Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 19

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/19?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) N 3) Ga 4) K 5) Ca. 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 один неспаренный электрон.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) P 2) N 3) Ga 4) K 5) Ca. 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-металла. Расположите выбранные элементы в порядке усиления восстановительных свойств их атомов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) P 2) N 3) Ga 4) K 5) Ca. 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 летучие водородные соединения состава $ЭH_3$.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют такой же тип кристаллической решётки, как алмаз.

1) кварц
2) лёд
3) карборунд
4) натрий
5) поваренная соль

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 NaH_2PO_4	**2** $Ca_3(PO_4)_2$	**3** оксид фосфора(V)
4 Na_2O	**5** $CuSO_4$	**6** $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
7 ZnO	**8** $Zn(OH)_2$	**9** едкий натр

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором карбоната натрия. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X выделился газ без образования осадка, а в пробирке с веществом Y выпал бурый осадок и выделился газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) гидроксид калия
2) азотная кислота
3) хлорид железа(III)
4) хлорид кальция
5) нитрат 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) кислород	1) азотная кислота, оксид кремния(IV), соляная кислота
Б) сульфат железа(III)	2) азот, хлорид калия, оксид магния

В) карбонат кальция	3) оксид азота(II), сероводород, аммиак
Г) цинк	4) гидроксид натрия, железо, иодид калия
	5) хлорид меди(II), гидроксид калия, сера

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) $CaCO_3$, CO_2 и H_2O	1) CaC_2 и CO
Б) $Ca(HCO_3)_2$ и $Ca(OH)_2$	2) $CaCO_3$, CO_2 и H_2O
В) $Ca(HCO_3)_2$ и HCl	3) $Ca(HCO_3)_2$
Г) CaO и C (t°)	4) $CaCl_2$, CO_2 и H_2O
	5) Ca и CO_2
	6) $CaCO_3$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$NaOH \rightarrow (X)\ NaHCO_3 \rightarrow (Y)\ Na_2CO_3$$

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

1) $NaOH$
2) HCl
3) CO
4) $CaCO_3$
5) CO_2 (изб.)

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) фруктоза	1) дисахариды
Б) мальтоза	2) полисахариды
В) гликоген	3) жиры
	4) моносахариды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) бутен-1
2) пропин
3) бутин-2
4) бутадиен-1,3
5) циклобутан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые реагируют с аммиачным раствором оксида серебра(I).

1) пропин
2) метаналь
3) бутин-2
4) муравьиная кислота
5) метилформиат

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два воздействия, которые приводят к разрушению первичной структуры белка.

1) кислотный гидролиз
2) нагревание раствора белка до 70 °C
3) ферментативный гидролиз
4) действие раствора сульфата меди(II)
5) действие этанола

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) ацетилен и натрий (t°)	1) пропинид серебра
Б) HC≡CNa и хлорметан	2) пропин
В) пропин и аммиачный раствор оксида серебра	3) ацетиленид натрия
Г) пропин и водород (Pd, мольное соотношение 1 : 1)	4) пропен
	5) бутин-1
	6) пропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом его взаимодействия с натрием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НАТРИЕМ
А) метанол	1) ацетат натрия
Б) фенол	2) бензоат натрия
В) уксусная кислота	3) изопропилат натрия
Г) пропанол-2	4) метилат натрия
	5) формиат натрия
	6) фенолят натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$C_6H_6 \rightarrow (X)\ C_6H_5\text{-}CH(CH_3)_2 \rightarrow (Y)\ C_6H_5\text{-}OH + CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$$

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

1) $CH_2=CH-CH_3$ (H^+)
2) H_2O
3) O_2 (затем H_2SO_4)
4) NaOH
5) $CH_3-CH_2-CH_3$

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) $2HgO \rightarrow (t°) 2Hg + O_2$	1) соединения, экзотермическая
Б) $CuSO_4 \cdot 5H_2O \rightarrow (t°) CuSO_4 + 5H_2O$	2) разложения, без изменения степеней окисления элементов
В) $2NaHCO_3 \rightarrow (t°) Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$	3) соединения, обратимая
	4) разложения, окислительно-восстановительная

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

$$4FeS_{2(тв)} + 11O_{2(г)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(тв)} + 8SO_{2(г)}$$

1) использование более крупных кусков пирита
2) измельчение пирита
3) использование воздуха, обогащённого кислородом
4) повышение температуры
5) понижение температуры

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

19 Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ВОССТАНОВИТЕЛЬ
А) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$	1) H_2O
Б) $3CuO + 2NH_3 \rightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$	2) NH_3
В) $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$	3) CO
	4) Na

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) KF	1) F_2
Б) $CuCl_2$	2) O_2
В) KI	3) Cl_2
	4) I_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

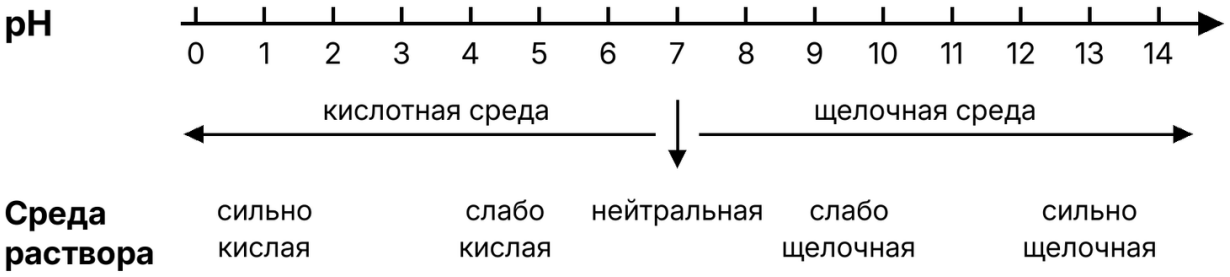
А	Б	В

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) Na_2CO_3
2) $CuCl_2$
3) $NaNO_3$
4) HBr

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Ответ: _____

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$CaCO_{3(тв)} + CO_{2(г)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows Ca^{2+}{}_{(р\text{-}р)} + 2HCO_3^-{}_{(р\text{-}р)} + Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) нагревание	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) добавление твёрдого $CaCO_3$	3) практически не смещается
Г) увеличение концентрации CO_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили пары бензола и водород. При этом концентрация H_2 составляла 1 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

$$C_6H_{6(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows C_6H_{12(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации C_6H_{12} и C_6H_6 составили 0,2 и 0,1 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию C_6H_6 (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,05 моль/л
2) 0,1 моль/л
3) 0,15 моль/л
4) 0,2 моль/л
5) 0,3 моль/л
6) 0,4 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) NaOH (изб.)
Б) K_2SO_4 (р-р) и KNO_3 (р-р)	2) H_2SO_4 (р-р)
В) $BaCl_2$ (р-р) и KCl (р-р)	3) Cu
Г) $Al(NO_3)_3$ (р-р) и $Mg(NO_3)_2$ (р-р)	4) $Ba(NO_3)_2$ (р-р)
	5) NaCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между загрязняющим веществом и экологической проблемой, которую оно вызывает: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ	ПРОБЛЕМА
А) оксид серы(IV)	1) разрушение озонового слоя
Б) фреоны	2) кислотные дожди
В) фосфаты в сточных водах	3) загрязнение почв тяжёлыми металлами
	4) эвтрофикация («цветение») водоёмов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Раствор хлорида бария массой 250 г с массовой долей соли 8 % упарили до массы 160 г. Вычислите массовую долю хлорида бария в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при сгорании 8 г метанола в соответствии с термохимическим уравнением

$$2CH_3OH_{(ж)} + 3O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + 4H_2O_{(ж)} + 1452 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 Вычислите массу этанола, который образуется при спиртовом брожении 360 г глюкозы, если выход спирта составляет 75 % от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

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: карбонат калия, дихромат калия, фосфат натрия, сульфит натрия, сульфат магния, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с изменением окраски раствора, при этом осадок не выпадает и газ не выделяется. 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: карбонат калия, дихромат калия, фосфат натрия, сульфит натрия, сульфат магния, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 К раствору хлорида хрома(III) добавили избыток раствора гидроксида калия, при этом выпавший вначале осадок растворился. К полученному раствору прилили бромную воду, и раствор приобрёл жёлтую окраску. Этот раствор подкислили серной кислотой, его окраска стала оранжевой. Выделенную из раствора оранжевую соль нагрели с концентрированной соляной кислотой; выделился жёлто-зелёный газ. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2SO_4,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{(Cl_2,\ P\ красн.)} X_2 \xrightarrow{(NH_3\ изб.)} X_3 \rightarrow H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}COOH \xrightarrow{(NaOH\ изб.,\ t^\circ)} X_4$$

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

33 При сгорании 10,2 г органического вещества образовалось 13,44 л углекислого газа (н.у.) и 12,6 г воды. Известно, что вещество не реагирует с натрием, может быть получено межмолекулярной дегидратацией одного спирта, а углеродные цепи в его молекуле неразветвлённые.

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 получения этого вещества из соответствующего спирта (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь кремния и алюминия разделили на две равные части. Одну часть обработали избытком соляной кислоты, при этом выделилось 3,36 л газа (н.у.). Другую часть внесли в 240 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 10 %, при этом выделилось 12,32 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю силиката натрия в растворе, полученном во втором опыте.

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	34
2	354
3	12
4	13
5	936
6	23
7	3415
8	3641
9	51
10	412
11	34
12	1245
13	13
14	3214

Задание	Ответ
15	4613
16	13
17	422
18	234
19	423
20	234
21	1324
22	2131
23	56
24	3421
25	214
26	12,5
27	181,5
28	138

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: $K_2Cr_2O_7 + 3Na_2SO_3 + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 4H_2O$ 1 | $2Cr^{+6} + 6\bar{e} \rightarrow 2Cr^{+3}$ 3 | $S^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow S^{+6}$ Хром в степени окисления +6 (или дихромат калия) является окислителем. Сера в степени окисления +4 (или сульфит натрия) 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/3186

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Na_2SO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$ $2Na^+ + SO_3^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} = 2Na^+ + SO_4^{2-} + SO_2 + H_2O$ $SO_3^{2-} + 2H^+ = SO_2 + H_2O$	
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/3187

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $CrCl_3 + 6KOH = K_3[Cr(OH)_6] + 3KCl$ 2) $2K_3[Cr(OH)_6] + 3Br_2 + 4KOH = 2K_2CrO_4 + 6KBr + 8H_2O$ 3) $2K_2CrO_4 + H_2SO_4 = K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$ 4) $K_2Cr_2O_7 + 14HCl(конц.) \rightarrow (t°) 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$	
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/3188

32

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

1) $5CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow (t°) 5CH_3\text{-}COOH + 4MnSO_4 + 2K_2SO_4 + 11H_2O$ 2) $CH_3\text{-}COOH + Cl_2 \rightarrow (P\ красн.)\ Cl\text{-}CH_2\text{-}COOH + HCl$ 3) $Cl\text{-}CH_2\text{-}COOH + 2NH_3 \rightarrow H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH + NH_4Cl$ 4) $2H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH \rightarrow H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}COOH + H_2O$ 5) $H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH_2\text{-}COOH + 2NaOH \rightarrow (t°) 2H_2N\text{-}CH_2\text{-}COONa + H_2O$ *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/3189

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CO_2) = 13,44 / 22,4 = 0,6$ моль; $n(C) = 0,6$ моль; $m(C) = 0,6 \cdot 12 = 7,2$ г $n(H_2O) = 12,6 / 18 = 0,7$ моль; $n(H) = 2 \cdot 0,7 = 1,4$ моль; $m(H) = 1,4$ г $m(O) = 10,2 - 7,2 - 1,4 = 1,6$ г; $n(O) = 1,6 / 16 = 0,1$ моль $n(C) : n(H) : n(O) = 0,6 : 1,4 : 0,1 = 6 : 14 : 1$; простейшая формула $C_6H_{14}O$ Число атомов водорода в ней максимально возможное ($2 \cdot 6 + 2 = 14$), поэтому молекулярная формула совпадает с простейшей. Молекулярная формула: $C_6H_{14}O$ Вещество не реагирует с натрием - это не спирт, а простой эфир. Он получается межмолекулярной дегидратацией одного спирта, значит, симметричен: $C_3H_7\text{-}O\text{-}C_3H_7$; цепи неразветвлённые - это дипропиловый эфир. Структурная формула: $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ Уравнение реакции: $2CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow (H_2SO_4, t°)$ $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + H_2O$	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/3190

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2$ Кремний с соляной кислотой не реагирует. $n(H_2)_1 = 3{,}36 / 22{,}4 = 0{,}15$ моль; $n(Al) = 2/3 \cdot 0{,}15 = 0{,}1$ моль (в каждой части) [2] $2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ [3] $Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2$ $n(H_2)_2 = 12{,}32 / 22{,}4 = 0{,}55$ моль; по [2] выделилось 0,15 моль H_2, по [3] - 0,55 - 0,15 = 0,4 моль $n(Si) = 0{,}4 / 2 = 0{,}2$ моль; $n(Na_2SiO_3) = 0{,}2$ моль; $m(Na_2SiO_3) = 0{,}2 \cdot 122 = 24{,}4$ г m(части смеси) $= 0{,}1 \cdot 27 + 0{,}2 \cdot 28 = 8{,}3$ г $n(NaOH)_{исх.} = 240 \cdot 0{,}1 / 40 = 0{,}6$ моль; израсходовано $0{,}1 + 2 \cdot 0{,}2 = 0{,}5$ моль; щёлочь в избытке $m_{р\text{-}ра} = 8{,}3 + 240 - 0{,}55 \cdot 2 = 247{,}2$ г $\omega(Na_2SiO_3) = 24{,}4 / 247{,}2 \cdot 100\ \% = 9{,}9\ \%$ *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/3191

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