

**Контрольная работа № 1 по теме «Строение атома».**

**I часть**

1. Определите химический элемент по составу его атомной частицы -  $38p, 50n, 38e$  :  
а) F      б) Ca      в) Ag      г) Sr
2. Максимальное число электронов на s-орбитали:  
а) 1      б) 2      в) 6      г) 8
3. Число орбиталей на d-подуровне:  
а) 3      б) 4      в) 5      г) 6
4. К p-элементам относится:  
а) кремний      б) магний      в) водород      г) хром
5. Элемент, атом которого имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
а) K      б) Ca      в) Ba      г) Na
6. Ряд элементов, образующих оксиды с общей формулой RO:  
а) Ba, Ca, Sr      б) P, N, As      в) C, Si, Ge      г) B, Al, Ga
7. Из приведенных ниже элементов 3-го периода наиболее ярко выраженные неметаллические свойства имеет:  
а) Al      б) S      в) Si      г) Cl
8. Элемент имеет электронную конфигурацию внешнего уровня  $\dots 3s^2 3p^2$ .  
Выберите формулу его водородного соединения:  
а)  $PH_3$       б)  $H_2S$       в)  $CH_4$       г)  $SiH_4$
9. Пара элементов, имеющих сходное строение внешнего и предвнешнего энергетических уровней:  
а) S и Cl      б) Be и B      в) Kr и Xe      г) Mo и Se
10. Номер периода в Периодической системе совпадает с:  
а) зарядом ядра атома      б) числом электронов  
в) числом энергетических уровней      г) числом протонов
11. Выберите изотоп кальция в ядре которого содержится 22 нейтрона:  
а)  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$       б)  ${}_{20}^{42}\text{Ca}$       в)  ${}_{20}^{44}\text{Ca}$       г)  ${}_{20}^{48}\text{Ca}$
12. Оксиды BeO – MgO – CaO соответственно относятся:  
а) основной – амфотерный – кислотный  
б) кислотный – амфотерный – основной  
в) амфотерный – основной – основной  
г) все основные
13. Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет ион  
1)  $P^{3+}$       2)  $S^{2-}$       3)  $Cl^{5+}$       4)  $Fe^{2+}$
14. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует иону  
1)  $Sn^{2+}$       2)  $S^{2-}$       3)  $Cr^{3+}$       4)  $Fe^{2-}$
15. Наибольший радиус имеет атом  
1) олова      2) кремния      3) свинца      4) углерода
16. Ион, в составе которого 16 протонов и 20 электронов, имеет заряд  
1) +4      2) -2      3) +2      4) -4
17. В порядке возрастания неметаллических свойств элементы расположены в ряду:  
1) O, N, C, B      2) Cl, S, P, Si  
3) C, Si, Ge, Sn      4) B, C, O, F
18. По периоду слева направо уменьшается(-ются)  
1) атомный радиус элементов  
2) число валентных электронов в атомах  
3) электроотрицательность элементов  
4) кислотные свойства гидроксидов
19. Наиболее сильное основание образует  
1) магний      2) стронций      3) барий      4) кадмий
20. Электроотрицательность химических элементов с возрастанием заряда ядра атома

- 1) увеличивается и в периодах, и в группах
- 2) уменьшается и в периодах, и в группах
- 3) увеличивается в периодах, а в группах уменьшается
- 4) уменьшается в периодах, а в группах увеличивается

## II часть

21. Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 15 в ПСХЭ. Распределите электроны по атомным орбиталям. Чему равна валентность этого атома в обычном и возбужденном состоянии? Сделайте вывод о принадлежности этого элемента к металлам или неметаллам. Запишите формулу его высшего оксида ( укажите его характер). Составьте электронную формулу его иона.
22. Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 72 . К какому семейству относится этот элемент.
23. Укажите типичный металл и типичный неметалл в 4-м периоде . ПСХЭ. Объясните свой ответ.

## Контрольная работа №2 «Строение вещества»

### 1. Часть 1:

2. *Какая из схем строения хлорида бария верна:*
  - а)  $[:Cl:]^- Ba^{2+} [:Cl:]^-$ , б)  $Ba^+ [:Cl:]^-$ , в)  $Ba^+ [:Cl:]^- Ba^+$ , г)  $Ba^- [:Cl:]^+$
3. *Укажите электронную формулу, которая отображает строение молекулы этаналя:*
  - а)  $\begin{array}{c} H & O \\ | & || \\ H-C & -C \\ | & \\ H & \end{array}$ , б)  $\begin{array}{c} H & O \\ | & || \\ H-C & -C \\ | & \\ H & \end{array}$ , в)  $\begin{array}{c} H & O \\ | & || \\ H-C & -C \\ | & \\ H & \end{array}$ , г)  $\begin{array}{c} H & O \\ | & || \\ H-C & -C \\ | & \\ H & \end{array}$
4. *Валентность и степень окисления кислорода в пероксиде водорода  $H_2O_2$  равны соответственно:*
  - а) 1 и -2, б) 2 и -1, в) 2 и -2, г) 1 и -1.
5. *Укажите формулу вещества, молекула которого неполярна, но содержит ковалентные полярные связи:*
  - а)  $NH_3$ , б)  $CH_2Cl_2$ , в)  $H_2S$ , г)  $BF_3$ .
6. *Молекулярную кристаллическую решетку имеет вещество:*
  - а) фторид лития, б) кремний, в) уксусная кислота, г) никель.
7. *Атомы углерода в ацетилене находятся в состоянии:*
  - а)  $sp$  – гибридизации, б)  $sp^2$  – гибридизации, в)  $sp^3$  гибридизации, г) атомы углерода не гибридизованы.
8. *Валентный угол связи  $H - Э - H$  в ряду  $CH_4 - NH_3 - H_2O$ :*
  - а) увеличивается, б) уменьшается, в) не изменяется, г) закономерного изменения не прослеживается.
9. *В каком случае смесь двух веществ всегда гомогенна:*
  - а) смесь двух газов, б) смесь двух жидкостей, в) смесь двух твердых веществ, г) верного ответа среди перечисленных нет
10. *Если интенсивно взболтать смесь растительного масла и воды то получится:*
  - а) суспензия, б) эмульсия, в) пена, г) аэрозоль.
11. *Какой ион образован по донорно – акцепторному механизму:*
  - а)  $SO_3^{2-}$ , б)  $NO_3^-$ , в)  $H_3O^+$ , г)  $OH^-$ .
12. *В веществе  $CH_3 - CH_2 - OH$  связь между атомами углерода:*
  - а) ковалентная полярная, б) ионная, в) ковалентная неполярная, г) металлическая.
13. *Укажите пару изомеров:*
  - а)  $CH_3 - CH_3$  и  $CH_2 = CH_2$ , б)  $CH \equiv CH$  и  $HC \equiv C - CH_3$ , в)  $CH_3 - C \begin{array}{c} O \\ || \\ \end{array}$  и  $CH_3 - C \begin{array}{c} O \\ | \\ \end{array} - CH_3$ .
14. *Формула вещества с ковалентной связью:*
  - а)  $NaCl$ , б)  $HCl$ , в)  $BaO$ , г)  $Ca_3N_2$
15. *Вещество в молекуле которого нет  $\pi$  –связи:*
  - а) этилен, б) бензол, в) аммиак, г) азот.
16. *Наиболее выражен характер ионной связи:*
  - а)  $CsF$ , б)  $NaCl$ , в)  $KF$ , г)  $LiBr$ .

## Часть 2:

- Из числа предложенных, выберите вещество, в молекуле которого имеются 2  $\pi$  – связи:  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Напишите название этого вещества.
- Какие реакции лежат в основе получения полимеров? Напишите название реакций в именительном падеже.
- Можно ли назвать дисперсной системой молоко, раствор сахара в воде, зубную пасту, сливочное масло, дым? Ответ дайте одним словом: «да» или «нет»
- Какое из веществ:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$  будет иметь наиболее полярную связь? Ответ запишите формулой.
- Приведите пример вещества, в молекуле которого имеются восемь  $\delta$  – и одна  $\pi$  – связи. Ответ запишите формулой.

## Часть 3:

- Напишите структурные формулы всех изомерных веществ состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ . Назовите каждое вещество.
- Составьте структурные формулы веществ:  $\text{CH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{N}_2$ .
- Составьте графические формулы:  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ .
- Определите степень окисления в химических соединениях и ионах:  
 $\text{HNO}_2$ ,  $\text{KClO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KHS}$ ,  $\text{CH}_3\text{I}$ ,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{SO}_2^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$ .

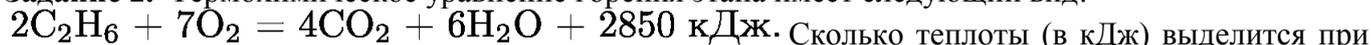
## Контрольная работа №3 «Кинетика химических реакций».

**Задание 1.** В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1452 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды (в граммах). Запишите число с точностью до целых.

**Задание 2.** Термохимическое уравнение горения этана имеет следующий вид:



Сколько теплоты (в кДж) выделится при полном сгорании 12 г этана? Ответ запишите в виде целого числа.

### Задание 4

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к снижению скорости реакции  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + Q$ .

- понижение температуры
- повышение давления
- понижение концентрации хлороводорода
- повышение концентрации водорода
- добавление ингибитора

### Задание 5

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции азота с водородом.

- пропускание смеси над нагретым железом
- добавление аммиака
- увеличение давления в реакционном сосуде
- охлаждение смеси
- увеличение объёма реакционного сосуда

### Задание 6

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции



- повышение давления
- понижение температуры
- измельчение магния
- повышение концентрации соляной кислоты
- уменьшение количества магния

### Задание 7

Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и факторами, способствующими смещению равновесия в сторону продуктов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ СМЕЩЕНИЮ РАВНОВЕСИЯ В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ
А) $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$	1) нагревание, уменьшение давления 2) охлаждение, увеличение давления 3) нагревание, увеличение давления
Б) $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{г}) + Q$	
В) $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) - Q$	
Г) $2\text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) + Q$	

### Задание 8

Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$	1) в сторону продуктов реакции 2) в сторону исходных веществ 3) положение равновесия не зависит от давления
Б) $\text{C}(\text{тв}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{г})$	
В) $2\text{HI}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г})$	
Г) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$	

### Контрольная работа №4 по теме "Химические реакции"

1. Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$     2)  $\text{CaCO}_3$     3)  $\text{AlPO}_4$     4)  $\text{CaO}$     5)  $\text{H}_3\text{PO}_4$     6)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

2. Выберите две пары веществ, в ходе реакций между которыми газ не выделяется

- 1) серной кислотой и карбонатом калия    4) сульфатом аммония и гидроксидом натрия  
2) серной кислотой и гидроксидом кальция    5) сульфитом натрия и соляной кислотой  
3) серной кислотой и гидроксидом бария    6) карбонатом натрия и соляной кислотой

3. Установите соответствие между реагирующими веществами и ролью хлора в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ	РОЛЬ ХЛОРА
А) $\text{Cl}_2 + \text{F}_2 \rightarrow$	1) окислитель    3) и окислитель, и восстановитель
Б) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 \rightarrow$	2) восстановитель    4) ни окислитель, ни восстановитель
В) $\text{Cl}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow$	

4. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $\text{Ca}(\text{HS})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	1) $-4 \rightarrow 0$	4) $0 \rightarrow +4$
Б) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2) $-2 \rightarrow 0$	5) $-1 \rightarrow 0$
В) $\text{Zn} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{NH}_3$	3) $0 \rightarrow +2$	6) $-3 \rightarrow$

5. Установите соответствие между формулой вещества и уравнением полуреакции, протекающей на катоде при электролизе водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОЦЕСС НА КАТОДЕ
А) $H_2SO_4$ Б) $K_2SO_4$	1) $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ 4) $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$
В) $CuSO_4$	2) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ 5) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$
Г) $Al_2(SO_4)_3$	3) $K^+ + e^- \rightarrow K$ 6) $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

6. Установите соответствие между формулами солей и уравнением полуреакции, которая протекает на инертном аноде при электролизе из водных растворов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $Cs_2S$ Б) $KF$	1) $2Cl^- - 2e = Cl_2$ 4) $2H_2O + 2e = 2OH^- + H_2$
В) $CuCl_2$	2) $2H_2O - 4e = 4H^+ + O_2$ 5) $Cl^- + 3H_2O - 6e = ClO_3^- + 6H^+$
Г) $AlCl_3$	3) $S^{2-} - 2e = S^0$ 6) $2F^- - 2e = F_2$

7. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) Фенолят натрия
- 2) Пропановая кислота
- 3) Серная кислота
- 4) Хлорат стронция

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

8. Из предложенного перечня выберите соль и вещество, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции одна молекула окислителя принимает восемь электронов. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

*Перечень веществ:* серная кислота, карбонат бария, иодид калия, золото, гидроксид железа (II), фторид натрия. Допустимо использование водных растворов.

9. Из предложенного перечня веществ выберите слабый электролит и вещество, которое может вступить с ним в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.
10. Запишите уравнение реакции электролиза раствора пропаноата калия.
11. Выразите сущность реакции гидролиза солей: карбоната кальция, иодида меди (II).

### Контрольная работа №5 по теме «Металлы»

1. Атом металла, высший оксид которого  $Me_2O_3$ , имеет электронную формулу внешнего энергетического уровня
  - 1)  $ns^2np^1$
  - 2)  $ns^2np^2$
  - 3)  $ns^2np^3$
  - 4)  $ns^2np^5$
2. В порядке уменьшения восстановительных свойств металлы расположены в ряду:
  - 1) Al, Zn, Fe
  - 2) Al, Na, K
  - 3) Fe, Zn, Mg
  - 4) Fe, Zn, Al
3. Какое из предложенных соединений имеет металлическую связь:
  - 1) мел
  - 2) сода
  - 3) поваренная соль
  - 4) латунь
4. Вещества твердые, прочные, с высокой температурой плавления, при обычных условиях и в расплавах проводят электрический ток, имеют кристаллическую решетку
  - 1) металлическую
  - 2) молекулярную
  - 3) атомную
  - 4) ионную
5. Медь может вступать во взаимодействие с водным раствором
  - 1) гидроксида натрия
  - 2) хлорида кальция
  - 3) нитрата цинка
  - 4) азотной кислоты

6. Без нагревания вода реагирует с  
 1) серебром 2) кальцием 3) медью 4) железом
7. Верны ли следующие суждения о свойствах оксидов алюминия и хрома (III)?  
 А. Эти оксиды проявляют амфотерные свойства.  
 Б. В результате взаимодействия этих оксидов с водой получаются гидроксиды.  
 1) верно только А  
 2) верно только Б  
 3) верны оба суждения  
 4) оба суждения неверны
8. Гидроксид калия взаимодействует с каждым из двух веществ  
 1)  $\text{NH}_3$  и  $\text{HCl}$  2)  $\text{CO}_2$  и  $\text{CuCl}_2$  3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaNO}_3$  4)  $\text{MgO}$  и  $\text{HNO}_3$
9. Верны ли следующие суждения о промышленных способах получения металлов?  
 А. В основе пирометаллургии лежит процесс восстановления металлов из руд при высоких температурах.  
 Б. В промышленности в качестве восстановителей используют оксид углерода (II) и кокс.  
 1) верно только А  
 2) верно только Б  
 3) верны оба суждения  
 4) оба суждения неверны

### Часть 2.

10. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

УРАВНЕНИЕ АНОДНОГО ПРОЦЕССА

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| А) $\text{RbSO}_4$          | 1) метан                 |
| Б) $\text{CH}_3\text{COOK}$ | 2) сернистый газ         |
| В) $\text{BaBr}_2$          | 3) кислород              |
| Г) $\text{CuSO}_4$          | 4) водород               |
|                             | 5) бром                  |
|                             | 6) этан и углекислый газ |

11. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- |  |  |
|--|--|
| А) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}$ сплавление            | 1) $\text{NaAlO}_2$                      |
| Б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$  | 2) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| В) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ сплавление | 3) $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2$        |
| Г) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$                        | 4) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$   |
|  | 5) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$  |
|  | 6) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2$          |

### Часть 3.

12. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:  

$$\text{Zn} + \text{KMnO}_4 + \dots \rightarrow \dots + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$$
 Определите окислитель и восстановитель.
13. Даны четыре вещества: медь, концентрированная азотная кислота, оксид железа (II) и углерод. Напишите четыре уравнения реакции между этими веществами
14. Напишите 5 уравнений химических реакций с органическими веществами, в которых участвуют металлы, основные оксиды, щелочи или соли металлов, укажите условия протекания реакций.
15. Железо массой 5,6 г растворили в 200 мл раствора соляной кислоты ( $\rho = 1,05 \text{ г/мл}$ ) с массовой долей 10%. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
16. При взаимодействии 3,92 г сульфата трёхвалентного металла с хлоридом бария образовалось 6,99 г осадка. Установите формулу исходного сульфата металла.

## Контрольная работа №6 по теме "Неметаллы"

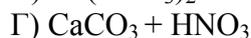
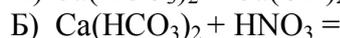
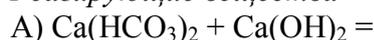
### Часть А Тест

1. До завершения внешнего энергетического уровня не хватает одного электрона элементу:  
а) селену; б) натрию; в) бору; г) водороду;
2. Степень окисления азота в хлориде аммония соответствует:  
а) +3; б) -3; в) +4; г) -4.
3. Большой радиус имеет элемент: а) кислород; б) азот; в) углерод; г) фтор.
4. Укажите неметалл с атомным типом кристаллической решетки:  
а) кремний; б) йод; в) кислород; г) бром.
5. Укажите пару соединений, которые относятся к кислотному и несолеобразующему оксиду:  
а)  $\text{V}_2\text{O}_3$  и  $\text{CO}_2$ ; б)  $\text{NO}$  и  $\text{CO}$ ; в)  $\text{CO}$  и  $\text{N}_2\text{O}_3$ ; г)  $\text{SO}_2$  и  $\text{SO}_3$ .
6. Азот имеет валентности:  
а) IV и V ; б) IV и III в) VI и III; г) VI, V, III

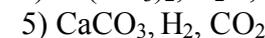
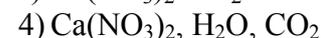
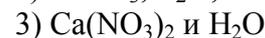
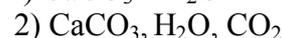
### Часть В

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

*Реагирующие вещества*

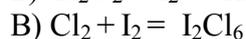
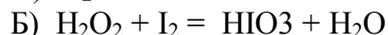


*Продукты взаимодействия*



2. Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем.

*Схема реакции*



*Формула восстановителя*



### Часть С

Для выполнения задания 1-2 части С используйте следующий перечень веществ: Гидроксид кальция, нитрат магния, перманганат натрия, соляная кислота(конц), иодид калия

**Задание 1.** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе укажите только одну окислительно-восстановительную реакцию. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

**Задание 2.** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное, сокращенное уравнения только одной из возможных реакций.

**Задание 3.** К раствору нитрата кальция добавили раствор фосфата натрия. Выпавший осадок отделили, высушили и прокалили в присутствии углерода и оксида кремния. Полученное при этом простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты, при этом выделился бурый газ. Полученный бурый газ поглотили раствором гидроксида бария.

**Задание 4.** Смесь кремния и серы массой 21 г обработали избытком концентрированного раствора гидроксида калия. В результате реакции выделился водород в количестве, достаточном для восстановления 32 г  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  до алюминия. Определите массовую долю кремния в смеси.