

ХИМИЯ

Демоверсия

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Часть 1

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

1) Si 2) S 3) F 4) Zn 5) Ar

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

1. Определите, у атомов каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии отсутствуют неспаренные электроны. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____.

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют оксиды. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств их высших оксидов. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения с ковалентной полярной связью.

1) Na_2SO_4 3) CH_4 5) Cl_2
2) HCOOH 4) CaO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

5. Установите соответствие между классом/группой неорганических веществ и формулой вещества, являющегося представителем этого(-ой) класса/группы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) соль	1) CaO_2
Б) оксид	2) H_3PO_4
В) гидроксид	3) BaO
	4) NH_4BrO_4

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

6. Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с оксидом натрия, но не реагируют с серной кислотой.

- 1) оксид цинка
- 2) оксид углерода(IV)
- 3) оксид азота(I)
- 4) оксид магния
- 5) оксид хрома(VI)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

7. Даны две пробирки с раствором вещества X. В одну из них добавили раствор хлорида алюминия, при этом наблюдали образование белого осадка. В другую пробирку прилили раствор вещества Y. При этом произошла химическая реакция, которая не сопровождалась видимыми признаками.

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

- 1) H_2SO_4
- 2) $Sr(OH)_2$
- 3) NH_3
- 4) $Zn(NO_3)_2$
- 5) K_2CO_3

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

ИЛИ

В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) бромоводородная кислота
- 2) гидросульфид натрия
- 3) сероводородная кислота
- 4) гидроксид калия
- 5) гидрат аммиака

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВО

- А) KOH
- Б) SiO_2
- В) Na_2SiO_3
- Г) $CaCO_3$

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO_2 (p-p), HCl, HNO_3
- 2) $SrCl_2$, $Fe(NO_3)_3$, NaOH
- 3) Li_2CO_3 , NaOH, HF 4
- 4) Br_2 , O_2 , H_2
- 5) K_2SO_4 , $AgNO_3$, $AlCl_3$ (p-p)

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и NaOH (изб.)
 Б) Cu_2O и HNO_3 (конц.)
 В) HBr и MnO_2
 Г) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (изб.) и NaOH

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и NaNO_3
 2) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ и NaNO_3
 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O
 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O
 5) MnBr_2 и H_2O
 6) MnBr_2 , Br_2 и H_2O

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

10. Задана схема превращений веществ:



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

- 1) AgNO_3
 2) AgCl
 3) BaCl_2
 4) HCl
 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

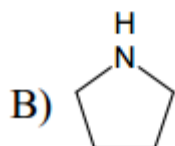
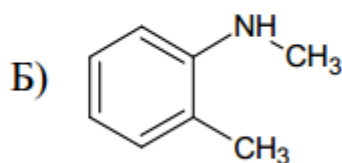
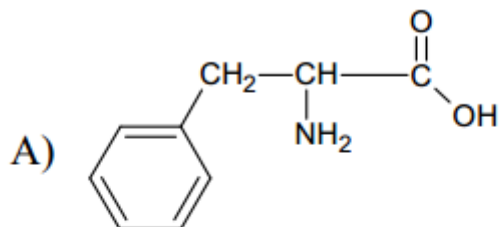
Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ



- 1) аминокислоты
 2) вторичные амины
 3) третичные амины
 4) первичные амины

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами углеродного скелета.

- 1) этилацетат
 2) бутановая кислота
 3) диэтиловый эфир
 4) 2-метилпропановая кислота

5) 2-метилбутановая кислота
Запишите номера выбранных ответов.
Ответ: _____.

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с водородом.

- 1) бутан
- 2) изопрен
- 3) циклопропан
- 4) изобутан
- 5) гексан

Запишите номера выбранных ответов.
Ответ: _____.

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует как этанол, так и муравьиная кислота.

- 1) NaOH (р-р)
- 2) H₂
- 3) Ag₂O (NH₃ р-р)
- 4) O₂
- 5) Na

Запишите номера выбранных ответов.
Ответ: _____.

15. Из предложенного перечня выберите две реакции, в которые, в отличие от трипальмитата глицерина, вступает триолеат глицерина.

- 1) этерификация
- 2) полимеризация
- 3) горение
- 4) гидрирование
- 5) омыление

Запишите номера выбранных ответов.
Ответ: _____.

16. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	1) Mg
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	2) NaOH (спирт.)
В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	3) NaOH (водн.)
Г) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	4) Cu(OH) ₂
	5) Na
	6) Cu

Запишите номера с соответствующей буквой.
Ответ: _____.

17. Установите соответствие между схемой реакции и продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + \text{KOH} \xrightarrow{t}$	1) бензол
Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 (\text{H}^+) \rightarrow$	2) бензойная кислота



3) бензальдегид

4) бензоат калия

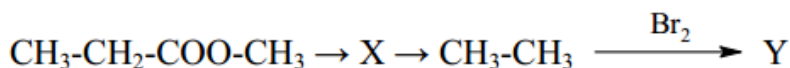
5) фенолят калия

6) бензиловый спирт

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

18. Задана схема превращений веществ:



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

1) $CH_3-CH=CH_2$

2) $CH_3-CH_2-COONa$

3) CH_3-CH_2-Br

4) CH_3-CH_2-COOH

5) $CH_2(Br)-CH_2Br$

Запишите номера выбранных веществ с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

19. Из предложенного перечня выберите все реакции, которые являются окислительно-восстановительными.

1) взаимодействие сульфида калия с перманганатом калия

2) взаимодействие концентрированной серной кислоты с хлоридом натрия

3) взаимодействие хлорида аммония и нитрита натрия

4) взаимодействие оксида кремния с карбонатом натрия

5) взаимодействие иодоводородной кислоты с дихроматом натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

20. Из предложенного перечня выберите **все** реакции, для которых увеличение давления **не приводит** к увеличению скорости реакции.

1) $2P + 5Cl_2(g) = 2PCl_5$

2) $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

3) $Ca + 2H_2O(ж) = Ca(OH)_2 + H_2$

4) $Fe_2O_3 + H_2 = 2FeO + H_2O$

5) $2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

СВОЙСТВО АТОМА ИОДА

А) $2HI O_3 + 5H_2O_2 = I_2 + 5O_2 + 6H_2O$

1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Б) $2SO_3 + 2NaI = I_2 + SO_2 + Na_2SO_4$

2) только окислитель

В) $2FeI_2 + 13Cl_2 + 12H_2O = 2FeCl_3 + 4HI O_3 + 20HCl$

3) и окислитель, и восстановитель

4) только восстановитель

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

22. Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

- А) водород
- Б) хлор
- В) калий
- Г) алюминий

- 1) расплава KF
- 2) раствора Al₂O₃ в расплавленном криолите
- 3) водного раствора Hg(NO₃)₂
- 4) водного раствора AlCl₃
- 5) водного раствора Cu(ClO₃)₂

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

ИЛИ

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) Na₂CO₃
- Б) AlCl₃
- В) NaCl
- Г) NaNO₃

- 1) металл и хлор
- 2) водород и кислород
- 3) водород и азот
- 4) водород и хлор
- 5) металл и кислород
- 6) водород и углекислый газ

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

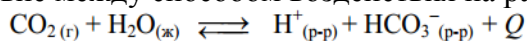
23. Установите соответствие между названием соли и средой водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) хлорид алюминия	1) кислая
Б) нитрат цинка	2) щелочная
В) сульфат калия	3) нейтральная
Г) гидрокарбонат натрия	

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

24. 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

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А) добавление соляной кислоты
- Б) повышение давления
- В) добавление твёрдого гидрокарбоната аммония
- Г) повышение температуры

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

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

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	РЕАКТИВ
А) CrCl_3 и $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$	1) KCl
Б) CaBr_2 и FeBr_2	2) NH_3 (водн. р-р)
В) K_2SO_4 и Na_3PO_4	3) Fe
Г) HCl и NaCl	4) AgNO_3
	5) HCl

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

ИЛИ

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) пропановая кислота и литий	1) растворение осадка
Б) пропанол-2 и калий	2) образование осадка
В) гидроксид цинка и уксусная кислота	3) видимые признаки реакции отсутствуют
Г) бромная вода и ацетилен	4) выделение газа
	5) обесцвечивание раствора

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

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

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВО
А) производство этанола	1) алюминий
Б) производство сплавов для самолётостроения	2) йод
В) производство резины	3) сера
	4) этен

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

ИЛИ

Установите соответствие между названием мономера и формулой соответствующего ему полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ МОНОМЕРА	ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА
А) этен	1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
Б) пропен	2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
В) дивинил	3) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
	4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

ИЛИ

Установите соответствие между аппаратом химического производства и процессом, протекающем в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

- А) контактный аппарат
- Б) ректификационная колонна
- В) поглотительная башня

ПРОЦЕСС

- 1) перегонка нефти
- 2) поглощение оксида серы(VI)
- 3) окисление сернистого газа
- 4) очистка сернистого газа

Запишите номера с соответствующей буквой.

Ответ: _____.

27. Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150,0 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

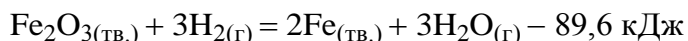
Ответ: _____.

28. Какой объём водорода потребуется для полного гидрирования 5,6 л пропена? Объёмы газов измерены в одинаковых условиях. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____.

ИЛИ

Восстановление оксида железа (III) протекает в соответствии с термохимическим уравнением реакции



Вычислите количество теплоты, которое поглотилось при восстановлении 10 моль оксида железа (III). (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____.

29. Вычислите массу кислорода (в граммах), необходимого для полного сжигания 6,72 л (н.у.) сероводорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____.

Часть 2

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидроксид хрома(III), хлор, сульфит аммония, бромоводород, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, в результате окислительно-восстановительной реакции между которыми образуются соль и кислота. Выделение осадка в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____.

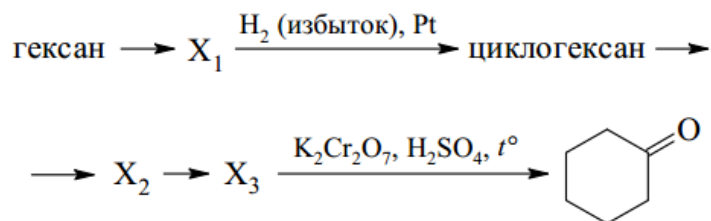
31. Из предложенного перечня выберите два вещества, при протекании реакции ионного обмена между которыми выделяется газ, а образования осадка не происходит. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Ответ: _____.

32. Нитрат хрома(III) прокалили. Образовавшееся при этом твёрдое вещество нагрели с хлоратом натрия и гидроксидом натрия. Одно из полученных веществ прореагировало с концентрированным раствором хлороводородной кислоты. Образовавшуюся при этом соль хрома выделили, растворили в воде и полученный раствор прилили к раствору карбоната натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Ответ: _____.

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



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

Ответ: _____.

34. Смесь цинка и карбоната цинка, в которой соотношение числа атомов цинка к числу атомов кислорода равно 5 : 6, растворили в 500 г разбавленного раствора серной кислоты. При этом все исходные вещества прореагировали полностью, и выделилось 22,4 л смеси газов (н.у.). К этому раствору добавили 500 г 40%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе.

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

Ответ: _____.

35. При сгорании 9,0 г органического вещества А получили 15,68 л углекислого газа (н.у.) и 5,4 г воды.

Известно, что вещество А не содержит атомов углерода в sp^3 -гибридизации, а при его окислении сернокислым раствором перманганата калия образуется только одно органическое соединение – бензойная кислота.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение окисления вещества А раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

Ответ: _____.