

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Ответ запишите 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 пишите 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) Na 2) Al 3) Si 4) N 5) V

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

- 1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три р-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разницу между высшей и низшей степенью окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, которые содержат ковалентную неполярную связь.

- 1) хлороводород
- 2) бром
- 3) метанол
- 4) циклопропан
- 5) хлорид аммония

Запишите в поле ответа номера выбранных суждений.

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между названием вещества и группой, к которой это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ГРУППА
А) гидроксокарбонат меди	1) кислые соли
Б) сульфат натрия	2) основные соли
В) гидрофосфат натрия	3) средние соли
	4) двойные соли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует оксид азота (IV).

- 1) CuSO_4
- 2) H_2O
- 3) SiO_2
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 5) $\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

--	--

7

Даны две пробирки с раствором гидроксида натрия. В одну из них добавили раствор вещества X и нагрели. В результате выделился газ с неприятным запахом. В другую – нерастворимое вещество Y. В результате произошло растворение этого вещества. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) хлорид алюминия
- 2) хлорид аммония
- 3) кремниевая кислота
- 4) гидроксид железа (II)
- 5) сульфат бария

Запишите в таблицу 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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
A) H_2S	1) KI, Na_2S, K_2CO_3
Б) $AgNO_3$	2) HF, KOH, C
B) SiO_2	3) O_2, Br_2, SO_2
Г) $FeCl_3$	4) KCl, O_2, HNO_3
	5) H_2O, N_2, Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

9

Установите соответствие между исходными веществами, вступающим в реакцию, и продуктом(-ами) этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

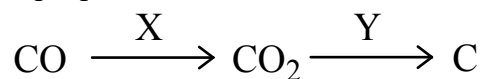
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(-Ы) РЕАКЦИИ
A) $SiCl_4$ и KOH (изб.)	1) H_2SiO_3, KCl и H_2O
Б) Si и KOH	2) K_2SiO_3, HCl и H_2O
B) SiO_2 и KOH	3) K_2SiO_3, KCl и H_2O
Г) K_2SiO_3 и HCl	4) K_2SiO_3 и H_2O
	5) K_2SiO_3 и H_2
	6) H_2SiO_3 и HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C
- 2) Cu
- 3) CuO
- 4) MgO
- 5) Mg

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11 Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса/группы органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- | | |
|-----------------|------------------|
| A) глицилаланин | 1) сложные эфиры |
| Б) метилформиат | 2) пептиды |
| В) метанол | 3) спирты |
| | 4) углеводы |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^3 -гибридизации.

- 1) уксусная кислота
- 2) метилформиат
- 3) метилбутират
- 4) метилбензонат
- 5) муравьиная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не окисляются перманганатом калия.

- 1) толуол
- 2) бензол
- 3) метан
- 4) стирол
- 5) пропилен

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться в результате щелочного гидролиза этилформиата.

- 1) муравьиная кислота
- 2) формиат калия
- 3) этилат калия
- 4) этанол
- 5) диэтиловый эфир

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

15 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с аланином, но не вступают в реакцию с анилином.

- 1) $\text{Br}_2(\text{p-p})$
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) HCl
- 4) KOH
- 5) H_2SO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

- 16** Установите соответствие между схемой реакции и реагентом, который необходимо добавить для осуществления реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	РЕАГЕНТ
А) ацетилен → этаналь	1) H_2O
Б) циклопропан → 1-хлорпропан	2) H_2
В) этилен → этанол	3) KOH
Г) ацетилен → хлорэтен	4) Cl_2
	5) KCl
	6) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 17** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом – продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

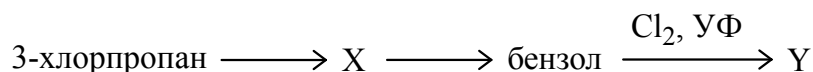
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OK$	1) $K_2Cr_2O_7 (H^+)$
Б) $HCO_2H \rightarrow CO_2$	2) H_2O
В) $HCO_2CH_3 \rightarrow HCO_2H$	3) $H_2SO_{4(k)}$
Г) $CH_3OH \rightarrow CH_3OCH_3$	4) $KOH (p-p)$
	5) K
	6) Br_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 18** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- хлорбензол
- циклогесан
- 2,3-диметибутан
- гексахлорциклогексан
- н-гексан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите все характеристики типов реакции взаимодействия иодида калия с хлором.

- 1) присоединения
- 2) окислительно-восстановительная
- 3) обмена
- 4) замещения
- 5) разложения

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: _____

20 Из предложенного перечня выберите все фактора, которые приводят к уменьшению скорости химической реакции между железом и хлором.

- 1) увеличение температуры
- 2) понижение температуры
- 3) внесение хлора
- 4) добавление ингибитора
- 5) понижение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ: _____

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

СВОЙСТВА АТОМА УГЛЕРОДА

- | | |
|--|--|
| A) $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3$ | 1) только окислитель |
| Б) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ | 2) только восстановитель |
| В) $\text{CO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgO} + \text{C}$ | 3) и окислитель, и восстановитель |
| | 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 22** Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| А) Na_2CO_3 | 1) металл и хлор |
| Б) MgSO_4 | 2) водород и кислород |
| В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 3) металл и кислород |
| Г) CuCl_2 | 4) водород и хлор |
| | 5) водород, металл и кислород |
| | 6) водород, металл и хлор |

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

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| А) карбонат натрия | 1) гидролизуеться по катиону |
| Б) сульфид алюминия | 2) гидролизуеться по аниону |
| В) сульфат аммония | 3) гидролизуеться по катиону и аниону |
| Г) хлорид натрия | 4) гидролизу не подвергается |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 24** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему $ZnCO_3(тв) \rightleftharpoons Zn^{2+}_{(р-р)} + CO_3^{2-}_{(р-р)} - Q$ и смещением химического равновесия в результате этого воздействия.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) добавление твердого K_2CO_3	1) в сторону прямой реакции
Б) добавление твердого $ZnSO_4$	2) в сторону обратной реакции
В) увеличение давления	3) практически не смещается
Г) увеличение температуры	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) $CuCl_2$ и $CuBr_2$	1) $AgNO_3$
Б) $AlCl_3$ и $MgCl_2$	2) KOH
В) $AgNO_3$ и KNO_3	3) HNO_3
Г) HCl и KCl	4) $BaSO_4$
	5) Zn

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26** Установите соответствие между названием полимера и мономером, которое образует этот полимер: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПОЛИМЕР	МОНОМЕР
А) полиэтилен	1) этен
Б) поливинилхлорид	2) хлорэтен
В) полистирол	3) винилбензол
	4) 1,2-дихлорэтан

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

- 27** Вычислите массу 14 %-го раствора нитрата калия, к которому необходимо добавить 15 г воды, чтобы получить 5 %-й раствор соли. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

- 28** Определите объем оксида углерода (н.у.), который образуется при обжиге углерода согласно термохимическому уравнению реакции



В процессе реакции выделилось 1000 кДж (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ л.

- 29** Вычислите объем (н.у.) продукта, полученный при взаимодействии соляной кислоты с 30 г сульфида алюминия. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ г.



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.

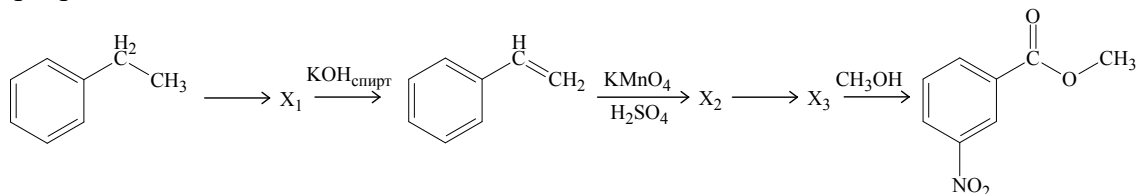
Часть 2

Для записи ответов на задания 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:

азотная кислота, фторид аммония, иод, хлорид железа (II), аммиак, оксид хрома (VI). Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием кислоты. В результате реакции восстановитель отдаёт десять электронов. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
- 31** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которое вступает в реакцию ионного обмена без видимых признаков. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.
- 32** К раствору иодида калия прилили нитрит калия, подкисленный серной кислотой. Выделившийся газ поместили в сосуд, через некоторое время газ в сосуде приобрёл бурый цвет. Полученный бурый газ поместили в воду и продули кислород. К образованной кислоте поместили пирит. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
- 33** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 34** Кристаллогидрат сульфата алюминия, в котором массовая доля серы меньше массовой доли кислорода в 5 раз, растворили в воде с образованием раствора 722,4 г. Полученный раствор подвергли электролизу до выделения на аноде 35,84 л (н.у.) газа. К образовавшемуся раствору добавили 424 г 10 %-го раствора карбоната натрия, после всех реакций его массовая доля уменьшилась в 10 раз. Определите массу растворенного кристаллогидрата сульфата алюминия.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).
- 35** При сжигании образца органического вещества массой 38,5 г получено 92,4 г углекислого газа и 18,9 г воды. Известно, что функциональные заместители находятся у соседних атомов углерода.
На основании данных условия задания:
1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите взаимодействие данного вещества с избытком гидроксида натрия (используйте структурную формулу органического вещества).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.