Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 15

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/15?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) Ca 2) Mg 3) B 4) Al 5) Be. 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 образуют положительно заряженные ионы, электронная конфигурация которых такая же, как у атома неона.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Ca 2) Mg 3) B 4) Al 5) Be. 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 ослабления основных свойств образуемых ими гидроксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Ca 2) Mg 3) B 4) Al 5) Be. 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 +3.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть только σ-связи.

1) углекислый газ
2) пероксид водорода
3) аммиак
4) этилен
5) азот

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 H_2S	**2** BeO	**3** $K_2Cr_2O_7$
4 $K_3[Fe(CN)_6]$	**5** HF	**6** $KCr(SO_4)_2$
7 MgO	**8** CrO_3	**9** H_3PO_4

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с подкисленным серной кислотой раствором перманганата калия. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В обеих пробирках раствор обесцветился, но в пробирке с веществом X при этом выделялся газ, а в пробирке с веществом Y газ не выделялся. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) нитрат калия
2) сульфат цинка
3) пероксид водорода
4) сульфат железа(II)
5) фосфат 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) сероводород	1) вода, азот, хлорид калия
Б) оксид алюминия	2) соляная кислота, углекислый газ, хлорид кальция
В) силикат натрия	3) азотная кислота (конц.), серная кислота (конц.), сера

Г) серебро	4) кислород, бром, сульфат меди(II)
	5) соляная кислота, гидроксид натрия, карбонат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8 Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Si и NaOH (р-р)	1) Na_2SiO_3 и H_2O
Б) SiO_2 и NaOH (сплавление)	2) SiF_4 и H_2O
В) SiO_2 и HF	3) H_2SiO_3 и NaCl
Г) Na_2SiO_3 и HCl	4) Na_2SiO_3 и H_2
	5) SiF_4 и H_2
	6) $SiCl_4$ и NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Mg \rightarrow (X)\ Mg_3N_2 \rightarrow (Y)\ Mg(OH)_2$$

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

1) HCl
2) NO_2
3) N_2
4) NaCl
5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ОБЩАЯ ФОРМУЛА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) $C_nH_{2n+1}COOH$	1) пропаналь
Б) $C_nH_{2n-1}COOH$	2) ацетон
В) $C_nH_{2n+1}CHO$	3) масляная кислота
	4) акриловая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами метанола.

1) фенол
2) этиленгликоль
3) формальдегид
4) этанол
5) бутанол-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) бромная вода
2) водород
3) бромоводород
4) перманганат калия (р-р)
5) гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, при полном гидролизе которых образуется только глюкоза.

1) мальтоза
2) сахароза
3) глицилаланин
4) тристеарат глицерина
5) крахмал

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) X + $[Ag(NH_3)_2]OH$ → CH_3-C≡C-Ag	1) ацетилен
Б) X + 2HCl → CH_3-$CHCl_2$	2) пропин
В) X + 2Br_2 → CH_2Br-CHBr-CHBr-CH_2Br	3) бутадиен-1,3
Г) X + H_2O →(Hg^{2+}) CH_3-CO-CH_2-CH_3	4) бутин-2
	5) этилен
	6) пропен

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 + H_2O →(H^+, t°) CH_3-CH_2-OH	1) сахароза
Б) X + KOH →(H_2O, t°) CH_3-CH_2-OH + KCl	2) ацетальдегид
В) X →(дрожжи) 2CH_3-CH_2-OH + 2CO_2	3) этилен
Г) X + H_2 →(Ni, t°) CH_3-CH_2-OH	4) ацетилен
	5) глюкоза
	6) хлорэтан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

C_6H_5-Cl →(X) C_6H_5-ONa →(Y) C_6H_5-OH

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

1) H_2
2) NaOH (t°, p)
3) NaCl
4) Na_2SO_4
5) HCl

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) бромирование бензола в присутствии бромида железа(III)	1) замещения, каталитическая
Б) взаимодействие ацетилена с водой в присутствии солей ртути(II)	2) замещения, некаталитическая
В) взаимодействие этилена с бромной водой	3) присоединения, каталитическая
	4) присоединения, некаталитическая

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 прямой реакции

$$CH_3COOH_{(ж)} + C_2H_5OH_{(ж)} \rightleftarrows CH_3COOC_2H_{5(ж)} + H_2O_{(ж)}$$

1) охлаждение смеси
2) разбавление смеси водой
3) нагревание смеси
4) добавление концентрированной серной кислоты
5) увеличение концентрации уксусной кислоты

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) $K_2Cr_2O_7 + 3H_2S + 4H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3S + K_2SO_4 + 7H_2O$	1) $K_2Cr_2O_7$
Б) $2CrCl_3 + 3Br_2 + 16KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + 6KBr + 6KCl + 8H_2O$	2) KOH
В) $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$	3) Cr_2O_3
	4) Br_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CuCl_2$	1) H_2, O_2
Б) Li_2SO_4	2) Cu, O_2
В) KCl	3) Cu, Cl_2
	4) H_2, Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

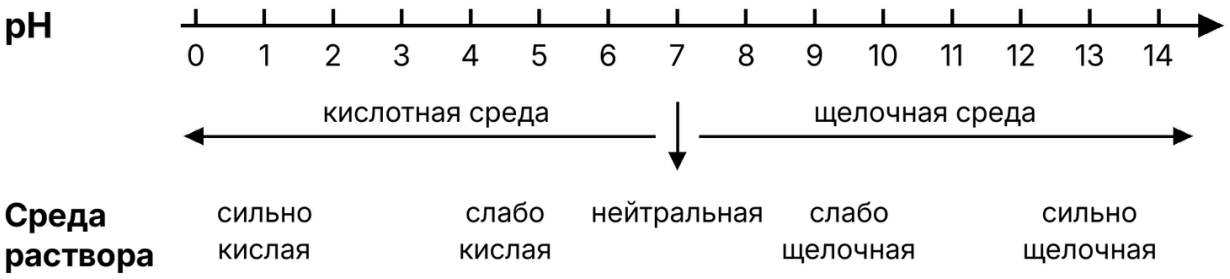
А	Б	В

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) HCl
2) K_2SO_3
3) $CaCl_2$
4) $AlCl_3$

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

$$CO_3^{2-}{}_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows HCO_3^{-}{}_{(р\text{-}р)} + OH^{-}{}_{(р\text{-}р)} - Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) нагревание	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) добавление твёрдого NaOH	2) смещается в сторону обратной реакции
В) добавление твёрдого K_2CO_3	3) практически не смещается
Г) повышение давления	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили метан. При этом концентрация CH_4 составляла 0,9 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

$$2CH_{4(г)} \rightleftarrows C_2H_{2(г)} + 3H_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация H_2 составила 0,6 моль/л. Определите равновесные концентрации CH_4 (X) и C_2H_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) 0,7 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $(NH_4)_2SO_4$ (р-р) и Na_2SO_4 (р-р)	1) KNO_3 (р-р)
Б) K_2SO_3 (р-р) и K_2SO_4 (р-р)	2) KOH (р-р)
В) Na_2SO_4 (р-р) и $NaNO_3$ (р-р)	3) $BaCl_2$ (р-р)
Г) $Mg(NO_3)_2$ (р-р) и $NaNO_3$ (р-р)	4) Cu
	5) H_2SO_4 (р-р)

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) $-CH_2-CH(C_6H_5)-$	1) хлоропреновый каучук
Б) $-CH_2-C(Cl)=CH-CH_2-$	2) полиэтилен
В) $-CH_2-CH_2-$	3) полипропилен
	4) полистирол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Плотность раствора азотной кислоты с массовой долей HNO_3 12,6 % равна 1,07 г/мл. Вычислите молярную концентрацию азотной кислоты в этом растворе. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ моль/л

27 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2C_2H_{2(г)} + 5O_{2(г)} = 4CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)} + 2600\ кДж,$$

выделилось 3250 кДж теплоты. Вычислите объём (н.у.) сгоревшего ацетилена. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ л

28 Вычислите массу железа, которую можно получить из 200 г красного железняка с массовой долей Fe_2O_3 80 % (примеси железа не содержат) восстановлением оксидом углерода(II), если выход железа составляет 95 % от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до десятых.)

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: серная кислота, хлорид хрома(III), нитрат натрия, хлорид магния, пероксид водорода, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием раствора жёлтого цвета. 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: серная кислота, хлорид хрома(III), нитрат натрия, хлорид магния, пероксид водорода, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых приводит к образованию нерастворимого основания белого цвета. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Пероксид натрия растворили в воде, при этом выделился газ, поддерживающий горение. В образовавшийся раствор внесли алюминиевую стружку, которая растворилась с выделением газа. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа, выпал белый осадок. Осадок отделили и прокалили. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$Al_4C_3 \rightarrow (HCl)\ X_1 \rightarrow (Cl_2, hv)\ X_2 \rightarrow (Na, t°)\ X_3 \rightarrow (Pt, t°)\ X_4 \rightarrow (KMnO_4, H_2O, 0\ °C)\ HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$

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

33 Образец алкена массой 1,4 г полностью обесцветил 80 г раствора брома в тетрахлорметане с массовой долей брома 4 %. Известно, что этот алкен имеет неразветвлённый углеродный скелет, а при его окислении раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой, образуются две разные карбоновые кислоты.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции окисления этого алкена раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Карбид алюминия массой 7,2 г растворили в 200 г соляной кислоты с массовой долей хлороводорода 14,6 %. Вычислите минимальную массу раствора гидроксида натрия с массовой долей 20 %, который необходимо добавить к полученному раствору, чтобы образовавшийся вначале осадок полностью растворился.

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	24
2	125
3	34
4	23
5	526
6	34
7	4523
8	4123
9	35
10	341
11	45
12	1234
13	15
14	2134

Задание	Ответ
15	3652
16	25
17	134
18	345
19	143
20	314
21	1432
22	1213
23	41
24	2532
25	412
26	2,14
27	56
28	106,4

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:

$2CrCl_3 + 3H_2O_2 + 10KOH = 2K_2CrO_4 + 6KCl + 8H_2O$

3	$2O^{-1} + 2\bar{e} \rightarrow 2O^{-2}$
2	$Cr^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow Cr^{+6}$

Кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода) является окислителем.

Хром в степени окисления +3 (или хлорид хрома(III)) 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/3050

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $MgCl_2 + 2KOH = Mg(OH)_2 + 2KCl$ $Mg^{2+} + 2Cl^- + 2K^+ + 2OH^- = Mg(OH)_2 + 2K^+ + 2Cl^-$ $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2$	
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/3051

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2$ 2) $2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ 3) $Na[Al(OH)_4] + CO_2 = Al(OH)_3 + NaHCO_3$ 4) $2Al(OH)_3 \rightarrow (t°) Al_2O_3 + 3H_2O$	
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/3052

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $Al_4C_3 + 12HCl \rightarrow 4AlCl_3 + 3CH_4$ 2) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow (hv)\ CH_3\text{-}Cl + HCl$ 3) $2CH_3\text{-}Cl + 2Na \rightarrow (t°)\ CH_3\text{-}CH_3 + 2NaCl$ 4) $CH_3\text{-}CH_3 \rightarrow (Pt, t°)\ CH_2{=}CH_2 + H_2$ 5) $3CH_2{=}CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow (0\ °C)\ 3HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH + 2MnO_2 + 2KOH$ *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/3053

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$ $m(Br_2) = 80 \cdot 0{,}04 = 3{,}2$ г; $n(Br_2) = 3{,}2 / 160 = 0{,}02$ моль n(алкена) = $n(Br_2) = 0{,}02$ моль; M(алкена) = 1,4 / 0,02 = 70 г/моль $14n = 70$, $n = 5$ Молекулярная формула: C_5H_{10} Алкены C_5H_{10} с неразветвлённым скелетом - пентен-1 и пентен-2. При окислении пентена-1 образуются масляная кислота и CO_2, пентена-2 - уксусная и пропионовая кислоты; условию отвечает пентен-2. Структурная формула: $CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ Уравнение реакции: $5CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 8KMnO_4 + 12H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3\text{-}COOH + 5CH_3\text{-}CH_2\text{-}COOH + 8MnSO_4 + 4K_2SO_4 + 12H_2O$	

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/3054

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $Al_4C_3 + 12HCl = 4AlCl_3 + 3CH_4$ $n(Al_4C_3) = 7{,}2 / 144 = 0{,}05$ моль $n(HCl)_{исх.} = 200 \cdot 0{,}146 / 36{,}5 = 0{,}8$ моль; израсходовано $12 \cdot 0{,}05 = 0{,}6$ моль; осталось $0{,}8 - 0{,}6 = 0{,}2$ моль $n(AlCl_3) = 4 \cdot 0{,}05 = 0{,}2$ моль [2] $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ [3] $AlCl_3 + 3NaOH = Al(OH)_3 + 3NaCl$ [4] $Al(OH)_3 + NaOH = Na[Al(OH)_4]$ $n(NaOH) = 0{,}2 + 3 \cdot 0{,}2 + 0{,}2 = 1$ моль $m(NaOH) = 1 \cdot 40 = 40$ г; $m_{р\text{-}ра}(NaOH) = 40 / 0{,}2 = 200$ г *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/3055

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 →