Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 3

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/3?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) Cl 2) O 3) Br 4) Na 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 образуют отрицательно заряженные ионы с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6$.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Cl 2) O 3) Br 4) Na 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 усиления кислотных свойств их водородных соединений.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Cl 2) O 3) Br 4) Na 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, высшая степень окисления которых равна +7.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью, которые имеют молекулярную кристаллическую решётку.

1) алмаз
2) углекислый газ
3) оксид кремния(IV)
4) хлорид натрия
5) сероводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) основного оксида; Б) сильной кислоты; В) основной соли.

1 малахит	**2** $HClO_4$	**3** $KMnO_4$
4 BeO	**5** $NaHSO_4$	**6** H_2CO_3
7 оксид марганца(II)	**8** Mn_2O_7	**9** HNO_2

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с раствором хлорида железа(III). В одну из них добавили раствор вещества X, а в другую - раствор вещества Y. В пробирке с веществом X образовался синий осадок, а в пробирке с веществом Y раствор приобрёл кроваво-красную окраску. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) KNO_3
2) $K_4[Fe(CN)_6]$
3) NaOH
4) KSCN
5) NaCl

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) SiO_2	1) CO_2, Na_2SO_4, HNO_3
Б) H_2S	2) HF, CaO, Na_2CO_3
В) $Ba(OH)_2$	3) HCl, NaCl, H_2O
Г) Cu	4) O_2, S, $FeCl_3$

	5) O_2, SO_2, $CuSO_4$

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) $Al(OH)_3$ и NaOH (р-р)	1) $NaAlO_2$ и CO_2
Б) $Al(OH)_3$ и NaOH (сплавление)	2) $Na[Al(OH)_4]$ и H_2
В) Al_2O_3 и Na_2CO_3 (сплавление)	3) $NaAlO_2$ и H_2
Г) Al и NaOH (р-р)	4) $Na[Al(OH)_4]$
	5) $Al(OH)_3$ и Na_2CO_3
	6) $NaAlO_2$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$S \rightarrow (X)\ H_2S \rightarrow (Y)\ SO_2$$

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

1) O_2
2) Na
3) H_2
4) H_2O
5) Cl_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}	1) этилбензол

Б) C_nH_{2n-6}	2) бутадиен-1,3
В) $C_nH_{2n+2}O$	3) метилциклопентан
	4) пропанол-1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2-гибридизации.

1) пропаналь
2) акриловая кислота
3) бутин-2
4) пропен
5) бензол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) гидроксид меди(II)
2) карбонат натрия
3) серебро
4) метанол
5) оксид магния

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию «серебряного зеркала».

1) глюкоза
2) сахароза
3) крахмал
4) целлюлоза
5) мальтоза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) 2-бромпропан и KOH (спирт. р-р, t°)	1) пропандиол-1,2
Б) 2-бромпропан и KOH (водн. р-р, t°)	2) пропин
В) 1,2-дибромпропан и KOH (изб., спирт. р-р, t°)	3) пропанол-1
Г) 1,2-дибромпропан и Zn (t°)	4) пропен
	5) циклопропан
	6) пропанол-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между названием спирта и продуктом его окисления оксидом меди(II) при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СПИРТА	ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ
А) метанол	1) 2-метилпропаналь
Б) пропанол-1	2) ацетон
В) бутанол-2	3) метаналь
Г) 2-метилпропанол-1	4) бутанон
	5) муравьиная кислота
	6) пропаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

$$X \xrightarrow{C\ акт.,\ t°} C_6H_6 \xrightarrow{CH_3Cl,\ AlCl_3} Y$$

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

1) хлорбензол
2) толуол
3) ацетилен
4) этилен
5) метилциклогексан

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 этилена с водородом в присутствии никеля	1) замещения, радикальная
Б) взаимодействие метана с хлором на свету	2) гидрирования, каталитическая
В) взаимодействие этанола с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты	3) этерификации, обратимая
	4) гидратации, каталитическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые протекают с бóльшей скоростью, чем взаимодействие гранулированного цинка с 5%-ной соляной кислотой при 20 °C. Размер гранул металлов во всех случаях одинаковый.

1) взаимодействие цинковой пыли с 5%-ной соляной кислотой при 20 °C
2) взаимодействие гранулированного цинка с 5%-ной соляной кислотой при 50 °C
3) взаимодействие гранулированного железа с 5%-ной соляной кислотой при 20 °C
4) взаимодействие гранулированного цинка с 15%-ной соляной кислотой при 20 °C
5) взаимодействие гранулированного цинка с 5%-ной уксусной кислотой при 20 °C

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) $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$	1) +2 → +3
Б) $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$	2) −1 → 0
В) $H_2S + 2FeCl_3 \rightarrow S + 2FeCl_2 + 2HCl$	3) −2 → 0
	4) +7 → +2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде при электролизе водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
А) NaF	1) кислород
Б) $CuCl_2$	2) хлор
В) CH_3COOK	3) фтор
	4) этан и углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

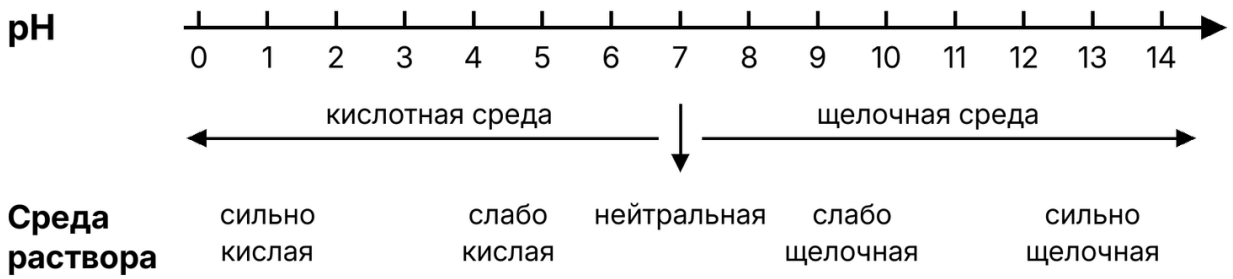
А	Б	В

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) $ZnCl_2$
2) HI
3) $Ba(OH)_2$
4) KNO_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

$$N_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2NO_{(г)} - Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) повышение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) уменьшение концентрации O_2	3) практически не смещается
Г) уменьшение концентрации NO	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В закрытый реактор постоянного объёма ввели угарный газ и хлор. При этом концентрации CO и Cl_2 составляли 0,6 и 0,5 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции

$$CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftarrows COCl_{2(г)}$$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация Cl_2 составила 0,2 моль/л. Определите равновесные концентрации CO (X) и $COCl_2$ (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,1 моль/л
2) 0,2 моль/л
3) 0,3 моль/л
4) 0,4 моль/л
5) 0,5 моль/л
6) 0,6 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) NaBr (р-р) и NaF (р-р)	1) $AgNO_3$ (р-р)
Б) $Ba(NO_3)_2$ (р-р) и $NaNO_3$ (р-р)	2) KOH (изб.)
В) $ZnSO_4$ (р-р) и $MgSO_4$ (р-р)	3) H_2SO_4 (р-р)
Г) уксусная кислота и этанол	4) $Cu(OH)_2$
	5) KNO_3 (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между названием полимера и мономером, из которого его получают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПОЛИМЕР	МОНОМЕР
А) полистирол	1) тетрафторэтен
Б) поливинилхлорид	2) хлорэтен
В) политетрафторэтилен	3) пропен
	4) винилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Из 350 г раствора с массовой долей бромида калия 8 % выпарили 150 г воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

27 В результате реакции, термохимическое уравнение которой

$$C_{(тв)} + O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 394\ кДж,$$

выделилось 985 кДж теплоты. Вычислите массу сгоревшего углерода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

28 Вычислите массу оксида серы(VI), который можно получить каталитическим окислением 44,8 л оксида серы(IV) (н.у.) кислородом, если выход продукта реакции составляет 90 % от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

Часть 2

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

29 Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат меди(II), хлорид аммония, дихромат калия, гидроксид натрия, сероводород, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми в соответствующей среде протекает с образованием осадка жёлтого цвета и раствора двух солей. 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: сульфат меди(II), хлорид аммония, дихромат калия, гидроксид натрия, сероводород, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

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

31 Железную окалину растворили при нагревании в концентрированной азотной кислоте; выделился бурый газ. Раствор выпарили, а твёрдый остаток прокалили. Полученный порошок красно-бурого цвета смешали с порошком алюминия и смесь подожгли. Образовавшийся металл отделили и растворили в разбавленной серной кислоте. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow{(CuO,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{([Ag(NH_3)_2]OH,\ t^\circ)} X_2 \xrightarrow{(NaOH,\ t^\circ)} X_3 \xrightarrow[\text{сплавление}]{(NaOH,} X_4 \xrightarrow{(Cl_2,\ h\nu)} CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl$$

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

33 Для полного сгорания 0,2 моль органического вещества потребовалось 26,88 л кислорода (н.у.), при этом образовалось 17,92 л углекислого газа (н.у.) и 18 г воды. Известно, что при окислении этого вещества оксидом меди(II) образуется кетон.

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 оксидом меди(II) (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Олеум массой 35,6 г, в котором число атомов кислорода в 3,5 раза больше числа атомов серы, растворили в 364,4 г воды. К полученному раствору добавили 168 г раствора гидроксида калия с массовой долей 20 %. Вычислите массовую долю гидросульфата калия 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	513
3	13
4	25
5	721
6	24
7	2514
8	4612
9	31
10	314
11	25
12	1245
13	15
14	4624

Задание	Ответ
15	3641
16	32
17	213
18	124
19	213
20	124
21	2143
22	3121
23	33
24	1324
25	421
26	14
27	30
28	144

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

29

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $K_2Cr_2O_7 + 3H_2S + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3S + K_2SO_4 + 7H_2O$ 1 | $2Cr^{+6} + 6\bar{e} \rightarrow 2Cr^{+3}$ 3 | $S^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow S^{0}$ Хром в степени окисления +6 (или дихромат калия) является окислителем. Сера в степени окисления -2 (или сероводород) 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/2642

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $CuSO_4 + H_2S = CuS + H_2SO_4$ $Cu^{2+} + SO_4^{2-} + H_2S = CuS + 2H^+ + SO_4^{2-}$ $Cu^{2+} + H_2S = CuS + 2H^+$	
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/2643

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $Fe_3O_4 + 10HNO_3$(конц.) $\rightarrow$(t°) $3Fe(NO_3)_3 + NO_2 + 5H_2O$ 2) $4Fe(NO_3)_3 \rightarrow$(t°) $2Fe_2O_3 + 12NO_2 + 3O_2$ 3) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow$(t°) $Al_2O_3 + 2Fe$ 4) $Fe + H_2SO_4$(разб.) $= FeSO_4 + H_2$	
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/2644

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) CH_3-CH_2-CH_2-OH + CuO $\rightarrow$(t°) CH_3-CH_2-CHO + Cu + H_2O	

2) CH_3-CH_2-CHO + 2[Ag(NH_3)$_2$]OH →(t°) CH_3-CH_2-COONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O 3) CH_3-CH_2-COONH_4 + NaOH →(t°) CH_3-CH_2-COONa + NH_3 + H_2O 4) CH_3-CH_2-COONa + NaOH →(t°) CH_3-CH_3 + Na_2CO_3 5) CH_3-CH_3 + Cl_2 →(hv) CH_3-CH_2-Cl + HCl *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/2645

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(O_2)$ = 26,88 / 22,4 = 1,2 моль $n(CO_2)$ = 17,92 / 22,4 = 0,8 моль; n(C) = 0,8 моль $n(H_2O)$ = 18 / 18 = 1 моль; n(H) = 2 · 1 = 2 моль Атомы кислорода вещества (по балансу кислорода): $n(O) = 2n(CO_2) + n(H_2O) - 2n(O_2)$ = 2 · 0,8 + 1 - 2 · 1,2 = 0,2 моль В 1 моль вещества: атомов C - 0,8 / 0,2 = 4 моль, атомов H - 2 / 0,2 = 10 моль, атомов O - 0,2 / 0,2 = 1 моль Молекулярная формула: $C_4H_{10}O$ Вещество окисляется оксидом меди(II) до кетона - это вторичный спирт, бутанол-2. Структурная формула: CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3 Уравнение реакции: CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3 + CuO →(t°) CH_3-CO-CH_2-CH_3 + Cu + 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/2646

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: Пусть в олеуме x моль H_2SO_4 и y моль SO_3. Тогда N(O) = 4x + 3y, N(S) = x + y. 4x + 3y = 3,5(x + y), откуда x = y 98x + 80y = 35,6; 178x = 35,6; x = y = 0,2 моль [1] $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ $n(H_2SO_4)_{общ.}$ = 0,2 + 0,2 = 0,4 моль n(KOH) = 168 · 0,2 / 56 = 0,6 моль; n(KOH) : $n(H_2SO_4)$ = 0,6 : 0,4 = 1,5 - образуются гидросульфат и сульфат калия [2] $H_2SO_4 + KOH = KHSO_4 + H_2O$ [3] $KHSO_4 + KOH = K_2SO_4 + H_2O$ По [2]: $n(KHSO_4)$ = 0,4 моль; израсходовано 0,4 моль KOH По [3]: n(KOH) = 0,6 - 0,4 = 0,2 моль; $n(K_2SO_4)$ = 0,2 моль; $n(KHSO_4)_{ост.}$ = 0,4 - 0,2 = 0,2 моль $m_{р\text{-}ра}$ = 35,6 + 364,4 + 168 = 568 г $m(KHSO_4)$ = 0,2 · 136 = 27,2 г $\omega(KHSO_4)$ = 27,2 / 568 · 100 % = 4,8 % *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/2647

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