Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 17

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/17?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) As 2) Cl 3) Cu 4) N 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 электроны на d-подуровне.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) As 2) Cl 3) Cu 4) N 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, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления их неметаллических свойств.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) As 2) Cl 3) Cu 4) N 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, высшая валентность которых равна V.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть как ковалентная полярная, так и ковалентная неполярная связь.

1) муравьиная кислота
2) вода
3) пероксид водорода
4) хлор
5) уксусная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 $Zn(OH)_2$	**2** ZnO	**3** CaO
4 $CaCO_3$	**5** гипс	**6** SiO_2
7 $Ca(OH)_2$	**8** H_2SiO_3	**9** Na_2SiO_3

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором хлорида бария. В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В обеих пробирках выпал белый осадок. Осадок из пробирки с веществом X не растворяется в азотной кислоте, а осадок из пробирки с веществом Y растворяется в ней с выделением газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) карбонат калия
2) сульфат натрия
3) нитрат натрия
4) хлорид калия
5) гидроксид 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) азот	1) соляная кислота (конц.), пероксид водорода, нитрит калия
Б) оксид бария	2) водород, литий, магний
В) гидроксид хрома(III)	3) вода, углекислый газ, азотная кислота

Г) перманганат калия	4) азотная кислота, гидроксид натрия, соляная кислота
	5) хлорид натрия, вода, оксид кремния(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) $KMnO_4$ и HCl (конц.)	1) KCl, Cl_2 и H_2O
Б) $K_2Cr_2O_7$ и HCl (конц.)	2) KCl, MnO_2, Cl_2 и H_2O
В) $KClO_3$ и HCl (конц.)	3) KCl, $CrCl_3$, Cl_2 и H_2O
Г) NaClO и HCl	4) NaCl, Cl_2 и H_2O
	5) KCl, $MnCl_2$, Cl_2 и H_2O
	6) NaCl, $NaClO_3$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Cu \rightarrow (X)\ SO_2 \rightarrow (Y)\ S$$

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

1) H_2SO_4 (конц.)
2) O_2
3) NaOH
4) H_2S
5) H_2SO_4 (разб.)

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) C_6H_5-CH=CH_2	1) этилбензол
Б) C_6H_5-CH(CH_3)$_2$	2) винилбензол
В) C_6H_5-CH_2-CH_3	3) изопропилбензол
	4) пропилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) глицин
2) 1-нитропропан
3) 3-аминопропановая кислота
4) этиламин
5) 2-аминобутановая кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) этанол
2) диэтиловый эфир
3) фенол
4) бензол
5) уксусная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе глицилаланина.

1) глицин
2) глицерин
3) этиламин
4) аланин
5) уксусная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между названием вещества и продуктом его взаимодействия с избытком водорода (кат. Ni, t°): к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ГИДРИРОВАНИЯ
А) циклопропан	1) гексан
Б) бутадиен-1,3	2) 2-метилбутан
В) бензол	3) пропан
Г) 2-метилбутадиен-1,3	4) циклогексан
	5) пентан
	6) бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 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_3-CH_2-CH_2-OH + $KMnO_4$ →(H_2SO_4, t°)	1) ацетон
Б) CH_3-CH_2-CHO + $Cu(OH)_2$ →(t°)	2) пропен
В) CH_3-CH_2-CHO + H_2 →(Ni, t°)	3) пропановая кислота
Г) CH_3-CH(OH)-CH_3 + $K_2Cr_2O_7$ →(H_2SO_4)	4) уксусная кислота
	5) пропанол-1
	6) пропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$X \rightarrow (HCl)\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl \rightarrow (Na)\ Y$$

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

1) этан
2) этилен
3) бутан
4) ацетилен
5) гексан

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 водорода с парами иода	1) соединения, без изменения степеней окисления элементов
Б) взаимодействие оксида натрия с оксидом серы(VI)	2) замещения, окислительно-восстановительная
В) горение магния в углекислом газе	3) разложения, окислительно-восстановительная
	4) соединения, обратимая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые протекают с меньшей скоростью, чем взаимодействие магниевой стружки с 10%-ной соляной кислотой при 25 °C.

1) взаимодействие магниевого порошка с 10%-ной соляной кислотой при 25 °C
2) взаимодействие магниевой стружки с 10%-ной соляной кислотой при 5 °C
3) взаимодействие магниевой стружки с 20%-ной соляной кислотой при 25 °C
4) взаимодействие магниевой стружки с 10%-ной соляной кислотой при 40 °C
5) взаимодействие магниевой стружки с 10%-ной уксусной кислотой при 25 °C

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО УГЛЕРОДА
А) $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$	1) только восстановитель
Б) $C + CO_2 \rightarrow 2CO$	2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
В) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$	3) только окислитель

	4) и окислитель, и восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) фторид натрия	1) металл, кислород
Б) бромид меди(II)	2) водород, галоген
В) нитрат серебра	3) водород, кислород
	4) металл, галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

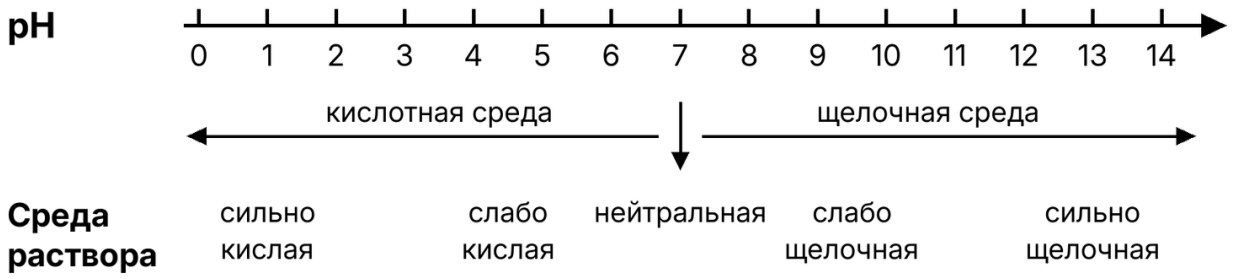
А	Б	В

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) HCOOH
2) HI
3) KOH
4) NH_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

$$AgCl_{(тв)} \rightleftarrows Ag^+_{(р\text{-}р)} + Cl^-_{(р\text{-}р)} - Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) добавление твёрдого NaCl	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) добавление твёрдого AgCl	2) смещается в сторону обратной реакции
В) нагревание	3) практически не смещается
Г) добавление раствора $AgNO_3$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили метан и углекислый газ. При этом концентрации CH_4 и CO_2 составляли 0,5 и 0,6 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

$$CH_{4(г)} + CO_{2(г)} \rightleftarrows 2CO_{(г)} + 2H_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация H_2 составила 0,4 моль/л. Определите равновесные концентрации CO_2 (X) и CH_4 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,2 моль/л
2) 0,3 моль/л
3) 0,4 моль/л
4) 0,5 моль/л
5) 0,6 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) циклогексен и циклогексан	1) бромная вода
Б) крахмал (р-р) и сахароза (р-р)	2) $NaHCO_3$ (р-р)
В) диэтиловый эфир и пропанол-1	3) Na
Г) бутановая кислота и бутанол-1	4) I_2 (р-р)
	5) HCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между производством и сырьём, которое в нём используется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОИЗВОДСТВО	СЫРЬЁ
А) производство стекла	1) пирит, воздух, вода
Б) производство чугуна	2) природный газ, воздух, вода
В) производство серной кислоты	3) железная руда, кокс, флюс
	4) кварцевый песок, сода, известняк

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 К 200 г раствора с массовой долей сахарозы 12 % добавили 30 г сахарозы и 70 мл воды. Вычислите массовую долю сахарозы в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

27 Вычислите количество теплоты, которое выделится при образовании 14,6 г хлороводорода в соответствии с термохимическим уравнением

$$H_{2(г)} + Cl_{2(г)} = 2HCl_{(г)} + 184 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 При взаимодействии 6,72 л хлора (н.у.) с избытком железа получили 28 г хлорида железа(III). Вычислите выход продукта реакции в процентах от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (29–34) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

29 Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, карбонат калия, сера, гидроксид меди(II), сульфат натрия, концентрированная азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает с выделением бурого газа и образованием двухосновной кислоты. 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 бария, карбонат калия, сера, гидроксид меди(II), сульфат натрия, концентрированная азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите нерастворимое основание и вещество, которое вступает с этим основанием в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Нитрат калия прокалили. Твёрдый продукт реакции растворили в воде и добавили к раствору иодид калия и серную кислоту; раствор побурел, выделился бесцветный газ. Этот газ смешали с кислородом, и смесь окрасилась в бурый цвет. Бурый газ поглотили раствором гидроксида калия в присутствии кислорода. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$C_6H_6 \xrightarrow{(H_2\text{ изб., Ni, t°})} X_1 \xrightarrow{(Cl_2,\ h\nu)} X_2 \xrightarrow{(KOH,\text{ спирт, t°})} X_3 \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2SO_4,\ t°)}$$
$$HOOC\text{-}(CH_2)_4\text{-}COOH \xrightarrow{(C_2H_5OH\text{ изб.},\ H^+,\ t°)} X_4$$

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

33 При взаимодействии 4,1 г алкина с избытком аммиачного раствора оксида серебра образовалось 9,45 г осадка. Известно, что в молекуле алкина есть четвертичный атом углерода.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции гидратации этого алкина (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Медь массой 12,8 г растворили при нагревании в избытке концентрированной серной кислоты. Выделившийся газ полностью поглотили 120 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 10 %. Вычислите массовые доли солей 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	13
2	451
3	15
4	35
5	516
6	21
7	2341
8	5314
9	14
10	231
11	23
12	135
13	14
14	3642

Задание	Ответ
15	3351
16	23
17	412
18	25
19	342
20	341
21	2143
22	2312
23	32
24	1432
25	431
26	18
27	36,8
28	86

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: $S + 6HNO_3$ (конц.) = $H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$ 6 | $N^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+4}$ 1 | $S^0 - 6\bar{e} \rightarrow S^{+6}$ Азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) является окислителем. Сера в степени окисления 0 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/3118

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Cu(OH)_2 + 2HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$ $Cu(OH)_2 + 2H^+ + 2NO_3^- = Cu^{2+} + 2NO_3^- + 2H_2O$ $Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O$	
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/3119

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2KNO_3 \rightarrow (t°) 2KNO_2 + O_2$ 2) $2KNO_2 + 2KI + 2H_2SO_4 = 2NO + I_2 + 2K_2SO_4 + 2H_2O$ 3) $2NO + O_2 = 2NO_2$ 4) $4NO_2 + O_2 + 4KOH = 4KNO_3 + 2H_2O$	
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/3120

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow (Ni, t°) C_6H_{12}$ (циклогексан)	

2) C_6H_{12} (циклогексан) + Cl_2 →(hv) C_6H_{11}-Cl (хлорциклогексан) + HCl 3) C_6H_{11}-Cl (хлорциклогексан) + KOH →(спирт, t°) C_6H_{10} (циклогексен) + KCl + H_2O 4) $5C_6H_{10}$ (циклогексен) + $8KMnO_4$ + $12H_2SO_4$ →(t°) $5HOOC-(CH_2)_4-COOH$ + $8MnSO_4$ + $4K_2SO_4$ + $12H_2O$ 5) $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ + $2CH_3-CH_2-OH$ ⇄(H^+, t°) $CH_3-CH_2-OOC-(CH_2)_4-COO-CH_2-CH_3$ + $2H_2O$ Циклические вещества в эталоне записаны молекулярной формулой с названием. На экзамене их записывают структурными формулами - кольцом. *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/3121

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Алкин реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, следовательно, тройная связь находится у крайнего атома углерода: C_nH_{2n-2} + $[Ag(NH_3)_2]OH$ → $C_nH_{2n-3}Ag$ + $2NH_3$ + H_2O $M(C_nH_{2n-2})$ = 14n - 2 (г/моль); $M(C_nH_{2n-3}Ag)$ = 14n + 105 (г/моль) Количества вещества алкина и осадка равны: 4,1 / (14n - 2) = 9,45 / (14n + 105), откуда n = 6 $M(C_6H_{10})$ = 82 г/моль; n(алкина) = 4,1 / 82 = 0,05 моль; $M(C_6H_9Ag)$ = 9,45 / 0,05 = 189 г/моль Молекулярная формула: C_6H_{10} Алкин C_6H_{10} с тройной связью у крайнего атома углерода и четвертичным атомом углерода - 3,3-диметилбутин-1. Структурная формула: $HC{\equiv}C-C(CH_3)_2-CH_3$	

Уравнение реакции: $HC{\equiv}C\text{-}C(CH_3)_2\text{-}CH_3 + H_2O \rightarrow (Hg^{2+}, H^+)$ $CH_3\text{-}CO\text{-}C(CH_3)_2\text{-}CH_3$	
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/3122

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $Cu + 2H_2SO_4(конц.) \rightarrow (t°) CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ $n(Cu) = 12,8 / 64 = 0,2$ моль; $n(SO_2) = 0,2$ моль; $m(SO_2) = 0,2 \cdot 64 = 12,8$ г $n(NaOH) = 120 \cdot 0,1 / 40 = 0,3$ моль; $n(NaOH) : n(SO_2) = 0,3 : 0,2 = 1,5$ - образуются Na_2SO_3 и $NaHSO_3$ [2] $2NaOH + SO_2 = Na_2SO_3 + H_2O$ [3] $Na_2SO_3 + SO_2 + H_2O = 2NaHSO_3$ По [2]: $n(SO_2) = 0,3 / 2 = 0,15$ моль; $n(Na_2SO_3) = 0,15$ моль По [3]: $n(SO_2) = 0,2 - 0,15 = 0,05$ моль; $n(NaHSO_3) = 2 \cdot 0,05 = 0,1$ моль; $n(Na_2SO_3)_{ост.} = 0,15 - 0,05 = 0,1$ моль $m_{р\text{-}ра} = 120 + 12,8 = 132,8$ г $\omega(Na_2SO_3) = 0,1 \cdot 126 / 132,8 \cdot 100\ \% = 9,5\ \%$ $\omega(NaHSO_3) = 0,1 \cdot 104 / 132,8 \cdot 100\ \% = 7,8\ \%$ *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/3123

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