

Вариант №1

Часть 1

Ответами к заданиям 1 - 26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21 - 26 могут повторяться.

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

1) Cl                      2) Sr                      3) Se                      4) P                      5) K

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

[1] Определите, два элемента, электронные конфигурации ионов которых соответствуют электронной конфигурации криптона

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

[2] Из числа указанных в ряду химических элементов выберите три р-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения значения их валентности в летучих водородных соединениях.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у которых степень окисления в кислородосодержащих анионах может быть одинаковой.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, которые имеют ковалентную полярную связь

1) гидроксид натрия    2) нитрид натрия    3) хлорид бария    4) бромоводород    5) оксид кремния

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

[5] Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $\text{HClO}_4$	1) кислота
Б) $\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$	2) средняя соль
В) $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	3) основная соль
	4) кислая соль

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

[6] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует натрий.

1) водород    2) хлорид лития    3) вода    4) сульфат натрия    5) калий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ

Ответ:

--	--

[7] Вещество X разлили на две пробирки. В первую пробирку добавили гидроксид калия, а в другую – раствор слабого электролита Y. В результате в обеих пробирках наблюдалось выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KF    2) KНСО<sub>3</sub>    3) NH<sub>3</sub>\*H<sub>2</sub>O    4) Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>    5) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ под соответствующими буквами

Ответ:

X	Y

[8] 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.

ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) сера

1) KOH, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, H<sub>2</sub>S

Б) кислород

2) SO<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

В) хлор

3) CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, Zn

Г) фосфор

4) Cl<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Hg

5) S, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[9] Установите соответствие между реагирующими веществами и формулой газа, выделяющегося при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ФОРМУЛА ГАЗА

А) Zn и HCl(конц)

1) H<sub>2</sub>

Б) Cu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц)

2) NO

В) Mg H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(разб)

3) NO<sub>2</sub>

Г) Ag HNO<sub>3</sub>(конц)

4) SO<sub>2</sub>

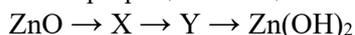
5) Cl<sub>2</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[10] Задана следующая схема превращений веществ:



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

1) гидроксид цинка

2) нитрат цинка

3) оксид цинка

4) сульфат цинка

5) фосфат цинка

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) метаналь

1) альдегид

Б) рибоза

2) кетонспирт

В) дезоксирибоза

3) алифатический амин

Г) фруктоза

4) альдегидспирт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[12] Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых только один атом углерода находится в состоянии sp<sup>3</sup>-гибридизации

1) стирол

2) этаналь

3) толуол

4) этанол

5) фенол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

[13] Из предложенного перечня выберите две реакции, в отличие от бутана может вступить циклобутан

- 1) гидрирование      2) этерификация      3) горение  
4) гидрогалогенирование      5) дегидрирование

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

[14] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует и бензальдегид, и пропеновая кислота

- 1) CuO      2) H<sub>2</sub>      3) Cu(OH)<sub>2</sub>      4) HCl      5) Ag

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

[15] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует анилин

- 1) аммиак      2) хлорид аммония      3) хлороводород      4) едкий натр      5) хлорэтан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

[16] Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их дегалогенирования: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

А) 1,4 - дибромбутан

1) циклобутан

Б) 1,2 - дибромбутан

2) бутен-2

В) 2,3 - дибромбутан

3) бутен-1

Г) 1,3 - дибромбутан

4) бутан

5) бутин-2

6) метилциклопропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО

А) X + H<sub>2</sub>O (H<sup>+</sup>) → пропанол - 2

1) ацетон

Б) X + CuO → пропаналь

2) пропанол - 1

В) X + H<sub>2</sub> → пропанол - 2

3) пропанол - 2

Г) X + KOH (водн) → пропаноат калия

4) 1,1,1 - трихлорпропан

5) пропен

6) 2,2 - дихлорпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[18] Задана следующая схема превращений веществ: **метан** → X → **этаналь** → Y → **пропилацетат**  
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) ацетилен      2) формалин      3) бромметан      4) этановая кислота      5) этилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

[19] Из предложенного перечня веществ выберите все уравнения реакций, которые **не соответствуют** реакции нейтрализации

1) 2KOH + FeSO<sub>4</sub> = Fe(OH)<sub>2</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Ba(OH)<sub>2</sub> = BaSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O

3) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NaOH = Mg(OH)<sub>2</sub> + 2NaNO<sub>3</sub>

4) BaBr<sub>2</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = BaSO<sub>4</sub> + 2NaBr

5) Ca(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = CaCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: \_\_\_\_\_

[20] Из предложенного перечня выберите все реакции, на скорость которых не оказывает влияние измельчение реагирующих веществ

- 1)  $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$
- 4)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: \_\_\_\_\_

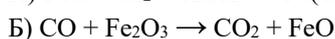
[21] Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет атом железа в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

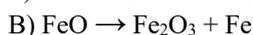
СВОЙСТВО ЖЕЛЕЗА



1) является окислителем



2) является восстановителем



3) является и окислителем, и восстановителем

4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

[22] Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, образующимися при электролизе его водного раствора на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА



1) металл и водород



2) водород и кислород



3) галоген и водород



4) кислород и металл

5) галоген и металл

6) водород и галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[23] Установите соответствие между названием соли и средой его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

СРЕДА

А) хлорид цинка

1) нейтральная

Б) сульфат натрия

2) кислая

В) нитрит стронция

3) щелочная

Г) фенолят лития

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[24] Установите соответствие между способом воздействия на систему:



и направлением, в которое сместится её равновесие в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) повышение температуры

1) в сторону прямой реакции

Б) добавление твёрдого KCNS

2) в сторону обратной реакции

В) добавление твёрдого  $\text{FeCl}_3$

3) равновесие не смещается

Г) повышение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $K_2SO_3$ и $NaOH$	1) серная кислота
Б) $KClO_3$ и $KClO$	2) углекислый газ
В) $K_2Cr_2O_7$ и $Br_2$	3) сульфат бария
Г) $KCl$ и $BaCl_2$	4) гидроксид натрия
	5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

[26] Установите соответствие между веществом и способом его попадания в окружающую среду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВО
А) производство удобрений	1) $HCl$
Б) производство фосфора	2) $Fe_2O_3$
В) выплавка чугуна	3) $Ca_3(PO_4)_2$
	4) $ZnS$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**Ответом к заданиям 27-29 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, выраженных целыми числами. ( $A_r(Cl) = 35,5$ ).**

[27] Вычислите массу 14% - ного раствора соли, при добавлении к которому 10 г воды образуется раствор с массовой долей 8%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_%

[28] В результате реакции, термохимическое уравнение которой



сгорело 11,2 л угарного газа (н. у.). Вычислите количество выделившейся при этом теплоты (в кДж). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_кДж

[29] Вычислите массу оксида кремния (IV) (в г), способного полностью прореагировать с фосфором, если в ходе реакции выделилось 11,2 л кислорода (н. у.). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_г

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

## Часть 2

**Для записи ответов на задания 30-35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т. д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

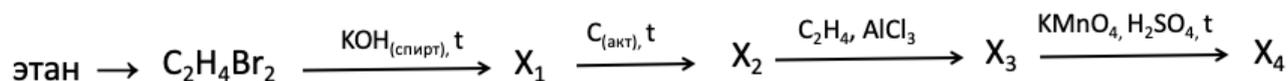
гидроксид натрия, сульфат калия, гипохлорит натрия, аммиак, хлорид алюминия, хлорид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция с выделением газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите среднюю соль и вещество, которое вступает с ней в реакцию ионного обмена. В ответе запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

[32] Перманганат калия прокалили. Выделившийся газ прореагировал с сероводородом при нагревании. Полученное газообразное вещество смешали с новой порцией сероводорода и нагрели, а затем растворили в избытке концентрированного раствора едкого кали. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

[33] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

[34] Цинковую пластинку полностью растворили в 240 г концентрированной серной кислоты, при этом наблюдалось выделение смеси из сероводорода и сернистого газа, общим объёмом 6,72 л (н. у.) Соотношение атомов кислорода к атомам серы в этой газовой смеси соответственно равно 4:3. Смесь газов прореагировала с 10%- ным раствором гидроксида натрия, взятом в стехиометрическом количестве в соотношении 1:2. Определите массовую долю солей в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

[35] Некоторый углеводород содержит 11,76% водорода по массе. Известно, что молекула этого углеводорода содержит один третичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием осадка. На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра, используя структурные формулы веществ.