Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 23

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/23?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) P 3) Be 4) Na 5) N. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^3.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

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

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

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

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

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют только положительную степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых есть ионная связь и ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму.

1) угарный газ
2) бромид аммония
3) гидроксид натрия
4) тетрагидроксоалюминат натрия
5) аммиак

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) основного оксида; Б) трёхосновной кислоты; В) простого вещества-неметалла.

1 оксид бария	**2** PH_3	**3** белый фосфор
4 Ca_3P_2	**5** $Ba(OH)_2$	**6** P_2O_5
7 ортофосфорная кислота	**8** железо	**9** H_2SO_3

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 при комнатной температуре реагирует с водой с образованием щёлочи. Металл Y с водой при комнатной температуре не реагирует, но вытесняет медь из раствора сульфата меди(II). Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют описанию.

1) железо
2) серебро
3) калий
4) медь
5) ртуть

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) углерод	1) азотная кислота (разб.), хлорид железа(III), кислород
Б) фосфат калия	2) серная кислота, оксид серы(-IV), хлорид аммония
В) гидроксид бария	3) азот, хлорид натрия, оксид магния

Г) медь	4) нитрат серебра, хлорид бария, фосфорная кислота
	5) кислород, оксид меди(II), оксид углерода(IV)

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) NH_4Cl и $Ca(OH)_2$ (t°)	1) $MgCl_2$ и NH_3
Б) $(NH_4)_2SO_4$ и $BaCl_2$	2) $BaSO_4$ и NH_4Cl
В) Mg_3N_2 и H_2O	3) $Mg(OH)_2$ и NH_3
Г) Mg_3N_2 и HCl (изб.)	4) $MgCl_2$ и NH_4Cl
	5) $CaCl_2$, NH_3 и H_2O
	6) $CaCl_2$, N_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$SiO_2 \rightarrow (X)\ Si \rightarrow (Y)\ Na_2SiO_3$$

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

1) NaCl
2) CO
3) C
4) H_2O
5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) CH_3-$CH(CH_3)$-CH_2-OH	1) бутанол-1
Б) $(CH_3)_3C$-OH	2) 2-метилпропанол-1
В) CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3	3) 2-метилпропанол-2
	4) бутанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами гексана.

1) циклогексан
2) 2-метилгексан
3) 2,3-диметилбутан
4) 3-метилпентан
5) гексен-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые реагируют с хлороводородом.

1) бензол
2) этилен
3) этанол
4) пропин
5) фенол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются мылами.

1) ацетат натрия
2) стеарат натрия
3) стеариновая кислота
4) пальмитат калия
5) тристеарат глицерина

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с хлороводородом в мольном соотношении 1 : 1: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ХЛОРОВОДОРОДОМ
А) 2-метилбутен-1	1) 1-хлорпентан
Б) пентен-1	2) 2-хлорбутан
В) бутен-2	3) 2-хлор-2-метилпропан
Г) 2-метилпропен	4) 2-хлорпентан
	5) 1-хлор-2-метилбутан
	6) 2-хлор-2-метилбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между названием спирта и органическим продуктом, который преимущественно образуется при его внутримолекулярной дегидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СПИРТА	ПРОДУКТ ДЕГИДРАТАЦИИ
А) пропанол-1	1) бутен-2
Б) этанол	2) пропен
В) бутанол-2	3) этилен
Г) 2-метилпропанол-1	4) 2-метилпропен
	5) дипропиловый эфир
	6) бутен-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{(X)} HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow{(Y)} Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br$$

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

1) $KMnO_4$ (H_2O)
2) Br_2
3) NaBr
4) HBr
5) H_2O (H^+)

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 перманганата калия при нагревании	1) обмена, без изменения степеней окисления элементов
Б) растворение гидроксида алюминия в растворе гидроксида натрия	2) разложения, окислительно-восстановительная
В) взаимодействие хлорида аммония с гидроксидом кальция при нагревании	3) соединения, без изменения степеней окисления элементов
	4) разложения, без изменения степеней окисления элементов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции

$$C_{(тв)} + CO_{2(г)} \rightarrow 2CO_{(г)}$$

1) понижение температуры
2) понижение давления
3) измельчение угля
4) использование крупных кусков угля
5) уменьшение концентрации углекислого газа

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $NaH + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$	1) −1 → 0
Б) $2NH_3 + 3Br_2 \rightarrow N_2 + 6HBr$	2) −3 → 0
В) $SO_2 + NO_2 \rightarrow SO_3 + NO$	3) +1 → 0
	4) +4 → +6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) HBr	1) H_2, O_2
Б) KOH	2) Ag, O_2
В) AgF	3) H_2, Br_2
	4) Ag, F_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) гидроксид бария
2) хлорид лития
3) соляная кислота
4) диметиламин

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

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

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) увеличение концентрации O_2	3) практически не смещается
Г) увеличение концентрации H_2O	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили оксид серы(VI). В результате протекания обратимой реакции

$$2SO_{3(г)} \rightleftarrows 2SO_{2(г)} + O_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации SO_3 и O_2 составили 0,3 и 0,25 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию SO_3 (X) и равновесную концентрацию SO_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,25 моль/л
3) 0,3 моль/л
4) 0,4 моль/л
5) 0,5 моль/л
6) 0,8 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) H_2SO_4 (р-р) и Na_2SO_4 (р-р)	1) метиловый оранжевый
Б) $ZnCl_2$ (р-р) и $MgCl_2$ (р-р)	2) $BaCl_2$ (р-р)
В) KCl (р-р) и KNO_3 (р-р)	3) KOH (изб.)
Г) NH_4Cl (р-р) и NH_4NO_3 (р-р)	4) $AgNO_3$ (р-р)
	5) $NaNO_3$ (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием сплава и металлом, который составляет его основу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПЛАВ	ОСНОВНОЙ МЕТАЛЛ
А) дюралюминий	1) железо
Б) бронза	2) цинк
В) сталь	3) медь
	4) алюминий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 В 150 г раствора с массовой долей сульфата железа(II) 4 % растворили 27,8 г железного купороса $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. Вычислите массовую долю сульфата железа(II) в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

27 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$2CO_{(г)} + O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + 566 \text{ кДж},$$

выделилось 424,5 кДж теплоты. Вычислите объём (н.у.) сгоревшего оксида углерода(II). (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л

28 Смешали 5,6 л аммиака и 4,48 л хлороводорода (объёмы газов измерены при н.у.). Вычислите массу образовавшегося хлорида аммония. (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: нитрат магния, бром, сульфат меди(II), хлорид натрия, нитрит калия, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с образованием соли и бескислородной 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: нитрат магния, бром, сульфат меди(II), хлорид натрия, нитрит калия, гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Нитрат алюминия прокалили. Твёрдый остаток сплавили с карбонатом натрия. Продукт сплавления обработали необходимым количеством соляной кислоты, образовался прозрачный раствор. К этому раствору добавили раствор гидрокарбоната натрия; выпал белый осадок и выделился газ. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CH_3\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH_3 \rightarrow (Pt, t°)\ X_1 \rightarrow (Cl_2, FeCl_3)\ X_2 \rightarrow (NaOH\ изб., t°, p)\ X_3 \rightarrow (HCl)\ X_4 \rightarrow (HNO_3\ изб., H_2SO_4)$ 2,4,6-тринитрофенол

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

33 Для полной нейтрализации 5,9 г предельной двухосновной карбоновой кислоты потребовалось 40 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 10 %. Известно, что кислота имеет неразветвлённый углеродный скелет.

На основании данных условия задачи:

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

2) составьте структурную формулу кислоты, которая однозначно отражает порядок связи атомов в её молекуле;

3) напишите уравнение реакции этой кислоты с избытком раствора гидрокарбоната натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Оксид марганца(IV) массой 26,1 г обработали избытком концентрированной соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через 196 г горячего раствора гидроксида калия с массовой долей 20 %, газ поглотился полностью. Вычислите массовую долю хлората калия (бертолетовой соли) 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

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	25
2	124
3	34
4	24
5	173
6	31
7	5421
8	5234
9	35
10	234
11	34
12	234
13	24
14	6423

Задание	Ответ
15	2314
16	14
17	231
18	1245
19	124
20	312
21	3241
22	2112
23	65
24	1344
25	431
26	12
27	33,6
28	10,7

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: $KNO_2 + Br_2 + H_2O = KNO_3 + 2HBr$ 1 | $Br_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2Br^{-1}$ 1 | $N^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow N^{+5}$ Бром в степени окисления 0 является окислителем. Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) 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/3322

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Ba(OH)_2 + CuSO_4 = BaSO_4 + Cu(OH)_2$ $Ba^{2+} + 2OH^- + Cu^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 + Cu(OH)_2$ (Сокращённое ионное уравнение совпадает с полным: ионов, которые не участвуют в реакции, нет.)	
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/3323

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $4Al(NO_3)_3 \rightarrow (t°) 2Al_2O_3 + 12NO_2 + 3O_2$ 2) $Al_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow (t°) 2NaAlO_2 + CO_2$ 3) $NaAlO_2 + 4HCl = NaCl + AlCl_3 + 2H_2O$ 4) $AlCl_3 + 3NaHCO_3 = Al(OH)_3 + 3CO_2 + 3NaCl$	
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/3324

32

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

1) CH_3-$(CH_2)_4$-CH_3 →(Pt, t°) C_6H_6 + $4H_2$ 2) C_6H_6 + Cl_2 →($FeCl_3$) C_6H_5-Cl + HCl 3) C_6H_5-Cl + 2NaOH →(t°, p) C_6H_5-ONa + NaCl + H_2O 4) C_6H_5-ONa + HCl → C_6H_5-OH + NaCl 5) C_6H_5-OH + $3HNO_3$ →(H_2SO_4) $C_6H_2(NO_2)_3$-OH (2,4,6-тринитрофенол) + $3H_2O$ *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/3325

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Общая формула предельной двухосновной кислоты $C_nH_{2n}(COOH)_2$, M = 14n + 90 (г/моль). $C_nH_{2n}(COOH)_2$ + 2NaOH → $C_nH_{2n}(COONa)_2$ + $2H_2O$ n(NaOH) = 40 · 0,1 / 40 = 0,1 моль; n(кислоты) = 0,1 / 2 = 0,05 моль M(кислоты) = 5,9 / 0,05 = 118 г/моль 14n + 90 = 118, n = 2 Молекулярная формула: $C_4H_6O_4$ Двухосновная кислота $C_2H_4(COOH)_2$ с неразветвлённым скелетом - бутандиовая (янтарная) кислота. Структурная формула: HOOC-CH_2-CH_2-COOH Уравнение реакции: HOOC-CH_2-CH_2-COOH + $2NaHCO_3$ → NaOOC-CH_2-CH_2-COONa + $2CO_2$ + $2H_2O$	

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/3326

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $MnO_2 + 4HCl(конц.) \rightarrow (t°) MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ $n(MnO_2) = 26{,}1 / 87 = 0{,}3$ моль; $n(Cl_2) = 0{,}3$ моль; $m(Cl_2) = 0{,}3 \cdot 71 = 21{,}3$ г [2] $3Cl_2 + 6KOH \rightarrow (t°) 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$ $n(KOH) = 196 \cdot 0{,}2 / 56 = 0{,}7$ моль; на 0,3 моль Cl_2 нужно $2 \cdot 0{,}3 = 0{,}6$ моль KOH; щёлочь в избытке $n(KClO_3) = 0{,}3 / 3 = 0{,}1$ моль; $m(KClO_3) = 0{,}1 \cdot 122{,}5 = 12{,}25$ г $m_{р\text{-}ра} = 196 + 21{,}3 = 217{,}3$ г $\omega(KClO_3) = 12{,}25 / 217{,}3 \cdot 100\ \% = 5{,}6\ \%$ *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/3327

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