Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 16

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/16?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) Al 2) S 3) Se 4) B 5) O. 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 возбуждённом состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^1np^2.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Al 2) S 3) Se 4) B 5) O. 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 водородных соединений.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Al 2) S 3) Se 4) B 5) O. 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 VI.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть π-связь.

1) метан
2) хлороводород
3) вода
4) этилен
5) азот

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 $Mg(OH)Cl$	**2** Al_2O_3	**3** K_2HPO_4
4 KOH	**5** Hg	**6** K_2O
7 $Ca_3(PO_4)_2$	**8** кремний	**9** P_2O_5

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

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с известковой водой. Через одну из них пропускали газ X, а в другую добавляли раствор вещества Y. В обеих пробирках выпал белый осадок, однако при дальнейшем пропускании газа X осадок растворился, а при добавлении избытка раствора вещества Y - нет. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) нитрат натрия
2) кислород
3) аммиак
4) углекислый газ
5) карбонат калия

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) S	1) O_2, Hg, H_2
Б) $NaOH$	2) N_2, KCl, CO
В) Fe_3O_4	3) HCl, H_2, Al
Г) Na_2SO_3	4) HNO_3, Cl_2, $BaCl_2$

	5) $Al(OH)_3$, Cl_2, NH_4Cl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) S и HNO_3 (конц.)	1) $AgNO_3$, NO и H_2O
Б) Ag и HNO_3 (конц.)	2) H_2SO_4, NO_2 и H_2O
В) Ag и HNO_3 (разб.)	3) NH_4NO_3
Г) NH_3 и HNO_3	4) $AgNO_3$, NO_2 и H_2O
	5) $AgNO_3$ и H_2
	6) SO_2, NO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Cu(NO_3)_2 \rightarrow X \rightarrow (Y)\ Cu$$

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

1) NO_2
2) O_2
3) H_2
4) CuO
5) H_2O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) циклопентан	1) C_nH_{2n+2}

Б) бутадиен-1,3	2) C_nH_{2n-6}
В) бензол	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n}

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^3-гибридизации.

1) этанол
2) уксусная кислота
3) ацетон
4) циклогексан
5) пропен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1) бензол
2) пропен
3) циклогексан
4) фенол
5) ацетилен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют как глюкоза, так и сахароза.

1) аммиачный раствор оксида серебра(I)
2) гидроксид меди(II)
3) кислород
4) водород
5) хлорид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между схемой реакции и продуктом, который преимущественно образуется в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) CH_3-$CHCl_2$ + NaOH (водн. р-р) →(t°)	1) уксусная кислота
Б) CH_3-CCl_2-CH_3 + NaOH (водн. р-р) →(t°)	2) ацетон
В) CH_3-CCl_3 + NaOH (изб., водн. р-р) →(t°)	3) этиленгликоль
Г) Cl-CH_2-CH_2-Cl + NaOH (водн. р-р) →(t°)	4) пропанол-2
	5) ацетальдегид
	6) ацетат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) фенолят натрия и углекислый газ (в водном растворе)	1) фенол
Б) фенол и гидроксид калия	2) фенолят калия
В) фенол и формальдегид (кат., t°)	3) фенолят натрия
Г) фенол и натрий	4) бензоат натрия
	5) фенолформальдегидная смола
	6) бензиловый спирт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

CH_3-CH_2-COOH →(X) CH_3-CH_2-COO-CH_3 →(Y) CH_3-CH_2-COOK

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

1) KCl
2) K_2SO_4
3) CH_3OH (H^+)
4) CH_3-O-CH_3
5) KOH (р-р)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Установите соответствие между химической реакцией и типами реакции, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ	ТИПЫ РЕАКЦИИ
А) взаимодействие оксида фосфора(V) с водой	1) соединения, без изменения степеней окисления элементов
Б) поглощение оксида азота(IV) водой в присутствии кислорода	2) соединения, окислительно-восстановительная
В) взаимодействие растворов хлорида бария и сульфата натрия	3) обмена, обратимая
	4) обмена, необратимая

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 железа с разбавленной серной кислотой при 20 °C. Степень измельчения металлов и концентрация кислот во всех случаях одинаковые.

1) взаимодействие магния с разбавленной серной кислотой при 20 °C
2) взаимодействие олова с разбавленной серной кислотой при 20 °C
3) взаимодействие цинка с разбавленной серной кислотой при 20 °C
4) взаимодействие железа с разбавленной серной кислотой при 50 °C
5) взаимодействие железа с раствором уксусной кислоты при 20 °C

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$	1) +6 → −2
Б) $8HI + H_2SO_4 \rightarrow 4I_2 + H_2S + 4H_2O$	2) +6 → 0
В) $3Zn + 4H_2SO_4 \rightarrow 3ZnSO_4 + S + 4H_2O$	3) −1 → 0
	4) +6 → +4

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) иод	1) водного раствора хлорида лития
Б) литий	2) водного раствора иодида лития
В) кислород	3) водного раствора сульфата лития
	4) расплава хлорида лития

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) NaOH
2) NaI
3) $HClO_4$
4) Na_2SO_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

$$Fe^{3+}_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightleftarrows FeOH^{2+}_{(р\text{-}р)} + H^{+}_{(р\text{-}р)} - Q$$

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 раствора HNO_3	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) охлаждение	3) практически не смещается
Г) добавление твёрдого $Fe(NO_3)_3$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В закрытый реактор постоянного объёма ввели азот и кислород. При этом концентрация N_2 составляла 0,6 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

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

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации NO и O_2 составили 0,2 и 0,3 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию O_2 (X) и равновесную концентрацию N_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 реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) сахароза и $Cu(OH)_2$	1) обесцвечивание раствора
Б) метанол и Na	2) выделение газа
В) метаналь и $[Ag(NH_3)_2]OH$ (t°)	3) образование ярко-синего раствора
Г) циклогексен и бромная вода	4) образование серебряного зеркала
	5) образование белого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25 Установите соответствие между веществом и его применением в быту: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ В БЫТУ
А) гипохлорит натрия	1) удобрение для комнатных растений
Б) ацетон	2) растворитель лаков и красок
В) сахароза	3) отбеливающее и дезинфицирующее средство

	4) подсластитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 К 200 мл раствора гидроксида калия с массовой долей щёлочи 10 % (плотность раствора 1,09 г/мл) добавили 218 мл воды. Вычислите массовую долю гидроксида калия в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %

27 Гашение извести протекает в соответствии с термохимическим уравнением

$$CaO_{(тв)} + H_2O_{(ж)} = Ca(OH)_{2(тв)} + 65 \text{ кДж}.$$

Вычислите массу образовавшегося гидроксида кальция, если выделилось 32,5 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

28 Смесь 14 г железа и 6,4 г серы нагрели без доступа воздуха. Вычислите массу образовавшегося сульфида железа(II). (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: сульфат аммония, перманганат калия, гидроксид калия, сульфат железа(II), дихромат калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещество-окислитель и вещество-восстановитель, реакция между которыми протекает в кислой среде, причём 1 моль окислителя принимает 6 моль электронов. 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 аммония, перманганат калия, гидроксид калия, сульфат железа(II), дихромат калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между растворами которых сопровождается изменением окраски раствора, а осадок при этом не образуется. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Гидрокарбонат натрия прокалили. Твёрдый остаток растворили в воде и полученный раствор смешали с раствором хлорида железа(III); выпал бурый осадок и выделился газ. Осадок отделили и прокалили. Полученный порошок сплавили с карбонатом натрия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$CH_2{=}CH{-}(CH_2)_4{-}CH_3 \xrightarrow{(H_2,\ Ni,\ t°)} X_1 \xrightarrow{(Pt,\ t°)} X_2 \xrightarrow{(KMnO_4,\ H_2O,\ t°)} X_3 \xrightarrow{(KOH,\ \text{сплавление})} X_4 \xrightarrow{(Cl_2\ \text{изб.},\ h\nu)} C_6H_6Cl_6$

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

33 Массовая доля углерода в углеводороде равна 88,24 %, а плотность его паров по водороду равна 34. Известно, что этот углеводород является сопряжённым диеном с разветвлённым углеродным скелетом.

На основании данных условия задачи:

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

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

3) напишите уравнение реакции этого углеводорода с избытком брома (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Смесь магния и карбоната магния растворили в 200 г раствора серной кислоты с массовой долей 19,6 %, при этом выделилось 6,72 л (н.у.) газовой смеси с плотностью по водороду 8. Вычислите массовую долю сульфата магния 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	325
3	23
4	45
5	365
6	45
7	1534
8	2413
9	43
10	432
11	14
12	245
13	23
14	5263

Задание	Ответ
15	1253
16	35
17	124
18	134
19	412
20	243
21	3241
22	2321
23	45
24	3241
25	324
26	5
27	37
28	17,6

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:

$K_2Cr_2O_7 + 6FeSO_4 + 7H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$

1	$2Cr^{+6} + 6\bar{e} \rightarrow 2Cr^{+3}$
3	$2Fe^{+2} - 2\bar{e} \rightarrow 2Fe^{+3}$

Хром в степени окисления +6 (или дихромат калия) является окислителем.

Железо в степени окисления +2 (или сульфат железа(II)) является восстановителем.

(1 моль $K_2Cr_2O_7$ содержит 2 моль атомов Cr^{+6} и принимает 6 моль электронов; перманганат калия в кислой среде принимает 5 моль электронов на 1 моль.)

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/3084

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $K_2Cr_2O_7 + 2KOH = 2K_2CrO_4 + H_2O$ $4K^+ + Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- = 4K^+ + 2CrO_4^{2-} + H_2O$ $Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- = 2CrO_4^{2-} + H_2O$ (Оранжевый раствор дихромата становится жёлтым - образуется хромат.)	
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/3085

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2NaHCO_3 \rightarrow (t°) Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ 2) $2FeCl_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 2Fe(OH)_3 + 3CO_2 + 6NaCl$ 3) $2Fe(OH)_3 \rightarrow (t°) Fe_2O_3 + 3H_2O$ 4) $Fe_2O_3 + Na_2CO_3 \rightarrow (t°) 2NaFeO_2 + CO_2$	
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/3086

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $CH_2=CH-(CH_2)_4-CH_3 + H_2 \rightarrow (Ni, t°) CH_3-(CH_2)_5-CH_3$ 2) $CH_3-(CH_2)_5-CH_3 \rightarrow (Pt, t°) C_6H_5-CH_3 + 4H_2$ 3) $C_6H_5-CH_3 + 2KMnO_4 \rightarrow (t°) C_6H_5-COOK + 2MnO_2 + KOH + H_2O$ 4) $C_6H_5-COOK + KOH \rightarrow (t°) C_6H_6 + K_2CO_3$ 5) $C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow (hv) C_6H_6Cl_6$ (гексахлорциклогексан) 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/3087

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: M(углеводорода) = 34 · 2 = 68 г/моль ω(H) = 100 - 88,24 = 11,76 % N(C) = 68 · 0,8824 / 12 = 5; N(H) = 68 · 0,1176 / 1 = 8 Молекулярная формула: C_5H_8 Сопряжённый диен C_5H_8 с разветвлённым скелетом - 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен). Структурная формула: $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$ Уравнение реакции: $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2 + 2Br_2 \rightarrow CH_2Br-CBr(CH_3)-CHBr-CH_2Br$	

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/3088

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: [1] $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2$ [2] $MgCO_3 + H_2SO_4 = MgSO_4 + CO_2 + H_2O$ n(газов) = 6,72 / 22,4 = 0,3 моль; $M_{ср}$ = 8 · 2 = 16 г/моль; m(газов) = 0,3 · 16 = 4,8 г Пусть $n(H_2)$ = x моль, $n(CO_2)$ = y моль: x + y = 0,3; 2x + 44y = 4,8; x = 0,2 моль; y = 0,1 моль n(Mg) = 0,2 моль; m(Mg) = 0,2 · 24 = 4,8 г; $n(MgCO_3)$ = 0,1 моль; $m(MgCO_3)$ = 0,1 · 84 = 8,4 г $n(H_2SO_4)$ = 200 · 0,196 / 98 = 0,4 моль; израсходовано 0,2 + 0,1 = 0,3 моль; кислота в избытке $n(MgSO_4)$ = 0,2 + 0,1 = 0,3 моль; $m(MgSO_4)$ = 0,3 · 120 = 36 г $m_{р\text{-}ра}$ = 4,8 + 8,4 + 200 - 4,8 = 208,4 г $\omega(MgSO_4)$ = 36 / 208,4 · 100 % = 17,3 % *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/3089

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