Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 12

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/12?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) Si 2) Be 3) K 4) N 5) F. 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 одинаковое число неспаренных электронов.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Si 2) Be 3) K 4) N 5) F. 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 уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Si 2) Be 3) K 4) N 5) F. 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, которые в соединениях проявляют только положительную степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые в твёрдом состоянии проводят электрический ток.

1) алмаз
2) ромбическая сера
3) медь
4) хлорид натрия
5) графит

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли азотистой кислоты; Б) кислотного оксида, которому соответствует сернистая кислота; В) кислой соли.

1 HNO_2	**2** сернистый газ	**3** SO_3
4 $NaNO_3$	**5** K_2SO_3	**6** Na_2SO_4
7 $KHSO_3$	**8** N_2O_3	**9** нитрит калия

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны два оксида X и Y. Оксид X реагирует с водой с образованием щёлочи. Оксид Y с водой не реагирует, но реагирует как с соляной кислотой, так и с раствором гидроксида натрия. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют описанию.

1) оксид меди(II)
2) оксид калия
3) оксид углерода(II)
4) оксид кремния(IV)
5) оксид цинка

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) Zn	1) HCl, SiO_2, HNO_3
Б) SO_3	2) H_2O, MgO, KOH
В) $AgNO_3$	3) N_2, $NaNO_3$, O_2
Г) $CaCO_3$	4) $CuSO_4$, NaOH, S
	5) Cu, KCl, NH_3

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_2S и O_2 (недост.)	1) SO_2 и H_2O
Б) H_2S и O_2 (изб.)	2) S и H_2O
В) H_2S и HNO_3 (конц.)	3) H_2SO_4, NO_2 и H_2O
Г) H_2S и Cl_2	4) S и HCl
	5) SO_3 и H_2O
	6) SO_2 и HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Cr \rightarrow (X)\ CrCl_3 \rightarrow (Y)\ Cr(OH)_3$$

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

1) KCl
2) NaOH (изб.)
3) $NH_3 \cdot H_2O$
4) H_2O
5) Cl_2

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) масляная кислота	1) этандиовая кислота
Б) щавелевая кислота	2) пропановая кислота

В) пропионовая кислота	3) бутановая кислота
	4) пропандиовая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами циклогексана.

1) гексен-2
2) метилциклопентан
3) 3-метилпентен-1
4) бензол
5) гексан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) аммиачный раствор оксида серебра(I)
2) медь
3) гидрокарбонат натрия
4) этанол
5) сульфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые относятся к первичным аминам.

1) анилин
2) этиламин
3) диметиламин
4) триметиламин
5) диэтиламин

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) CH_3-CH_2-CH_3 + Br_2 →(hv)	1) бромциклогексан

Б) циклопропан + Br_2 →	2) 1,3-дибромпропан
В) циклогексан + Br_2 →(hv)	3) 2-метилпропан
Г) CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 →($AlCl_3$, t°)	4) 1-бромпропан
	5) 1,6-дибромгексан
	6) 2-бромпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между названием вещества и продуктом его взаимодействия с водородом (кат. Ni, t°): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ГИДРИРОВАНИЯ
А) бутаналь	1) метанол
Б) бутанон	2) бутановая кислота
В) олеиновая кислота	3) бутанол-2
Г) метаналь	4) стеариновая кислота
	5) пальмитиновая кислота
	6) бутанол-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow{(X)} CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{(Y)} HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$$

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

1) $KMnO_4$ (H_2SO_4, t°)
2) H_2O (H^+)
3) H_2SO_4 (конц.), t° выше 140 °C
4) $KMnO_4$ (H_2O, 0 °C)
5) H_2SO_4 (конц.), t° ниже 140 °C

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ТИПЫ РЕАКЦИИ
А) $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow (Pt, t°)\ 4NO + 6H_2O$	1) разложения, без изменения степеней окисления элементов
Б) $Zn(OH)_2 \rightarrow (t°)\ ZnO + H_2O$	2) окислительно-восстановительная, каталитическая
В) $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$	3) соединения, окислительно-восстановительная
	4) соединения, без изменения степеней окисления элементов

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

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} \rightarrow CO_{2(г)}$$

1) понижение температуры
2) измельчение угля
3) замена воздуха чистым кислородом
4) нагревание
5) повышение давления кислорода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО КИСЛОРОДА
А) $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	1) только окислитель
Б) $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$	2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
В) $4Li + O_2 \rightarrow 2Li_2O$	3) только восстановитель
	4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который образуется на инертном аноде при электролизе водного раствора этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) HCl	1) кислород
Б) H_2SO_4	2) бром
В) $BaBr_2$	3) водород
	4) хлор

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

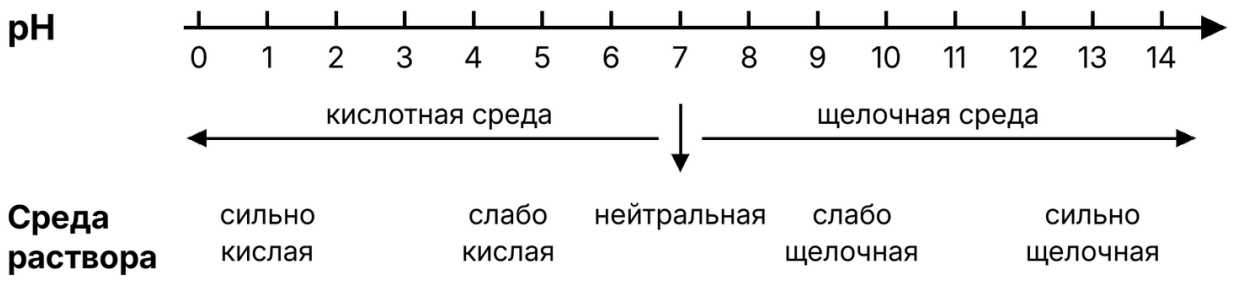
А	Б	В

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) KF
2) $Ba(OH)_2$
3) CH_3COOH
4) H_2SO_4

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

$$H_{2(г)} + S_{(тв)} \rightleftarrows H_2S_{(г)} + Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) понижение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) уменьшение концентрации H_2S	3) практически не смещается
Г) уменьшение концентрации H_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В закрытый реактор постоянного объёма ввели оксид углерода(IV) и водород. При этом концентрации CO_2 и H_2 составляли 0,5 и 1,2 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

$$CO_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows CH_3OH_{(г)} + H_2O_{(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация H_2O составила 0,3 моль/л. Определите равновесные концентрации CO_2 (X) и H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,15 моль/л
3) 0,2 моль/л
4) 0,3 моль/л
5) 0,6 моль/л
6) 0,9 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) KI (р-р) и Cl_2	1) обесцвечивание раствора
Б) H_2S (р-р) и SO_2	2) появление бурой окраски
В) $NaHCO_3$ (р-р) и HCl (р-р)	3) образование жёлтого осадка
Г) $FeSO_4$ (р-р) и $KMnO_4$ (H^+)	4) выделение газа
	5) образование чёрного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между видом газообразного топлива и его основным компонентом (компонентами): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТОПЛИВО	ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ
А) природный газ	1) этилен
Б) сжиженный газ бытовых баллонов	2) метан
В) водяной газ	3) оксид углерода(II) и водород
	4) пропан и бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Какой объём аммиака (н.у.) нужно растворить в 166 г воды, чтобы получить раствор с массовой долей аммиака 17 %? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при образовании 32 г оксида серы(VI) в соответствии с термохимическим уравнением

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2SO_{3(г)} + 198\ кДж.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 Из 200 г технического карбида кальция, массовая доля CaC_2 в котором составляет 80 %, действием избытка воды получили ацетилен. Выход ацетилена составил 90 % от теоретически возможного. Вычислите объём (н.у.) полученного ацетилена. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л

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: гидроксид бария, хлорат калия, хлорид натрия, соляная кислота, сульфат калия, фосфор. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с образованием соли и кислотного оксида. 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: гидроксид бария, хлорат калия, хлорид натрия, соляная кислота, сульфат калия, фосфор. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых сопровождается образованием слабого электролита, при этом осадок не выпадает и газ не выделяется. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Иодид калия нагрели с концентрированной серной кислотой; выделились фиолетовые пары простого вещества и газ с запахом тухлых яиц. Газ пропустили через раствор сульфата меди(II), выпал чёрный осадок. Осадок отделили и обожгли на воздухе. Простое вещество, образовавшееся в первой реакции, нагрели с концентрированной азотной кислотой. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{(HBr)} X_1 \xrightarrow{(NH_3\ изб.)} X_2 \xrightarrow{(CH_3Br)} X_3 \xrightarrow{(NaOH)} CH_3\text{-}CH_2\text{-}NH\text{-}CH_3 \xrightarrow{(HCl)} X_4$

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

33 При сгорании 5,1 г органического вещества получили 5,6 л углекислого газа (н.у.) и 4,5 г воды. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 51. Известно, что вещество является сложным эфиром, вступает в реакцию «серебряного зеркала», а при его гидролизе образуется вторичный спирт.

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 раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 При нагревании 47,4 г перманганата калия получили 44,2 г твёрдого остатка. Остаток обработали избытком концентрированной соляной кислоты. Вычислите объём (н.у.) выделившегося газа.

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	35
2	542
3	23
4	35
5	927
6	25
7	4251
8	2134
9	53
10	312
11	13
12	134
13	12
14	6213

Задание	Ответ
15	6341
16	34
17	214
18	2345
19	431
20	412
21	2134
22	1312
23	34
24	2341
25	243
26	44,8
27	39,6
28	50,4

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: $5KClO_3 + 6P = 5KCl + 3P_2O_5$ 5 | $Cl^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow Cl^{-1}$ 6 | $P^{0} - 5\bar{e} \rightarrow P^{+5}$ Хлор в степени окисления +5 (или хлорат калия) является окислителем. Фосфор в степени окисления 0 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/2948

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Ba(OH)_2 + 2HCl = BaCl_2 + 2H_2O$ $Ba^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + 2Cl^- = Ba^{2+} + 2Cl^- + 2H_2O$ $H^+ + OH^- = H_2O$	
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/2949

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $8KI + 5H_2SO_4(конц.) \rightarrow (t°) 4I_2 + H_2S + 4K_2SO_4 + 4H_2O$ 2) $H_2S + CuSO_4 = CuS + H_2SO_4$ 3) $2CuS + 3O_2 \rightarrow (t°) 2CuO + 2SO_2$ 4) $I_2 + 10HNO_3(конц.) \rightarrow (t°) 2HIO_3 + 10NO_2 + 4H_2O$	
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/2950

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $CH_2=CH_2 + HBr \rightarrow CH_3-CH_2-Br$	

2) CH_3-CH_2-Br + 2NH_3 → CH_3-CH_2-NH_2 + NH_4Br 3) CH_3-CH_2-NH_2 + CH_3-Br → [CH_3-CH_2-NH_2-CH_3]Br 4) [CH_3-CH_2-NH_2-CH_3]Br + NaOH → CH_3-CH_2-NH-CH_3 + NaBr + H_2O 5) CH_3-CH_2-NH-CH_3 + HCl → [CH_3-CH_2-NH_2-CH_3]Cl *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/2951

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CO_2)$ = 5,6 / 22,4 = 0,25 моль; n(C) = 0,25 моль; m(C) = 0,25 · 12 = 3 г $n(H_2O)$ = 4,5 / 18 = 0,25 моль; n(H) = 2 · 0,25 = 0,5 моль; m(H) = 0,5 г m(O) = 5,1 - 3 - 0,5 = 1,6 г; n(O) = 1,6 / 16 = 0,1 моль n(C) : n(H) : n(O) = 0,25 : 0,5 : 0,1 = 5 : 10 : 2; простейшая формула $C_5H_{10}O_2$, $M(C_5H_{10}O_2)$ = 102 г/моль M(вещества) = 51 · 2 = 102 г/моль - молекулярная формула совпадает с простейшей Молекулярная формула: $C_5H_{10}O_2$ Сложный эфир вступает в реакцию «серебряного зеркала» - это эфир муравьиной кислоты HCOO-C_4H_9; при его гидролизе образуется вторичный спирт C_4H_9OH - бутанол-2. Структурная формула: HCOO-CH(CH_3)-CH_2-CH_3 Уравнение реакции: HCOO-CH(CH_3)-CH_2-CH_3 + NaOH → HCOONa + CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3	

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/2952

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2KMnO_4 \rightarrow (t°) K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ $m(O_2) = 47{,}4 - 44{,}2 = 3{,}2$ г; $n(O_2) = 3{,}2 / 32 = 0{,}1$ моль $n(KMnO_4)_{исх.} = 47{,}4 / 158 = 0{,}3$ моль; разложилось $2 \cdot 0{,}1 = 0{,}2$ моль; осталось $0{,}3 - 0{,}2 = 0{,}1$ моль В остатке: $KMnO_4$ - 0,1 моль, K_2MnO_4 - 0,1 моль, MnO_2 - 0,1 моль. [2] $2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ [3] $K_2MnO_4 + 8HCl = 2KCl + MnCl_2 + 2Cl_2 + 4H_2O$ [4] $MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ $n(Cl_2) = 2{,}5 \cdot 0{,}1 + 2 \cdot 0{,}1 + 0{,}1 = 0{,}55$ моль $V(Cl_2) = 0{,}55 \cdot 22{,}4 = 12{,}32$ л *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/2953

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!

Наведите камеру

kursteam.ru/zadaniya →