Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 24

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/24?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) Ge 2) O 3) C 4) Si 5) Zn. 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 четыре s-электрона.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Ge 2) O 3) C 4) Si 5) Zn. 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 одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их металлических свойств.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Ge 2) O 3) C 4) Si 5) Zn. 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 степень окисления которых равна +2.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью, в которых катион и анион имеют одинаковую электронную конфигурацию.

1) оксид магния
2) оксид калия
3) хлорид магния
4) фторид натрия
5) хлорид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 Na_2SO_4	**2** алюмокалиевые квасцы	**3** $Al(OH)_3$
4 $Na[Al(OH)_4]$	**5** SO_3	**6** H_2SO_4
7 CaO	**8** KOH	**9** Al_2O_3

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором сульфата аммония. В одну из них добавили раствор вещества X, в другую - раствор вещества Y, и обе пробирки нагрели. В пробирке с веществом X выпал белый осадок и выделился газ с резким запахом, а в пробирке с веществом Y выделился такой же газ, но осадок не образовался. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) нитрат натрия
2) гидроксид бария
3) хлорид бария
4) соляная кислота
5) гидроксид калия

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.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Cr	1) KOH, NaOH, HCl (конц.)
Б) $K_2Cr_2O_7$	2) HCl, Cl_2, O_2
В) $Ca(OH)_2$	3) CO_2, Cl_2, HNO_3
Г) H_2O	4) N_2, NaCl, Cu
	5) Na, CaO, Cl_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	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) H_3PO_4 и NaOH (1 : 1)	1) $Ca_3(PO_4)_2$
Б) H_3PO_4 и NaOH (1 : 2)	2) NaH_2PO_4 и H_2O
В) H_3PO_4 и NaOH (1 : 3)	3) Na_3PO_4 и H_2
Г) P_2O_5 и CaO	4) Na_3PO_4 и H_2O
	5) $CaHPO_4$
	6) Na_2HPO_4 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$KClO_3 \rightarrow X \rightarrow (Y)\ KNO_3$$

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

1) O_2
2) HNO_3
3) KCl
4) $AgNO_3$
5) $NaNO_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между тривиальным названием вещества и его систематическим названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ	СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ
А) глицин	1) 2-гидроксипропановая кислота
Б) аланин	2) 3-аминопропановая кислота

В) молочная кислота	3) 2-аминопропановая кислота
	4) аминоэтановая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами бутадиена-1,3.

1) бутин-1
2) изопрен
3) бутен-1
4) бензол
5) пентадиен-1,3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые вступают в реакцию гидратации.

1) этан
2) пропин
3) бутен-1
4) этилацетат
5) бензол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при спиртовом брожении глюкозы.

1) уксусная кислота
2) молочная кислота
3) водород
4) этанол
5) углекислый газ

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 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) $C_6H_6 + X \rightarrow (AlCl_3)\ C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}CH_3$	1) Br_2

Б) X + $3H_2$ →(Ni, t°) метилциклогексан	2) бензол
В) X + Br_2 →($FeBr_3$) C_6H_5-Br	3) хлорметан
Г) C_6H_5-CH=CH_2 + X → C_6H_5-CHBr-CH_3	4) HBr
	5) толуол
	6) хлорэтан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 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) X →($Cu(OH)_2$, t°) CH_3-CH_2-COOH	1) тристеарат глицерина
Б) 2X + 2Na → 2CH_3-ONa + H_2	2) бутаналь
В) X + 3NaOH →(t°) $C_3H_5(OH)_3$ + 3$C_{17}H_{35}$COONa	3) метанол
Г) X + H_2 →(Ni, t°) CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3	4) пропанол-1
	5) пропаналь
	6) бутанон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{(дрожжи)}} X \xrightarrow{\text{(Y)}} CH_2{=}CH_2$$

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

1) H_2 (Ni, t°)
2) KOH (спирт. р-р)
3) молочная кислота
4) этанол
5) H_2SO_4 (конц.), t° выше 140 °C

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) синтез метанола из оксида углерода(II) и водорода	1) необратимая, экзотермическая
Б) разложение метана на простые вещества	2) разложения, эндотермическая
В) горение ацетилена	3) обратимая, экзотермическая
	4) соединения, эндотермическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых зависит от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

1) $NaOH(р\text{-}р) + HCl(р\text{-}р) \rightarrow NaCl(р\text{-}р) + H_2O(ж)$
2) $C(тв) + O_2(г) \rightarrow CO_2(г)$
3) $H_2(г) + Cl_2(г) \rightarrow 2HCl(г)$
4) $CaCO_3(тв) + 2HNO_3(р\text{-}р) \rightarrow Ca(NO_3)_2(р\text{-}р) + CO_2(г) + H_2O(ж)$
5) $2NO(г) + O_2(г) \rightarrow 2NO_2(г)$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ОКИСЛИТЕЛЬ
А) $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$	1) CO_2
Б) $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$	2) H_2S
В) $Cl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HCl$	3) SO_2
	4) Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между электролитом и продуктом, который образуется на инертном катоде при его электролизе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЭЛЕКТРОЛИТ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) водный раствор NaCl	1) водород
Б) расплав NaCl	2) хлор
В) водный раствор $CuCl_2$	3) медь
	4) натрий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

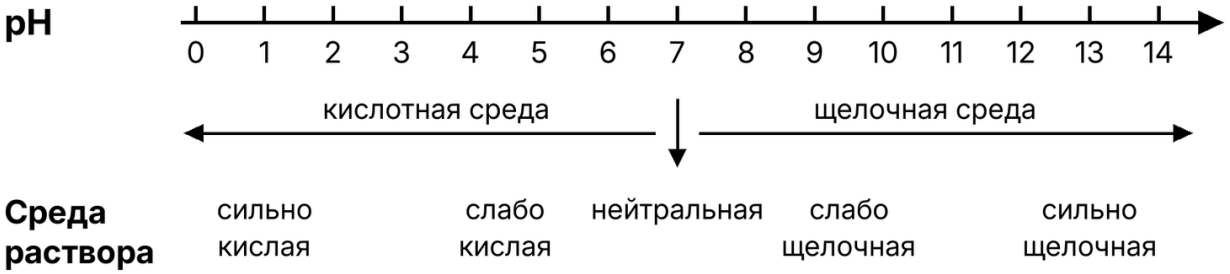
А	Б	В

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.

Шкала pH водных растворов электролитов



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

1) $NaClO_4$
2) NH_4Br
3) HI
4) K_2CO_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

$$CO_{2(г)} + 4H_{2(г)} \rightleftarrows CH_{4(г)} + 2H_2O_{(г)} + Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) использование катализатора	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) охлаждение	3) практически не смещается
Г) уменьшение концентрации CH_4	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В закрытый реактор постоянного объёма ввели смесь углекислого газа и водорода. При этом концентрации CO_2 и H_2 составляли 0,6 и 0,4 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

$$CO_{2(г)} + H_{2(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + H_2O_{(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация CO составила 0,15 моль/л. Определите равновесные концентрации H_2 (X) и CO_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,15 моль/л
3) 0,2 моль/л
4) 0,25 моль/л
5) 0,4 моль/л
6) 0,45 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) ацетилен и бромная вода	1) обесцвечивание раствора
Б) уксусная кислота и $Cu(OH)_2$	2) растворение осадка

В) пропановая кислота и KOH (р-р)	3) выделение газа
Г) глицерин и Na	4) образование металлического серебра
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществом и его применением в сельском хозяйстве: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ
А) карбамид	1) калийное удобрение
Б) медный купорос	2) защита растений от грибковых болезней
В) доломитовая мука	3) азотное удобрение
	4) раскисление кислых почв

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 К 200 мл раствора иодида калия с молярной концентрацией 0,6 моль/л добавили воду и довели объём раствора до 500 мл. Вычислите молярную концентрацию иодида калия в полученном растворе. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ моль/л

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при образовании 16 г оксида меди(II) в соответствии с термохимическим уравнением

$$2Cu_{(тв)} + O_{2(г)} = 2CuO_{(тв)} + 314 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 При электролизе расплава 117 г хлорида натрия получили 43,7 г натрия. Вычислите выход натрия 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 серебра, алюминий, сульфат магния, гидроксид калия, бромид натрия, нитрат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с выделением газа с резким запахом. В качестве среды для протекания реакции можно использовать ещё одно из веществ, приведённых в перечне, или воду. 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 серебра, алюминий, сульфат магния, гидроксид калия, бромид натрия, нитрат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Провели электролиз раствора сульфата меди(II) с инертными электродами. Металл, выделившийся на катоде, растворили в разбавленной азотной кислоте, при этом выделился бесцветный газ. К полученному раствору добавили раствор гидроксида натрия; выпал голубой осадок. Осадок отделили и растворили в избытке раствора аммиака, раствор окрасился в ярко-синий цвет. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}C{\equiv}CH \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2SO_4,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{(NaOH)} X_2 \xrightarrow{(NaOH,\ \text{сплавление})} X_3 \xrightarrow{(Cl_2,\ h\nu)} X_4 \xrightarrow{(NH_3\ \text{изб.})} CH_3\text{-}NH_2$$

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

33 При сгорании 10,6 г органического вещества образовалось 15,68 л углекислого газа (н.у.) и 5,4 г воды. Плотность паров вещества по гелию равна 26,5. Известно, что вещество содержит бензольное кольцо и вступает в реакцию «серебряного зеркала».

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции этого вещества с аммиачным раствором оксида серебра (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Железную окалину Fe_3O_4 массой 23,2 г растворили в 200 г соляной кислоты с массовой долей хлороводорода 18,25 %. В полученный раствор внесли 6,4 г медного порошка, который полностью растворился. Вычислите массовую долю хлорида меди(II) в образовавшемся растворе.

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

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

** Актиноиды

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232 Торий	Pa 231 Протактиний	U 238 Уран	Np 237 Нептуний	Pu [244] Плутоний	Am [243] Америций	Cm [247] Кюрий	Bk [247] Берклий	Cf [251] Калифорний	Es [252] Эйнштейний	Fm [257] Фермий	Md [258] Менделеевий	No [259] Нобелий	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	23
2	341
3	25
4	14
5	285
6	25
7	2135
8	2641
9	34
10	431
11	25
12	23
13	45
14	6524

Задание	Ответ
15	5316
16	45
17	321
18	24
19	134
20	143
21	4123
22	3211
23	46
24	1253
25	324
26	0,24
27	31,4
28	95

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:

$8Al + 3KNO_3 + 5KOH + 18H_2O = 8K[Al(OH)_4] + 3NH_3$

3	$N^{+5} + 8\bar{e} \rightarrow N^{-3}$
8	$Al^{0} - 3\bar{e} \rightarrow Al^{+3}$

Азот в степени окисления +5 (или нитрат калия) является окислителем.

Алюминий в степени окисления 0 является восстановителем.

(Допустима запись продукта в виде $K_3[Al(OH)_6]$: $8Al + 3KNO_3 + 21KOH + 18H_2O = 8K_3[Al(OH)_6] + 3NH_3$.)

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/3356

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $AgNO_3 + NaBr = AgBr + NaNO_3$ $Ag^+ + NO_3^- + Na^+ + Br^- = AgBr + Na^+ + NO_3^-$ $Ag^+ + Br^- = AgBr$	
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/3357

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2CuSO_4 + 2H_2O \rightarrow$(электролиз) $2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$ 2) $3Cu + 8HNO_3$(разб.) $= 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$ 3) $Cu(NO_3)_2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaNO_3$ 4) $Cu(OH)_2 + 4NH_3 = [Cu(NH_3)_4](OH)_2$	
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/3358

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $5CH_3-C\equiv CH + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \rightarrow (t°) 5CH_3-COOH + 5CO_2 + 8MnSO_4 + 4K_2SO_4 + 12H_2O$ 2) $CH_3-COOH + NaOH \rightarrow CH_3-COONa + H_2O$ 3) $CH_3-COONa + NaOH \rightarrow (t°) CH_4 + Na_2CO_3$ 4) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow (hv) CH_3-Cl + HCl$ 5) $CH_3-Cl + 2NH_3 \rightarrow CH_3-NH_2 + NH_4Cl$ *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/3359

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CO_2) = 15,68 / 22,4 = 0,7$ моль; $n(C) = 0,7$ моль; $m(C) = 0,7 \cdot 12 = 8,4$ г $n(H_2O) = 5,4 / 18 = 0,3$ моль; $n(H) = 2 \cdot 0,3 = 0,6$ моль; $m(H) = 0,6$ г $m(O) = 10,6 - 8,4 - 0,6 = 1,6$ г; $n(O) = 1,6 / 16 = 0,1$ моль $n(C) : n(H) : n(O) = 0,7 : 0,6 : 0,1 = 7 : 6 : 1$; простейшая формула C_7H_6O, $M(C_7H_6O) = 106$ г/моль M(вещества) $= 26,5 \cdot 4 = 106$ г/моль - молекулярная формула совпадает с простейшей Молекулярная формула: C_7H_6O Ароматический альдегид C_7H_6O - бензальдегид. Структурная формула: C_6H_5-CHO Уравнение реакции: $C_6H_5-CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow C_6H_5-COONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O$	

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/3360

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $Fe_3O_4 + 8HCl = FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$ $n(Fe_3O_4)$ = 23,2 / 232 = 0,1 моль; $n(HCl)_{исх.}$ = 200 · 0,1825 / 36,5 = 1 моль; израсходовано 8 · 0,1 = 0,8 моль; кислота в избытке $n(FeCl_3)$ = 2 · 0,1 = 0,2 моль; $n(FeCl_2)$ = 0,1 моль [2] $2FeCl_3 + Cu = 2FeCl_2 + CuCl_2$ Медь с соляной кислотой не реагирует, она восстанавливает хлорид железа(III). n(Cu) = 6,4 / 64 = 0,1 моль; на неё расходуется 2 · 0,1 = 0,2 моль $FeCl_3$ - весь хлорид железа(III) $n(CuCl_2)$ = 0,1 моль; $m(CuCl_2)$ = 0,1 · 135 = 13,5 г $m_{р\text{-}ра}$ = 23,2 + 200 + 6,4 = 229,6 г $\omega(CuCl_2)$ = 13,5 / 229,6 · 100 % = 5,9 % *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/3361

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