

Вариант №1 (на базе банка ФИПИ)

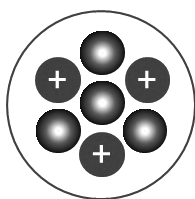
Часть 1

[1] Выберите два утверждения, в которых говорится о меди как о простом веществе.

- 1) Соединения меди (I) – хорошие восстановители.
- 2) Важное свойство меди – её высокая электропроводность.
- 3) Медь обуславливает голубой цвет крови некоторых моллюсков.
- 4) Медь используют для получения бронзы.
- 5) Малахит содержит медь.

--	--

[2] На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



 – протоны

 – нейтроны

Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и массовое число (Y) данного атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

X	Y

[3] Расположите химические элементы

- 1) Калий 2) Алюминий 3) Литий

в порядке ослабления металлических свойств образуемых ими простых веществ. Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

--	--	--

[4] Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления углерода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- А) CO
Б) CaC₂
В) CaCO₃

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА

- 1) +2
2) –2
3) –1
4) +4

А	Б	В

[5] Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.

- 1) Ca
- 2) P_2O_3
- 3) S_8
- 4) H_2O_2
- 5) $BaCl_2$

--	--

[6] Какие два утверждения верны для характеристики как кислорода, так и серы?

- 1) Соответствующее простое вещество газообразно при обычных условиях.
- 2) Является неметаллом.
- 3) Химический элемент в соединениях с водородом проявляет отрицательную степень окисления.
- 4) Электроны в атоме расположены на шести электронных слоях.
- 5) Высшая валентность этого элемента равна II.

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

[7] Из предложенного перечня веществ выберите два кислотных оксида.

- 1) CO
- 2) NO_2
- 3) N_2O
- 4) Mn_2O_7
- 5) MnO

Запишите в поле ответа номера веществ по возрастанию.

--	--

[8] Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом кремния?

- 1) H_2O
- 2) K_2O
- 3) $BaSO_4$
- 4) $CaCO_3$
- 5) O_2

--	--

[9] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NH_3 и HNO_3 (разб.)
 Б) Al_2O_3 и KOH (р-р)
 В) Al и KOH (р-р)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $Al(OH)_3$ и K_2O
 2) NH_4NO_3
 3) $K[Al(OH)_4]$ и H_2
 4) NH_4NO_2 и H_2O
 5) $K[Al(OH)_4]$

А	Б	В



[10] Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- A) Cl_2
Б) SiO_2
B) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

РЕАГЕНТЫ

- 1) HF , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
2) Na_2SO_4 , CO_2
3) FeCl_2 , H_2O
4) BaCl_2 , KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	B

[11] Из предложенного перечня выберите две эндотермические реакции.

- 1) Взаимодействие аммиака и кислорода
2) Разложение карбоната кальция
3) Разложение воды электрическим током
4) Окисление оксида серы (IV)
5) Взаимодействие калия и воды

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Zn и HCl
Б) KCl и AgNO_3
B) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и Fe

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) Выпадение красного осадка и изменение окраски раствора
2) Выделение бурого газа
3) Выпадение белого осадка
4) Выделение бесцветного газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	B

[13] При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 1 моль катионов и 1 моль анионов?

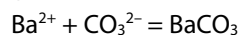
- 1) Сульфат магния
2) Нитрат кальция
3) Фосфат натрия
4) Фторид калия
5) Хлорид железа (II)

Запишите номера выбранных ответов.

--	--



[14] Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- 3) BaCl_2
- 4) CaCO_3
- 5) CO_2
- 6) Ba

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

[15] Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

- А) $\text{Na}^{+1} \rightarrow \text{Na}^0$
- Б) $\text{H}^{-1} \rightarrow \text{H}^0$
- В) $\text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^{+5}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) Окисление
- 2) Восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

[16] Из перечисленных суждений о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При приготовлении раствора пищевой соды резиновые перчатки можно не использовать.
- 2) При опрыскивании садовых растений препаратами, защищающими от насекомых-вредителей, необходимо использовать средства индивидуальной защиты.
- 3) Все препараты бытовой химии следует хранить в холодильнике.
- 4) Ремонтные работы с органическими растворителями и красками на их основе должны выполняться в проветриваемом помещении.

[17] 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

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и NaOH
- Б) Na_2SO_4 и H_2SO_4
- В) K_2SO_4 и NaCl

РЕАКТИВ

- 1) Метилоранж
- 2) CO_2
- 3) BaCl_2
- 4) Фенолфталеин

А	Б	В



Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Сульфат цинка – химическое соединение (ZnSO_4), соль серной кислоты. Цинк в организме человека участвует в расщеплении жиров, белков и углеводов. Недостаток цинка в организме может быть восполнен приёмом поливитаминных комплексов.

[18] Вычислите массовую долю (в процентах) цинка в сульфате цинка. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %

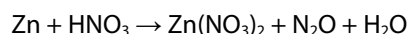
При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18 с указанной в нём степенью точности.

[19] Упаковка поливитаминного комплекса Дуовит включает в себя 20 драже, содержащих в том числе и сульфат цинка. В состав одного драже комплекса входит 4 мг цинка. Вычислите массу (в миллиграммах) сульфата цинка, который содержится в одной упаковке препарата Дуовит. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг

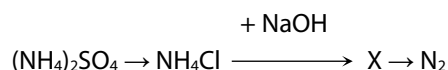
Часть 2

[20] Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

[21] Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

[22] Вычислите объём углекислого газа (н.у.), который выделится при действии на избыток карбоната кальция 730 г 20%-ного раствора соляной кислоты. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

[23] Дан раствор сульфата железа (II), а также набор следующих реактивов: оксид меди (II), соляная кислота, растворы фосфата калия, хлорида алюминия и хлорида бария.

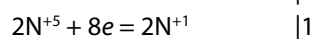
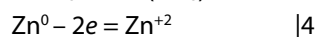
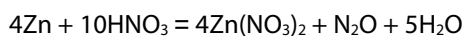
Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата железа (II), и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.



Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
24	17	132	134	34	23	24	24	253	314
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	
23	431	14	23	211	124	213	40	200	

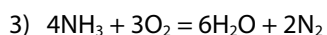
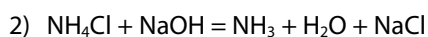
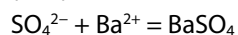
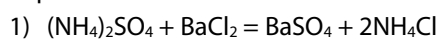
№20



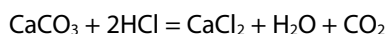
Zn – восстановитель, HNO₃ (N⁺⁵) – окислитель

№21

Вариант ответа:



№22



$$m(\text{HCl}) = m_{\text{р-ра}} \cdot \omega : 100\% = 730 \cdot 20 : 100\% = 146 \text{ г}$$

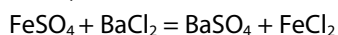
$$n(\text{HCl}) = m : M = 146 : 36,5 = 4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{HCl}) : 2 = 2 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO}_2) = n \cdot V_M = 2 \cdot 22,4 = 44,8 \text{ л}$$

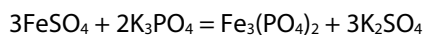
№23

Реакция №1



Выпадение белого осадка.

Реакция №2



Выпадение белого осадка (цвет этого осадка можно не помнить и исправить в бланке ответов после проведения эксперимента).

