Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 11

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/11?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) Mg 2) Cr 3) Si 4) Li 5) S. 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 основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Mg 2) Cr 3) Si 4) Li 5) S. 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 кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Mg 2) Cr 3) Si 4) Li 5) S. 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 $ЭO_3$.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.

1) оксид железа(III)
2) кремний
3) железо
4) графит
5) магний

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 NaOH	**2** HBr	**3** Na_2O_2
4 HF	**5** Na_2O	**6** NaHS
7 H_2S	**8** SO_2	**9** сульфид натрия

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором хромата калия. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X окраска раствора изменилась с жёлтой на оранжевую, а в пробирке с веществом Y выпал жёлтый осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) хлорид бария
2) хлорид калия
3) серная кислота
4) нитрат натрия
5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) оксид углерода(II)	1) сульфат калия, нитрат серебра, карбонат натрия
Б) гидроксид цинка	2) кислород, оксид железа(III), оксид меди(II)
В) хлорид бария	3) медь, углерод, сера

Г) азотная кислота (конц.)	4) серная кислота, гидроксид калия, азотная кислота
	5) азот, хлорид калия, оксид кремния(IV)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) NH_3 и O_2 (без катализатора)	1) Cu, N_2 и H_2O
Б) NH_3 и O_2 (кат.)	2) NO_2 и H_2O
В) NH_3 и CuO (t°)	3) NH_4Cl
Г) NH_3 и HCl	4) NO и H_2O
	5) Cu, NO и H_2O
	6) N_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Ca \rightarrow X \rightarrow (Y)\ CaCO_3$$

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

1) $CaCl_2$
2) NaCl
3) H_2O
4) $Ca(OH)_2$
5) CO_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) $CH_2=C(CH_3)-CH_3$	1) метилпропен
Б) $CH_3-CH=CH-CH_3$	2) бутен-1
В) $HC\equiv C-CH_2-CH_3$	3) бутин-1
	4) бутен-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) циклопропан
2) этилен
3) бутадиен-1,3
4) бутен-1
5) пропин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) бромная вода
2) водород
3) гидроксид меди(II)
4) натрий
5) бромоводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) гидроксид натрия
2) гидроксид калия
3) бромная вода
4) хлорид натрия
5) хлороводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между названием галогенпроизводного и органическим продуктом, который преимущественно образуется при его нагревании со спиртовым раствором гидроксида калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНОГО	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) 2-хлорбутан	1) 2-метилпропен
Б) 2-бром-2-метилбутан	2) бутен-1
В) 3-бромпентан	3) 2-метилбутен-2
Г) 1-бром-2-метилпропан	4) пентен-2
	5) бутен-2
	6) 2-метилбутен-1

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) $2X + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3\text{-}COONa + CO_2 + H_2O$	1) этилацетат
Б) $X \rightarrow^{(H_2SO_4\ конц.,\ t°)} CO + H_2O$	2) метанол
В) $X + NaOH\ (тв.) \rightarrow^{(t°)} CH_4 + Na_2CO_3$	3) уксусная кислота
Г) $X + H_2O \rightarrow^{(H^+,\ t°)} CH_3\text{-}COOH + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$	4) этанол
	5) ацетат натрия
	6) муравьиная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$C_6H_6 \rightarrow^{(X)} C_6H_5\text{-}NO_2 \rightarrow^{(Y)} C_6H_5\text{-}NH_2$$

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

1) NH_3
2) H_2 (кат.)
3) $NaNO_3$
4) HNO_3 (H_2SO_4 конц.)
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 растворов карбоната калия и соляной кислоты	1) обмена, необратимая
Б) взаимодействие растворов нитрата серебра и хлорида натрия	2) обмена, окислительно-восстановительная
В) восстановление оксида меди(II) водородом	3) замещения, гетерогенная
	4) замещения, гомогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, скорость которых увеличивается при повышении давления (температура постоянная).

1) $Zn(тв) + 2HCl(р\text{-}р) \rightarrow ZnCl_2(р\text{-}р) + H_2(г)$
2) $C(тв) + O_2(г) \rightarrow CO_2(г)$
3) $KOH(р\text{-}р) + HNO_3(р\text{-}р) \rightarrow KNO_3(р\text{-}р) + H_2O(ж)$
4) $2H_2(г) + O_2(г) \rightarrow 2H_2O(г)$
5) $CaO(тв) + CO_2(г) \rightarrow CaCO_3(тв)$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $C + 4HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$	1) +5 → +2
Б) $4Mg + 10HNO_3 \rightarrow 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$	2) +5 → +4
В) $3Ag + 4HNO_3 \rightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$	3) +5 → −3
	4) +5 → 0

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) HNO_3	1) калий
Б) $Cu(NO_3)_2$	2) водород
В) KOH	3) медь
	4) кислород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

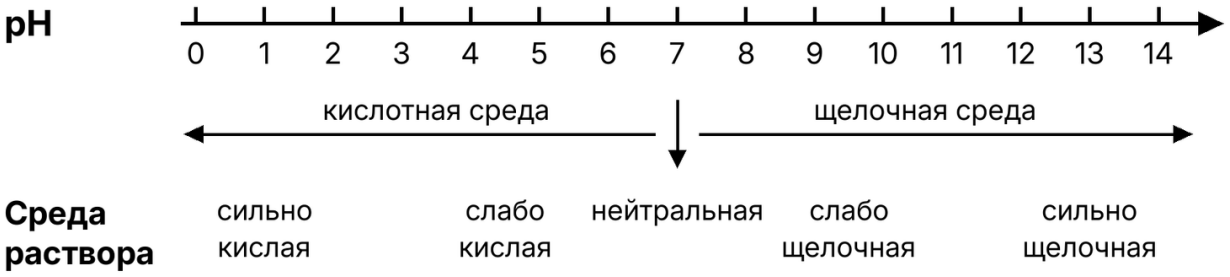
А	Б	В

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) $BaCl_2$
2) CH_3NH_2
3) HCOOH
4) NaOH

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

$$Fe_3O_{4(тв)} + 4H_{2(г)} \rightleftarrows 3Fe_{(тв)} + 4H_2O_{(г)} - Q$$

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 объёма реакционного сосуда	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) добавление железа	2) смещается в сторону обратной реакции
В) нагревание	3) практически не смещается
Г) увеличение концентрации H_2O	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили углекислый газ и водород. В результате протекания обратимой реакции

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

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации CH_4 и H_2 составили 0,15 и 0,5 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию H_2 (X) и равновесную концентрацию H_2O (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,3 моль/л
2) 0,45 моль/л
3) 0,6 моль/л
4) 0,9 моль/л
5) 1,1 моль/л
6) 1,2 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) HNO_3 (разб.) и HCl (р-р)	1) $BaCl_2$ (р-р)
Б) K_2SO_4 (р-р) и KBr (р-р)	2) NaOH (р-р)
В) Na_2SiO_3 (р-р) и Na_2SO_4 (р-р)	3) KNO_3 (р-р)
Г) $CuSO_4$ (р-р) и $ZnSO_4$ (р-р)	4) фенолфталеин
	5) Cu

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ
А) хлорид натрия	1) основа физиологического раствора
Б) спиртовой раствор иода	2) адсорбент при отравлениях
В) активированный уголь	3) рентгеноконтрастное средство
	4) антисептик

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 В 185,4 г воды растворили 8,96 л хлороводорода (н.у.). Вычислите массовую долю хлороводорода в полученной соляной кислоте. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %

27 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$N_{2(г)} + O_{2(г)} = 2NO_{(г)} - 180 \text{ кДж},$$

поглотилось 54 кДж теплоты. Вычислите количество вещества образовавшегося оксида азота(II). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ моль

28 Смесь 12 л метана и 30 л кислорода подожгли. Вычислите объём кислорода, оставшегося после окончания реакции. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. (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: фосфат натрия, гидроксид калия, медь, хлорид калия, нитрат серебра, концентрированная серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми при нагревании протекает с выделением бесцветного газа с резким запахом. 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: фосфат натрия, гидроксид калия, медь, хлорид калия, нитрат серебра, концентрированная серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Через раствор бромида натрия пропустили хлор. Выделившееся простое вещество отделили и добавили к раствору сульфита натрия, при этом бурая окраска исчезла. К полученному раствору добавили раствор хлорида бария до прекращения выпадения белого осадка. Осадок отделили, высушили и прокалили с избытком угля. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br \xrightarrow{(Zn,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{(HBr)} X_2 \xrightarrow{(KOH,\ спирт,\ t^\circ)} X_3 \xrightarrow{(H_2O,\ H^+)} X_4 \xrightarrow{(K_2Cr_2O_7,\ H_2SO_4,\ t^\circ)} CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$$

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

33 Органическое вещество содержит 77,78 % углерода, 7,41 % водорода и 14,81 % кислорода по массе; плотность его паров по кислороду равна 3,375. Известно, что вещество содержит бензольное кольцо, реагирует с натрием, но не реагирует с раствором гидроксида натрия.

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 бромоводородом (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Нитрат меди(II) массой 37,6 г прокаливали некоторое время, при этом масса твёрдого вещества уменьшилась на 10,8 г. Твёрдый остаток внесли в 100 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 20 %. Вычислите массовую долю гидроксида натрия 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	135
3	25
4	35
5	392
6	31
7	2413
8	6413
9	45
10	143
11	24
12	345
13	35
14	5341

Задание	Ответ
15	3651
16	42
17	113
18	245
19	231
20	232
21	3124
22	3312
23	51
24	5142
25	142
26	7,3
27	0,6
28	6

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: $Cu + 2H_2SO_4$ (конц.) = $CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ 1 | $S^{+6} + 2\bar{e} \rightarrow S^{+4}$ 1 | $Cu^{0} - 2\bar{e} \rightarrow Cu^{+2}$ Сера в степени окисления +6 (или серная кислота) является окислителем. Медь в степени окисления 0 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/2914

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $3AgNO_3 + Na_3PO_4 = Ag_3PO_4 + 3NaNO_3$ $3Ag^+ + 3NO_3^- + 3Na^+ + PO_4^{3-} = Ag_3PO_4 + 3Na^+ + 3NO_3^-$ $3Ag^+ + PO_4^{3-} = Ag_3PO_4$	
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/2915

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2NaBr + Cl_2 = 2NaCl + Br_2$ 2) $Na_2SO_3 + Br_2 + H_2O = Na_2SO_4 + 2HBr$ 3) $Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NaCl$ 4) $BaSO_4 + 4C \rightarrow (t°) BaS + 4CO$	
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/2916

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br + Zn \rightarrow (t°) C_3H_6$ (циклопропан) $+ ZnBr_2$	

2) C_3H_6 (циклопропан) + HBr → CH_3-CH_2-CH_2-Br 3) CH_3-CH_2-CH_2-Br + KOH →(спирт, t°) CH_3-CH=CH_2 + KBr + H_2O 4) CH_3-CH=CH_2 + H_2O →(H^+) CH_3-CH(OH)-CH_3 5) $3CH_3$-CH(OH)-CH_3 + $K_2Cr_2O_7$ + $4H_2SO_4$ →(t°) $3CH_3$-CO-CH_3 + $Cr_2(SO_4)_3$ + K_2SO_4 + $7H_2O$ Циклические вещества в эталоне записаны молекулярной формулой с названием. На экзамене их записывают структурными формулами - кольцом. *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/2917

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: M(вещества) = 3,375 · 32 = 108 г/моль N(C) = 108 · 0,7778 / 12 = 7; N(H) = 108 · 0,0741 / 1 = 8; N(O) = 108 · 0,1481 / 16 = 1 Молекулярная формула: C_7H_8O Вещество реагирует с натрием, но не реагирует со щёлочью - это не фенол, а ароматический спирт: бензиловый спирт (фенилметанол). Структурная формула: C_6H_5-CH_2-OH Уравнение реакции: C_6H_5-CH_2-OH + HBr → C_6H_5-CH_2-Br + 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/2918

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2Cu(NO_3)_2 \rightarrow (t°) 2CuO + 4NO_2 + O_2$ $n(Cu(NO_3)_2)_{исх.} = 37,6 / 188 = 0,2$ моль Пусть разложилось x моль $Cu(NO_3)_2$; убыль массы - это NO_2 и O_2: $46 \cdot 2x + 32 \cdot 0,5x = 108x = 10,8$; $x = 0,1$ моль В остатке: CuO 0,1 моль и $Cu(NO_3)_2$ 0,2 - 0,1 = 0,1 моль; $m(CuO) = 0,1 \cdot 80 = 8$ г [2] $Cu(NO_3)_2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaNO_3$ Оксид меди(II) со щёлочью не реагирует и в раствор не переходит. $n(NaOH)_{исх.} = 100 \cdot 0,2 / 40 = 0,5$ моль; израсходовано $2 \cdot 0,1 = 0,2$ моль; осталось 0,5 - 0,2 = 0,3 моль $m(Cu(OH)_2) = 0,1 \cdot 98 = 9,8$ г $m_{р\text{-}ра} = 100 + (37,6 - 10,8) - 8 - 9,8 = 109$ г $m(NaOH)_{ост.} = 0,3 \cdot 40 = 12$ г $\omega(NaOH) = 12 / 109 \cdot 100\ \% = 11,0\ \%$ *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/2919

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