Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 7

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/7?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) Ca 2) O 3) Zn 4) S 5) Se. 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 электроны на d-подуровне.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

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

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиусов их атомов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

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

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

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

1) вода
2) аммиак
3) уксусный альдегид
4) сероводород
5) этанол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) одноосновной кислородсодержащей кислоты; Б) основного оксида; В) кристаллогидрата.

1 медный купорос	**2** $Cu(OH)_2$	**3** HCl
4 $CuSO_4$	**5** SO_3	**6** ZnO
7 HNO_2	**8** H_2SO_4	**9** CuO

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны два металла X и Y. Металл X растворяется в концентрированной азотной кислоте, но не реагирует с соляной кислотой. Металл Y реагирует с соляной кислотой, но не растворяется в концентрированной азотной кислоте при комнатной температуре. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют описанию.

1) цинк
2) золото
3) медь
4) магний
5) железо

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) кремний	1) углекислый газ, хлорид аммония, карбонат натрия
Б) гидроксид кальция	2) кислород, гидроксид натрия, магний
В) нитрат серебра	3) кислород, хлорид меди(II), сера

Г) железо	4) азот, хлорид натрия, оксид меди(II)
	5) медь, бромид калия, фосфат натрия

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) $K_2Cr_2O_7$ и KOH	1) $CrCl_2$
Б) K_2CrO_4 и H_2SO_4	2) K_2CrO_4 и H_2O
В) $K_2Cr_2O_7$ и HCl (конц.)	3) KCl, $CrCl_3$, Cl_2 и H_2O
Г) Cr и Cl_2	4) $CrCl_3$
	5) $K_2Cr_2O_7$, K_2SO_4 и H_2O
	6) KCl, $CrCl_2$, Cl_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$ZnO \xrightarrow{}(X) Na_2[Zn(OH)_4] \xrightarrow{}(Y) ZnCl_2$$

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

1) Cl_2
2) HCl (изб.)
3) NaCl
4) NaOH (р-р)
5) H_2O

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) пропанол-2	1) сложные эфиры
Б) пропилацетат	2) спирты
В) этаналь	3) альдегиды
	4) кетоны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) акриловая кислота
2) бензойная кислота
3) щавелевая кислота
4) масляная кислота
5) пропионовая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые проявляют амфотерные свойства.

1) анилин
2) метиламин
3) глюкоза
4) глицин
5) аланин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между названием углеводорода и продуктом, который преимущественно образуется при его гидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДА	ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ
А) пропин	1) бутанол-2
Б) 2-метилпропен	2) этаналь
В) ацетилен	3) пропаналь
Г) бутен-1	4) 2-метилпропанол-1
	5) ацетон
	6) 2-метилпропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ
А) этанол	1) бутанон
Б) бутанол-2	2) пропановая кислота
В) этаналь	3) 2-метилпропановая кислота
Г) 2-метилпропанол-1	4) уксусная кислота
	5) бутановая кислота
	6) ацетон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$C_6H_5\text{-}CH_3 \rightarrow (X)\ C_6H_5\text{-}COOH \rightarrow (Y)\ C_6H_5\text{-}COONa$$

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

1) $KMnO_4$ (H_2SO_4, t°)
2) NaCl
3) H_2 (Ni, t°)
4) Cl_2 (hv)
5) $NaHCO_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Установите соответствие между уравнением реакции и типами реакции, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ТИПЫ РЕАКЦИИ
А) $2KNO_3 \rightarrow (t°) 2KNO_2 + O_2$	1) замещения, окислительно-восстановительная
Б) $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$	2) обмена, необратимая
В) $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$	3) разложения, без изменения степеней окисления элементов
	4) разложения, окислительно-восстановительная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** условия, при которых взаимодействие растворов тиосульфата натрия и серной кислоты протекает с бóльшей скоростью, чем при смешивании равных объёмов растворов этих веществ с концентрацией 0,1 моль/л при 20 °С. Растворы во всех случаях смешивают в равных объёмах.

1) концентрация каждого раствора 0,2 моль/л, температура 20 °С
2) концентрация каждого раствора 0,1 моль/л, температура 10 °С
3) концентрация каждого раствора 0,05 моль/л, температура 20 °С
4) концентрация каждого раствора 0,1 моль/л, температура 40 °С
5) концентрация каждого раствора 0,2 моль/л, температура 40 °С

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ЖЕЛЕЗА
А) $Fe + 2FeCl_3 \rightarrow 3FeCl_2$	1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
Б) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$	2) только окислитель
В) $FeO + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O$	3) только восстановитель
	4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) K_2SO_4	1) S
Б) NaI	2) SO_2
В) Na_2S	3) O_2
	4) I_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

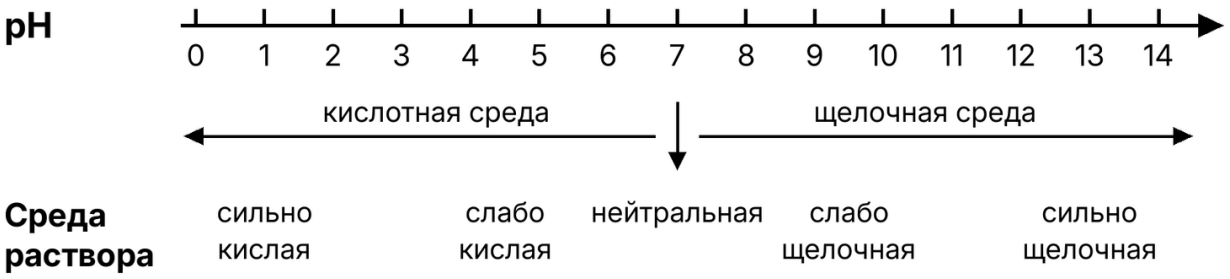
А	Б	В

21 Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») - водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



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

1) NaBr
2) HF
3) Na_2SiO_3
4) HCl

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

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

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) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) уменьшение концентрации H_2O	3) практически не смещается
Г) введение катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили хлорид фосфора(V). В результате протекания обратимой реакции

$$PCl_{5(г)} \rightleftarrows PCl_{3(г)} + Cl_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации PCl_3 и PCl_5 составили 0,25 и 0,35 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию Cl_2 (X) и исходную концентрацию PCl_5 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,25 моль/л
3) 0,35 моль/л
4) 0,5 моль/л
5) 0,6 моль/л
6) 0,85 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) $FeCl_2$ (р-р) и $FeCl_3$ (р-р)	1) H_2SO_4 (р-р)
Б) $Ba(OH)_2$ (р-р) и KOH (р-р)	2) NaOH (р-р)
В) $NaNO_3$ (р-р) и NaI (р-р)	3) $AgNO_3$ (р-р)
Г) HCl (р-р) и KCl (р-р)	4) лакмус
	5) KNO_3 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между фракцией перегонки нефти и её основным применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФРАКЦИЯ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) бензин	1) топливо для реактивных двигателей
Б) керосин	2) заправка бытовых газовых баллонов
В) мазут	3) котельное топливо

	4) топливо для автомобильных двигателей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Какую массу воды нужно выпарить из 500 г раствора с массовой долей хлорида калия 8 %, чтобы массовая доля соли увеличилась до 20 %? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

27 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$4Al_{(тв)} + 3O_{2(г)} = 2Al_2O_{3(тв)} + 3350 \text{ кДж},$$

выделилось 670 кДж теплоты. Вычислите объём (н.у.) кислорода, вступившего в реакцию. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ л

28 При нагревании 23 г этанола с концентрированной серной кислотой до 170 °C получили 8,4 л этилена (н.у.). Вычислите выход этилена в процентах от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

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: гидроксид калия, хлорид магния, цинк, сульфат натрия, гидрокарбонат калия, азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает без выделения газа с образованием двух солей. 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: гидроксид калия, хлорид магния, цинк, сульфат натрия, гидрокарбонат калия, азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Кремний сплавили с магнием. Продукт реакции обработали соляной кислотой; выделился газ, который самовоспламенился на воздухе. Твёрдый продукт горения этого газа сплавили с карбонатом натрия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \rightarrow (O_2, \text{кат.}, t°)\ X_1 \rightarrow (Ca(OH)_2)\ X_2 \rightarrow (t°)\ X_3 \rightarrow (H_2, Ni, t°)\ X_4 \rightarrow (H_2SO_4 \text{ конц.}, t°)\ CH_3\text{-}CH{=}CH_2$

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

33 При полном гидролизе 13,2 г дипептида, образованного остатками только одной аминокислоты, получили 15 г этой аминокислоты.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции этого дипептида с избытком раствора гидроксида натрия при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь алюминия и меди массой 9,1 г обработали избытком раствора гидроксида натрия, при этом выделилось 3,36 л газа (н.у.). Нерастворившийся остаток растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. Выделившийся газ полностью поглотили 80 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 10 %. Вычислите массовую долю нитрита 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

Больше вариантов на kursteam.ru

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

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	35
2	245
3	45
4	34
5	791
6	35
7	2153
8	2534
9	42
10	213
11	45
12	2345
13	45
14	5621

Задание	Ответ
15	4143
16	15
17	421
18	145
19	421
20	341
21	4213
22	1223
23	25
24	2134
25	413
26	300
27	13,44
28	75

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:

$4Zn + 10HNO_3$ (очень разб.) $= 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$

1	$N^{+5} + 8\bar{e} \rightarrow N^{-3}$
4	$Zn^{0} - 2\bar{e} \rightarrow Zn^{+2}$

Азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) является окислителем.

Цинк в степени окисления 0 является восстановителем.

(Газ не выделяется, если азотная кислота очень разбавленная: азот восстанавливается до степени окисления -3, и образуется нитрат аммония.)

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/2778

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $KHCO_3 + KOH = K_2CO_3 + H_2O$ $2K^+ + HCO_3^- + OH^- = 2K^+ + CO_3^{2-} + H_2O$ $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*2*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2779

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $Si + 2Mg \rightarrow (t°) Mg_2Si$ 2) $Mg_2Si + 4HCl = 2MgCl_2 + SiH_4$ 3) $SiH_4 + 2O_2 = SiO_2 + 2H_2O$ 4) $SiO_2 + Na_2CO_3 \rightarrow (t°) Na_2SiO_3 + CO_2$	
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/2780

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 5O_2 \rightarrow$(кат., t°) $4CH_3\text{-}COOH + 2H_2O$ 2) $2CH_3\text{-}COOH + Ca(OH)_2 \rightarrow (CH_3\text{-}COO)_2Ca + 2H_2O$ 3) $(CH_3\text{-}COO)_2Ca \rightarrow$(t°) $CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + CaCO_3$ 4) $CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + H_2 \rightarrow$(Ni, t°) $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3$ 5) $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3 \rightarrow$($H_2SO_4$ конц., t°) $CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O$ *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/2781

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: При гидролизе 1 моль дипептида присоединяет 1 моль воды и образует 2 моль аминокислоты. $m(H_2O) = 15 - 13{,}2 = 1{,}8$ г; $n(H_2O) = 1{,}8 / 18 = 0{,}1$ моль n(дипептида) = $n(H_2O)$ = 0,1 моль; M(дипептида) = 13,2 / 0,1 = 132 г/моль n(аминокислоты) = $2 \cdot 0{,}1 = 0{,}2$ моль; M(аминокислоты) = 15 / 0,2 = 75 г/моль Для аминокислоты $H_2N\text{-}C_nH_{2n}\text{-}COOH$: $14n + 61 = 75$, n = 1 - это аминоуксусная кислота (глицин) $H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH$. Молекулярная формула: $C_4H_8N_2O_3$ Структурная формула: $H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}COOH$ Уравнение реакции: $H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}COOH + 2NaOH \rightarrow$(t°) $2H_2N\text{-}CH_2\text{-}COONa + H_2O$	

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/2782

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ $n(H_2) = 3{,}36 / 22{,}4 = 0{,}15$ моль; $n(Al) = 2/3 \cdot 0{,}15 = 0{,}1$ моль; $m(Al) = 0{,}1 \cdot 27 = 2{,}7$ г $m(Cu) = 9{,}1 - 2{,}7 = 6{,}4$ г; $n(Cu) = 6{,}4 / 64 = 0{,}1$ моль [2] $Cu + 4HNO_3(конц.) = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ $n(NO_2) = 2 \cdot 0{,}1 = 0{,}2$ моль; $m(NO_2) = 0{,}2 \cdot 46 = 9{,}2$ г [3] $2NO_2 + 2NaOH = NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$ $n(NaOH) = 80 \cdot 0{,}1 / 40 = 0{,}2$ моль; $n(NaOH) = n(NO_2)$ - вещества реагируют полностью $n(NaNO_2) = 0{,}2 / 2 = 0{,}1$ моль; $m(NaNO_2) = 0{,}1 \cdot 69 = 6{,}9$ г $m_{р\text{-}ра} = 80 + 9{,}2 = 89{,}2$ г $\omega(NaNO_2) = 6{,}9 / 89{,}2 \cdot 100\ \% = 7{,}7\ \%$ *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/2783

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