Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 21

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/21?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) S 2) Cl 3) Be 4) Mn 5) P. 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 два электрона на внешнем энергетическом уровне.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) S 2) Cl 3) Be 4) Mn 5) P. 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-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

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

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют высшие оксиды состава $Э_2O_7$.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют высокую температуру плавления.

1) алмаз
2) иод
3) ромбическая сера
4) углекислый газ
5) оксид магния

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) соли хлорноватистой кислоты; Б) амфотерного гидроксида; В) кислотного оксида, которому соответствует азотистая кислота.

1 NO	**2** оксид азота(III)	**3** $Be(OH)_2$
4 N_2O_5	**5** NaCl	**6** $KClO_3$
7 $KClO_4$	**8** LiOH	**9** NaClO

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

Ответ:

А	Б	В

6 В одну пробирку с раствором гидроксида натрия поместили металл X, а в другую - неметалл Y. При нагревании в обеих пробирках выделился один и тот же газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) железо
2) кремний
3) сера
4) алюминий
5) медь

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) фосфор	1) кислород, хлор, кальций
Б) оксид магния	2) соляная кислота, оксид серы(-VI), оксид кремния(IV)
В) хлорид алюминия	3) сульфат меди(II), хлор, соляная кислота

Г) сульфид калия	4) нитрат серебра, гидроксид натрия, карбонат калия
	5) водород, хлорид натрия, оксид кальция

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) $AlCl_3$ и NaOH (недост.)	1) $Al(OH)_3$ и $NaHCO_3$
Б) $AlCl_3$ и NaOH (изб.)	2) $Al(OH)_3$ и NaCl
В) $Na[Al(OH)_4]$ и CO_2 (изб.)	3) $Al_2(CO_3)_3$ и NaCl
Г) $AlCl_3$ и Na_2CO_3 (р-р)	4) $Na[Al(OH)_4]$ и NaCl
	5) $Al(OH)_3$, CO_2 и NaCl
	6) $Al(OH)_3$ и Na_2CO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Fe_2O_3 \rightarrow (X)\ Fe \rightarrow (Y)\ FeCl_2$$

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

1) HCl
2) H_2O
3) Cl_2
4) CO
5) CO_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и названием вещества, которое относится к этому ряду: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) C_nH_{2n+2}	1) бутанол-2
Б) C_nH_{2n-2}	2) бутин-2
В) $C_nH_{2n+1}OH$	3) изобутан
	4) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых нет π-связей.

1) бензол
2) этилацетат
3) ацетилен
4) циклогексан
5) глицерин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые вступают в реакцию гидрирования.

1) пропаналь
2) бензол
3) этанол
4) пропан
5) ацетон

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются α-аминокислотами.

1) аланин
2) глицин
3) 3-аминопропановая кислота
4) анилин
5) нитроэтан

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) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow (hv)$	1) хлорметан
Б) $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow$	2) дихлорметан
В) $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow (AlCl_3)$	3) 1,2-дихлорэтан
Г) $CH_3\text{-}CH=CH_2 + Cl_2 \rightarrow$	4) хлорэтан
	5) хлорбензол
	6) 1,2-дихлорпропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между названием сложного эфира и продуктами его гидролиза в водном растворе гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СЛОЖНОГО ЭФИРА	ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА
А) метилацетат	1) ацетат натрия и пропанол-1
Б) этилформиат	2) формиат натрия и этанол
В) пропилацетат	3) этилат натрия и муравьиная кислота
Г) метилпропионат	4) пропионат натрия и метанол
	5) ацетат натрия и метанол
	6) уксусная кислота и метанол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$X \rightarrow (Zn,\ t°)\ CH_3\text{-}CH=CH_2 \rightarrow (Y)\ CH_3\text{-}CHCl\text{-}CH_3$$

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

1) Cl_2
2) NaCl
3) HCl
4) 1,3-дибромпропан
5) 1,2-дибромпропан

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 оксида меди(II) с серной кислотой	1) обмена, гетерогенная
Б) обжиг пирита	2) обмена, гомогенная
В) взаимодействие растворов гидроксида бария и азотной кислоты	3) окислительно-восстановительная, гетерогенная
	4) соединения, экзотермическая

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

$$C_{12}H_{22}O_{11(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow (H^+)\ C_6H_{12}O_{6(р\text{-}р)} + C_6H_{12}O_{6(р\text{-}р)}$$

1) нагревание раствора
2) добавление серной кислоты
3) охлаждение раствора
4) разбавление раствора сахарозы водой
5) повышение давления

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + S + 2HCl$	1) 0 → +1
Б) $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$	2) +3 → +2
В) $Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$	3) +3 → 0
	4) +2 → 0

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между веществом и способом его получения электролизом (электроды инертные): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) кальций	1) водного раствора нитрата меди(II)
Б) водород	2) водного раствора хлорида кальция
В) кислород	3) расплава хлорида кальция
	4) водного раствора хлорида меди(II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

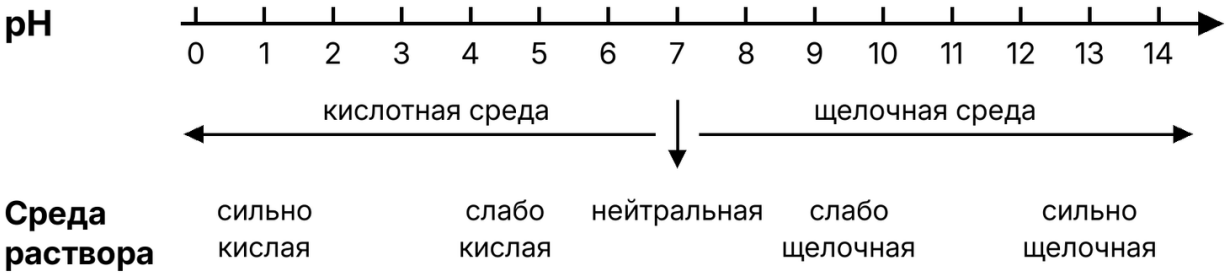
А	Б	В

21 Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

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

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

Шкала pH водных растворов электролитов



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

1) $BaCl_2$
2) KOH
3) H_2SO_4
4) $Cu(NO_3)_2$

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

$$C_{(тв)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + H_{2(г)} - Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) понижение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) измельчение угля	3) практически не смещается
Г) уменьшение концентрации H_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В закрытый реактор постоянного объёма ввели пропан. В результате протекания обратимой реакции

$$C_3H_{8(г)} \rightleftarrows C_3H_{6(г)} + H_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации C_3H_8 и H_2 составили 0,24 и 0,16 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию C_3H_8 (X) и равновесную концентрацию C_3H_6 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,08 моль/л
2) 0,12 моль/л
3) 0,16 моль/л
4) 0,24 моль/л
5) 0,32 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) H_2 и N_2	1) $Ca(OH)_2$ (р-р)
Б) SO_2 и CO_2	2) бромная вода
В) CO_2 и N_2	3) CuO (t°)
Г) C_2H_4 и C_2H_6	4) H_2SO_4 (р-р)
	5) NaCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между материалом и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МАТЕРИАЛ	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) фенолформальдегидная смола	1) вулканизация каучука
Б) полиэтилен	2) полимеризация
В) резина	3) крекинг
	4) поликонденсация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Концентрированную серную кислоту объёмом 50 мл (массовая доля H_2SO_4 96 %, плотность 1,84 г/мл) осторожно влили в воду и получили раствор с массовой долей серной кислоты 24 %. Вычислите объём воды, который потребовался для приготовления этого раствора. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ мл

27 При взаимодействии 11,2 г железа с серой выделилось 20 кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции Q в термохимическом уравнении

$$Fe_{(тв)} + S_{(тв)} = FeS_{(тв)} + Q.$$

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж

28 Вычислите массу оксида фосфора(V), который образуется при сжигании в избытке кислорода 40 г красного фосфора, содержащего 7 % негорючих примесей. (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, ацетат калия, иод, сульфат натрия, соляная кислота, сульфит натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с обесцвечиванием раствора и образованием соли и кислоты. 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: хлорид бария, ацетат калия, иод, сульфат натрия, соляная кислота, сульфит натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых приводит к образованию слабой кислоты, при этом газ не выделяется. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Красный фосфор нагрели с кальцием. Продукт реакции обработали необходимым количеством соляной кислоты; выделился ядовитый газ с чесночным запахом. Этот газ пропустили через горячую концентрированную азотную кислоту, при этом выделился бурый газ. К раствору соли, образовавшемуся во второй реакции, добавили раствор фосфата натрия; выпал белый осадок. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br \xrightarrow{(KOH\ изб.,\ спирт,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{([Ag(NH_3)_2]OH)} X_2 \xrightarrow{(HCl)} X_1 \xrightarrow{(H_2O,\ Hg^{2+})} X_3 \xrightarrow{([Ag(NH_3)_2]OH,\ t^\circ)} X_4$$

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

33 Органическое вещество А содержит 40 % углерода, 6,67 % водорода и 53,33 % кислорода по массе. При взаимодействии 9 г вещества А с избытком натрия выделилось 2,24 л водорода (н.у.), а при взаимодействии такой же порции А с избытком раствора гидрокарбоната натрия - 2,24 л углекислого газа (н.у.). Известно, что молекула А содержит одну карбоксильную группу, а само вещество образуется при молочнокислом брожении глюкозы.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции вещества А с раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 К раствору сульфата алюминия массой 171 г добавляли раствор карбоната натрия с массовой долей 10 % до прекращения выделения газа и образования осадка. Массовая доля сульфата натрия в образовавшемся растворе составила 6,75 %. Вычислите массовую долю сульфата алюминия в исходном 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	34
2	512
3	24
4	15
5	932
6	42
7	1243
8	2415
9	41
10	321
11	45
12	125
13	12
14	1356

Задание	Ответ
15	5214
16	53
17	132
18	12
19	243
20	321
21	3412
22	1231
23	63
24	3212
25	421
26	276
27	100
28	85,2

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: $Na_2SO_3 + I_2 + H_2O = Na_2SO_4 + 2HI$ 1 | $I_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2I^{-1}$ 1 | $S^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow S^{+6}$ Иод в степени окисления 0 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/3254

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $CH_3COOK + HCl = CH_3COOH + KCl$ $CH_3COO^- + K^+ + H^+ + Cl^- = CH_3COOH + K^+ + Cl^-$ $CH_3COO^- + H^+ = CH_3COOH$	
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/3255

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $3Ca + 2P \rightarrow (t°) Ca_3P_2$ 2) $Ca_3P_2 + 6HCl = 3CaCl_2 + 2PH_3$ 3) $PH_3 + 8HNO_3(конц.) \rightarrow (t°) H_3PO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$ 4) $3CaCl_2 + 2Na_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + 6NaCl$	
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/3256

32

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

1) $Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br + 2KOH \rightarrow (спирт, t°)\ HC{\equiv}CH + 2KBr + 2H_2O$ 2) $HC{\equiv}CH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow AgC{\equiv}CAg + 4NH_3 + 2H_2O$ 3) $AgC{\equiv}CAg + 2HCl \rightarrow HC{\equiv}CH + 2AgCl$ 4) $HC{\equiv}CH + H_2O \rightarrow (Hg^{2+})\ CH_3\text{-}CHO$ 5) $CH_3\text{-}CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow (t°)\ CH_3\text{-}COONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O$ *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/3257

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(C) : n(H) : n(O) = 40 / 12 : 6{,}67 / 1 : 53{,}33 / 16 = 3{,}33 : 6{,}67 : 3{,}33 = 1 : 2 : 1$; простейшая формула CH_2O $R\text{-}COOH + NaHCO_3 \rightarrow R\text{-}COONa + CO_2 + H_2O$ $n(CO_2) = 2{,}24 / 22{,}4 = 0{,}1$ моль; в молекуле одна группа -COOH, поэтому $n(A) = n(CO_2) = 0{,}1$ моль $M(A) = 9 / 0{,}1 = 90$ г/моль; $(CH_2O)_k$: $30k = 90$, $k = 3$ Молекулярная формула: $C_3H_6O_3$ $n(H_2) = 2{,}24 / 22{,}4 = 0{,}1$ моль; с натрием реагируют $2 \cdot 0{,}1 = 0{,}2$ моль атомов водорода групп -OH, т. е. 2 атома на молекулу: кроме карбоксильной группы, молекула содержит одну гидроксильную группу. При молочнокислом брожении глюкозы образуется молочная (2-гидроксипропановая) кислота. Структурная формула: $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}COOH$ Уравнение реакции: $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}COOH + NaOH \rightarrow CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}COONa + H_2O$	

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/3258

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $Al_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 2Al(OH)_3 + 3CO_2 + 3Na_2SO_4$ Пусть $n(Al_2(SO_4)_3)$ = a моль. Тогда $n(Na_2CO_3)$ = 3a, $n(Al(OH)_3)$ = 2a, $n(CO_2)$ = 3a, $n(Na_2SO_4)$ = 3a. $m_{р\text{-}ра}(Na_2CO_3) = 3a \cdot 106 / 0{,}1 = 3180a$ (г) $m_{кон.\ р\text{-}ра} = 171 + 3180a - 2a \cdot 78 - 3a \cdot 44 = 171 + 2892a$ (г) $\omega(Na_2SO_4) = 3a \cdot 142 / (171 + 2892a) = 0{,}0675$ $426a = 11{,}54 + 195{,}21a$; a = 0,05 моль $m(Al_2(SO_4)_3) = 0{,}05 \cdot 342 = 17{,}1$ г $\omega(Al_2(SO_4)_3) = 17{,}1 / 171 \cdot 100\ \% = 10\ \%$ *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/3259

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