Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 14

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/14?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) Mg 4) Br 5) Cl. 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 шесть s-электронов.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Li 2) F 3) Mg 4) Br 5) Cl. 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 уменьшения 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) Mg 4) Br 5) Cl. 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 имеют наименьшую электроотрицательность.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть тройная связь.

1) этилен
2) ацетилен
3) кислород
4) азот
5) хлор

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли хлорноватой кислоты; Б) несолеобразующего оксида; В) нерастворимого основания.

1 Cl_2O_7	**2** CO_2	**3** бертолетова соль
4 $KClO_4$	**5** угарный газ	**6** KCl
7 NaClO	**8** $Mn(OH)_2$	**9** KOH

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором сульфата железа(II). В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X образовался синий осадок, а в пробирке с веществом Y - белый осадок, нерастворимый в кислотах. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) $K_3[Fe(CN)_6]$
2) $BaCl_2$
3) KNO_3
4) NaCl
5) $MgCl_2$

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) Mg	1) Fe, NaOH, Na_2S
Б) $KHCO_3$	2) H_2, Li, O_2
В) N_2	3) H_2SO_4, SiO_2, O_2
Г) $Cu(NO_3)_2$	4) HCl, H_2O, NaCl

	5) KOH, HCl, $Ca(OH)_2$

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) Fe_3O_4 и HCl	1) FeI_3 и H_2O
Б) Fe_2O_3 и HI	2) $FeCl_2$, $FeCl_3$ и H_2O
В) FeO и HNO_3 (разб.)	3) $Fe(NO_3)_2$ и H_2O
Г) Fe_2O_3 и CO (t°)	4) FeI_2, I_2 и H_2O
	5) $Fe(NO_3)_3$, NO и H_2O
	6) Fe и CO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$NaCl \rightarrow X \rightarrow (Y)\ NaHCO_3$$

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

1) HCl
2) NaOH
3) Na_2O
4) CO_2 (изб.)
5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) CH_3-CH_2-Cl	1) многоатомные спирты
Б) HO-CH_2-CH_2-OH	2) галогенпроизводные углеводородов
В) C_6H_5-NH_2	3) одноатомные спирты
	4) амины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут существовать в виде цис- и транс-изомеров.

1) гексен-3
2) 1-хлорпропен
3) 2-метилбутен-2
4) 1,1-дихлорэтен
5) пентен-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) водород
2) аммиачный раствор оксида серебра(I)
3) кислород
4) гидроксид меди(II)
5) гидрокарбонат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) мальтоза
2) гликоген
3) сахароза
4) целлюлоза
5) рибоза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) бензол и пропен (H_3PO_4, t°)	1) 2,4,6-тринитротолуол
Б) бензол и хлорэтан ($AlCl_3$)	2) этилбензол
В) толуол и бром (hv)	3) 4-бромтолуол
Г) толуол и азотная кислота (изб., H_2SO_4 конц.)	4) изопропилбензол
	5) бромметилбензол
	6) пропилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 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) $HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH + 2Na \rightarrow$	1) пропионат натрия
Б) $HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH + 2HNO_3 \rightarrow (H_2SO_4)$	2) триацетат глицерина
В) $C_3H_5(OH)_3 + 3CH_3COOH \rightarrow (H_2SO_4, t°)$	3) этиленгликолят натрия
Г) $2CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH + 2Na \rightarrow$	4) пропилат натрия
	5) тринитрат глицерина
	6) динитрат этиленгликоля

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

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

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

1) H_2 (Ni, t°)
2) CH_3COOH (H^+)
3) C_2H_5OH (H^+)
4) $Cu(OH)_2$ (t°)
5) NaOH

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) $2KClO_3 \rightarrow (MnO_2, t°)\ 2KCl + 3O_2$	1) разложения, окислительно-восстановительная
Б) $2Al(OH)_3 \rightarrow (t°)\ Al_2O_3 + 3H_2O$	2) соединения, гетерогенная
В) $H_2 + Cl_2 \rightarrow (hv)\ 2HCl$	3) соединения, гомогенная
	4) разложения, 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 уменьшению скорости реакции

$$CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} \rightarrow CO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$$

1) понижение давления
2) уменьшение концентрации кислорода
3) повышение температуры
4) увеличение объёма реакционного сосуда
5) увеличение концентрации метана

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ФОСФОРА
А) $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$	1) и окислитель, и восстановитель
Б) $4P + 3KOH + 3H_2O \rightarrow PH_3 + 3KH_2PO_2$	2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
В) $2P + 3Ca \rightarrow Ca_3P_2$	3) только окислитель
	4) только восстановитель

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) магний	1) водного раствора нитрата серебра
Б) серебро	2) оксида алюминия, растворённого в расплавленном криолите
В) алюминий	3) водного раствора хлорида магния
	4) расплава хлорида магния

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

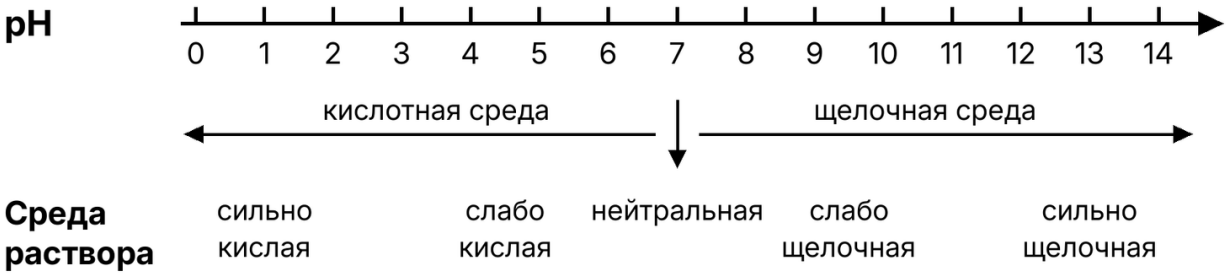
А	Б	В

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) $NaNO_3$
2) HBr
3) CH_3COOH
4) NH_3

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

$$NH_4^+{}_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows NH_3{\cdot}H_2O_{(р\text{-}р)} + H^+{}_{(р\text{-}р)} - Q$$

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 раствора HNO_3	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) охлаждение	2) смещается в сторону обратной реакции
В) добавление твёрдого NH_4Cl	3) практически не смещается
Г) добавление твёрдого KOH	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили этан. В результате протекания обратимой реакции

$$C_2H_{6(г)} \rightleftarrows C_2H_{4(г)} + H_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации H_2 и C_2H_6 составили 0,35 и 0,45 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию C_2H_4 (X) и исходную концентрацию C_2H_6 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,35 моль/л
2) 0,45 моль/л
3) 0,55 моль/л
4) 0,7 моль/л
5) 0,8 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) $Al(OH)_3$ и KOH (р-р)	1) растворение осадка
Б) $MgCl_2$ (р-р) и NaOH (р-р)	2) образование белого осадка
В) $Ba(OH)_2$ (р-р) и HCl (р-р)	3) выделение бурого газа
Г) Mg и HCl (р-р)	4) выделение бесцветного газа
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием волокна и группой волокон, к которой оно относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЛОКНО	ГРУППА ВОЛОКОН
А) хлопок	1) синтетическое
Б) ацетатное волокно	2) природное животного происхождения
В) капрон	3) природное растительного происхождения

	4) искусственное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Вычислите массу нитрата серебра, которая потребуется для приготовления 200 мл раствора с молярной концентрацией этой соли 0,15 моль/л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при полном окислении глюкозы, если при этом образовалось 21,6 г воды. Реакция протекает в соответствии с термохимическим уравнением

$$C_6H_{12}O_{6(тв)} + 6O_{2(г)} = 6CO_{2(г)} + 6H_2O_{(ж)} + 2800\ кДж.$$

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж

28 Вычислите массу бензола, необходимую для получения 49,2 г нитробензола, если выход продукта реакции нитрования составляет 80 % от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

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: иодид калия, сульфид натрия, хлорид натрия, сульфат меди(II), серная кислота, сульфат цинка. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с образованием осадка, простого вещества и соли. 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: иодид калия, сульфид натрия, хлорид натрия, сульфат меди(II), серная кислота, сульфат цинка. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Серебро растворили в разбавленной азотной кислоте, выделился бесцветный газ. К полученному раствору добавили раствор хлорида натрия; выпал белый творожистый осадок. Осадок отделили и растворили в избытке раствора аммиака. К образовавшемуся раствору прилили избыток азотной кислоты, и снова выпал белый осадок. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}C{\equiv}C\text{-}CH_3 \xrightarrow{(HBr\ изб.)} X_1 \xrightarrow{(KOH,\ H_2O,\ t^\circ)} X_2 \xrightarrow{(H_2,\ Ni,\ t^\circ)} X_3 \xrightarrow{(H_2SO_4\ конц.,\ t^\circ)}$$
$$CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_3 \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2O,\ 0\ ^\circ C)} X_4$$

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

33 При сгорании 14,4 г органического вещества образовалось 8,4 л углекислого газа (н.у.), 6,75 г воды и 7,95 г карбоната натрия; в формульной единице этого вещества один атом натрия. Известно, что при сплавлении этого вещества с гидроксидом натрия образуется этан.

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 сплавления этого вещества с гидроксидом натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Нитрид магния массой 10 г обработали избытком воды. Выделившийся газ полностью поглотили 147 г раствора фосфорной кислоты с массовой долей 10 %. Вычислите массовую долю гидрофосфата аммония 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

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	254
3	13
4	24
5	358
6	12
7	3521
8	2456
9	24
10	214
11	12
12	13
13	24
14	4251

Задание	Ответ
15	3624
16	12
17	143
18	124
19	413
20	412
21	2314
22	2211
23	15
24	1254
25	341
26	5,1
27	560
28	39

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: $2CuSO_4 + 4KI = 2CuI + I_2 + 2K_2SO_4$ 2 | $Cu^{+2} + 1\bar{e} \rightarrow Cu^{+1}$ 1 | $2I^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow I_2$ Медь в степени окисления +2 (или сульфат меди(II)) 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/3016

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $ZnSO_4 + Na_2S = ZnS + Na_2SO_4$ $Zn^{2+} + SO_4^{2-} + 2Na^+ + S^{2-} = ZnS + 2Na^+ + SO_4^{2-}$ $Zn^{2+} + S^{2-} = ZnS$	
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/3017

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $3Ag + 4HNO_3(разб.) = 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$ 2) $AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$ 3) $AgCl + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]Cl$ 4) $[Ag(NH_3)_2]Cl + 2HNO_3 = AgCl + 2NH_4NO_3$	
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/3018

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $CH_3\text{-}C{\equiv}C\text{-}CH_3 + 2HBr \rightarrow CH_3\text{-}CBr_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$	

2) CH_3-CBr_2-CH_2-CH_3 + 2KOH →(H_2O, t°) CH_3-CO-CH_2-CH_3 + 2KBr + H_2O 3) CH_3-CO-CH_2-CH_3 + H_2 →(Ni, t°) CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3 4) CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3 →(H_2SO_4 конц., t°) CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2O 5) 3CH_3-CH=CH-CH_3 + 2$KMnO_4$ + 4H_2O →(0 °C) 3CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH_3 + 2MnO_2 + 2KOH *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/3019

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CO_2)$ = 8,4 / 22,4 = 0,375 моль $n(Na_2CO_3)$ = 7,95 / 106 = 0,075 моль $n(C) = n(CO_2) + n(Na_2CO_3)$ = 0,375 + 0,075 = 0,45 моль; $m(C) = 0,45 \cdot 12 = 5,4$ г $n(H_2O)$ = 6,75 / 18 = 0,375 моль; $n(H) = 2 \cdot 0,375 = 0,75$ моль; $m(H) = 0,75$ г $n(Na) = 2 \cdot 0,075 = 0,15$ моль; $m(Na) = 0,15 \cdot 23 = 3,45$ г m(O) = 14,4 - 5,4 - 0,75 - 3,45 = 4,8 г; n(O) = 4,8 / 16 = 0,3 моль n(C) : n(H) : n(O) : n(Na) = 0,45 : 0,75 : 0,3 : 0,15 = 3 : 5 : 2 : 1; в формульной единице один атом натрия Молекулярная формула: $C_3H_5O_2Na$ При сплавлении со щёлочью соль R-COONa превращается в углеводород R-H; это этан, значит, R - C_2H_5: вещество - пропионат натрия. Структурная формула: CH_3-CH_2-COONa Уравнение реакции: CH_3-CH_2-COONa + NaOH →(t°) CH_3-CH_3 + Na_2CO_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/3020

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $Mg_3N_2 + 6H_2O = 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$ $n(Mg_3N_2) = 10 / 100 = 0{,}1$ моль; $n(NH_3) = 2 \cdot 0{,}1 = 0{,}2$ моль; $m(NH_3) = 0{,}2 \cdot 17 = 3{,}4$ г $n(H_3PO_4) = 147 \cdot 0{,}1 / 98 = 0{,}15$ моль; $n(NH_3) : n(H_3PO_4) = 0{,}2 : 0{,}15$ (от 1 до 2) - образуются $NH_4H_2PO_4$ и $(NH_4)_2HPO_4$ [2] $NH_3 + H_3PO_4 = NH_4H_2PO_4$ [3] $NH_4H_2PO_4 + NH_3 = (NH_4)_2HPO_4$ По [2]: $n(NH_4H_2PO_4) = 0{,}15$ моль; израсходовано 0,15 моль NH_3 По [3]: $n(NH_3) = 0{,}2 - 0{,}15 = 0{,}05$ моль; $n((NH_4)_2HPO_4) = 0{,}05$ моль; $n(NH_4H_2PO_4)_{ост.} = 0{,}15 - 0{,}05 = 0{,}1$ моль $m_{р\text{-}ра} = 147 + 3{,}4 = 150{,}4$ г $m((NH_4)_2HPO_4) = 0{,}05 \cdot 132 = 6{,}6$ г $\omega((NH_4)_2HPO_4) = 6{,}6 / 150{,}4 \cdot 100\ \% = 4{,}4\ \%$ *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/3021

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