Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 22

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/22?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) Si 2) Na 3) C 4) Cl 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 в возбуждённом состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^1np^3.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Si 2) Na 3) C 4) Cl 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 одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их неметаллических свойств.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Si 2) Na 3) C 4) Cl 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 образуют высшие оксиды состава $Э_2O$.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуются водородные связи.

1) бензол
2) фенол
3) ацетон
4) этиленгликоль
5) диметиловый эфир

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 CrO_3	**2** $KHSO_4$	**3** Cr_2O_3
4 K_2O	**5** HI	**6** $HClO_3$
7 H_2SO_4	**8** $(CuOH)_2CO_3$	**9** сильвин

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с бромной водой. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В обеих пробирках бромная вода обесцветилась, но в пробирке с веществом X раствор остался прозрачным, а в пробирке с веществом Y - помутнел. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) хлорид натрия
2) сероводород
3) нитрат калия
4) сульфат магния
5) сульфит 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) Br_2	1) N_2, NaCl, Cu
Б) $NaHCO_3$	2) HCl, NaOH, $Ca(OH)_2$
В) H_2SO_4 (разб.)	3) H_2, KI, Na_2SO_3
Г) KOH	4) SO_2, Zn, $CuCl_2$

	5) Fe, $BaCl_2$, CuO

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) S и NaOH (конц.) (t°)	1) Na_2S, Na_2SO_3 и H_2O
Б) S и O_2	2) Na_2SO_4 и H_2
В) S и H_2	3) SO_3
Г) S и Al (t°)	4) SO_2
	5) H_2S
	6) Al_2S_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Al_2O_3 \rightarrow X \rightarrow (Y)\ Al(OH)_3$$

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

1) NaCl
2) $Na[Al(OH)_4]$
3) CO
4) KCl
5) HCl (недост.)

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) метилформиат	1) $C_nH_{2n}O_2$

Б) этиленгликоль	2) $C_nH_{2n}O$
В) пропаналь	3) $C_nH_{2n+2}O$
	4) $C_nH_{2n+2}O_2$

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 как в состоянии sp^2-, так и в состоянии sp^3-гибридизации.

1) толуол
2) пропен
3) бензол
4) пропин
5) этан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые реагируют с гидроксидом меди(II).

1) глицерин
2) этанол
3) этаналь
4) уксусная кислота
5) муравьиная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами друг друга.

1) сорбит
2) рибоза
3) глюкоза
4) сахароза
5) фруктоза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) C_6H_5-CH_3 + $KMnO_4$ + H_2SO_4 →(t°)	1) бензоат калия
Б) C_6H_5-CH_2-CH_3 + $KMnO_4$ + H_2O →(t°)	2) 1-фенилэтандиол-1,2
В) 1,4-диметилбензол + $KMnO_4$ + H_2SO_4 →(t°)	3) бензойная кислота
Г) C_6H_5-CH=CH_2 + $KMnO_4$ + H_2O →(0 °C)	4) фенилуксусная кислота
	5) терефталевая (бензол-1,4-дикарбоновая) кислота
	6) бензиловый спирт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между схемой превращения и реагентом, с помощью которого его можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ	РЕАГЕНТ
А) CH_3-CHO → CH_3-CH_2-OH	1) NaCl
Б) CH_3-CHO → CH_3-$COOH$	2) Cl_2 (P красн.)
В) CH_3-$COOH$ → CH_3-$COONa$	3) H_2 (Ni, t°)
Г) CH_3-$COOH$ → Cl-CH_2-$COOH$	4) HCl
	5) $Cu(OH)_2$ (t°)
	6) $NaHCO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow{(X)} C_6H_6 \xrightarrow{(Y)} C_6H_5\text{-}Cl$$

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

1) HCl
2) Cl_2 (hv)
3) H_2 (Ni)
4) Cl_2 ($FeCl_3$)
5) C (акт.), t°

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) горение железа в кислороде	1) соединения, гетерогенная
Б) горение натрия в хлоре	2) соединения, гомогенная
В) окисление оксида азота(II) кислородом	3) разложения, гетерогенная
	4) замещения, гомогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции

$$Zn_{(тв)} + H_2SO_{4(р\text{-}р)} \rightarrow ZnSO_{4(р\text{-}р)} + H_{2(г)}$$

1) понижение температуры
2) повышение давления
3) замена цинковых гранул цинковым порошком
4) увеличение концентрации кислоты
5) добавление ингибитора

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ХРОМА
А) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow (t°)\ Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$	1) и окислитель, и восстановитель

Б) $2Cr(OH)_3 + 3Br_2 + 10KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + 6KBr + 8H_2O$	2) только восстановитель
В) $K_2Cr_2O_7 + 2KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + H_2O$	3) только окислитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) сульфат калия	1) хлор
Б) иодид бария	2) кислород
В) хлорид лития	3) иод
	4) оксид серы(IV)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

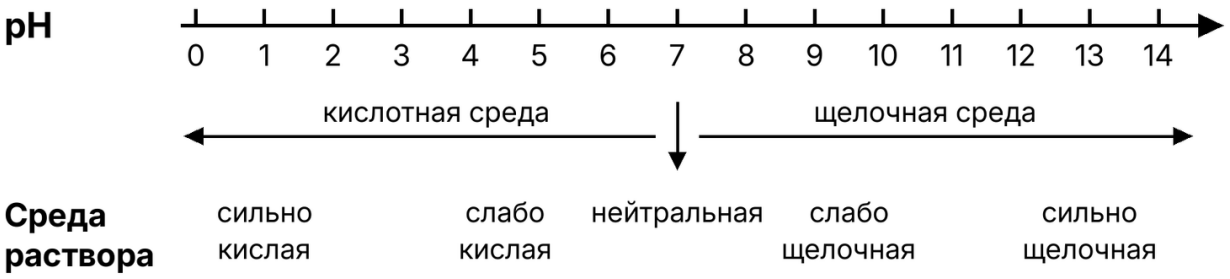
А	Б	В

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) $FeSO_4$
2) KOH
3) NaF
4) NaCl

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

$$NH_4Cl_{(тв)} \rightleftarrows NH_{3(г)} + HCl_{(г)} - Q$$

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) увеличение концентрации HCl	2) смещается в сторону обратной реакции
В) добавление твёрдого NH_4Cl	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 бутан. При этом концентрация C_4H_{10} составляла 0,6 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

$$C_4H_{10(г)} \rightleftarrows C_4H_{6(г)} + 2H_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация H_2 составила 0,5 моль/л. Определите равновесные концентрации C_4H_{10} (X) и C_4H_6 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,25 моль/л
3) 0,3 моль/л
4) 0,35 моль/л
5) 0,5 моль/л
6) 0,6 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) $Ca(OH)_2$ (р-р) и HNO_3 (р-р)	1) образование бурого осадка и выделение газа
Б) $FeCl_3$ (р-р) и Na_2CO_3 (р-р)	2) образование белого осадка
В) $AgNO_3$ (р-р) и NaCl (р-р)	3) растворение осадка
Г) $Cu(OH)_2$ и HCl (р-р)	4) выделение бурого газа
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществом и сырьём, из которого его получают в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	СЫРЬЁ
А) этанол	1) этилен
Б) метанол	2) каменноугольная смола
В) бензол	3) жиры
	4) синтез-газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Смешали 100 г раствора с массовой долей хлорида натрия 15 % и 150 г раствора с массовой долей хлорида калия 8 %. Вычислите массовую долю хлорида калия в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при нейтрализации соляной кислотой раствора, содержащего 20 г гидроксида натрия, в соответствии с термохимическим уравнением

$$NaOH_{(р\text{-}р)} + HCl_{(р\text{-}р)} = NaCl_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} + 57 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 Над 16 г оксида меди(II) при нагревании пропустили 5,6 л водорода (н.у.). Вычислите массу образовавшейся меди. (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: нитрат бария, гидроксид натрия, хлорид железа(III), хлорид натрия, сероводород, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с образованием осадка простого вещества, соли и кислоты. 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 бария, гидроксид натрия, хлорид железа(III), хлорид натрия, сероводород, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Магний сожгли в атмосфере углекислого газа. Образовавшееся чёрное вещество отделили и нагрели с концентрированной серной кислотой. Белый порошок, полученный в первой реакции, растворили в разбавленной азотной кислоте. Раствор выпарили, а твёрдый остаток прокалили, при этом выделился бурый газ. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CH_3\text{-}CH_3 \rightarrow (Br_2, hv)\ X_1 \rightarrow (NaOH, H_2O, t°)\ X_2 \rightarrow (Na)\ X_3 \rightarrow (HCl)\ X_2 \rightarrow (H_2SO_4\ конц., 130\ °C)\ X_4$

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

33 Для нейтрализации 4,3 г одноосновной карбоновой кислоты потребовалось 20 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 10 %. Известно, что в молекуле кислоты есть одна двойная связь C=C, а её углеродный скелет разветвлён.

На основании данных условия задачи:

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

2) составьте структурную формулу кислоты, которая однозначно отражает порядок связи атомов в её молекуле;

3) напишите уравнение реакции этой кислоты с метанолом в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь хлорида аммония и сульфата аммония растворили в воде, раствор разделили на две части, причём масса второй части была в 2 раза больше массы первой. К первой части добавили избыток раствора гидроксида натрия и нагрели, при этом выделилось 8,96 л газа (н.у.). Ко второй части добавили избыток раствора хлорида бария, при этом выпало 46,6 г осадка. Вычислите массовую долю хлорида аммония в исходной смеси солей.

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	13
2	214
3	25
4	24
5	395
6	52
7	3254
8	1456
9	25
10	142
11	12
12	1345
13	35
14	3152

Задание	Ответ
15	3562
16	54
17	112
18	15
19	324
20	231
21	2341
22	2231
23	42
24	5123
25	142
26	4,8
27	28,5
28	12,8

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: $2FeCl_3 + H_2S = 2FeCl_2 + S + 2HCl$ 2 | $Fe^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow Fe^{+2}$ 1 | $S^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow S^{0}$ Железо в степени окисления +3 (или хлорид железа(III)) является окислителем. Сера в степени окисления -2 (или сероводород) 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/3288

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Ba(NO_3)_2 + K_2SO_4 = BaSO_4 + 2KNO_3$ $Ba^{2+} + 2NO_3^- + 2K^+ + SO_4^{2-} = BaSO_4 + 2K^+ + 2NO_3^-$ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$	
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/3289

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2Mg + CO_2 \rightarrow (t°) 2MgO + C$ 2) $C + 2H_2SO_4(конц.) \rightarrow (t°) CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$ 3) $MgO + 2HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + H_2O$ 4) $2Mg(NO_3)_2 \rightarrow (t°) 2MgO + 4NO_2 + O_2$	
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/3290

32

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

1) CH_3-CH_3 + Br_2 →(hv) CH_3-CH_2-Br + HBr 2) CH_3-CH_2-Br + NaOH →(H_2O, t°) CH_3-CH_2-OH + NaBr 3) $2CH_3$-CH_2-OH + 2Na → $2CH_3$-CH_2-ONa + H_2 4) CH_3-CH_2-ONa + HCl → CH_3-CH_2-OH + NaCl 5) $2CH_3$-CH_2-OH →(H_2SO_4 конц., 130 °C) CH_3-CH_2-O-CH_2-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/3291

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Кислота с одной связью C=C: общая формула $C_nH_{2n-1}COOH$, M = 14n + 44 (г/моль). $C_nH_{2n-1}COOH$ + NaOH → $C_nH_{2n-1}COONa$ + H_2O m(NaOH) = 20 · 0,1 = 2 г; n(NaOH) = 2 / 40 = 0,05 моль n(кислоты) = n(NaOH) = 0,05 моль; M(кислоты) = 4,3 / 0,05 = 86 г/моль 14n + 44 = 86, n = 3 Молекулярная формула: $C_4H_6O_2$ (C_3H_5COOH) Непредельная кислота C_3H_5COOH с разветвлённым скелетом - 2-метилпропеновая (метакриловая) кислота. Структурная формула: CH_2=C(CH_3)-COOH Уравнение реакции: CH_2=C(CH_3)-COOH + CH_3-OH ⇄(H_2SO_4, t°) CH_2=C(CH_3)-COO-CH_3 + H_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/3292

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $NH_4Cl + NaOH \rightarrow (t°) NaCl + NH_3 + H_2O$ [2] $(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow (t°) Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O$ [3] $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NH_4Cl$ $n(BaSO_4)$ = 46,6 / 233 = 0,2 моль = $n((NH_4)_2SO_4)$ во второй части В первой части $n((NH_4)_2SO_4)$ = 0,2 / 2 = 0,1 моль $n(NH_3)$ = 8,96 / 22,4 = 0,4 моль; по [2] - 2 · 0,1 = 0,2 моль; по [1] - 0,4 - 0,2 = 0,2 моль В первой части $n(NH_4Cl)$ = 0,2 моль; $m(NH_4Cl)$ = 0,2 · 53,5 = 10,7 г; $m((NH_4)_2SO_4)$ = 0,1 · 132 = 13,2 г Состав всех частей одинаков, поэтому $\omega(NH_4Cl)$ = 10,7 / (10,7 + 13,2) · 100 % = 44,8 % *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/3293

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 →