

Часть 1

1. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных p-электронов.

- 1) Mg
- 2) C
- 3) B
- 4) P
- 5) S

Запишите 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 выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

- 1) Mg
- 2) C
- 3) B
- 4) P
- 5) S

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образованных ими анионах с общей формулой ЭO_x^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

- 1) Mg
- 2) C
- 3) B
- 4) P
- 5) S

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

4. Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

- 1) графит
- 2) азотная кислота
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) ацетиленид натрия
- 5) бром

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

5. Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название:

А) кислой соли;

Б) щёлочи;

В) несолеобразующего оксида.

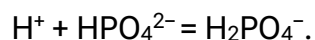
1 угарный газ	2 $\text{Ba}(\text{OH})_2$	3 NH_4HCO_3
4 KClO_4	5 CuO	6 оксид хлора(I)
7 NaOCl	8 гидроксид хрома(II)	9 $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Даны две пробирки с раствором гидрофосфата натрия. В одну из них добавили раствор вещества X, при этом наблюдали образование осадка. В другую пробирку добавили раствор вещества Y, при этом протекала реакция, которой соответствует сокращённое ионное уравнение:



Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) NaOH

2) HBr

3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

4) CaF_2

5) HF

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) HCl (конц.)

Б) CO₂

В) Mg

Г) KI

РЕАГЕНТЫ

1) AgNO₃, KOH, MnO₂

2) Cl₂, CuSO₄, HgCl₂

3) Br₂, HCl, KOH

4) N₂, Na₂O, Ba(OH)₂

5) Ba(OH)₂, C, Mg

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ИСХОДНОЕ(-ЫЕ) ВЕЩЕСТВА

А) KH₂SiO₃ и KOH

Б) Si и KOH (р-р)

В) SO₂ и KOH (изб.)

Г) SO₃ (изб.) и KOH

ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

1) K₂SiO₃ и H₂

2) K₂SiO₃ и H₂O

3) KH₂SiO₃

4) K₂SO₃ и H₂O

5) KH₂SO₄

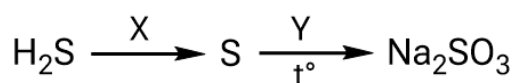
6) K₂SO₄ и H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращений веществ:



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

1) Na₂O

2) Br₂

3) H₂SO₄ (разб.)

4) Na₂CO₃

5) NaOH (конц.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10. Установите соответствие между названием соединения и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) этилформиат
Б) толуол
В) ацетон

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

- 1) одноатомные спирты
2) кетоны
3) арены
4) сложные эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами.

- 1) этанол
2) глицин
3) аланин
4) анилин
5) ацетон

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите все реакции, в результате которых образуется пропанол-1.

- 1) гидратация пропена
2) гидратация пропина
3) щелочной гидролиз пропилацетата
4) щелочной гидролиз 1-бромпропана
5) восстановление пропаналя

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует аланин.

- 1) $C_6H_5CH_3$
2) HBr
3) $MgSO_4$
4) CH_3OCH_3
5) CH_3OH

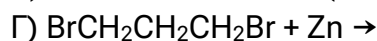
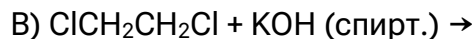
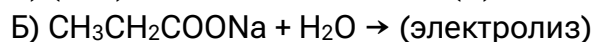
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14. Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) этен

2) пропан

3) изобутан

4) этин

5) циклопропан

6) *n*-бутан

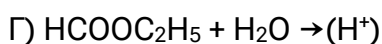
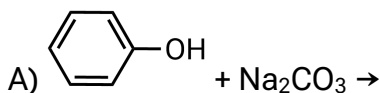
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом(-ами), которое(-ые) является(-ются) продуктом(-ами) этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) фенол

2) этаналь и метанол

3) фенолят натрия

4) метановая кислота и этанол

5) бензоат калия

6) уксусная кислота и метанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16. Задана схема превращений веществ:



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

- 1) уксусная кислота
- 2) ацетат кальция
- 3) диэтиловый эфир
- 4) хлорэтан
- 5) этилат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17. Установите соответствие между типами реакций и веществами, вступающими в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- А) обмена, необратимая
 Б) соединения, каталитическая
 В) замещения, гетерогенная

ВЕЩЕСТВА

- 1) аммиак (г) и азотная кислота
 2) нитрат бария (р-р) и карбонат натрия (р-р)
 3) азот (г) и водород (г)
 4) сульфат меди(II) и цинк

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18. Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые при одинаковых температурах и концентрации кислот протекают с меньшей скоростью, чем взаимодействие гранул цинка с соляной кислотой.

- 1) взаимодействие раствора гидроксида бария и соляной кислоты
 2) взаимодействие гранул цинка с уксусной кислотой
 3) взаимодействие гранул магния с соляной кислотой
 4) взаимодействие гранул железа с уксусной кислотой
 5) взаимодействие порошка магния с серной кислотой

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19. Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Li} = \text{Li}_2\text{S} + \text{H}_2$
 Б) $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 = \text{SO}_3 + \text{NO}$
 В) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1) $0 \rightarrow -2$
 2) $+4 \rightarrow +2$
 3) $+1 \rightarrow 0$
 4) $+4 \rightarrow 0$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20. Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ

- A) Li_2SO_4
 Б) CuBr_2
 В) KBr

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) металл, кислород
 2) водород, галоген
 3) водород, кислород
 4) металл, галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



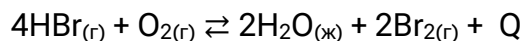
21. Для веществ, приведённых в перечне, определите среду их водных растворов.

- 1) HBr
 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 3) Na_2SO_4
 4) KHCO_3

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Ответ: → → →

22. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) увеличение концентрации кислорода
- Б) понижение давления
- В) повышение температуры
- Г) уменьшение концентрации брома

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

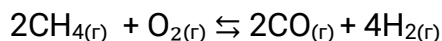
- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество метана и кислорода. При этом исходные концентрации метана и кислорода составляли соответственно 0,6 моль/л и 0,3 моль/л. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация оксида углерода(II) составила 0,4 моль/л. Определите равновесные концентрации метана (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,6 моль/л
- 6) 0,8 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен и Br_2 (р-р)
 Б) фенол (р-р) и NaOH (р-р)
 В) пропанол-1 и K
 Г) уксусная кислота и NaOH (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) появление фиолетовой окраски
 2) выделение газа
 3) обесцвечивание раствора
 4) видимые признаки реакции не наблюдаются
 5) образование кирпично-красного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) метан
 Б) пропан
 В) озон

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) водоочистка
 2) производство стекла
 3) получение полистирола
 4) в качестве топлива

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26. Сколько граммов глюкозы следует растворить в 200 г её 5%-ного раствора, чтобы массовая доля глюкозы стала равной 10%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

27. Какое количество теплоты выделится в результате реакции гашения извести в соответствии с термохимическим уравнением реакции



если в реакцию вступило 22,4 г негашёной извести? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

28. При взаимодействии 200 г технического карбида кальция с избытком воды образовалось 56 л (н.у.) ацетилена. Определите массовую долю примесей в техническом образце карбида кальция. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

34. Концентрированный раствор азотной кислоты с плотностью 1,28 г/мл налили в два сосуда, по 273,44 мл в каждый сосуд. Затем во второй сосуд добавили 250 мл воды. В каждом сосуде растворили по кусочку меди. При этом объём бурого газа, выделившегося в первой колбе, оказался равным объёму бесцветного газа, выделившегося во второй колбе. (Считать, что в результате реакций в каждой из колб образовался только один из газов.) Газ, выделившийся в первой колбе, поглотили раствором гидроксида калия. При этом все вещества прореагировали полностью, и образовалось 375,6 г раствора с массовой долей атомов водорода 8,36 %. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном после растворения меди во второй колбе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).