

ДЕМОВЕРСИЯ
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА БАЗЕ
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИЛИ ВЫШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)

«ХИМИЯ»

Часть 1.

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 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) Sr 2)V 3) Ba 4) Fe 5) Ca

1. Какие из указанных химических элементов в основном состоянии содержат одинаковое число *p*-электронов?

Запишите номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева принадлежат к главной подгруппе одной группы. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиуса атома.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из предложенного перечня химических элементов выберите два таких, которые образуют несколько стабильных оксидов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых имеется хотя бы одна ковалентная неполярная связь.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) двухромовая кислота
2) пероксид водорода
3) дисульфид железа(II)

4) аргон

5) гидросульфид аммония

Ответ:

--	--

5. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) амфотерного оксида; Б) кислой соли; В) двухосновной кислоты.

1. H_2S	2. $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	3. MgO
4. NH_4ClO_4	5. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	6. $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
7. Fe_3O_4	8. Cr_2O_3	9. CaHPO_4

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

Ответ:

А	Б	В

6. В двух пробирках находился раствор нитрата алюминия. В одну из пробирок добавили раствор вещества X, а в другую — избыток раствора вещества Y. В первой пробирке выпал осадок и выделился газ, во второй — осадок выпал без выделения газа.

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

1) NH_3

2) H_2S

3) NaOH

4) Na_2CO_3

5) H_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7. 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.

ВЕЩЕСТВО

А) Fe_2O_3

Б) Na_2SO_3

В) Si

Г) Na_3PO_4

РЕАГЕНТЫ

1) H_2SO_4 , Al, CO

2) NaOH , F_2 , O_2

3) KCl , ZnCl_2 , HCl

4) H_2S , KMnO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

5) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, HNO_3 , CoCl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)Mn + HCl
Б)Mn(OH)₂ + HCl
В) MnO₂ + HCl
Г)KMnO₄ + HCl

ПРОДУКТЫ

- 1)MnCl₂ + Cl₂
2)KCl+MnCl₂+Cl₂+H₂O
3)Mn(OH)₂+H₂O+KCl
4)MnCl₂+H₂
5)MnCl₂+H₂O
6) MnCl₂+Cl₂+H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращений веществ:

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

- 1) FeCl₂
2)HNO₃
3)AgNO₃
4)NaNO₃
5)FeCl₃

Ответ:	X	Y

10. Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) C₂H₅NO₂
Б)C₃H₈O₂
В) C₇H₉N

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1)предельные двухатомные спирты
2)карбоновые кислоты
3)аминокислоты
4)ароматические амины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	A	Б	В

11. Из предложенного перечня выберите два изомера пентадиена-1,4.

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

- 1) циклопентадиен
- 2) бутадиен-1,3
- 3) циклопентен
- 4) пентен-2
- 5) пентин-1

Ответ:

--	--

12. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые реагируют с раствором гидроксида калия.

- 1) глицерилтриолеат
- 2) бензол
- 3) фенол
- 4) метанол
- 5) толуол

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать диметиламин.

- 1) хлорид натрия
- 2) гидроксид бария
- 3) соляная кислота
- 4) кислород
- 5) карбонат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с избытком брома: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ

А) пропен

1)

Б) циклопропан

2)

В) бутадиен-1,3

3)

Г) циклогексен

4)

5)

6)

Ответ:

A	Б	В	Г

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

А)

1) ацетат меди (II)

Б)

2) диэтиловый эфир

В)

3) ацетон

Г)

4) ацетальдегид

Ответ:

A	Б	В	Г

16. Задана схема превращений веществ:

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

- 1) нитробензол
- 2) бромметан
- 3) ацетилен
- 4) этилен
- 5) толуол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17. Из предложенного перечня выберите все реакции, которые соответствуют взаимодействию кальция и воды.

- 1) экзотермическая
- 2) необратимая
- 3) обмена
- 4) эндотермическая
- 5) замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: _____.

18. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые не влияют на скорость реакции цинка с соляной кислотой.

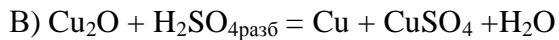
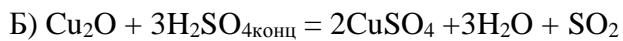
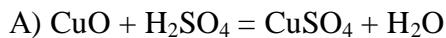
- 1) изменениетемпературы
- 2) изменениедавления
- 3) изменениеконцентрации кислоты
- 4) изменениеплощади поверхности цинка
- 5) изменениеконцентрации водорода

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: _____.

19. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет элемент медь в этой реакции.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО МЕДИ

1) является окислителем

2) является восстановителем

3) является и окислителем, и восстановителем

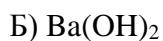
4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

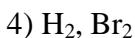
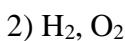
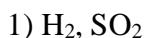
Ответ:	A	Б	В

20. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимися на инертных электродах.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:	A	Б	В	Г

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

1) нитрат железа (III)

2) хлорат калия

3) муравьиная кислота

4) гидрокарбонат калия

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

Ответ:				

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО
РАВНОВЕСИЯ

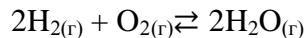
- | | |
|--|-----------------------------|
| A) $2\text{NaHCO}_{3(\text{тв})} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ | 1) в сторону продуктов |
| Б) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{г})}$ | 2) в сторону реагентов |
| В) $\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{г})}$ | 3) практически не смещается |
| Г) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{р-п})} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(\text{р-п})} + \text{HSO}_4^-_{(\text{р-п})}$ | |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:

A	Б	В	Г

23. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество водорода и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация водорода составила 1,2 моль/л, а равновесная концентрация кислорода и воды — 0,15 моль/л и 0,7 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию H_2 (X) и исходную концентрацию O_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 1,05 моль/л
- 2) 0,5 моль/л
- 3) 0,85 моль/л
- 4) 0,55 моль/л
- 5) 1,7 моль/л

Запишите в таблицу цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24. Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А)гексен-1 и гексан
- Б)гексин-1 и гексин-2
- В) пропанол-2 и пропанон-2
- Г)бензол и анилин

РЕАГЕНТ

- 1)бромная вода
- 2) NaOH
- 3) $\text{Ag}_2\text{O} (\text{NH}_3)$
- 4) Na
- 5) фенолфталеин

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:	A	Б	В	Г

25. Установите соответствие между мономером и получаемым из него полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А)тетрафторэтилен
- Б)изопрен
- В) этиленоксид
- Г)акриламид

ПОЛИМЕР

- 1)тефлон
- 2)полиакриламид
- 3)каучук
- 4) полиэтиленгликоль
- 5) полистирол

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

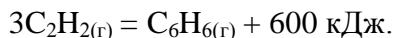
Ответ:	A	Б	В	Г

Часть 2.

Ответом к заданиям 26–32 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности (при необходимости дробную часть отделяйте от целой запятой). Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

26. Сколько граммов 98%-го раствора серной кислоты надо добавить к 500 г воды, чтобы получить 20%-й раствор? Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

27. Термохимическое уравнение реакции образования бензола из ацетилена имеет вид:



Вычислите массу ацетилена, которая вступила в эту реакцию, если в результате выделилось 250 кДж? Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

28. Какой объем (при н.у.) водорода потребуется для полного гидрирования 1 кг бензола? Ответ дайте в литрах с точностью до десятых.

29. Вычислите массу вещества X_4 , полученного из 40,4 г 1,3-дибромпропана в результате цепочки превращений:



Массовую долю выхода продукта на каждой стадии примите за 80%.

Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

30. Оксидмарганца (IV) сплавили со смесью карбоната и хлората калия, в результате выделился газ и образовалось темно-зеленое вещество. Продукты реакции растворили в разбавленной серной кислоте, при этом цвет раствора изменился на фиолетовый и выпал темно-коричневый осадок. Через раствор пропустили газ, полученный взаимодействием сульфита калия с серной кислотой, в результате наблюдали обесцвечивание раствора.

Запишите молекулярное уравнение последней описанной реакции. В ответе укажите сумму минимальных целых коэффициентов в данном уравнении.

31. Вещество **X** содержит 45,45% углерода, 6,06% водорода по массе и еще один элемент. Известно, что оно может быть получено при окислении некоторого ненасыщенного неразветвленного циклического углеводорода. На основании данных задачи произведите необходимые вычисления и установите молекулярную и структурную формулы неизвестного вещества **X**. В ответе укажите номера углеродных атомов, при которых

находятся функциональные группы в веществе **X** (указывайте цифры в порядке возрастания, без пробелов и запятых).

32. Смесь карбоната и гидрокарбоната калия растворили в воде и добавили избыток раствора хлорида бария, при этом выпал белый осадок и выделилось 8,96 л газа (н.у.). Полученный осадок отфильтровали, промыли водой и перенесли в колбу. Для полного растворения осадка потребовалось 356 мл 30%-го раствора азотной кислоты с плотностью 1,18 г/мл. Вычислите массовую долю карбоната натрия в исходной смеси. Ответ укажите в процентах с точностью до целых.

Ответы:

№ задания	Ответ
1	245
2	315
3	24
4	23
5	891
6	21
7	1425
8	4512
9	13
10	314
11	35
12	13
13	34
14	5431
15	1352
16	31
17	125
18	25
19	423
20	4232
21	3124
22	2113
23	22
24	1441
25	1342
26	128
27	33
28	861,5
29	13
30	13
31	15
32	51