Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 28

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/28?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) Cl 2) Na 3) Al 4) K 5) Li. 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) Cl 2) Na 3) Al 4) K 5) Li. 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) Cl 2) Na 3) Al 4) K 5) Li. 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 +3.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку.

1) белый фосфор
2) кремний
3) алмаз
4) иод
5) натрий

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 $FeSO_4$	**2** MgO	**3** FeO
4 H_2SiO_3	**5** $HClO_3$	**6** оксид бериллия
7 $KAl(SO_4)_2$	**8** жёлтая кровяная соль	**9** HF

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

Ответ:

А	Б	В

6 В две пробирки поместили по кусочку меди. В одну из них прилили вещество X, а в другую - вещество Y. В пробирке с веществом X выделился бесцветный газ, который на воздухе буреет, а в пробирке с веществом Y при нагревании выделился бесцветный газ с резким запахом. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) соляная кислота
2) азотная кислота (конц.)
3) серная кислота (разб.)
4) азотная кислота (разб.)
5) серная кислота (конц.)

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) $Fe(OH)_3$	1) HNO_3 (конц.), Cl_2, $FeCl_3$
Б) $ZnCl_2$	2) NaOH, $AgNO_3$, Mg
В) $KClO_3$	3) P, S, HCl (конц.)
Г) Cu	4) N_2, KCl, CO

	5) HCl, HI, HNO_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) Cl_2 и H_2O	1) N_2 и HCl
Б) Cl_2 и KI	2) H_2SO_4 и HCl
В) Cl_2, SO_2 и H_2O	3) KCl и I_2
Г) Cl_2 и NH_3 (изб.)	4) $HClO_3$ и HCl
	5) HCl и HClO
	6) N_2 и NH_4Cl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$NH_4Cl \rightarrow X \rightarrow (Y)\ NO$$

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

1) HCl
2) O_2 (кат.)
3) H_2O
4) NaCl
5) NH_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) гексен-1	1) C_nH_{2n-2}

Б) циклогексан	2) C_nH_{2n+2}
В) гексин-1	3) C_nH_{2n}
	4) C_nH_{2n-6}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) метиламин
2) диметиламин
3) анилин
4) пропиламин
5) нитроэтан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми реагируют как пропаналь, так и ацетон.

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть пептидные связи.

1) глицилаланин
2) аланин
3) казеин (белок молока)
4) крахмал
5) сахароза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между названием вещества и продуктом его взаимодействия с избытком брома: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ
А) бутин-2	1) 1,2-дибромбутан
Б) пропин	2) 2,2,3,3-тетрабромбутан
В) бутен-1	3) 2,3-дибромбутан
Г) 2-метилпропен	4) 1,2-дибром-2-метилпропан
	5) 1,1,2,2-тетрабромбутан
	6) 1,1,2,2-тетрабромпропан

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 + CH_3-COOH →(H_2SO_4, t°) CH_3-COO-CH_2-CH_3 + H_2O	1) 1,2-дихлорэтан
Б) X + CH_3-CH_2-OH →(H_2SO_4, t°) H-COO-CH_2-CH_3 + H_2O	2) метанол
В) X + 3Br_2 → 2,4,6-трибромфенол + 3HBr	3) фенол
Г) X + 2NaOH →(H_2O, t°) HO-CH_2-CH_2-OH + 2NaCl	4) муравьиная кислота
	5) уксусная кислота
	6) этанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$HC{\equiv}CH \rightarrow (X)\ CH_3\text{-}CHO \rightarrow (Y)\ CH_3\text{-}COOH$$

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

1) NaOH
2) $KMnO_4$ (H_2SO_4)
3) H_2 (Ni, t°)
4) HCl
5) H_2O (Hg^{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) взаимодействие кальция с водой	1) замещения, окислительно-восстановительная
Б) взаимодействие карбида кальция с водой	2) обмена, без изменения степеней окисления элементов
В) сплавление оксида кальция с оксидом кремния(IV)	3) соединения, без изменения степеней окисления элементов
	4) соединения, окислительно-восстановительная

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

$$H_{2(г)} + I_{2(г)} \rightleftarrows 2HI_{(г)}$$

1) понижение температуры
2) понижение давления
3) уменьшение концентрации водорода
4) увеличение концентрации паров иода
5) увеличение объёма реакционного сосуда

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО БРОМА
А) $Br_2 + 2KI \rightarrow 2KBr + I_2$	1) и окислитель, и восстановитель
Б) $3Br_2 + 6KOH \rightarrow (t°) 5KBr + KBrO_3 + 3H_2O$	2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
В) $2HBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + 2H_2O$	3) только окислитель
	4) только 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 аноде при электролизе водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) $Cu(NO_3)_2$	1) O_2
Б) NaBr	2) NO_2
В) $BaCl_2$	3) Br_2
	4) Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

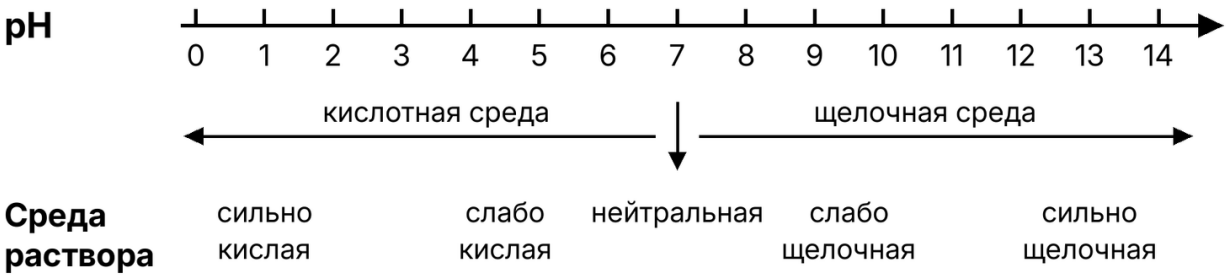
А	Б	В

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) $Al_2(SO_4)_3$
2) K_2SO_4
3) NH_3
4) HCl

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

$$C_6H_{6(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows C_6H_{12(г)} + Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) повышение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) использование катализатора	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение температуры	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(II) и водород. В результате протекания обратимой реакции

$$CO_{(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows CH_{4(г)} + H_2O_{(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации CO, H_2 и CH_4 составили 0,2 моль/л, 0,3 моль/л и 0,2 моль/л соответственно. Определите исходные концентрации CO (X) и H_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) 0,9 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) белок и $Cu(OH)_2$	1) образование белого осадка
Б) метиламин (р-р) и HCl (р-р)	2) появление фиолетовой окраски
В) глюкоза и $Cu(OH)_2$ (t°)	3) образование кирпично-красного осадка
Г) анилин и бромная вода	4) выделение газа
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием руды и металлом, который из неё получают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РУДА	МЕТАЛЛ
А) боксит	1) алюминий
Б) магнитный железняк	2) цинк
В) цинковая обманка	3) железо
	4) медь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Молярная концентрация гидроксида натрия в растворе равна 2,5 моль/л, плотность раствора 1,1 г/мл. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в этом растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %

27 Разложение оксида ртути(II) протекает в соответствии с термохимическим уравнением

$$2HgO_{(тв)} = 2Hg_{(ж)} + O_{2(г)} - 181 \text{ кДж}.$$

Вычислите массу ртути, которая образуется, если на разложение затрачено 36,2 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г

28 Вычислите объём кислорода (н.у.), необходимый для полного сжигания 100 л (н.у.) смеси метана с азотом, если объёмная доля метана в смеси составляет 96 %. Азот в реакцию не вступает. (Запишите число с точностью до целых.)

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: нитрат натрия, пероксид водорода, гидрокарбонат натрия, перманганат калия, гидроксид калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с выделением бесцветного газа и обесцвечиванием раствора. В качестве среды для протекания реакции можно использовать ещё одно из веществ, приведённых в перечне, или воду. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Запишите уравнения процессов окисления и восстановления, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: нитрат натрия, пероксид водорода, гидрокарбонат натрия, перманганат калия, гидроксид калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена с выделением газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Провели электролиз раствора хлорида натрия с инертными электродами. Газ, выделившийся на аноде, поглотили холодным раствором, образовавшимся в электролизёре. К полученному раствору добавили концентрированную соляную кислоту, при этом выделился жёлто-зелёный газ. Этот газ пропустили через раствор хлорида железа(II). Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$HC{\equiv}CH \xrightarrow{(H_2,\ Pd,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{(HCl)} X_2 \xrightarrow{(C_6H_6,\ AlCl_3)} X_3 \xrightarrow{(кат.,\ t^\circ)} X_4 \xrightarrow{(кат.)} (\text{-}CH_2\text{-}CH(C_6H_5)\text{-})_n$

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

33 Органическое вещество содержит 25,40 % углерода, 3,17 % водорода, 37,57 % хлора и 33,86 % кислорода по массе. При взаимодействии 9,45 г этого вещества с избытком раствора гидрокарбоната натрия выделилось 2,24 л газа (н.у.).

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 аммиаком, в результате которой образуется аминокислота (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Железо массой 11,2 г сожгли в избытке хлора. Полученный продукт растворили в 167,5 г воды и в раствор внесли 8,4 г железных опилок. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся растворе и массу непрореагировавшего железа.

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	14
2	425
3	13
4	14
5	865
6	45
7	5231
8	5326
9	52
10	331
11	14
12	24
13	13
14	2614

Задание	Ответ
15	6431
16	52
17	123
18	1235
19	314
20	134
21	3214
22	1322
23	36
24	2531
25	132
26	9,1
27	80,4
28	192

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:

$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 5O_2 + K_2SO_4 + 8H_2O$

2	$Mn^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$
5	$2O^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow O_2$

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

Кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода) 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/3492

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $2NaHCO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ $2Na^+ + 2HCO_3^- + 2H^+ + SO_4^{2-} = 2Na^+ + SO_4^{2-} + 2CO_2 + 2H_2O$ $HCO_3^- + H^+ = CO_2 + H_2O$	
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/3493

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2NaCl + 2H_2O \rightarrow$(электролиз) $H_2 + Cl_2 + 2NaOH$ 2) $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$ 3) $NaClO + 2HCl = NaCl + Cl_2 + H_2O$ 4) $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$	
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/3494

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $HC{\equiv}CH + H_2 \rightarrow (Pd, t°)\ CH_2{=}CH_2$ 2) $CH_2{=}CH_2 + HCl \rightarrow CH_3{-}CH_2{-}Cl$ 3) $C_6H_6 + CH_3{-}CH_2{-}Cl \rightarrow (AlCl_3)\ C_6H_5{-}CH_2{-}CH_3 + HCl$ 4) $C_6H_5{-}CH_2{-}CH_3 \rightarrow (кат., t°)\ C_6H_5{-}CH{=}CH_2 + H_2$ 5) $nC_6H_5{-}CH{=}CH_2 \rightarrow (кат.)\ (-CH_2{-}CH(C_6H_5){-})_n$ *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/3495

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: n(C) : n(H) : n(Cl) : n(O) = 25,40 / 12 : 3,17 / 1 : 37,57 / 35,5 : 33,86 / 16 = 2,12 : 3,17 : 1,06 : 2,12 = 2 : 3 : 1 : 2; простейшая формула $C_2H_3ClO_2$, $M(C_2H_3ClO_2)$ = 94,5 г/моль Вещество выделяет CO_2 из раствора гидрокарбоната натрия - это карбоновая кислота: $R{-}COOH + NaHCO_3 \rightarrow R{-}COONa + CO_2 + H_2O$ $n(CO_2)$ = 2,24 / 22,4 = 0,1 моль; M(вещества) = 9,45 / 0,1 = 94,5 г/моль - молекулярная формула совпадает с простейшей Молекулярная формула: $C_2H_3ClO_2$ Карбоновая кислота $C_2H_3ClO_2$ - хлоруксусная кислота. Структурная формула: $Cl{-}CH_2{-}COOH$ Уравнение реакции: $Cl{-}CH_2{-}COOH + 2NH_3 \rightarrow H_2N{-}CH_2{-}COOH + NH_4Cl$	

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/3496

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow (t°) 2FeCl_3$ $n(Fe) = 11,2 / 56 = 0,2$ моль; $n(FeCl_3) = 0,2$ моль; $m(FeCl_3) = 0,2 \cdot 162,5 = 32,5$ г $m_{р\text{-}ра}(FeCl_3) = 32,5 + 167,5 = 200$ г [2] $2FeCl_3 + Fe = 3FeCl_2$ $n(Fe)_{опилки} = 8,4 / 56 = 0,15$ моль; с 0,2 моль $FeCl_3$ реагирует 0,2 / 2 = 0,1 моль Fe; железо в избытке $m(Fe)_{ост.} = (0,15 - 0,1) \cdot 56 = 2,8$ г $n(FeCl_2) = 3 \cdot 0,1 = 0,3$ моль; $m(FeCl_2) = 0,3 \cdot 127 = 38,1$ г $m_{кон.\ р\text{-}ра} = 200 + 0,1 \cdot 56 = 205,6$ г $\omega(FeCl_2) = 38,1 / 205,6 \cdot 100\ \% = 18,5\ \%$ Масса непрореагировавшего железа - 2,8 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/3497

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