Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 8

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/8?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) Br 2) K 3) S 4) Ca 5) O. 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 с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Br 2) K 3) S 4) Ca 5) O. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления их металлических свойств.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Br 2) K 3) S 4) Ca 5) O. 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, низшая степень окисления которых равна -2.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму.

1) сульфат аммония
2) оксид углерода(IV)
3) хлорид калия
4) оксид углерода(II)
5) вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) щёлочи; Б) слабой кислоты; В) кислотного оксида.

1 HI	**2** HNO_3	**3** гидроксид бария
4 $NaNO_2$	**5** оксид азота(II)	**6** N_2O_3
7 HClO	**8** $Be(OH)_2$	**9** $Fe(OH)_2$

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

Ответ:

А	Б	В

6 Через растворы веществ X и Y, находящиеся в разных пробирках, пропустили сероводород. В пробирке с веществом X выпал чёрный осадок, а в пробирке с веществом Y раствор помутнел и изменил окраску с жёлто-бурой на светло-зелёную. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) хлорид калия
2) хлорид железа(III)
3) сульфат железа(II)
4) сульфат меди(II)
5) сульфат натрия

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) NO_2	1) Cu, CuO, Na_2S
Б) $ZnSO_4$	2) Cl_2, $AgNO_3$, $FeCl_3$
В) HNO_3 (разб.)	3) Mg, NaOH, $BaCl_2$
Г) KI	4) H_2O, KOH, $Ca(OH)_2$

	5) N_2, CO, NaCl

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) Na и O_2 (горение)	1) NaOH и H_2
Б) Na_2O_2 и CO_2	2) Na_2CO_3
В) Na_2O и CO_2	3) Na_2O
Г) Na и H_2O	4) Na_2CO_3 и O_2
	5) NaOH и O_2
	6) Na_2O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$FeCl_2 \rightarrow (X)\ FeCl_3 \rightarrow (Y)\ Fe(NO_3)_3$$

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

1) Cl_2
2) HCl
3) KNO_3
4) $NaNO_3$
5) $AgNO_3$

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-C≡C-CH_3	1) арены
Б) CH_2=CH-CH=CH_2	2) алкены
В) C_6H_5-C_2H_5	3) алкадиены
	4) алкины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть атомы углерода в состоянии sp-гибридизации.

1) бутадиен-1,3
2) пропин
3) винилацетилен
4) стирол
5) циклобутан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми реагирует бутин-2.

1) аммиачный раствор оксида серебра(I)
2) бром
3) водород
4) хлороводород
5) гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, водные растворы которых окрашивают лакмус в синий цвет.

1) метиламин
2) анилин
3) глицин
4) диметиламин
5) уксусная кислота

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) бромэтан и натрий	1) бутан
Б) 1,4-дибромбутан и цинк	2) циклобутан
В) 2-бромпропан и натрий	3) бутен-1
Г) 1,2-дибромбутан и магний	4) 2,3-диметилбутан
	5) гексан
	6) бутен-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между реагирующими веществами и сложным эфиром, который образуется при их взаимодействии в присутствии концентрированной серной кислоты: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	СЛОЖНЫЙ ЭФИР
А) уксусная кислота и пропанол-1	1) бутилацетат
Б) пропановая кислота и этанол	2) пропилформиат
В) муравьиная кислота и метанол	3) этилпропионат
Г) уксусная кислота и бутанол-1	4) метилацетат
	5) пропилацетат
	6) метилформиат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}COONa \xrightarrow{(X)} CH_3\text{-}CH_3 \xrightarrow{(Y)} CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl$$

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

1) Cl_2 (hv)
2) NaCl
3) NaOH (тв.), t°
4) H_2
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) взаимодействие азота с кислородом в электрическом разряде	1) замещения, гомогенная
Б) взаимодействие алюминия с оксидом железа(-III)	2) соединения, экзотермическая
В) взаимодействие оксида кальция с водой	3) соединения, эндотермическая
	4) замещения, экзотермическая

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

$$N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2NH_{3(г)}$$

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между уравнением реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $C + 2H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$	1) +4 → +2
Б) $CuO + CO \rightarrow Cu + CO_2$	2) 0 → +2
В) $CO_2 + C \rightarrow 2CO$	3) +2 → +4
	4) 0 → +4

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) $Hg(NO_3)_2$	1) ртуть
Б) KF	2) серебро
В) $AgNO_3$	3) водород
	4) калий

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.



Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1) NaOH
2) $Ca(NO_3)_2$
3) HNO_3
4) CH_3COOH

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

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

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) уменьшение концентрации CH_3OH	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) нагревание	3) практически не смещается
Г) увеличение концентрации CO	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В закрытый реактор постоянного объёма ввели смесь угарного газа и водорода. При этом концентрации CO и H_2 составляли 0,4 и 0,9 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

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

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация CH_3OH составила 0,25 моль/л. Определите равновесные концентрации CO (X) и H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,15 моль/л
2) 0,25 моль/л
3) 0,4 моль/л
4) 0,5 моль/л
5) 0,65 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) Na_2S (р-р) и HCl (р-р)	1) образование осадка и выделение газа
Б) K_2CrO_4 (р-р) и H_2SO_4 (р-р)	2) растворение осадка
В) $Al_2(SO_4)_3$ (р-р) и Na_2CO_3 (р-р)	3) выделение газа с запахом тухлых яиц
Г) $Zn(OH)_2$ и KOH (р-р)	4) изменение окраски раствора
	5) образование голубого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между процессом переработки нефти и его сущностью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС	СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА
А) ректификация	1) расщепление молекул углеводородов на молекулы с более короткой цепью
Б) крекинг	2) соединение молекул алкенов в высокомолекулярные соединения
В) риформинг	3) разделение смеси на фракции по температурам кипения
	4) превращение алканов и циклоалканов в арены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Какую массу раствора с массовой долей фосфорной кислоты 50 % нужно добавить к 200 г раствора с массовой долей этой кислоты 10 %, чтобы получить раствор с массовой долей фосфорной кислоты 25 %? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при образовании 28 г железа в реакции, протекающей в соответствии с термохимическим уравнением

$$2Al_{(тв)} + Fe_2O_{3(тв)} = Al_2O_{3(тв)} + 2Fe_{(тв)} + 852\ кДж.$$

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж

28 Вычислите объём (н.у.) хлороводорода, который образуется при взаимодействии 8,96 л водорода (н.у.) с 11,2 л хлора (н.у.). (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: хлорид аммония, хлорид железа(III), нитрат бария, иодид калия, сульфат калия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с понижением степени окисления атомов металла и образованием простого вещества. 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: хлорид аммония, хлорид железа(III), нитрат бария, иодид калия, сульфат калия, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Смесь растворов нитрита натрия и хлорида аммония нагрели. Выделившийся газ пропустили над нагретым магнием. Полученное вещество обработали водой, при этом выделился газ с резким запахом. Этот газ пропустили над нагретым оксидом меди(II), и чёрный порошок покраснел. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CH_4 \xrightarrow{1500\ ^\circ C} X_1 \xrightarrow{H_2O,\ Hg^{2+}} X_2 \xrightarrow{H_2,\ Ni,\ t^\circ} X_3 \xrightarrow{HBr} X_4 \xrightarrow{Na,\ t^\circ} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

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

33 Массовая доля брома в монобромпроизводном алкана равна 58,39 %. Известно, что атом брома в молекуле этого вещества связан с вторичным атомом углерода.

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 со спиртовым раствором гидроксида калия, указав преимущественно образующийся продукт (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь оксида кальция и карбоната кальция, в которой число атомов кислорода в 2 раза больше числа атомов кальция, растворили в 300 г соляной кислоты с массовой долей хлороводорода 14,6 %, при этом выделилось 4,48 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю хлорида кальция 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	24
2	241
3	35
4	14
5	376
6	42
7	4312
8	6421
9	15
10	431
11	23
12	234
13	14
14	1243

Задание	Ответ
15	5361
16	31
17	342
18	1345
19	432
20	132
21	3421
22	1221
23	13
24	3412
25	314
26	120
27	213
28	17,92

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: $2FeCl_3 + 2KI = 2FeCl_2 + I_2 + 2KCl$ 2 | $Fe^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow Fe^{+2}$ 1 | $2I^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow I_2$ Железо в степени окисления +3 (или хлорид железа(III)) 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/2812

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3NaCl$ $Fe^{3+} + 3Cl^- + 3Na^+ + 3OH^- = Fe(OH)_3 + 3Na^+ + 3Cl^-$ $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3$	
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/2813

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $NaNO_2 + NH_4Cl \rightarrow (t°) NaCl + N_2 + 2H_2O$ 2) $3Mg + N_2 \rightarrow (t°) Mg_3N_2$ 3) $Mg_3N_2 + 6H_2O = 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$ 4) $2NH_3 + 3CuO \rightarrow (t°) 3Cu + N_2 + 3H_2O$	
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/2814

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа:	

1) $2CH_4 \rightarrow (1500\ °C)\ HC{\equiv}CH + 3H_2$ 2) $HC{\equiv}CH + H_2O \rightarrow (Hg^{2+})\ CH_3\text{-}CHO$ 3) $CH_3\text{-}CHO + H_2 \rightarrow (Ni, t°)\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$ 4) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + HBr \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}Br + H_2O$ 5) $2CH_3\text{-}CH_2\text{-}Br + 2Na \rightarrow (t°)\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 2NaBr$ *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/2815

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Общая формула монобромалкана $C_nH_{2n+1}Br$, M = 14n + 81 (г/моль). M(вещества) = 80 / 0,5839 = 137 г/моль 14n + 81 = 137, n = 4 Молекулярная формула: C_4H_9Br Бромалкан C_4H_9Br, в котором атом брома связан с вторичным атомом углерода, - 2-бромбутан. Структурная формула: $CH_3\text{-}CHBr\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ Уравнение реакции: $CH_3\text{-}CHBr\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + KOH \rightarrow (спирт, t°)\ CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_3 + KBr + H_2O$ (преимущественно образуется бутен-2 - по правилу Зайцева)	

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/2816

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Пусть в смеси x моль CaO и y моль $CaCO_3$: N(O) = x + 3y, N(Ca) = x + y. x + 3y = 2(x + y), откуда x = y [1] $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$ [2] $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$ $n(CO_2) = 4{,}48 / 22{,}4 = 0{,}2$ моль = $n(CaCO_3)$; n(CaO) = 0,2 моль $m(смеси) = 0{,}2 \cdot 56 + 0{,}2 \cdot 100 = 31{,}2$ г $n(HCl) = 300 \cdot 0{,}146 / 36{,}5 = 1{,}2$ моль; израсходовано $2 \cdot 0{,}2 + 2 \cdot 0{,}2 = 0{,}8$ моль; кислота в избытке $n(CaCl_2) = 0{,}2 + 0{,}2 = 0{,}4$ моль; $m(CaCl_2) = 0{,}4 \cdot 111 = 44{,}4$ г $m_{р\text{-}ра} = 31{,}2 + 300 - 0{,}2 \cdot 44 = 322{,}4$ г $\omega(CaCl_2) = 44{,}4 / 322{,}4 \cdot 100\ \% = 13{,}8\ \%$ *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/2817

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