Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 9

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/9?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) N 3) P 4) Ca 5) F. 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 восемь s-электронов.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) As 2) N 3) P 4) Ca 5) F. 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 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) As 2) N 3) P 4) Ca 5) F. 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 постоянную степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

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

1) пероксид водорода
2) карбид кальция
3) пероксид бария
4) гидроксид бария
5) хлорид кальция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) трёхосновной кислоты; Б) комплексной соли; В) амфотерного гидроксида.

1 HNO_3	**2** H_2SO_4	**3** KOH
4 $KAl(SO_4)_2$	**5** $Mg(OH)_2$	**6** $Al(OH)_3$
7 H_3PO_4	**8** $Na[Al(OH)_4]$	**9** Al_2O_3

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

Ответ:

А	Б	В

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

1) серная кислота
2) нитрат калия
3) гидроксид калия
4) хлорид натрия
5) гидроксид бария

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) H_3PO_4	1) Cl_2, $AgNO_3$, Na_2S
Б) Al_2O_3	2) HCl, KOH, Na_2CO_3
В) $FeCl_2$	3) NaCl, Cu, N_2
Г) C	4) O_2, CuO, H_2SO_4 (конц.)
	5) NH_3, $CaCO_3$, KOH

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) Cl_2 и KBr	1) K_2SO_4, I_2, H_2S и H_2O
Б) Br_2 и KI	2) KCl и Br_2
В) KBr (тв.) и H_2SO_4 (конц.)	3) K_2SO_4, Br_2, SO_2 и H_2O
Г) KI (тв.) и H_2SO_4 (конц.)	4) KBr и I_2
	5) K_2SO_4, Br_2, H_2S и H_2O
	6) KCl и I_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$SO_2 \rightarrow X \rightarrow (Y)\ BaSO_4$$

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

1) SO_3
2) Na_2SO_3
3) $Ba(OH)_2$
4) H_2O
5) KCl

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) $C_nH_{2n+1}NO_2$	1) аланин
Б) $C_nH_{2n}O$	2) бутанон

В) C_nH_{2n-2}	3) циклогексан
	4) пентин-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) бутаналь
2) бутандиол-1,2
3) 2-метилпропанол-2
4) диэтиловый эфир
5) пропанол-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) водород
2) бромоводород
3) гидроксид натрия
4) хлорид натрия
5) бром

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые проявляют более сильные основные свойства, чем аммиак.

1) анилин
2) этиламин
3) дифениламин
4) нитробензол
5) диэтиламин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между схемой реакции и реагентом X, необходимым для её осуществления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	РЕАГЕНТ X
А) CH_3-CH=CH_2 →(X) CH_3-CHCl-CH_3	1) KOH (водн. р-р)

Б) CH_3-CHCl-CH_3 →(X) CH_3-CH=CH_2	2) $KMnO_4$ (H_2SO_4, t°)
В) CH_3-CHCl-CH_3 →(X) CH_3-CH(OH)-CH_3	3) HCl
Г) CH_3-CH=CH_2 →(X) CH_3-CH(OH)-CH_2-OH	4) $KMnO_4$ (H_2O, 0 °C)
	5) Cl_2
	6) KOH (спирт. р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между схемой превращения и реагентом, с помощью которого его можно осуществить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ	РЕАГЕНТ
А) CH_3-CH_2-OH → CH_3-CH_2-Br	1) Na
Б) CH_3-CH_2-OH → CH_3-CH_2-ONa	2) NaOH
В) CH_3-CH_2-OH → CH_3-CHO	3) HBr
Г) CH_3-CH_2-OH → CH_3-COO-CH_2-CH_3	4) Br_2
	5) CuO (t°)
	6) CH_3COOH (H^+)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$X \xrightarrow{(1500\ °C)} C_2H_2 \xrightarrow{(H_2O,\ Hg^{2+})} Y$$

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

1) этаналь
2) этанол
3) бензол
4) метан
5) метанол

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) гидратация этилена	1) замещения, окислительно-восстановительная
Б) дегидрирование этана	2) присоединения, эндотермическая
В) взаимодействие этанола с натрием	3) отщепления, эндотермическая
	4) присоединения, каталитическая

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 цинка с соляной кислотой. Размер кусочков металлов, концентрация кислоты и температура во всех случаях одинаковые.

1) взаимодействие магния с соляной кислотой
2) взаимодействие железа с соляной кислотой
3) взаимодействие никеля с соляной кислотой
4) взаимодействие кальция с соляной кислотой
5) взаимодействие олова с соляной кислотой

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) $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$	1) HCl
Б) $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	2) KI
В) $KClO_3 + 6HCl \rightarrow KCl + 3Cl_2 + 3H_2O$	3) Cl_2
	4) H_2O_2

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) калий	1) водного раствора нитрата калия
Б) кислород	2) расплава хлорида калия
В) бром	3) водного раствора хлорида калия
	4) водного раствора бромида калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

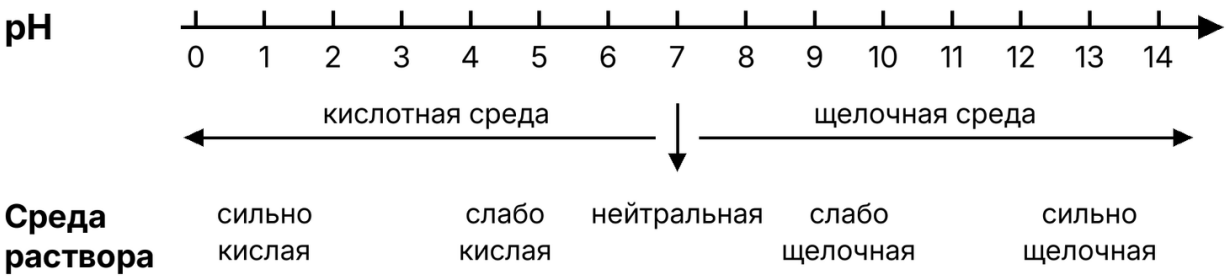
А	Б	В

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) гидроксид бария
2) иодид калия
3) ацетат калия
4) нитрат алюминия

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

$$PCl_{5(г)} \rightleftarrows PCl_{3(г)} + Cl_{2(г)} - Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) увеличение концентрации Cl_2	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение температуры	3) практически не смещается
Г) использование катализатора	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили метан и водяной пар. При этом концентрации CH_4 и H_2O составляли 0,6 и 0,8 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

$$CH_{4(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{(г)} + 3H_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация H_2 составила 0,9 моль/л. Определите равновесные концентрации CH_4 (X) и H_2O (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,2 моль/л
2) 0,3 моль/л
3) 0,5 моль/л
4) 0,6 моль/л
5) 0,8 моль/л
6) 0,9 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) диэтиловый эфир и бутанол-1	1) Na

Б) муравьиная кислота и уксусная кислота	2) $NaHCO_3$ (р-р)
В) фенол и этанол	3) $[Ag(NH_3)_2]OH$
Г) пропановая кислота и пропанол-1	4) $FeCl_3$ (р-р)
	5) NaCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

МЕТАЛЛ	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) алюминий	1) восстановление оксидов оксидом углерода(II) в доменной печи
Б) железо (в виде чугуна)	2) электролиз раствора оксида в расплавленном криолите
В) натрий	3) электролиз расплава хлорида
	4) электролиз водного раствора соли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ массой 20 г растворили в 180 г воды. Вычислите массовую долю сульфата меди(II) в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %

27 Вычислите количество теплоты, которое необходимо затратить на разложение 75 г карбоната кальция в соответствии с термохимическим уравнением

$$CaCO_{3(тв)} = CaO_{(тв)} + CO_{2(г)} - 178 \text{ кДж}.$$

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж

28 При обработке 20 г технического сульфита натрия избытком соляной кислоты выделилось 3,136 л сернистого газа (н.у.). Вычислите массовую долю примесей в образце, если примеси с кислотой не взаимодействуют. (Запишите число с точностью до десятых.)

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: бромид калия, нитрат кальция, аммиак, серная кислота, фосфат калия, оксид меди(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми при нагревании протекает с образованием двух простых веществ. 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: бромид калия, нитрат кальция, аммиак, серная кислота, фосфат калия, оксид меди(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Фосфат кальция прокалили со смесью песка и угля. Образовавшееся простое вещество окислили при нагревании концентрированной азотной кислотой; выделился бурый газ. Образовавшуюся кислоту выделили из раствора и полностью нейтрализовали раствором гидроксида натрия. К полученному раствору добавили раствор нитрата серебра, выпал жёлтый осадок. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$C_6H_6 \rightarrow (CH_2{=}CH{-}CH_3, H^+)\ X_1 \rightarrow (O_2, H_2SO_4)\ X_2 \rightarrow (NaOH)\ X_3 \rightarrow (CO_2, H_2O)\ X_2 \rightarrow (Br_2, H_2O)\ X_4$

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

33 При сжигании 9,9 г органического вещества в избытке кислорода образовалось 4,48 л углекислого газа (н.у.), 1,8 г воды и 7,3 г хлороводорода. Плотность паров вещества по водороду равна 49,5. Известно, что при нагревании этого вещества с водным раствором гидроксида натрия образуется двухатомный спирт.

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 этого вещества с водным раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь азота и водорода, плотность которой по водороду равна 3,6, пропустили над нагретым катализатором. Плотность образовавшейся газовой смеси по водороду оказалась равной 4,5. Полученную смесь объёмом 44,8 л (н.у.) пропустили через 250 г раствора серной кислоты с массовой долей 9,8 %, аммиак поглотился полностью. Вычислите объёмную долю аммиака в смеси после реакции и массовую долю 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	14
2	231
3	45
4	23
5	786
6	15
7	5214
8	2431
9	13
10	124
11	34
12	125
13	25
14	3614

Задание	Ответ
15	3156
16	41
17	431
18	235
19	241
20	214
21	4231
22	2113
23	23
24	1342
25	213
26	6,4
27	133,5
28	11,8

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: $2NH_3 + 3CuO = 3Cu + N_2 + 3H_2O$ 3 | $Cu^{+2} + 2\bar{e} \rightarrow Cu^0$ 1 | $2N^{-3} - 6\bar{e} \rightarrow N_2$ Медь в степени окисления +2 (или оксид меди(II)) является окислителем. Азот в степени окисления -3 (или аммиак) 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/2846

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $3Ca(NO_3)_2 + 2K_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + 6KNO_3$ $3Ca^{2+} + 6NO_3^- + 6K^+ + 2PO_4^{3-} = Ca_3(PO_4)_2 + 6K^+ + 6NO_3^-$ $3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} = Ca_3(PO_4)_2$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*2*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/2847

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \rightarrow (t°) 3CaSiO_3 + 2P + 5CO$ 2) $P + 5HNO_3(конц.) \rightarrow (t°) H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$ 3) $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ 4) $Na_3PO_4 + 3AgNO_3 = Ag_3PO_4 + 3NaNO_3$	
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/2848

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $C_6H_6 + CH_2{=}CH{-}CH_3 \rightarrow (H^+) C_6H_5{-}CH(CH_3){-}CH_3$	

2) C_6H_5-CH(CH_3)-CH_3 + O_2 →(H_2SO_4) C_6H_5-OH + CH_3-CO-CH_3 3) C_6H_5-OH + NaOH → C_6H_5-ONa + H_2O 4) C_6H_5-ONa + CO_2 + H_2O → C_6H_5-OH + $NaHCO_3$ 5) C_6H_5-OH + 3Br_2 → $C_6H_2Br_3$-OH (2,4,6-трибромфенол) + 3HBr *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/2849

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(CO_2)$ = 4,48 / 22,4 = 0,2 моль; n(C) = 0,2 моль; m(C) = 0,2 · 12 = 2,4 г $n(H_2O)$ = 1,8 / 18 = 0,1 моль; n(HCl) = 7,3 / 36,5 = 0,2 моль n(H) = 2 · 0,1 + 0,2 = 0,4 моль; m(H) = 0,4 г n(Cl) = n(HCl) = 0,2 моль; m(Cl) = 0,2 · 35,5 = 7,1 г m(C) + m(H) + m(Cl) = 2,4 + 0,4 + 7,1 = 9,9 г - кислорода в веществе нет n(C) : n(H) : n(Cl) = 0,2 : 0,4 : 0,2 = 1 : 2 : 1; простейшая формула CH_2Cl, M(CH_2Cl) = 49,5 г/моль M(вещества) = 49,5 · 2 = 99 г/моль; 99 / 49,5 = 2 Молекулярная формула: $C_2H_4Cl_2$ При гидролизе образуется двухатомный спирт (этиленгликоль) - атомы хлора связаны с разными атомами углерода: это 1,2-дихлорэтан. Структурная формула: CH_2Cl-CH_2Cl Уравнение реакции: CH_2Cl-CH_2Cl + 2NaOH →(H_2O, t°) HO-CH_2-CH_2-OH + 2NaCl	

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/2850

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$ $M_{ср}$(исх.) = 3,6 · 2 = 7,2 г/моль. Пусть в 1 моль исходной смеси x моль N_2: 28x + 2(1 - x) = 7,2; x = 0,2 моль Возьмём 1 моль исходной смеси: 0,2 моль N_2 и 0,8 моль H_2 (масса 7,2 г). $M_{ср}$(кон.) = 4,5 · 2 = 9 г/моль; масса газов не меняется, поэтому $n_{кон.}$ = 7,2 / 9 = 0,8 моль По [1] количество газов уменьшается на столько же, сколько образуется аммиака: $n(NH_3)$ = 1 - 0,8 = 0,2 моль $\varphi(NH_3)$ = 0,2 / 0,8 · 100 % = 25 % n(смеси) = 44,8 / 22,4 = 2 моль; $n(NH_3)$ = 2 · 0,25 = 0,5 моль [2] $2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$ $n(H_2SO_4)$ = 250 · 0,098 / 98 = 0,25 моль; $n(NH_3) : n(H_2SO_4)$ = 0,5 : 0,25 = 2 - образуется средняя соль $n((NH_4)_2SO_4)$ = 0,25 моль; $m((NH_4)_2SO_4)$ = 0,25 · 132 = 33 г $m_{р\text{-}ра}$ = 250 + 0,5 · 17 = 258,5 г $\omega((NH_4)_2SO_4)$ = 33 / 258,5 · 100 % = 12,8 % *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/2851

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