

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте 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. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Н 2) S 3) I 4) Na 5) Mg

- 1) Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии до завершения внешнего электронного слоя недостаёт одного электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2) Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите эти элементы в порядке усиления основных свойств образуемых ими оксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3) Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях **не проявляют** отрицательной степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

- 4) Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых присутствует ковалентная неполярная связь.

1) водород 4) вода
2) иод 5) метан
3) азотная кислота

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, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

A) SO_2 1) оксид основной
B) Cs_2O 2) оксид кислотный
B) CO 3) оксид амфотерный
4) оксид несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

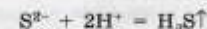
- 6) Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых кислород взаимодействует без нагревания.

1) вода 4) золото
2) азотная кислота 5) барий
3) калий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

- 7) В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает следующее сокращённое ионное уравнение:



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) сульфид калия
2) угольная кислота
3) хлороводород
4) сульфид железа(III)
5) сульфит натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- 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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) С	1) H_2 , HCl , KOH
Б) ZnO	2) $NaHS$, $FeCl_3$, Al_2O_3
В) $NaOH$	3) $AgNO_3$, Cl_2 , Na_2CO_3 (р-р)
Г) $FeBr_3$	4) Mg , CO_2 , Fe_2O_3
	5) $CuCl_2$, $Ca(OH)_2$, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

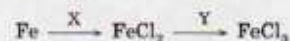
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) MgO и SO_2	1) $MgSO_3$
Б) MgO и SO_3	2) $MgSO_3$, H_2
В) Mg и H_2SO_4 (р-р)	3) $MgSO_3$, H_2O
Г) MgO и H_2SO_4	4) $MgSO_4$
	5) $MgSO_4$, H_2
	6) $MgSO_4$, H_2O

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) $NaCl$ 2) Cl_2 3) $AlCl_3$ 4) CH_3Cl 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 11 Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом/ группой органических соединений, к которому(-ой) оно относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) C_4H_6	1) углеводы
Б) $C_4H_8O_2$	2) арены
В) C_7H_8	3) алкины
	4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами положения кратной связи.

- 1) метилбутан 4) пентен-2
2) пентин-1 5) пентадиен-1,3
3) пентадиен-1,2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

- 13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить бутан в одну стадию.

- 1) бутанол-1 4) бутанол-2
2) бутановая кислота 5) бутен-2
3) бутен-1

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

- 14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми уксусная кислота не взаимодействует.

- 1) CuO 4) Na_2CO_3
2) HCl 5) Na_2SO_4
3) $Cu(OH)_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

- 15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует диметиламин.

- 1) C_2H_4 4) NH_4Cl
2) HCl 5) $Cu(OH)_2$
3) CH_3Cl

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

- 16) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 Г) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропановая кислота
 2) бутанол-1
 3) бутанол-2
 4) бутандиол-1,2
 5) бутанон
 6) бутановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 17) Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow$
 Б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OK} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOK} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропанол-1
 2) пропанол-2
 3) пропаналь
 4) пропионовая кислота
 5) пропионат калия
 6) пропионат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 18) Задаана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
 2) $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$
 3) CH_3-CH_3
 4) $\text{CH}=\text{CH}$
 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

Х	У

- 19) Из предложенного перечня типов реакций выберите те, к которым можно отнести взаимодействие натрия и воды.

- 1) эндотермические
 2) каталитические
 3) обратимые
 4) экзотермические
 5) необратимые

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

- 20) Из предложенного перечня внешних воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости реакции обжига пирита в кислороде.

- 1) измельчение пирита
 2) понижение давления
 3) увеличение концентрации кислорода
 4) понижение температуры
 5) использование катализатора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

- 21) Установите соответствие между изменением степени окисления серы и формулами веществ, при взаимодействии которых это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- А) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+4}$
 Б) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{-6}$
 В) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) Cu и H_2SO_4 (конц.)
 2) H_2S и I_2
 3) S и O_2
 4) SO_2 и Cl_2 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 22) Установите соответствие между названием вещества и электролитическим способом получения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) кислород
 Б) сера
 В) водород
 Г) калий

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

- 1) водного раствора AgF
 2) водного раствора K_2S
 3) водного раствора HgBr_2
 4) расплава KF
 5) водного раствора CuCl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23 Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) нитрат натрия
Б) фосфат натрия
В) сульфид калия
Г) нитрат алюминия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется по катиону
2) гидролизуется по аниону
3) гидролизуется по катиону и аниону
4) гидролизу не подвергается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 24 Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и смещением химического равновесия при повышении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(г)} - Q$
Б) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} - Q$
В) $CaCO_{3(тв)} \rightleftharpoons CaO_{(тв)} + CO_{2(г)} - Q$
Г) $Fe_3O_{4(тв)} + 4CO_{(г)} \rightleftharpoons 3Fe_{(тв)} + 4CO_{2(г)} + Q$

СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
2) смещается в сторону обратной реакции
3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сульфит калия (р-р) и азотная кислота (р-р)
Б) гидроксид алюминия и гидроксид натрия (р-р)
В) хлорид аммония (тв.) и гидроксид кальция (тв.)
Г) нитрат бария (р-р) и серная кислота

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
2) видимых изменений не наблюдается
3) образование осадка
4) выделение газа
5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

- А) лабораторный штатив
Б) колба коническая
В) ступка с пестиком

ПРИМЕНЕНИЕ

- 1) хранение жидких веществ или растворов
2) измельчение твёрдых веществ
3) упаривание растворов
4) закрепление пробирок и колб

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.

- 27 Вычислите массовую долю (в %) хлороводорода в растворе, полученном при растворении 11,2 л (н. у.) хлороводорода в 1 л воды.

Ответ: _____%. (Запишите число с точностью до десятых.)

- 28 Рассчитайте количество теплоты (в кДж), которую нужно затратить для получения 56 л (н. у.) углекислого газа по реакции, протекающей в соответствии с термохимическим уравнением



Ответ: _____ кДж. (Запишите число с точностью до целых.)

- 29 Какой объём (в литрах, при н. у.) оксида серы(IV) вступил в реакцию с избытком раствора гидроксида натрия, если при этом образовался сульфит натрия количеством вещества 0,2 моль?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

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.

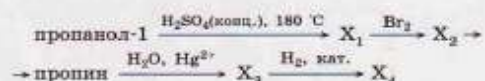
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, хлороводород, сульфид натрия, нитрат серебра, иодид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

32 Оксид меди(II) нагревали в токе угарного газа. Полученное вещество сожгли в атмосфере хлора. Продукт реакции растворили в воде. Полученный раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор иодида калия, к другой — раствор нитрата серебра. И в том и в другом случае наблюдали образование осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При растворении в воде 114,8 г цинкового купороса ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) получили 10%-ный раствор соли. К полученному раствору добавили 12 г магния. После завершения реакции к полученной смеси прибавили 365 г 20%-ного раствора хлороводородной кислоты. Определите массовую долю кислоты в образовавшемся растворе. (Процессами гидролиза пренебречь.) В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 При сгорании 4,12 г органического вещества получается 3,584 л углекислого газа (н. у.), 448 мл азота (н. у.) и 3,24 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава $\text{C}_2\text{H}_6\text{NO}_2\text{Cl}$ и одноатомный спирт.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).