Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 4

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/4?subject=himiya

Часть 1

Ответом к заданиям 1–28 является последовательность цифр или число. Последовательность цифр запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов, число - с указанной в задании степенью точности.

1 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) F 3) C 4) S 5) Mg. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат два неспаренных электрона.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) F 3) C 4) S 5) Mg. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

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.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) F 3) C 4) S 5) Mg. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, высшая валентность которых равна I.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решётку.

1) иод
2) хлорид калия
3) ромбическая сера
4) графит
5) кремний

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислотного оксида; Б) амфотерного гидроксида; В) средней соли.

1 Mg(OH)Cl	**2** CrO	**3** поташ
4 CO	**5** $Ba(OH)_2$	**6** Cr_2O_3
7 $Cr(OH)_3$	**8** оксид хрома(VI)	**9** $KHSO_3$

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

Ответ:

А	Б	В

6 В две пробирки поместили по грануле цинка. В одну из них прилили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X поверхность цинка покрылась красным налётом, а в пробирке с веществом Y при нагревании цинк растворился с выделением газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) хлорид магния
2) нитрат натрия
3) гидроксид калия
4) сульфат меди(II)
5) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) оксид серы(IV)	1) оксид кремния(IV), сульфат натрия, медь
Б) гидроксид натрия	2) азот, углекислый газ, сульфат цинка

В) соляная кислота	3) хлор, гидроксид алюминия, сульфат меди(II)
Г) магний	4) алюминий, железо, сульфид натрия
	5) сероводород, кислород, оксид кальция

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	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) SO_2 и NaOH (изб.)	1) $NaHSO_3$
Б) SO_2 (изб.) и NaOH	2) S и H_2O
В) SO_2 и H_2S	3) Na_2SO_3 и H_2O
Г) SO_2, Br_2 и H_2O	4) H_2SO_4 и HBr
	5) Na_2SO_4 и H_2O
	6) SO_3 и HBr

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$CuSO_4 \rightarrow X \rightarrow (Y)\ Cu$$

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

1) Ag
2) $Cu(OH)_2$
3) H_2O
4) Fe
5) $CuCl_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому это вещество относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) пропин	1) C_nH_{2n-2}
Б) диэтиловый эфир	2) $C_nH_{2n}O_2$
В) пропановая кислота	3) $C_nH_{2n+2}O$
	4) $C_nH_{2n}O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна цис-транс-изомерия.

1) пентен-2
2) бутен-1
3) 2-метилпропен
4) 1,2-дихлорэтен
5) пропен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми реагирует этанол.

1) натрий
2) гидроксид натрия
3) бромоводород
4) оксид меди(II)
5) уксусная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе сахарозы.

1) глюкоза
2) фруктоза
3) рибоза
4) мальтоза
5) этанол

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
А) $C_6H_6 + CH_3Cl \rightarrow (AlCl_3)$	1) толуол
Б) $C_6H_5\text{-}CH_3 + Cl_2 \rightarrow (hv)$	2) хлорметилбензол
В) $C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow (hv)$	3) 2-хлортолуол
Г) $C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow (H_2SO_4)$	4) гексахлорциклогексан
	5) нитробензол
	6) хлорбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) уксусная кислота и гидрокарбонат натрия	1) хлоруксусная кислота
Б) уксусная кислота и метанол (H_2SO_4 конц., t°)	2) ацетат аммония
В) уксусная кислота и хлор (Р красн.)	3) этилацетат
Г) уксусная кислота и аммиак	4) ацетат натрия
	5) метилформиат
	6) метилацетат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow (X)\ CH_3\text{-}CHO \rightarrow (Y)\ CH_3\text{-}COOH$$

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

1) $Cu(OH)_2$ (t°)
2) H_2O (H^+)
3) CuO (t°)
4) H_2 (Ni, t°)
5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Установите соответствие между химической реакцией и типами реакции, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ	ТИПЫ РЕАКЦИИ
А) горение сероводорода в избытке кислорода	1) соединения, окислительно-восстановительная
Б) взаимодействие оксида серы(VI) с водой	2) обмена, необратимая
В) взаимодействие сульфида натрия с соляной кислотой	3) соединения, без изменения степеней окисления элементов
	4) окислительно-восстановительная, экзотермическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции

$$CaCO_{3(тв)} + 2HCl_{(р\text{-}р)} \rightarrow CaCl_{2(р\text{-}р)} + CO_{2(г)} + H_2O_{(ж)}$$

1) использование более концентрированной соляной кислоты
2) понижение температуры
3) измельчение карбоната кальция
4) повышение давления
5) замена соляной кислоты раствором уксусной кислоты той же концентрации

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между уравнением реакции и свойством хлора, которое этот элемент проявляет в реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ХЛОРА
А) $Cl_2 + 2KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$	1) только окислитель
Б) $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$	2) и окислитель, и восстановитель
В) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$	3) только восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между веществом и способом его получения электролизом (электроды инертные): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) натрий	1) водного раствора сульфата натрия
Б) хлор	2) водного раствора нитрата меди(II)
В) медь	3) расплава гидроксида натрия
	4) водного раствора хлорида натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 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.



Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1) $CuSO_4$
2) NaOH
3) CH_3COONa
4) H_2SO_4

Запишите номера веществ в порядке возрастания 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

$$C_{(тв)} + CO_{2(г)} \rightleftarrows 2CO_{(г)} - Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) добавление угля	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) охлаждение	3) практически не смещается
Г) увеличение концентрации CO_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили оксид азота(II) и кислород. В результате протекания обратимой реакции

$$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации NO, O_2 и NO_2 составили 0,2 моль/л, 0,3 моль/л и 0,4 моль/л соответственно. Определите исходные концентрации NO (X) и O_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,2 моль/л
2) 0,3 моль/л
3) 0,4 моль/л
4) 0,5 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	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) этилен и бромная вода	1) выделение газа
Б) этаналь и $Cu(OH)_2$ (t°)	2) обесцвечивание раствора
В) уксусная кислота и Na_2CO_3 (р-р)	3) образование кирпично-красного осадка
Г) муравьиная кислота и KOH (р-р)	4) образование серебряного зеркала
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между структурным звеном полимера и названием этого полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СТРУКТУРНОЕ ЗВЕНО	НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА
А) $-CH_2-CHCl-$	1) поливинилхлорид
Б) $-CF_2-CF_2-$	2) полиэтилен
В) $-CH_2-CH=CH-CH_2-$	3) бутадиеновый каучук

	4) тефлон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 К 180 г раствора с массовой долей глюкозы 10 % добавили 20 г глюкозы и перемешивали до её полного растворения. Вычислите массовую долю глюкозы в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при сгорании 12,8 г серы в соответствии с термохимическим уравнением

$$S_{(тв)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)} + 297 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 При каталитическом окислении 44,8 л аммиака (н.у.) кислородом получили 40,32 л оксида азота(II) (н.у.). Вычислите выход оксида азота(II) в процентах от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (29–34) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

29 Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: нитрат свинца(II), пероксид водорода, сульфат натрия, хлорид натрия, иодид калия, карбонат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с образованием простого вещества и щёлочи. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Запишите уравнения процессов окисления и восстановления, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: нитрат свинца(II), пероксид водорода, сульфат натрия, хлорид натрия, иодид калия, карбонат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых сопровождается образованием осадка жёлтого цвета. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Дихромат аммония разложили нагреванием. Образовавшееся твёрдое вещество зелёного цвета нагрели с порошком алюминия. Полученный металл отделили и растворили без доступа воздуха в избытке соляной кислоты; выделился газ, раствор приобрёл синюю окраску. Через полученный раствор пропустили воздух, при этом синяя окраска сменилась зелёной. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}COOK \xrightarrow{(HCl)} CH_3\text{-}CH_2\text{-}COOH \xrightarrow{(Cl_2,\ P\ красн.)} X_1 \xrightarrow{(NH_3\ изб.)} X_2 \xrightarrow{(NaOH)} X_3 \xrightarrow{(HCl\ изб.)} X_4$$

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

33 При нагревании 8,8 г сложного эфира, образованного предельной одноосновной карбоновой кислотой и предельным одноатомным спиртом, с избытком раствора гидроксида натрия образовалось 9,6 г соли и 3,2 г спирта.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции получения этого эфира из соответствующих карбоновой кислоты и спирта (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ массой 25 г растворили в 175 г воды. Полученный раствор разделили на две части. К первой части добавили избыток раствора сульфида натрия, при этом выпало 2,88 г осадка. Ко второй части добавили 100 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 8 %. Вычислите массовую долю сульфата натрия в растворе, полученном после реакции со второй частью.

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

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Группы I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 **H** 1,008 Водород						(H)				2 **He** 4,00 Гелий
2	3 **Li** 6,94 Литий	4 **Be** 9,01 Бериллий	5 10,81 **B** Бор	6 12,01 **C** Углерод	7 14,00 **N** Азот	8 16,00 **O** Кислород	9 19,00 **F** Фтор				10 **Ne** 20,18 Неон
3	11 **Na** 22,99 Натрий	12 **Mg** 24,31 Магний	13 26,98 **Al** Алюминий	14 28,09 **Si** Кремний	15 30,97 **P** Фосфор	16 32,06 **S** Сера	17 35,45 **Cl** Хлор				18 **Ar** 39,95 Аргон
4	19 **K** 39,10 Калий	20 **Ca** 40,08 Кальций	21 **Sc** 44,96 Скандий	22 **Ti** 47,90 Титан	23 **V** 50,94 Ванадий	24 **Cr** 52,00 Хром	25 **Mn** 54,94 Марганец	26 **Fe** 55,85 Железо	27 **Co** 58,93 Кобальт	28 **Ni** 58,69 Никель	
	29 63,55 **Cu** Медь	30 65,39 **Zn** Цинк	31 69,72 **Ga** Галлий	32 72,59 **Ge** Германий	33 74,92 **As** Мышьяк	34 78,96 **Se** Селен	35 79,90 **Br** Бром				36 **Kr** 83,80 Криптон
5	37 **Rb** 85,47 Рубидий	38 **Sr** 87,62 Стронций	39 **Y** 88,91 Иттрий	40 **Zr** 91,22 Цирконий	41 **Nb** 92,91 Ниобий	42 **Mo** 95,94 Молибден	43 **Tc** 98,91 Технеций	44 **Ru** 101,07 Рутений	45 **Rh** 102,91 Родий	46 **Pd** 106,42 Палладий	
	47 107,87 **Ag** Серебро	48 112,41 **Cd** Кадмий	49 114,82 **In** Индий	50 118,69 **Sn** Олово	51 121,75 **Sb** Сурьма	52 127,60 **Te** Теллур	53 126,90 **I** Иод				54 **Xe** 131,29 Ксенон
6	55 **Cs** 132,91 Цезий	56 **Ba** 137,33 Барий	57 **La*** 138,91 Лантан	72 **Hf** 178,49 Гафний	73 **Ta** 180,95 Тантал	74 **W** 183,85 Вольфрам	75 **Re** 186,21 Рений	76 **Os** 190,2 Осмий	77 **Ir** 192,22 Иридий	78 **Pt** 195,08 Платина	
	79 196,97 **Au** Золото	80 200,59 **Hg** Ртуть	81 204,38 **Tl** Таллий	82 207,2 **Pb** Свинец	83 208,98 **Bi** Висмут	84 [209] **Po** Полоний	85 [210] **At** Астат				86 **Rn** [222] Радон
7	87 **Fr** [223] Франций	88 **Ra** 226 Радий	89 **Ac**** [227] Актиний	104 **Rf** [261] Резерфордий	105 **Db** [262] Дубний	106 **Sg** [266] Сиборгий	107 **Bh** [264] Борий	108 **Hs** [269] Хассий	109 **Mt** [268] Мейтнерий	110 **Ds** [271] Дармштадтий	
	111 [280] **Rg** Рентгений	112 [285] **Cn** Коперниций	113 [286] **Nh** Нихоний	114 [289] **Fl** Флеровий	115 [290] **Mc** Московий	116 [293] **Lv** Ливерморий	117 [294] **Ts** Теннессин				118 **Og** [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 **Ce** 140 Церий	59 **Pr** 141 Празеодим	60 **Nd** 144 Неодим	61 **Pm** [145] Прометий	62 **Sm** 150 Самарий	63 **Eu** 152 Европий	64 **Gd** 157 Гадолиний	65 **Tb** 159 Тербий	66 **Dy** 162,5 Диспрозий	67 **Ho** 165 Гольмий	68 **Er** 167 Эрбий	69 **Tm** 169 Тулий	70 **Yb** 173 Иттербий	71 **Lu** 175 Лютеций

** Актиноиды

90 **Th** 232 Торий	91 **Pa** 231 Протактиний	92 **U** 238 Уран	93 **Np** 237 Нептуний	94 **Pu** [244] Плутоний	95 **Am** [243] Америций	96 **Cm**[247] Кюрий	97 **Bk**[247] Берклий	98 **Cf**[251] Калифорний	99 **Es** [252] Эйнштейний	100 **Fm**[257] Фермий	101 **Md**[258] Менделеевий	102 **No** [259] Нобелий	103 **Lr** [262] Лоуренсий

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Больше вариантов на kursteam.ru

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H^+	Li^+	K^+	Na^+	NH_4^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Sr^{2+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Ag^+	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}
OH^-		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H
F^-	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	–	H	P	P
Cl^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S^{2-}	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H
HS^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_3^{2-}	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO_3^-	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_4^{2-}	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P
HSO_4^-	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO_2^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO_4^{3-}	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO_4^{2-}	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	M	H	?
$H_2PO_4^-$	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	–	?	?
CO_3^{2-}	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	–	H	H	H	H	H	?	H
HCO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	P	?	?
CH_3COO^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	–	P
SiO_3^{2-}	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO_4^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
$Cr_2O_7^{2-}$	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P
CrO_4^{2-}	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H	H
ClO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO_4^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H_2O); «M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H_2O)
«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «–» – в водной среде разлагается
«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H_2) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →

активность металлов уменьшается

Больше вариантов на kursteam.ru

Ответы

Задание	Ответ
1	34
2	132
3	12
4	45
5	873
6	43
7	5342
8	3124
9	54
10	132
11	14
12	1345
13	12
14	1245

Задание	Ответ
15	4612
16	31
17	432
18	13
19	231
20	342
21	4132
22	3221
23	54
24	2315
25	143
26	19
27	118,8
28	90

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

29

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $H_2O_2 + 2KI = I_2 + 2KOH$ 1 | $2O^{-1} + 2\bar{e} \rightarrow 2O^{-2}$ 1 | $2I^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow I_2$ Кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода) является окислителем. Иод в степени окисления -1 (или иодид калия) является восстановителем. *Примечание. Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).*	
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
Максимальный балл	*2*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2676

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Pb(NO_3)_2 + 2KI = PbI_2 + 2KNO_3$ $Pb^{2+} + 2NO_3^- + 2K^+ + 2I^- = PbI_2 + 2K^+ + 2NO_3^-$ $Pb^{2+} + 2I^- = PbI_2$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*2*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2677

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow (t°) Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$ 2) $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow (t°) Al_2O_3 + 2Cr$ 3) $Cr + 2HCl = CrCl_2 + H_2$ 4) $4CrCl_2 + O_2 + 4HCl = 4CrCl_3 + 2H_2O$	
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
Максимальный балл	*4*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2678

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа:	

1) CH_3-CH_2-COOK + HCl → CH_3-CH_2-COOH + KCl 2) CH_3-CH_2-COOH + Cl_2 →(P красн.) CH_3-CHCl-COOH + HCl 3) CH_3-CHCl-COOH + $2NH_3$ → CH_3-CH(NH_2)-COOH + NH_4Cl 4) CH_3-CH(NH_2)-COOH + NaOH → CH_3-CH(NH_2)-COONa + H_2O 5) CH_3-CH(NH_2)-COONa + 2HCl → [CH_3-CH(NH_3)-COOH]Cl + NaCl Допускается: 3) CH_3-CHCl-COOH + $3NH_3$ → CH_3-CH(NH_2)-$COONH_4$ + NH_4Cl; тогда 4) CH_3-CH(NH_2)-$COONH_4$ + NaOH → CH_3-CH(NH_2)-COONa + NH_3 + H_2O *Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.*	
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 уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	*5*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2679

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: R-COO-R' + NaOH → R-COONa + R'-OH По закону сохранения массы: m(NaOH) = m(соли) + m(спирта) - m(эфира) = 9,6 + 3,2 - 8,8 = 4 г n(NaOH) = 4 / 40 = 0,1 моль; n(эфира) = n(соли) = n(спирта) = 0,1 моль M(эфира) = 8,8 / 0,1 = 88 г/моль M(R-COONa) = 9,6 / 0,1 = 96 г/моль; M(R) = 96 - 67 = 29 г/моль - это этил C_2H_5 M(R'-OH) = 3,2 / 0,1 = 32 г/моль - это метанол CH_3OH Молекулярная формула: $C_4H_8O_2$ Структурная формула: CH_3-CH_2-COO-CH_3 Уравнение реакции: CH_3-CH_2-COOH + CH_3-OH ⇄(H_2SO_4, t°) CH_3-CH_2-COO-CH_3 + H_2O	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • 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
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2680

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 25 / 250 = 0{,}1$ моль; $n(CuSO_4) = 0{,}1$ моль $m_{р\text{-}ра} = 25 + 175 = 200$ г [1] $CuSO_4 + Na_2S = CuS + Na_2SO_4$ $n(CuS) = 2{,}88 / 96 = 0{,}03$ моль; в первой части $n(CuSO_4) = 0{,}03$ моль Первая часть составляет $0{,}03 / 0{,}1 = 0{,}3$ исходного раствора: $m_1 = 200 \cdot 0{,}3 = 60$ г Вторая часть: $m_2 = 200 - 60 = 140$ г; $n(CuSO_4) = 0{,}1 - 0{,}03 = 0{,}07$ моль [2] $CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$ $n(NaOH) = 100 \cdot 0{,}08 / 40 = 0{,}2$ моль; израсходовано $2 \cdot 0{,}07 = 0{,}14$ моль; щёлочь в избытке $m(Cu(OH)_2) = 0{,}07 \cdot 98 = 6{,}86$ г $n(Na_2SO_4) = n(CuSO_4) = 0{,}07$ моль; $m(Na_2SO_4) = 0{,}07 \cdot 142 = 9{,}94$ г $m_{кон.\ р\text{-}ра} = 140 + 100 - 6{,}86 = 233{,}14$ г $\omega(Na_2SO_4) = 9{,}94 / 233{,}14 \cdot 100\ \% = 4{,}3\ \%$ *Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.*	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • 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 которой 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
Максимальный балл	*4*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2681

KURSTEAM
онлайн-школа

ЭТОТ И ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ ЕГЭ ТЫ НАЙДЁШЬ НА KURSTEAM.RU!

Задания по темам и линиям ЕГЭ доступны в разделе «Задания». А ещё у нас есть теория по всей биологии с указанием того, что именно спрашивают и интерактивные тренажёры, которые помогут выучить и закрепить любую тему!

kursteam.ru/zadaniya →

Наведите камеру