

АВТОРСКИЙ ПРОБНИК ВАРИАНТ №9 (КЛЮЧИ)



Дмитрий Петров
преподаватель химии в «НОО»

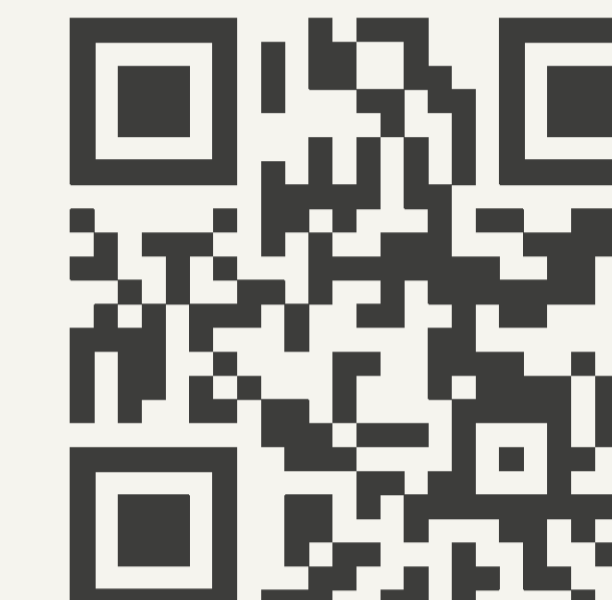
ТГ-канал
по биологии

перейти: [noobiology](https://t.me/noobiology)



ТГ-канал
по химии

перейти: [noochem](https://t.me/noochem)



Канал
на Ютубе

перейти: [noo.school](https://www.youtube.com/channel/UC...)



Честные отзывы
учеников

перейти: [noofeedback](https://www.youtube.com/channel/UC...)



Служба поддержки
для вопросов

перейти: [noohelp](https://t.me/noohelp)



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

- 1) хлорид меди(II)
- 2) метиламин
- 3) азотная кислота
- 4) сульфат метиламмония
- 5) водород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее: А) амфотерному оксиду; Б) сильной кислоте; В) несолеобразующему оксиду.

1 CO ₂	2 MnO ₂	3 оксид азота(IV)
4 серный ангидрид	5 оксид меди(II)	6 гидроксид магния
7 CO	8 HClO ₄	9 [Cu(NH ₃) ₂]Cl

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с водным раствором вещества X. В первую пробирку добавили раствор нитрита калия и нагрели, в результате реакции выделялся бесцветный газ, содержащийся в атмосфере. Во вторую пробирку прилили раствор вещества Y, а затем нагрели, при этом наблюдали только выделение газа с резким запахом.

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

- 1) гидроксид калия
- 2) нитрат калия
- 3) гидроксид бария
- 4) сульфат аммония
- 5) аммиак

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствия 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) CuS	1) Na ₂ O, HCl, Na ₂ SO ₃
Б) Na	2) H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , O ₂
В) SO ₃	3) S, NaOH, O ₂
Г) Zn(OH) ₂	4) NaOH, HNO ₃ , SO ₃
	5) H ₂ O, Fe ₂ O ₃ , KOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



- 8** 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) $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$ (конц.) \rightarrow	1) SO_2 и H_2O
Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц., гор.) \rightarrow	2) CuSO_4 , SO_2 и H_2O
В) $\text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц., гор.) \rightarrow	3) CuSO_4 и H_2S
Г) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$ (недост.) \rightarrow	4) S , NO_2 и H_2O
	5) H_2SO_4 , NO_2 и H_2O
	6) S и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

- 9** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) соляная кислота
- 2) карбонат железа(II)
- 3) гидроксид железа(III)
- 4) гидроксид железа(II)
- 5) сульфат меди(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

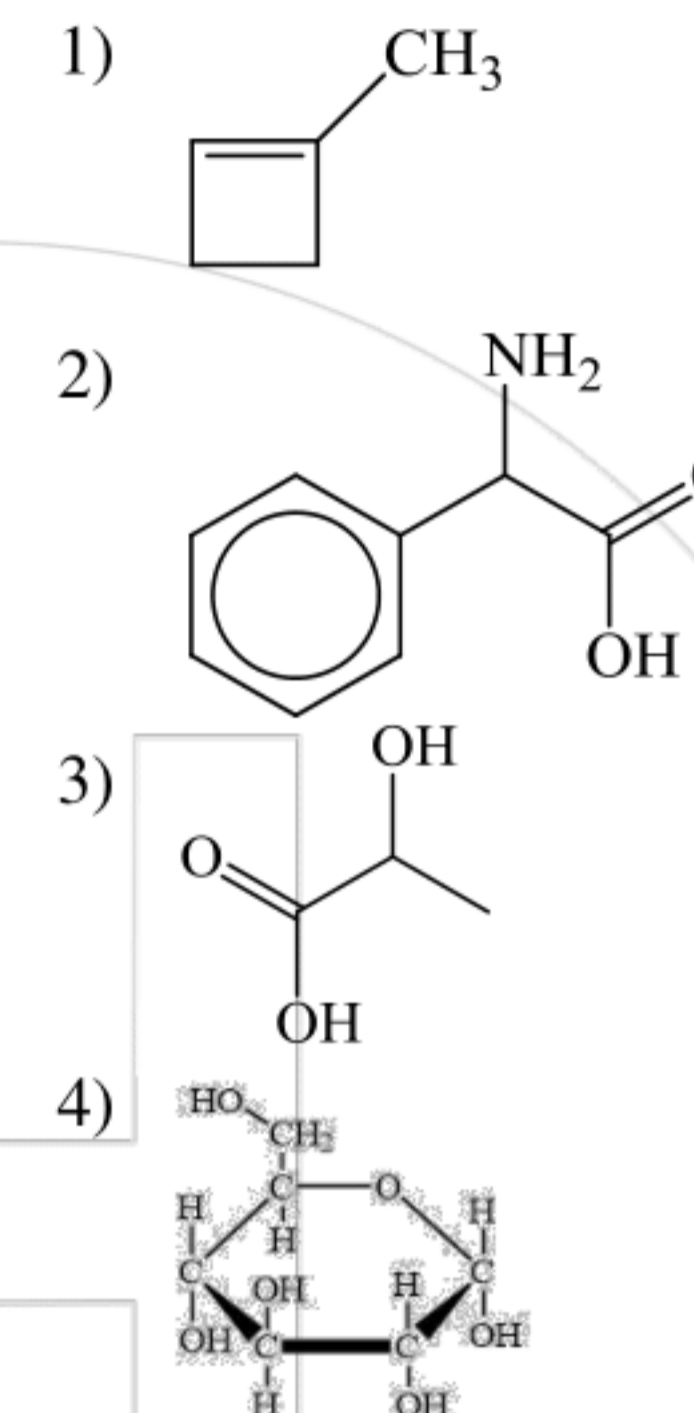
X	Y

Ответ:

- 10** Установите соответствие между классом/группой органических веществ и веществом, которое принадлежит этому(-ой) классу/группе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	ВЕЩЕСТВО
--------------------------------------	----------

- А) углеводороды
- Б) углеводы
- В) аминокислоты



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами 4-метилпентина-2.

- 1) 4-метилпентин-1
- 2) 4-метилциклопентен
- 3) 3-метилпентин-1
- 4) гексин-2
- 5) 4-метилпентадиен-1,4

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:



12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми взаимодействует как этилен, так и изопрен.

- 1) натрий
- 2) водный раствор перманганата калия
- 3) водный раствор гидроксида натрия
- 4) хлороводород
- 5) хлор

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует как метиламин, так и глицилаланин.

- 1) серная кислота
- 2) гидроксид диамминсеребра
- 3) гидроксид меди(II)
- 4) водород
- 5) фенилаланин

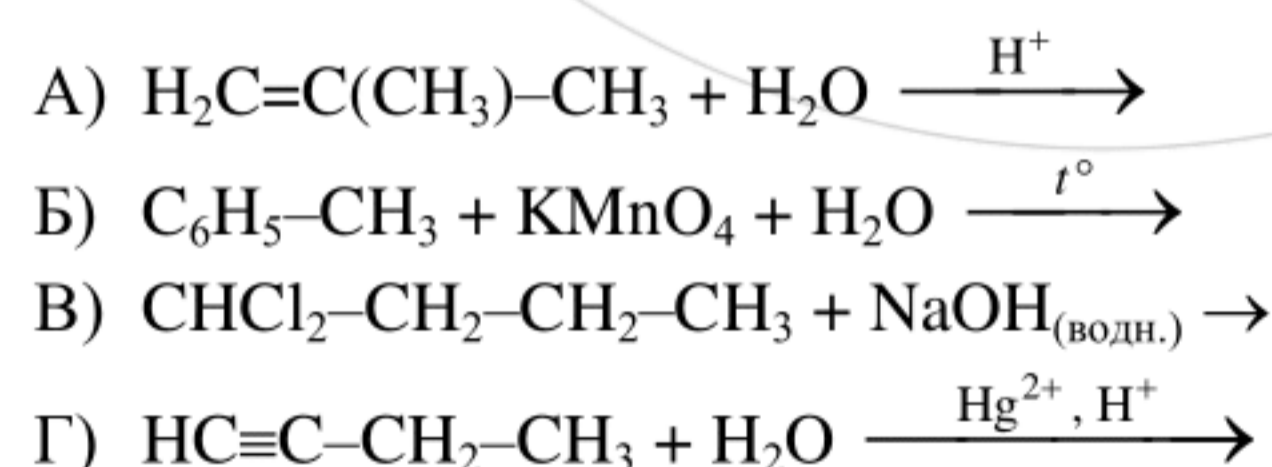
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 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



ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) бутанол-2
- 2) бензойная кислота
- 3) бутаналь
- 4) бутанон-2
- 5) бензоат калия
- 6) 2-метилпропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

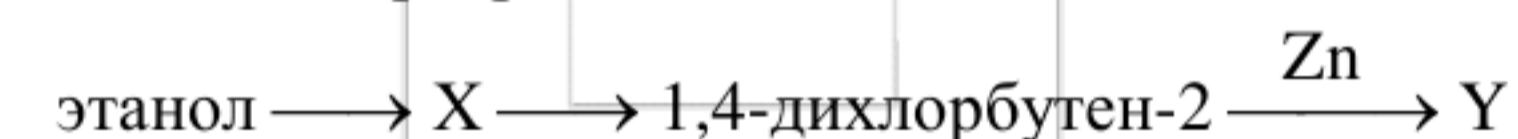
- | | |
|--|---|
| <p>A) внутримолекулярная дегидратация этиленгликоля</p> <p>Б) межмолекулярная дегидратация бутанола-2</p> <p>В) гидрирование бензальдегида</p> <p>Г) гидрирование метилфенилкетона</p> | <p>1) бензиловый спирт</p> <p>2) толуол</p> <p>3) 1-фенилэтанол</p> <p>4) ацетальдегид</p> <p>5) дивтор-бутиловый эфир</p> <p>6) формальдегид</p> |
|--|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) этилен
- 2) хлорэтан
- 3) бутадиен-1,3
- 4) циклобутен
- 5) изопрен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



17 Из предложенного перечня выберите **все** уравнения реакций, которые можно отнести к гомогенным реакциям обмена.

- 1) $Zn(OH)_2 + 2HCl = ZnCl_2 + 2H_2O$
- 2) $2NaOH + CuSO_4 = Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$
- 3) $AlCl_3 + 3AgF = AlF_3 + 3AgCl$
- 4) $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NH_4Cl$
- 5) $Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2S$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приведут к увеличению скорости между парами воды и графитом.

- 1) увеличение концентрации водорода
- 2) измельчение графита в порошок
- 3) добавление порошка графита
- 4) добавление паров воды
- 5) добавление ингибитора

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19 Установите соответствие между формулой иона и окислительно-восстановительными свойствами, которые он способен проявлять за счёт выделенного атома: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА	ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
A) S^{2-}	1) является только окислителем
Б) NO_2^-	2) является только восстановителем
В) ClO_3^-	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между названием соли и продуктами, которые выделяются при электролизе водного раствора этой соли на аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА АНОДЕ
A) ацетат натрия	1) хлор
Б) нитрат алюминия	2) этан и углекислый газ
В) хлорид железа(III)	3) кислород
	4) метан и углекислый газ

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 характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) хлорная кислота
- 2) хлорид натрия
- 3) уксусная кислота
- 4) хлорит бария

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

Ответ: → → →

22 Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением параметров системы, которые одновременно приводят к смещению химического равновесия в сторону обратной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ

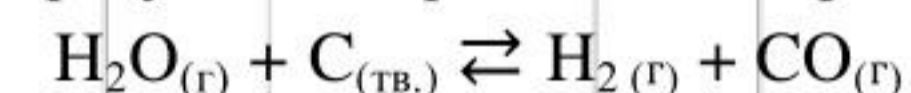
- | | |
|---|---|
| <p>A) $CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g) - Q$</p> <p>Б) $C_3H_{12}(g) \rightleftharpoons C_3H_{10}(g) + H_2(g) - Q$</p> <p>В) $KNO_2(p-p) + H_2O(ж.) \rightleftharpoons HNO_2(p-p) + KOH(p-p) - Q$</p> <p>Г) $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + Q$</p> | <p>1) повышение температуры и понижение давления</p> <p>2) понижение температуры и повышение концентрации кислоты</p> <p>3) понижение температуры и повышение давления</p> <p>4) понижение температуры и понижение давления</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество порошка графита и паров воды. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором равновесные концентрации водяного пара и угарного газа составили 0,6 моль/л и 0,4 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию H_2O (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

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

Запишите в таблицу номера выбранных веществ 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.

ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен и гидроксид диамминсеребра
Б) бромная вода и фенол
В) глицерин и гидроксид меди(II)
Г) натрий и этанол

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение красного осадка
2) выпадение белого осадка
3) выделение бесцветного газа с резким запахом
4) выделение бесцветного газа без запаха
5) образование тёмно-синего раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

- 25 Установите соответствие между областью применения и веществом, которое в ней используется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- А) производство полипропилена
Б) производство удобрений
В) производство резины

ВЕЩЕСТВО

- 1) сера
2) пропен
3) метанол
4) мочеви́на

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

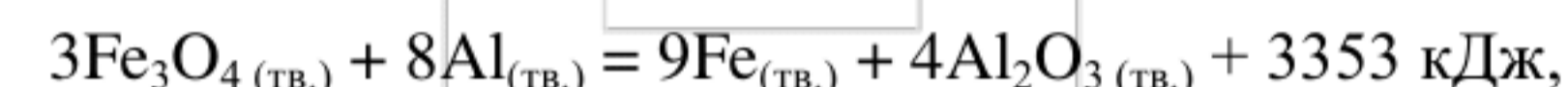
Ответ:

Ответом к заданиям 26–28 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. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

- 26 Какую массу 8%-ного раствора хлорида натрия надо взять, чтобы при выпаривании 20 г воды получить раствор с массовой долей соли 18%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27 Какая масса алюминия потребовалась для восстановления железной окалины в соответствии с термохимическим уравнением реакции



если выделилось 4526,55 кДж тепла? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 28 Какой объём (в мл) кислорода потребуется для сжигания 420 мл смеси угарного газа и азота, содержащей 20% азота по объёму? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ мл.



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 29–34 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

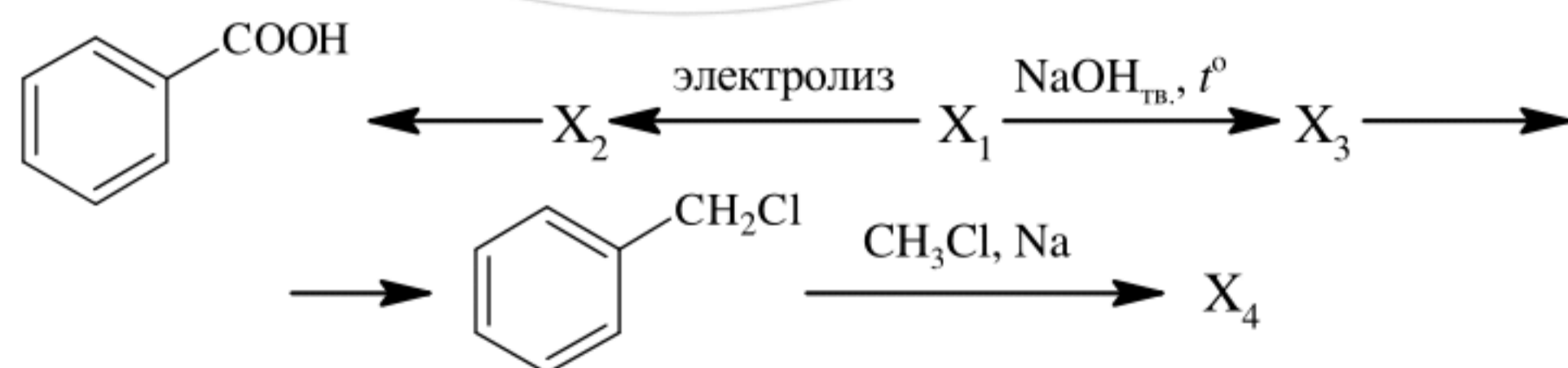
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сероводород, хлорид меди(II), сульфат марганца(II), хлорид железа(III), хлорид натрия, аммиак. Допустимо использование водных растворов

29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием жёлтого простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два вещества, одно из которых слабый электролит, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выпадением чёрного осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

31 Раскалённое железо прореагировало с парами воды. Продукт реакции поместили в раствор иодида калия, подкисленный серной кислотой. Полученное в результате реакции простое вещество растворили в концентрированной азотной кислоте, а полученную соль железа – в концентрированной серной кислоте, при этом выделился газ с резким запахом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



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

33 Некоторое органическое соединение содержит 37,84% азота, 13,51% водорода и всё остальное приходится на углерод. Известно, что в этом веществе атомы азота находятся максимально далеко друг от друга.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу соединения;

2) составьте структурную формулу соединения, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции соединения с избытком раствора, содержащего нитрит калия и соляную кислоту (используйте структурные формулы органических веществ).

34 К 196 г водного раствора аммиака, в котором 56,122% от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, добавили 80,1 г хлорида алюминия. Через образовавшийся раствор пропустили сернистый газ, при этом прореагировало 4,48 л (н.у.) газа. Вычислите массовые доли солей в конечном растворе.

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



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



Система оценивания экзаменационной работы по химии

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	45
2	312
3	23
4	23
5	287
6	41
7	2254
8	5126
9	52
10	142
11	25
12	245
13	15
14	6534
15	4513
16	34
17	234
18	24
19	233
20	231
21	4231
22	4321 <ИЛИ> 2321
23	52
24	2254
25	241
26	36
27	292
28	168

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом



При наличии уравнений химических реакций отражающих дополнительные/альтернативные химические превращения, не противоречащие условиям заданий, а также соответствующих им расчётов (в заданиях 33 и 34), эксперт оценивает правильность представленного экзаменуемым решения в соответствии со шкалой и критериями оценивания.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сероводород, хлорид меди(II), сульфат марганца(II), хлорид железа(III), хлорид натрия, аммиак. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 29** Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием жёлтого простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + \text{S} + 2\text{HCl}$ $\begin{array}{l} 2 \mid \text{Fe}^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+2} \\ 1 \mid \text{S}^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^0 \end{array}$ Железо в степени окисления +3 (или хлорид железа(III)) является окислителем. Сера в степени окисления -2 (или сероводород) является восстановителем.	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Примечание. Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).

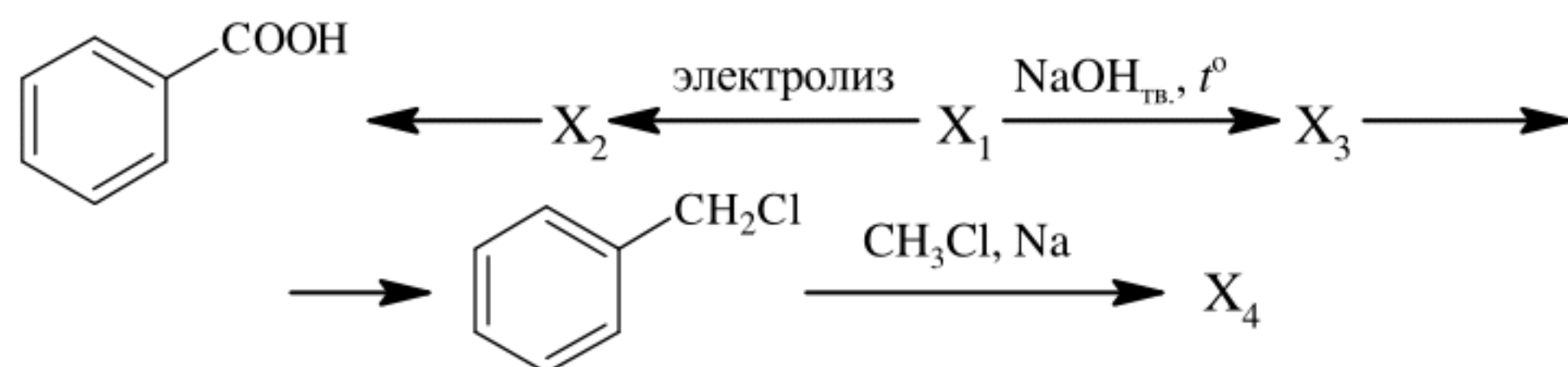
- 30** Из предложенного перечня выберите два вещества, одно из которых слабый электролит, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выпадением чёрного осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{H}_2\text{S} + \text{CuCl}_2 = \text{CuS} + 2\text{HCl}$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{CuS} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} + 2\text{H}^+$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионное уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 31** Раскалённое железо прореагировало с парами воды. Продукт реакции поместили в раствор иодида калия, подкисленный серной кислотой. Полученное в результате реакции простое вещество растворили в концентрированной азотной кислоте, а полученную соль железа – в концентрированной серной кислоте, при этом выделился газ с резким запахом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ 2) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{KI} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{FeSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{I}_2 + 10\text{HNO}_3 = 2\text{HIO}_3 + 10\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 4) $2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

32) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1)	
2)	
3)	
4)	
5)	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

33) Некоторое органическое соединение содержит 37,84% азота, 13,51% водорода и всё остальное приходится на углерод. Известно, что в этом веществе атомы азота находятся максимально далеко друг от друга.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу соединения;
- 2) составьте структурную формулу соединения, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции соединения с избытком раствора, содержащего нитрит калия и соляную кислоту (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула соединения: $C : H : N = (48,65 / 12) : (13,51 / 1) : (37,84 / 14) = 4,05 : 13,51 : 2,7 = 1,5 : 5 : 1 = 3 : 10 : 2$ Молекулярная формула соединения – $C_3H_{10}N_2$ Составлена структурная формула соединения: 	
Написано уравнение реакции соединения с избытком раствора, содержащего нитрит калия и соляную кислоту: 	

<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания 	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

- 34 К 196 г водного раствора аммиака, в котором 56,122% от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, добавили 80,1 г хлорида алюминия. Через образовавшийся раствор пропустили сернистый газ, при этом прореагировало 4,48 л (н.у.) газа. Вычислите массовые доли солей в конечном растворе.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: Записаны уравнения реакций: $3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3 = 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Al}(\text{OH})_3$ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4\text{HSO}_3$</p> <p>Рассчитано количество вещества реагентов и продуктов реакций: 1 моль NH_3 содержит 10 моль протонов. 1 моль H_2O содержит 10 моль протонов. $m(\text{протонов}) = 196 \cdot 0,56122 = 110 \text{ г}$ $n(\text{протонов}) = 110 \text{ моль}$ Пусть в смеси было x моль NH_3 и y моль H_2O. Тогда $17x + 18y = 196$ $10x + 10y = 110$ $x = n(\text{NH}_3) = 2 \text{ моль}$</p>	

$n(\text{AlCl}_3) = 80,1 / 135,5 = 0,6 \text{ моль}$ $n(\text{NH}_3_{\text{прореаг.}}) = 3n(\text{AlCl}_3) = 1,8 \text{ моль}$ $n(\text{NH}_3_{\text{осталось}}) = 2 - 1,8 = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{SO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NH}_3_{\text{прореаг.}}) = 1,8 \text{ моль}$ $n(\text{NH}_4\text{HSO}_3) = n(\text{SO}_2) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{Al}(\text{OH})_3) = n(\text{AlCl}_3) = 0,6 \text{ моль}$ $m(\text{SO}_2) = 0,2 \cdot 64 = 12,8 \text{ г}$ $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 1,8 \cdot 53,5 = 96,3 \text{ г}$ $m(\text{NH}_4\text{HSO}_3) = 0,2 \cdot 99 = 19,8 \text{ г}$ $m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,6 \cdot 78 = 46,8 \text{ г}$ $m(\text{р-ра}) = 196 + 80,1 + 12,8 - 46,8 = 242,1 \text{ г}$ $\omega(\text{NH}_4\text{Cl}) = 96,3 / 242,1 = 0,3978, \text{ или } 39,78\%$ $\omega(\text{NH}_4\text{HSO}_3) = 19,8 / 242,1 = 0,0818, \text{ или } 8,18\%$	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.