Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 2

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/2?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) N 2) Be 3) Mg 4) Cl 5) Ca. 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 простые ионы, электронная конфигурация которых такая же, как у атома аргона.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) N 2) Be 3) Mg 4) Cl 5) Ca. 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 радиусов их атомов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) N 2) Be 3) Mg 4) Cl 5) Ca. 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 могут проявлять степень окисления +1.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

1) аммиак
2) бромид калия
3) хлор
4) бромоводород
5) хлорид аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 HNO_3	**2** H_2SiO_3	**3** Na_2O
4 HF	**5** веселящий газ	**6** $KAl(SO_4)_2$
7 N_2O_5	**8** NaH_2PO_4	**9** $K_3[Fe(CN)_6]$

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором сульфата меди(II). В одну из них по каплям до избытка добавляли раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X сначала образовался голубой осадок, который затем растворился с образованием раствора ярко-синего цвета, а в пробирке с веществом Y выпал чёрный осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) сульфид натрия
2) хлорид бария
3) нитрат калия
4) фосфат калия
5) аммиак

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) сера	1) хлороводород, кислород, оксид меди(II)
Б) оксид цинка	2) соляная кислота, гидроксид калия, углерод

В) хлорид железа(III)	3) гидроксид натрия, медь, иодид калия
Г) аммиак	4) кислород, железо, водород
	5) хлорид калия, азот, нитрат натрия

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 и Cl_2	1) $FeCl_2$ и H_2
Б) Fe и HCl	2) $Fe_2(SO_4)_3$ и H_2
В) Fe и H_2SO_4 (конц.) (t°)	3) $FeCl_3$
Г) Fe и $CuSO_4$	4) $FeSO_4$ и Cu
	5) $FeCl_3$ и H_2
	6) $Fe_2(SO_4)_3$, SO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Al \rightarrow X \rightarrow (Y)\ Al(OH)_3$$

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

1) Al_2O_3
2) $AlCl_3$
3) H_2O
4) NaOH (изб.)
5) $NH_3 \cdot H_2O$

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-O-C_2H_5	1) нитросоединения
Б) C_6H_5-OH	2) простые эфиры
В) CH_3-CH_2-NO_2	3) спирты
	4) фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) стирол
2) толуол
3) фенол
4) кумол
5) циклогексан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) бром
2) водород
3) хлороводород
4) гидроксид калия
5) гидроксид меди(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

1) гидроксид натрия
2) водород
3) вода
4) хлорид калия
5) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с избытком бромоводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С БРОМОВОДОРОДОМ
А) пропен	1) 1-бромпропан
Б) пропин	2) 2-бромпропан
В) циклопропан	3) 1,2-дибромпропан
Г) бутен-1	4) 2,2-дибромпропан
	5) 2-бромбутан
	6) 1-бромбутан

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 + NaOH → C_6H_5-ONa + H_2O	1) ацетон
Б) X →(H_2SO_4 конц., 170 °C) CH_2=CH_2 + H_2O	2) глицерин
В) X + 3HNO_3 →(H_2SO_4) тринитрат глицерина	3) этанол
Г) X + H_2 →(Ni, t°) CH_3-CH_2-CH_2-OH	4) этиленгликоль
	5) фенол
	6) пропаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$CH_4 \rightarrow (X)\ CH_3\text{-}Cl \rightarrow (Y)\ CH_3\text{-}CH_3$$

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

1) Na
2) HCl
3) NaOH (водн. р-р)
4) Cl_2 (hv)
5) H_2

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 аммиака из азота и водорода	1) замещения, окислительно-восстановительная
Б) обжиг известняка	2) соединения, эндотермическая
В) взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II)	3) соединения, каталитическая
	4) разложения, эндотермическая

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 прямой реакции

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)}$$

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО СЕРЫ
А) $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$	1) только восстановитель
Б) $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$	2) только окислитель
В) $Fe + S \rightarrow (t°) FeS$	3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
	4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) AgF	1) водород
Б) $BaCl_2$	2) серебро
В) $Cu(NO_3)_2$	3) медь
	4) барий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

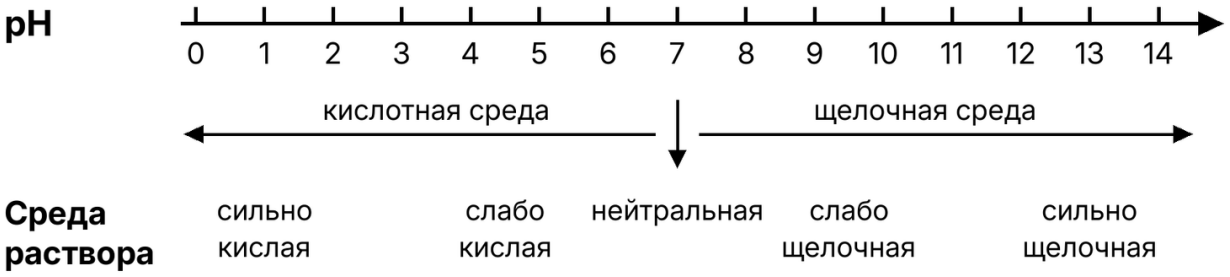
А	Б	В

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) K_2SO_4
2) KOH
3) HBr
4) Na_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

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)} + Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) добавление катализатора	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) уменьшение концентрации SO_3	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение давления	3) практически не смещается
Г) нагревание	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили оксид серы(IV) и кислород. При этом концентрация O_2 составляла 0,5 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации SO_2 и SO_3 составили 0,2 и 0,6 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию SO_2 (X) и равновесную концентрацию O_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,2 моль/л
3) 0,3 моль/л
4) 0,4 моль/л
5) 0,6 моль/л
6) 0,8 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) Na_2CO_3 (р-р) и HCl (р-р)	1) выделение бесцветного газа
Б) $CuSO_4$ (р-р) и NaOH (р-р)	2) выделение бурого газа
В) KOH (р-р) и HNO_3 (р-р)	3) образование голубого осадка
Г) Cu и HNO_3 (конц.)	4) образование белого осадка
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) этиленгликоль	1) сварка и резка металлов
Б) формалин	2) компонент антифризов
В) ацетилен	3) производство мыла
	4) консервирование биологических препаратов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Смешали 240 г раствора с массовой долей сульфата аммония 15 % и 160 г раствора этой же соли с массовой долей 5 %, после чего из полученного раствора выпарили 125 г воды. Вычислите массовую долю сульфата аммония в образовавшемся растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

27 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2H_{2(г)} + O_{2(г)} = 2H_2O_{(ж)} + 572\ кДж,$$

выделилось 1430 кДж теплоты. Вычислите объём (н.у.) водорода, вступившего в реакцию. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ л

28 Цинк массой 16,25 г, содержащий 20 % примесей, не взаимодействующих с кислотами, обработали избытком разбавленной серной кислоты. Вычислите объём (н.у.) выделившегося водорода. (Запишите число с точностью до сотых.)

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: карбонат натрия, нитрит калия, нитрат бария, серная кислота, перманганат калия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с образованием бурого осадка. 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: карбонат натрия, нитрит калия, нитрат бария, серная кислота, перманганат калия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых сопровождается выделением бесцветного газа без запаха. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Алюминий нагрели с углём без доступа воздуха. Продукт реакции обработали необходимым количеством соляной кислоты, при этом выделился бесцветный горючий газ. К полученному раствору прилили раствор карбоната калия: выпал белый осадок и выделился газ. Осадок отделили, высушили и сплавили с гидроксидом натрия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CaC_2 \rightarrow (H_2O)\ X_1 \rightarrow (C\ акт.,\ t°)\ C_6H_6 \rightarrow (CH_3Cl,\ AlCl_3)\ X_2 \rightarrow (KMnO_4,\ H_2SO_4,\ t°)\ X_3 \rightarrow (CH_3OH,\ H^+,\ t°)\ X_4$

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

33 При взаимодействии 5,4 г предельного альдегида с избытком аммиачного раствора оксида серебра выделилось 16,2 г серебра. Известно, что альдегид имеет разветвлённый углеродный скелет.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции этого альдегида с гидроксидом меди(II) при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Электролиз 234 г раствора хлорида натрия с массовой долей соли 10 % проводили до тех пор, пока на аноде не выделилось 2,24 л газа (н.у.). Через образовавшийся раствор пропустили 3,36 л углекислого газа (н.у.), который поглотился полностью. Вычислите массовую долю гидрокарбоната натрия в полученном 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	45
2	532
3	14
4	25
5	529
6	51
7	4231
8	3164
9	25
10	241
11	24
12	123
13	35
14	2415

Задание	Ответ
15	5326
16	41
17	341
18	135
19	412
20	213
21	2413
22	3112
23	62
24	1352
25	241
26	16
27	112
28	4,48

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:

$2KMnO_4 + 3KNO_2 + H_2O = 2MnO_2 + 3KNO_3 + 2KOH$

2	$Mn^{+7} + 3\bar{e} \rightarrow Mn^{+4}$
3	$N^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow N^{+5}$

Марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия) является окислителем.

Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) является восстановителем.

(Бурый осадок MnO_2 образуется в нейтральной среде; в кислой среде раствор обесцвечивается, в щелочной - становится зелёным.)

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/2608

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Na_2CO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$ $2Na^+ + CO_3^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} = 2Na^+ + SO_4^{2-} + CO_2 + H_2O$ $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$	
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/2609

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $4Al + 3C \rightarrow (t°) Al_4C_3$ 2) $Al_4C_3 + 12HCl = 4AlCl_3 + 3CH_4$ 3) $2AlCl_3 + 3K_2CO_3 + 3H_2O = 2Al(OH)_3 + 3CO_2 + 6KCl$ 4) $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow (t°) NaAlO_2 + 2H_2O$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*4*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2610

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow HC{\equiv}CH + Ca(OH)_2$ 2) $3HC{\equiv}CH \rightarrow$(C акт., t°) C_6H_6 3) $C_6H_6 + CH_3\text{-}Cl \rightarrow(AlCl_3)\ C_6H_5\text{-}CH_3 + HCl$ 4) $5C_6H_5\text{-}CH_3 + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \rightarrow$(t°) $5C_6H_5\text{-}COOH + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 14H_2O$ 5) $C_6H_5\text{-}COOH + CH_3\text{-}OH \rightleftarrows(H^+$, t°) $C_6H_5\text{-}COO\text{-}CH_3 + H_2O$ *Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.*	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	*5*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2611

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Общая формула предельного альдегида $C_nH_{2n}O$ (R-CHO), M = 14n + 16 (г/моль). $R\text{-}CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow R\text{-}COONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O$ n(Ag) = 16,2 / 108 = 0,15 моль n(альдегида) = n(Ag) / 2 = 0,15 / 2 = 0,075 моль M(альдегида) = 5,4 / 0,075 = 72 г/моль 14n + 16 = 72, n = 4 (Метаналь не подходит: для него n(HCHO) = n(Ag) / 4 = 0,0375 моль и M = 5,4 / 0,0375 = 144 г/моль, а не 30 г/моль.) Молекулярная формула: C_4H_8O Альдегид $C_3H_7\text{-}CHO$ с разветвлённым скелетом - 2-метилпропаналь. Структурная формула: $CH_3\text{-}CH(CH_3)\text{-}CHO$	

Уравнение реакции: CH_3-$CH(CH_3)$-CHO + $2Cu(OH)_2$ →(t°) CH_3-$CH(CH_3)$-$COOH$ + Cu_2O + $2H_2O$	
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/2612

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2NaCl + 2H_2O$ →(электролиз) $H_2 + Cl_2 + 2NaOH$ $n(NaCl) = 234 \cdot 0{,}1 / 58{,}5 = 0{,}4$ моль $n(Cl_2) = 2{,}24 / 22{,}4 = 0{,}1$ моль; хлорида натрия хватило бы на $0{,}4 / 2 = 0{,}2$ моль Cl_2, поэтому на аноде выделялся только хлор $n(NaOH) = 2 \cdot 0{,}1 = 0{,}2$ моль; $n(H_2) = 0{,}1$ моль $m_{р\text{-}ра}$ после электролиза $= 234 - 0{,}1 \cdot 2 - 0{,}1 \cdot 71 = 226{,}7$ г $n(CO_2) = 3{,}36 / 22{,}4 = 0{,}15$ моль; $n(NaOH) : n(CO_2) = 0{,}2 : 0{,}15$ - образуются карбонат и гидрокарбонат натрия [2] $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ [3] $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O = 2NaHCO_3$ По [2]: $n(CO_2) = 0{,}2 / 2 = 0{,}1$ моль; $n(Na_2CO_3) = 0{,}1$ моль По [3]: $n(CO_2) = 0{,}15 - 0{,}1 = 0{,}05$ моль; $n(NaHCO_3) = 2 \cdot 0{,}05 = 0{,}1$ моль; $n(Na_2CO_3)_{ост.} = 0{,}1 - 0{,}05 = 0{,}05$ моль $m_{кон.\ р\text{-}ра} = 226{,}7 + 0{,}15 \cdot 44 = 233{,}3$ г $m(NaHCO_3) = 0{,}1 \cdot 84 = 8{,}4$ г $\omega(NaHCO_3) = 8{,}4 / 233{,}3 \cdot 100\ \% = 3{,}6\ \%$	

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/2613

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