Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 1

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/1?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) P 2) Al 3) Cl 4) K 5) N. 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 содержат три неспаренных электрона.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) P 2) Al 3) Cl 4) K 5) N. 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 неметаллических свойств.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) P 2) Al 3) Cl 4) K 5) N. 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 имеют наибольшую электроотрицательность.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

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

1) хлорид аммония
2) метан
3) этан
4) пероксид натрия
5) вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 питьевая сода	**2** едкое кали	**3** CaO
4 SO_3	**5** $Al(OH)_3$	**6** $(CuOH)_2CO_3$
7 $Mg(OH)_2$	**8** оксид цинка	**9** Na_2CO_3

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором хлорида алюминия. В одну из них по каплям до избытка добавляли раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X сначала выпал белый осадок, который затем растворился, а в пробирке с веществом Y выпал белый осадок и выделился газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) карбонат калия
2) нитрат серебра
3) сульфат натрия
4) гидроксид натрия
5) аммиак

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	1) Mg, C, NaOH
Б) CO_2	2) Zn, $BaCl_2$, Na_2S
В) $Al(OH)_3$	3) Cl_2, S, HCl
Г) $CuSO_4$	4) H_2O, NaCl, O_2

	5) HNO_3, KOH, H_2SO_4

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) Cu и HNO_3 (конц.)	1) $Cu(NO_3)_2$ и H_2O
Б) Cu и HNO_3 (разб.)	2) $Cu(NO_3)_2$, NO и H_2O
В) CuO и HNO_3	3) $CuSO_4$ и H_2
Г) Cu и H_2SO_4 (конц.) (t°)	4) $Cu(NO_3)_2$, NO_2 и H_2O
	5) $CuSO_4$, SO_2 и H_2O
	6) $Cu(NO_3)_2$ и H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Fe \rightarrow (X)\ FeCl_3 \rightarrow (Y)\ Fe(OH)_3$$

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

1) NaOH
2) HCl
3) H_2O
4) Cl_2
5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) диметиловый эфир	1) арены
Б) кумол	2) сложные эфиры
В) бутанон	3) кетоны
	4) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами пентена-1.

1) 2-метилбутен-2
2) пентин-1
3) циклопентан
4) 2-метилбутан
5) гексен-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) бромоводород
2) перманганат калия (р-р)
3) гидроксид натрия
4) водород
5) хлорид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию гидролиза.

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

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) CH_3-C(CH_3)=CH_2 + HBr →	1) 1-бром-2-метилпропан
Б) CH_3-C(CH_3)=CH_2 + H_2O →(H^+)	2) 2-метилпропан
В) CH_3-C(CH_3)=CH_2 + H_2 →(Ni, t°)	3) 2-метилпропанол-2
Г) CH_3-C(CH_3)=CH_2 + Br_2 →	4) 1,2-дибром-2-метилпропан
	5) 2-бром-2-метилпропан
	6) 2-метилпропанол-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 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) 2CH_3-OH →(H_2SO_4 конц., 130 °C)	1) хлорэтан
Б) CH_3-CH_2-CH_2-OH →(H_2SO_4 конц., 170 °C)	2) этилат калия
В) CH_3-CH_2-OH + HCl →	3) метилацетат
Г) 2CH_3-CH_2-OH + 2K →	4) пропен
	5) дипропиловый эфир
	6) диметиловый эфир

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

CH_3-CH_2-Br →(X) CH_2=CH_2 →(Y) CH_3-CH_2-OH

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

1) KOH (водн. р-р)
2) KOH (спирт. р-р)
3) H_2O (H^+)
4) H_2 (Ni, t°)
5) Na

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 железа с соляной кислотой	1) обмена, экзотермическая
Б) термическое разложение гидроксида меди(II)	2) замещения, окислительно-восстановительная
В) взаимодействие растворов гидроксида калия и азотной кислоты	3) разложения, окислительно-восстановительная
	4) разложения, без изменения степеней окисления элементов

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 реакции

$$Zn_{(тв)} + 2HCl_{(р\text{-}р)} \rightarrow ZnCl_{2(р\text{-}р)} + H_{2(г)}$$

1) повышение давления
2) использование цинковой пыли вместо гранул
3) нагревание раствора кислоты
4) разбавление кислоты водой
5) увеличение концентрации хлороводорода в растворе

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АЗОТА
А) $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$	1) только окислитель
Б) $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$	2) только восстановитель
В) $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$	3) и окислитель, и восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) KBr	1) H_2, O_2
Б) $CuSO_4$	2) Cu, O_2
В) $CuBr_2$	3) H_2, Br_2
	4) Cu, Br_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.



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

1) NH_4NO_3
2) K_2CO_3
3) HNO_3
4) NaCl

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

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

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) повышение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) увеличение концентрации N_2	3) практически не смещается
Г) использование катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили азот и водород. При этом концентрации N_2 и H_2 составляли 0,5 и 1,2 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

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

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация NH_3 составила 0,4 моль/л. Определите равновесные концентрации N_2 (X) и H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

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

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) KOH (р-р) и KCl (р-р)	1) NaOH (р-р)
Б) Na_2SO_4 (р-р) и NaCl (р-р)	2) Cu
В) K_2CO_3 (р-р) и K_2SiO_3 (р-р)	3) $BaCl_2$ (р-р)
Г) NH_4NO_3 (р-р) и $NaNO_3$ (р-р)	4) HCl (р-р)
	5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	ВЕЩЕСТВО
А) рентгеноконтрастное средство в медицине	1) карбонат натрия
Б) производство стекла	2) сульфат бария
В) разрыхлитель теста	3) хлорид натрия

	4) гидрокарбонат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Смешали 120 г раствора с массовой долей хлорида натрия 10 % и 280 г раствора с массовой долей этой же соли 15 %. Вычислите массовую долю хлорида натрия в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при сгорании 6,72 л метана (н.у.) в соответствии с термохимическим уравнением

$$CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)} + 890 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж

28 Образец технического карбоната кальция массой 50 г, содержащий 10 % примесей, не реагирующих с кислотами, обработали избытком соляной кислоты. Вычислите объём (н.у.) выделившегося углекислого газа. (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: перманганат калия, хлорид аммония, нитрат бария, сульфит натрия, фосфат калия, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием раствора зелёного цвета. 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: перманганат калия, хлорид аммония, нитрат бария, сульфит натрия, фосфат калия, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых при нагревании сопровождается выделением газа с резким запахом. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Медь растворили в концентрированной азотной кислоте. Полученный раствор выпарили, а сухой остаток прокалили. Образовавшееся вещество чёрного цвета растворили в разбавленной серной кислоте, а к полученному голубому раствору добавили раствор иодида калия; выпал осадок, и раствор окрасился в бурый цвет. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{(Br_2,\ h\nu)} X_1 \xrightarrow{(KOH,\ спирт,\ t^\circ)} X_2 \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2O,\ 0\ ^\circ C)} X_3 \xrightarrow{(HBr\ изб.)} X_4 \xrightarrow{(Zn,\ t^\circ)} X_2$$

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

33 При взаимодействии 8,8 г предельного одноатомного спирта с избытком натрия выделилось 1,12 л водорода (н.у.). Известно, что этот спирт является третичным.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции внутримолекулярной дегидратации этого спирта, указав преимущественно образующийся алкен (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Электролиз 320 г раствора сульфата меди(II) с массовой долей соли 10 % проводили до тех пор, пока масса раствора не уменьшилась на 8 г. К образовавшемуся раствору добавили 150 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 16 %. Вычислите массовую долю сульфата натрия в полученном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Группы I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 **H** 1,008 Водород						(H)				2 **He** 4,00 Гелий
2	3 **Li** 6,94 Литий	4 **Be** 9,01 Бериллий	5 10,81 **B** Бор	6 12,01 **C** Углерод	7 14,00 **N** Азот	8 16,00 **O** Кислород	9 19,00 **F** Фтор				10 **Ne** 20,18 Неон
3	11 **Na** 22,99 Натрий	12 **Mg** 24,31 Магний	13 26,98 **Al** Алюминий	14 28,09 **Si** Кремний	15 30,97 **P** Фосфор	16 32,06 **S** Сера	17 35,45 **Cl** Хлор				18 **Ar** 39,95 Аргон
4	19 **K** 39,10 Калий	20 **Ca** 40,08 Кальций	21 **Sc** 44,96 Скандий	22 **Ti** 47,90 Титан	23 **V** 50,94 Ванадий	24 **Cr** 52,00 Хром	25 **Mn** 54,94 Марганец	26 **Fe** 55,85 Железо	27 **Co** 58,93 Кобальт	28 **Ni** 58,69 Никель	
	29 63,55 **Cu** Медь	30 65,39 **Zn** Цинк	31 69,72 **Ga** Галлий	32 72,59 **Ge** Германий	33 74,92 **As** Мышьяк	34 78,96 **Se** Селен	35 79,90 **Br** Бром				36 **Kr** 83,80 Криптон
5	37 **Rb** 85,47 Рубидий	38 **Sr** 87,62 Стронций	39 **Y** 88,91 Иттрий	40 **Zr** 91,22 Цирконий	41 **Nb** 92,91 Ниобий	42 **Mo** 95,94 Молибден	43 **Tc** 98,91 Технеций	44 **Ru** 101,07 Рутений	45 **Rh** 102,91 Родий	46 **Pd** 106,42 Палладий	
	47 107,87 **Ag** Серебро	48 112,41 **Cd** Кадмий	49 114,82 **In** Индий	50 118,69 **Sn** Олово	51 121,75 **Sb** Сурьма	52 127,60 **Te** Теллур	53 126,90 **I** Иод				54 **Xe** 131,29 Ксенон
6	55 **Cs** 132,91 Цезий	56 **Ba** 137,33 Барий	57 **La*** 138,91 Лантан	72 **Hf** 178,49 Гафний	73 **Ta** 180,95 Тантал	74 **W** 183,85 Вольфрам	75 **Re** 186,21 Рений	76 **Os** 190,2 Осмий	77 **Ir** 192,22 Иридий	78 **Pt** 195,08 Платина	
	79 196,97 **Au** Золото	80 200,59 **Hg** Ртуть	81 204,38 **Tl** Таллий	82 207,2 **Pb** Свинец	83 208,98 **Bi** Висмут	84 [209] **Po** Полоний	85 [210] **At** Астат				86 **Rn** [222] Радон
7	87 **Fr** [223] Франций	88 **Ra** 226 Радий	89 **Ac**** [227] Актиний	104 **Rf** [261] Резерфордий	105 **Db** [262] Дубний	106 **Sg** [266] Сиборгий	107 **Bh** [264] Борий	108 **Hs** [269] Хассий	109 **Mt** [268] Мейтнерий	110 **Ds** [271] Дармштадтий	
	111 [280] **Rg** Рентгений	112 [285] **Cn** Коперниций	113 [286] **Nh** Нихоний	114 [289] **Fl** Флеровий	115 [290] **Mc** Московий	116 [293] **Lv** Ливерморий	117 [294] **Ts** Теннессин				118 **Og** [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 **Ce** 140 Церий	59 **Pr** 141 Празеодим	60 **Nd** 144 Неодим	61 **Pm** [145] Прометий	62 **Sm** 150 Самарий	63 **Eu** 152 Европий	64 **Gd** 157 Гадолиний	65 **Tb** 159 Тербий	66 **Dy** 162,5 Диспрозий	67 **Ho** 165 Гольмий	68 **Er** 167 Эрбий	69 **Tm** 169 Тулий	70 **Yb** 173 Иттербий	71 **Lu** 175 Лютеций

** Актиноиды

90 **Th** 232 Торий	91 **Pa** 231 Протактиний	92 **U** 238 Уран	93 **Np** 237 Нептуний	94 **Pu** [244] Плутоний	95 **Am** [243] Америций	96 **Cm**[247] Кюрий	97 **Bk**[247] Берклий	98 **Cf**[251] Калифорний	99 **Es** [252] Эйнштейний	100 **Fm**[257] Фермий	101 **Md**[258] Менделеевий	102 **No** [259] Нобелий	103 **Lr** [262] Лоуренсий

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Больше вариантов на kursteam.ru

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H^+	Li^+	K^+	Na^+	NH_4^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Sr^{2+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Ag^+	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}
OH^-		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H
F^-	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	–	H	P	P
Cl^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S^{2-}	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H
HS^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_3^{2-}	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO_3^-	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO_4^{2-}	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P
HSO_4^-	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO_2^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO_4^{3-}	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO_4^{2-}	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	M	H	?
$H_2PO_4^-$	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	–	?	?
CO_3^{2-}	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	–	H	H	H	H	H	?	H
HCO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	P	?	?
CH_3COO^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	–	P
SiO_3^{2-}	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO_4^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
$Cr_2O_7^{2-}$	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P
CrO_4^{2-}	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H	H
ClO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO_4^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H_2O);
«M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H_2O)
«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды);
«–» – в водной среде разлагается
«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H_2) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →

активность металлов уменьшается

Больше вариантов на kursteam.ru

Ответы

Задание	Ответ
1	15
2	312
3	35
4	34
5	812
6	41
7	3152
8	4215
9	41
10	413
11	13
12	124
13	24
14	5324

Задание	Ответ
15	6412
16	23
17	241
18	235
19	234
20	324
21	3142
22	2213
23	35
24	5341
25	214
26	13,5
27	267
28	10,08

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:

$2KMnO_4 + Na_2SO_3 + 2KOH = 2K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$

2	$Mn^{+7} + 1\bar{e} \rightarrow Mn^{+6}$
1	$S^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow S^{+6}$

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

Сера в степени окисления +4 (или сульфит натрия) является восстановителем.

(Зелёный цвет раствору придаёт манганат калия K_2MnO_4 - он образуется в щелочной среде; в нейтральной среде выпадает бурый осадок MnO_2.)

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/2574

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $NH_4Cl + KOH = KCl + NH_3 + H_2O$ $NH_4^+ + Cl^- + K^+ + OH^- = K^+ + Cl^- + NH_3 + H_2O$ $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$	
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/2575

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $Cu + 4HNO_3(конц.) = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ 2) $2Cu(NO_3)_2 \rightarrow (t°) 2CuO + 4NO_2 + O_2$ 3) $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ 4) $2CuSO_4 + 4KI = 2CuI + I_2 + 2K_2SO_4$	
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/2576

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) CH_3-CH_2-CH_3 + Br_2 →(hv) CH_3-CHBr-CH_3 + HBr 2) CH_3-CHBr-CH_3 + KOH →(спирт, t°) CH_3-CH=CH_2 + KBr + H_2O 3) $3CH_3$-CH=CH_2 + $2KMnO_4$ + $4H_2O$ →(0 °C) $3CH_3$-CH(OH)-CH_2-OH + $2MnO_2$ + 2KOH 4) CH_3-CH(OH)-CH_2-OH + 2HBr → CH_3-CHBr-CH_2-Br + $2H_2O$ 5) CH_3-CHBr-CH_2-Br + Zn →(t°) CH_3-CH=CH_2 + $ZnBr_2$ *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/2577

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Общая формула предельного одноатомного спирта $C_nH_{2n+1}OH$, M = 14n + 18 (г/моль). $2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2$ $n(H_2)$ = 1,12 / 22,4 = 0,05 моль n(спирта) = $2n(H_2)$ = 2 · 0,05 = 0,1 моль M(спирта) = 8,8 / 0,1 = 88 г/моль 14n + 18 = 88, n = 5 Молекулярная формула: $C_5H_{12}O$ ($C_5H_{11}OH$) Третичный спирт состава $C_5H_{11}OH$ - 2-метилбутанол-2. Структурная формула: CH_3-$C(CH_3)(OH)$-CH_2-CH_3	

Уравнение реакции: CH_3-C(CH_3)(OH)-CH_2-CH_3 →(H_2SO_4, t°) CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3 + H_2O (преимущественно образуется 2-метилбутен-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/2578

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2CuSO_4 + 2H_2O$ →(электролиз) $2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$ [2] $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$ [3] $CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$ $n(CuSO_4)_{исх.}$ = 320 · 0,1 / 160 = 0,2 моль Масса раствора уменьшается на массу меди и кислорода: на 64 + 0,5 · 32 = 80 г в расчёте на 1 моль $CuSO_4$. Если бы электролизу подвергся весь $CuSO_4$ (0,2 моль), убыль составила бы 16 г > 8 г - сульфат меди(II) разложился не полностью. $n(CuSO_4)_{электролиз}$ = 8 / 80 = 0,1 моль; $n(H_2SO_4)$ = 0,1 моль $n(CuSO_4)_{ост.}$ = 0,2 - 0,1 = 0,1 моль $m_{р\text{-}ра}$ после электролиза = 320 - 8 = 312 г n(NaOH) = 150 · 0,16 / 40 = 0,6 моль $n(NaOH)_{прореаг.}$ = 2 · 0,1 + 2 · 0,1 = 0,4 моль; щёлочь в избытке $n(Cu(OH)_2)$ = 0,1 моль; $m(Cu(OH)_2)$ = 0,1 · 98 = 9,8 г $n(Na_2SO_4)$ = 0,1 + 0,1 = 0,2 моль; $m(Na_2SO_4)$ = 0,2 · 142 = 28,4 г $m_{кон.\ р\text{-}ра}$ = 312 + 150 - 9,8 = 452,2 г	

$\omega(Na_2SO_4)$ = 28,4 / 452,2 · 100 % = 6,3 % *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/2579

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