- уксусная кислота (1%) + ацетон (1%)
- гидроксид натрия (0,1 моль/л) + перхлорат калия (1 г/л)
- нитрат калия (0,2 моль/л) + сахара (1%)

Запишите номера смесей в порядке возрастания значения водородного показателя их водных растворов.

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

А) увеличение концентрации ионов Fe^{3+}

Б) добавление твердого KCN

В) отбор пробы раствора

Г) добавление порошка железа

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

ХИМИЧЕСКОГО

РАВНОВЕСИЯ

1) в сторону обратной реакции

2) в сторону прямой реакции

3) практически не сместится

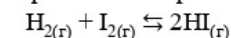
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

23

В замкнутый реактор поместили смесь паров йода, йодоводород и водород, затем нагрели. В результате протекания обратимой реакции



в системе установилось равновесие.

Используя данные, приведенные в таблице, определите исходные водорода (X) и йода (Y).

Реагент	H_2	I_2	HI
Исходная концентрация (моль/л)			0,04
Равновесная концентрация (моль/л)	0,09	0,02	0,02

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 0,04 моль/л
- 0,07 моль/л
- 0,08 моль/л
- 0,05 моль/л
- 0,01 моль/л
- 0,02 моль/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

X	Y

Ответ:

- 24 Установите соответствие между формулами двух веществ и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) толуол и фенол
 Б) этан и аммиак
 В) йодид аммония и хлорид метиламмония
 Г) силикат калия(р-р) и формиат натрия(р-р)

РЕАГЕНТ

- 1) нитрат калия(р-р)
 2) ацетон
 3) Br_2 (водн.)
 4) магний
 5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

- 25 Установите соответствие между веществом и установкой, используемой в его промышленном получении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) серная кислота
 Б) аммиак
 В) хлор

УСТАНОВКА

- 1) электролизер
 2) электрофильтр
 3) колонна синтеза
 4) доменная печь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

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 пишите 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 ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26 Газообразный аммиак объемом 4,48 л (н.у.) растворили в 166,6 мл воды, затем добавили его 10%-ный раствор, что привело к образованию раствора с массовой долей растворенного вещества 5%. Вычислите массу (в граммах) добавленного 10%-ного раствора аммиака. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

- 27 При расходовании 8 г кислорода на окисление оксида серы(IV) выделилось 71 кДж энергии. Вычислите количество энергии, выделяющееся при образовании 24 г оксида серы(VI). (Запишите ответ с точностью до десятых)

Ответ: _____ кДж

- 28 Рассчитайте выход кислорода, если при прокаливании навески перманганата натрия массой 7,1 г было получено 6,5 г твердого остатка. (Запишите ответ с точностью до целых)

Ответ: _____ %.



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.

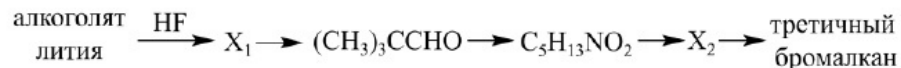
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат бария, сульфит натрия, ацетат железа(II), силикат калия, азотная кислота (конц.), сернистый газ. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня веществ выберите два таких, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием четырех продуктов. 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 два таких, в реакции ионного обмена между которыми образуется нерастворимый гидроксид. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения данной реакции с участием выбранных веществ.

31 Навеску брома добавили в раствор, полученный при пропускании газа, выделившегося при взаимодействии серы и концентрированной серной кислоты, в недостаток гидроксида бария. При этом наблюдали обесцвечивание смеси и выпадение осадка. Полученный осадок отделили, высушили и прокалили при очень высокой температуре в потоке водорода. Напишите уравнения четырех 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 Навеску нитрата меди(II) и нитрата серебра массой 31,55 г растворили в 400 мл воды и подвергли полученный раствор электролизу с инертными электродами. Процесс остановили, когда в растворе не осталось катионов металла. В ходе электролиза через цепь прошло 0,275 моль электронов. Вычислите массовую долю азотной кислоты в образовавшемся растворе, если известно, что в ходе процесса на катоде не выделялся газ. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

34 Неизвестное органическое соединение состоит из трех элементов и содержит 60% углерода по массе. При этом массовая доля кислорода в 4 раза больше, чем водорода. Известно, что данное соединение при гидролизе дает единственный продукт, обладающий линейным строением.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с гидроксидом калия.