Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 10

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/10?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) Be 2) Na 3) B 4) Cl 5) O. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Определите, какие два из указанных в ряду элементов относятся к s-элементам.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

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

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

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

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

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +3.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствуют ионная и ковалентная полярная связи.

1) сульфид калия
2) оксид кальция
3) гидроксид кальция
4) сульфат калия
5) серная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 $Cu(OH)_2$	**2** $HClO_4$	**3** $CuSO_4$
4 CO	**5** LiOH	**6** $KHSO_4$
7 CuOHCl	**8** Cl_2O_7	**9** Li_2O

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором хлорида аммония. В одну из них добавили раствор вещества X и нагрели, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X выделился газ с резким запахом, а в пробирке с веществом Y выпал белый творожистый осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) нитрат бария
2) нитрат серебра
3) гидроксид натрия
4) хлорид кальция
5) сульфат калия

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 кальция	1) вода, оксид кремния(IV), углекислый газ
Б) бромоводородная кислота	2) железо, сероводород, нитрат серебра
В) сульфат аммония	3) хлор, оксид меди(II), гидрокарбонат натрия

Г) хлорид меди(II)	4) азот, сульфат натрия, оксид углерода(II)
	5) гидроксид калия, хлорид бария, гидроксид бария

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) C и H_2SO_4 (конц.)	1) CO
Б) C и HNO_3 (конц.)	2) CO и O_2
В) C и CO_2 (t°)	3) CO_2, SO_2 и H_2O
Г) C и H_2O (t°)	4) CO и H_2
	5) CO_2, NO_2 и H_2O
	6) CO, NO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$P \rightarrow X \rightarrow (Y)\ Ca_3(PO_4)_2$$

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

1) PH_3
2) $CaCl_2$
3) P_2O_5
4) CaO
5) H_2O

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) этилацетат	1) $C_nH_{2n+1}NO_2$
Б) метиламин	2) $C_nH_{2n+3}N$
В) толуол	3) $C_nH_{2n}O_2$
	4) C_nH_{2n-6}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть карбоксильная группа.

1) аланин
2) метилформиат
3) фенол
4) ацетон
5) бензойная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) перманганат калия (р-р)
2) хлор
3) водород
4) бромная вода
5) азотная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) глюкоза
2) сахароза
3) фруктоза
4) мальтоза
5) целлюлоза

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_2=CH-CH=CH_2 + 2Br_2 →	1) бутан
Б) CH_2=CH-CH=CH_2 + 2H_2 →(Ni, t°)	2) 1,1,2,2-тетрабромэтан
В) HC≡CH + HCl →($HgCl_2$)	3) хлорэтен
Г) HC≡CH + 2Br_2 →	4) 1,2,3,4-тетрабромбутан
	5) 1,4-дибромбутен-2
	6) 1,1-дихлорэтан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) CO + 2H_2 →(кат., t°, p)	1) уксусная кислота
Б) $C_6H_{12}O_6$ →(дрожжи)	2) ацетон
В) 2CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 + 5O_2 →(кат., t°)	3) метанол
Г) ($CH_3COO)_2Ca$ →(t°)	4) формальдегид
	5) молочная кислота
	6) этанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

CH_2=CH_2 →(X) CH_2Br-CH_2Br →(Y) HC≡CH

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

1) HBr
2) KOH (водн. р-р)
3) KOH (спирт. р-р)
4) Br_2
5) Zn

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) разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца(IV)	1) соединения, обратимая
Б) термическое разложение хлорида аммония	2) разложения, обратимая
В) горение фосфора	3) соединения, окислительно-восстановительная
	4) разложения, каталитическая

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

$$Fe_{(тв)} + CuSO_{4(р\text{-}р)} \rightarrow FeSO_{4(р\text{-}р)} + Cu_{(тв)}$$

1) замена железного порошка железной пластинкой той же массы
2) разбавление раствора сульфата меди(II) водой
3) нагревание раствора
4) охлаждение раствора
5) повышение давления

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО МАРГАНЦА
А) $2KMnO_4 \rightarrow (t°) K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$	1) только восстановитель
Б) $2MnO_2 + O_2 + 4KOH \rightarrow (t°) 2K_2MnO_4 + 2H_2O$	2) только окислитель
В) $Mn(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + 2H_2O$	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) $AgNO_3$	1) H_2, Cl_2
Б) NaCl	2) Ag, O_2
В) Na_2SO_4	3) H_2, O_2
	4) Ag, NO_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) Na_2SO_4
2) NH_3
3) $ZnSO_4$
4) HNO_3

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

$$C_2H_{4(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows C_2H_5OH_{(г)} + Q$$

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили хлороводород и кислород. При этом концентрации HCl и O_2 составляли 0,9 и 0,4 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

$$4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2H_2O_{(г)} + 2Cl_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация Cl_2 составила 0,4 моль/л. Определите равновесные концентрации HCl (X) и O_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) 0,5 моль/л
6) 0,7 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) глюкоза и $[Ag(NH_3)_2]OH$ (t°)	1) появление фиолетового окрашивания
Б) фенол (р-р) и $FeCl_3$ (р-р)	2) появление синего окрашивания
В) крахмал и I_2 (р-р)	3) появление жёлтого окрашивания
Г) белок и HNO_3 (конц.)	4) образование серебряного зеркала
	5) выделение бесцветного газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществом и правилом безопасного обращения с ним в химической лаборатории: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРАВИЛО
А) натрий	1) хранят в склянках из тёмного стекла
Б) белый фосфор	2) хранят под слоем воды
В) концентрированная серная кислота	3) при разбавлении приливают тонкой струйкой к воде
	4) хранят под слоем керосина

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Какую массу кристаллической соды $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ нужно растворить в воде, чтобы получить 200 г раствора с массовой долей карбоната натрия 5,3 %? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г

27 Синтез аммиака протекает в соответствии с термохимическим уравнением

$$N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)} + 92 \text{ кДж}.$$

Вычислите объём (н.у.) водорода, вступившего в реакцию, если выделилось 23 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л

28 К раствору, содержащему 34 г нитрата серебра, прилили избыток раствора хлорида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка. (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: хлорид бария, нитрит калия, гидроксид натрия, сульфат калия, нитрат меди(II), хлорид аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми при нагревании протекает с выделением газообразного простого вещества. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Запишите уравнения процессов окисления и восстановления, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид бария, нитрит калия, гидроксид натрия, сульфат калия, нитрат меди(II), хлорид аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 К перманганату калия добавили концентрированную соляную кислоту. Выделившийся жёлто-зелёный газ пропустили через горячий концентрированный раствор гидроксида калия. Из полученного раствора выделили соль кислородсодержащей кислоты хлора и нагрели её в присутствии оксида марганца(IV). В атмосфере выделившегося газа сожгли пирит. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$C_6H_5\text{-}CH_3 \xrightarrow{(Cl_2,\ hv)} X_1 \xrightarrow{(NaOH,\ H_2O,\ t^\circ)} X_2 \xrightarrow{(CuO,\ t^\circ)} X_3 \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2SO_4)} C_6H_5\text{-}COOH \xrightarrow{(NaHCO_3)} X_4$$

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

33 При сгорании 5,3 г углеводорода образовалось 8,96 л углекислого газа (н.у.) и 4,5 г воды. Плотность паров углеводорода по водороду равна 53. Известно, что при окислении этого углеводорода раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой, образуются бензойная кислота и углекислый газ.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции окисления этого углеводорода раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Фосфор массой 6,2 г сожгли в избытке кислорода. Полученный продукт растворили в 185,8 г воды, а к образовавшемуся раствору добавили 200 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 10 %. Вычислите массовую долю фосфата 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	12
2	531
3	34
4	34
5	785
6	32
7	1352
8	3514
9	34
10	324
11	15
12	1235
13	13
14	4132

Задание	Ответ
15	3612
16	43
17	423
18	124
19	214
20	213
21	4312
22	1232
23	12
24	4123
25	423
26	28,6
27	16,8
28	28,7

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: $KNO_2 + NH_4Cl = KCl + N_2 + 2H_2O$ 1 | $N^{+3} + 3\bar{e} \rightarrow N^0$ 1 | $N^{-3} - 3\bar{e} \rightarrow N^0$ Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) является окислителем. Азот в степени окисления -3 (или хлорид аммония) 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/2880

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Cu(NO_3)_2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaNO_3$ $Cu^{2+} + 2NO_3^- + 2Na^+ + 2OH^- = Cu(OH)_2 + 2Na^+ + 2NO_3^-$ $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$	
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/2881

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2KMnO_4 + 16HCl(конц.) = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$ 2) $3Cl_2 + 6KOH \rightarrow (t°) 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$ 3) $2KClO_3 \rightarrow (MnO_2, t°) 2KCl + 3O_2$ 4) $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow (t°) 2Fe_2O_3 + 8SO_2$	
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/2882

32

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

1) C_6H_5-CH_3 + Cl_2 →(hv) C_6H_5-CH_2-Cl + HCl 2) C_6H_5-CH_2-Cl + NaOH →(H_2O, t°) C_6H_5-CH_2-OH + NaCl 3) C_6H_5-CH_2-OH + CuO →(t°) C_6H_5-CHO + Cu + H_2O 4) $5C_6H_5$-CHO + $2KMnO_4$ + $3H_2SO_4$ → $5C_6H_5$-COOH + $2MnSO_4$ + K_2SO_4 + $3H_2O$ 5) C_6H_5-COOH + $NaHCO_3$ → C_6H_5-COONa + CO_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/2883

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CO_2)$ = 8,96 / 22,4 = 0,4 моль; n(C) = 0,4 моль; m(C) = 0,4 · 12 = 4,8 г $n(H_2O)$ = 4,5 / 18 = 0,25 моль; n(H) = 2 · 0,25 = 0,5 моль; m(H) = 0,5 г m(C) + m(H) = 4,8 + 0,5 = 5,3 г - вещество является углеводородом n(C) : n(H) = 0,4 : 0,5 = 4 : 5; простейшая формула C_4H_5, M(C_4H_5) = 53 г/моль M(углеводорода) = 53 · 2 = 106 г/моль; 106 / 53 = 2 Молекулярная формула: C_8H_{10} При окислении образуются бензойная кислота и CO_2 - в бензольном кольце один заместитель из двух атомов углерода: это этилбензол. Структурная формула: C_6H_5-CH_2-CH_3 Уравнение реакции: $5C_6H_5$-CH_2-CH_3 + $12KMnO_4$ + $18H_2SO_4$ → $5C_6H_5$-COOH + $5CO_2$ + $12MnSO_4$ + $6K_2SO_4$ + $28H_2O$	

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/2884

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ [2] $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ $n(P) = 6,2 / 31 = 0,2$ моль; $n(P_2O_5) = 0,1$ моль; $m(P_2O_5) = 0,1 \cdot 142 = 14,2$ г; $n(H_3PO_4) = 0,2$ моль $n(NaOH) = 200 \cdot 0,1 / 40 = 0,5$ моль; $n(NaOH) : n(H_3PO_4) = 0,5 : 0,2 = 2,5$ - образуются Na_2HPO_4 и Na_3PO_4 [3] $H_3PO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + 2H_2O$ [4] $Na_2HPO_4 + NaOH = Na_3PO_4 + H_2O$ По [3]: $n(Na_2HPO_4) = 0,2$ моль; израсходовано $2 \cdot 0,2 = 0,4$ моль NaOH По [4]: $n(NaOH) = 0,5 - 0,4 = 0,1$ моль; $n(Na_3PO_4) = 0,1$ моль; $n(Na_2HPO_4)_{ост.} = 0,2 - 0,1 = 0,1$ моль $m_{р\text{-}ра} = 14,2 + 185,8 + 200 = 400$ г $m(Na_3PO_4) = 0,1 \cdot 164 = 16,4$ г $\omega(Na_3PO_4) = 16,4 / 400 \cdot 100\ \% = 4,1\ \%$ *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/2885

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