Пробник ЕГЭ по химии

Вариант 20

34 задания · максимум баллов: 56 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/20?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) O 2) N 3) Cr 4) C 5) Li. 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 имеют одинаковое число валентных электронов.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

2 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) O 2) N 3) Cr 4) C 5) Li. 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-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

3 Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) O 2) N 3) Cr 4) C 5) Li. 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 IV.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: _____

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют такой же тип кристаллической решётки, как лёд.

1) нафталин
2) кварц
3) сухой лёд
4) кремний
5) поваренная соль

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

1 NaOH	**2** $Ni(OH)_2$	**3** H_2SiO_3
4 Mg(OH)Cl	**5** H_2CO_3	**6** HNO_3
7 $NaNO_3$	**8** $Ba(OH)_2$	**9** $NaHSO_4$

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

Ответ:

А	Б	В

6 В две пробирки с растворами веществ X и Y добавили соляную кислоту. В пробирке с веществом X образовался студенистый осадок без выделения газа, а в пробирке с веществом Y выделился газ с резким запахом и раствор помутнел. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) силикат натрия
2) карбонат натрия
3) сульфат натрия
4) тиосульфат натрия
5) нитрат 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) H_2	1) Cu, N_2, CO
Б) ZnO	2) HNO_3, KOH, C
В) HI	3) NaOH, $BaCl_2$, K_2CO_3
Г) $MgSO_4$	4) O_2, CuO, N_2
	5) Cl_2, $FeCl_3$, H_2SO_4 (конц.)

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) Zn и H_2SO_4 (разб.)	1) Ag_2SO_4, SO_2 и H_2O
Б) S и H_2SO_4 (конц.)	2) $ZnSO_4$ и H_2
В) Ag и H_2SO_4 (конц.)	3) SO_2 и H_2O
Г) P и H_2SO_4 (конц.)	4) H_3PO_4, SO_2 и H_2O
	5) Ag_2SO_4 и H_2
	6) H_3PO_4 и H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:

$$Br_2 \rightarrow X \rightarrow (Y)\ AgBr$$

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

1) KCl
2) KBr
3) $AgNO_3$
4) KNO_3
5) $NaNO_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) CH_3-NH-CH_3	1) нитросоединения
Б) $(CH_3)_3N$	2) вторичные амины

В) C_6H_5-NH_2	3) первичные амины
	4) третичные амины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами метаналя.

1) пропаналь
2) ацетон
3) муравьиная кислота
4) метанол
5) бутаналь

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, которые обесцвечивают раствор перманганата калия.

1) бутадиен-1,3
2) бензол
3) пропан
4) пропин
5) циклогексан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

13 Из предложенного перечня выберите два реактива, с помощью которых проводят цветные реакции на белки.

1) раствор иода
2) концентрированная азотная кислота
3) хлорид железа(III)
4) аммиачный раствор оксида серебра(I)
5) гидроксид меди(II) в щелочной среде

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + KOH →(спирт., t°) CH_3-CH=CH-CH_3	1) 1,2-дибромбутан

Б) X + Zn →(t°) CH_3-CH=CH-CH_3	2) 2-бромпропан
В) X + 2KOH →(спирт., t°) HC≡C-CH_2-CH_3	3) 1-бромбутан
Г) 2X + 2Na → CH_3-$(CH_2)_4$-CH_3	4) 2-бромбутан
	5) 1-бромпропан
	6) 2,3-дибромбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X + 2$[Ag(NH_3)_2]OH$ → CH_3-$COONH_4$ + 2Ag + 3NH_3 + H_2O	1) этилформиат
Б) X + NaOH →(t°) CH_3-COONa + CH_3-OH	2) метилформиат
В) X + Cl_2 →(P красн.) Cl-CH_2-COOH + HCl	3) этанол
Г) X + H_2O →(H^+, t°) HCOOH + CH_3-CH_2-OH	4) уксусная кислота
	5) ацетальдегид
	6) метилацетат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана схема превращений веществ:

CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 →(X) CH_3-$CH(CH_3)$-CH_3 →(Y) CH_3-$CBr(CH_3)$-CH_3

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

1) H_2
2) HBr
3) Br_2 (hv)
4) Pt, t°
5) $AlCl_3$, t°

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ	ТИП РЕАКЦИИ
А) нитрование бензола	1) замещения
Б) внутримолекулярная дегидратация этанола	2) изомеризации
В) изомеризация бутана	3) присоединения
	4) отщепления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

$$C_2H_{4(г)} + H_{2(г)} \rightarrow (Ni)\ C_2H_{6(г)}$$

1) повышение давления
2) понижение температуры
3) уменьшение концентрации этилена
4) увеличение концентрации водорода
5) увеличение объёма реакционного сосуда

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО ИОДА
А) $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$	1) только окислитель
Б) $I_2 + 10HNO_3 \rightarrow 2HIO_3 + 10NO_2 + 4H_2O$	2) и окислитель, и восстановитель
В) $3I_2 + 6KOH \rightarrow 5KI + KIO_3 + 3H_2O$	3) только восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Cu(NO_3)_2$	1) H_2, Br_2
Б) $MgBr_2$	2) Mg, Br_2
В) RbF	3) H_2, O_2
	4) Cu, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

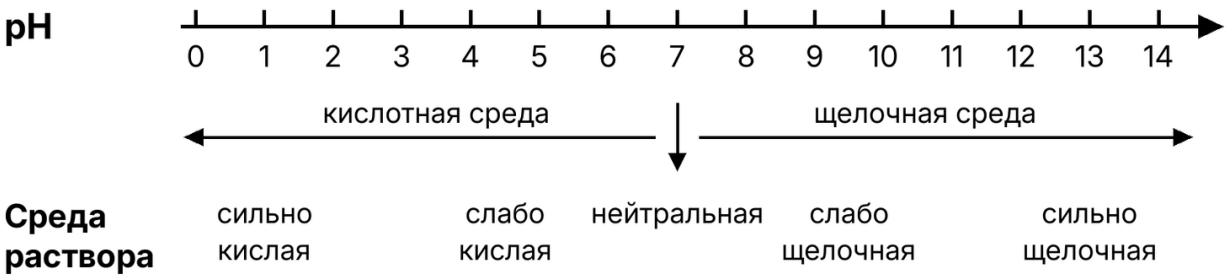
А	Б	В

21 Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») - водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1) азотистая кислота
2) бромид калия
3) гидроксид натрия
4) ацетат натрия

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

$$Fe_2O_{3(тв)} + 3CO_{(г)} \rightleftarrows 2Fe_{(тв)} + 3CO_{2(г)} + Q$$

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ
А) повышение давления	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение температуры	2) смещается в сторону обратной реакции
В) увеличение концентрации CO	3) практически не смещается
Г) увеличение концентрации CO_2	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23 В реактор постоянного объёма поместили оксид азота(IV). При этом концентрация NO_2 составляла 0,7 моль/л. В результате протекания обратимой реакции

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

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация O_2 составила 0,15 моль/л. Определите равновесные концентрации NO_2 (X) и NO (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,15 моль/л
2) 0,2 моль/л
3) 0,3 моль/л
4) 0,35 моль/л
5) 0,4 моль/л
6) 0,7 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) CO_2 и $Ba(OH)_2$ (р-р)	1) появление белого дыма
Б) NO и O_2	2) появление бурой окраски газа
В) NH_3 (газ) и HCl (газ)	3) образование чёрного осадка

Г) H_2S и $Pb(NO_3)_2$ (р-р)	4) образование белого осадка
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) жидкий азот	1) наполнение ламп накаливания
Б) озон	2) хладагент
В) аргон	3) наполнение аэростатов
	4) обеззараживание питьевой воды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

26 Для приготовления 600 г раствора с массовой долей нитрата кальция 12 % смешали раствор с массовой долей этой соли 30 % и воду. Вычислите массу воды, которая для этого потребовалась. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г

27 При нагревании смеси цинка и серы протекает реакция, термохимическое уравнение которой

$$Zn_{(тв)} + S_{(тв)} = ZnS_{(тв)} + 206\ кДж.$$

Вычислите массу образовавшегося сульфида цинка, если выделилось 41,2 кДж теплоты. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г

28 При нагревании 30 г уксусной кислоты и 46 г этанола в присутствии концентрированной серной кислоты получили 30,8 г этилацетата. Вычислите выход сложного эфира 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: хлорид кальция, нитрит калия, гидроксид калия, иодид калия, карбонат натрия, 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 простого вещества и несолеобразующего оксида. 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: хлорид кальция, нитрит калия, гидроксид калия, иодид калия, карбонат натрия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите две соли, которые вступают в реакцию ионного обмена с образованием нерастворимой соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

31 Алюминий нагрели с серой. Продукт реакции поместили в воду; выпал белый осадок и выделился газ с запахом тухлых яиц. Газ пропустили через подкисленный серной кислотой раствор дихромата калия; выпал жёлтый осадок, а раствор стал зелёным. Белый осадок, образовавшийся во второй реакции, растворили в растворе гидроксида натрия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{(AlCl_3,\ t^\circ)} X_1 \xrightarrow{(Br_2,\ h\nu)} X_2 \xrightarrow{(KOH,\ спирт,\ t^\circ)} X_3 \xrightarrow{(H_2O,\ H^+)} X_4 \xrightarrow{(HCl)} CH_3\text{-}CCl(CH_3)\text{-}CH_3$$

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

33 Органическое вещество содержит 29,45 % углерода, 9,82 % водорода, 17,18 % азота и 43,56 % хлора по массе. При добавлении избытка раствора нитрата серебра к раствору, содержащему 8,15 г этого вещества, выпало 14,35 г белого осадка. Известно, что вещество образуется при взаимодействии первичного амина с хлороводородом.

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 раствором гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Кристаллическую соду $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ массой 57,2 г растворили в таком количестве воды, что получился насыщенный раствор (растворимость безводного карбоната натрия при этой температуре - 21,2 г на 100 г воды). К этому раствору добавили 200 г раствора хлорида кальция с массовой долей 11,1 %. Вычислите массовую долю хлорида натрия 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	421
3	24
4	13
5	629
6	14
7	4253
8	2314
9	23
10	243
11	15
12	14
13	25
14	4615

Задание	Ответ
15	5641
16	53
17	142
18	14
19	132
20	413
21	1243
22	3212
23	53
24	4213
25	241
26	360
27	19,4
28	70

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: $2KNO_2 + 2KI + 2H_2SO_4 = 2NO + I_2 + 2K_2SO_4 + 2H_2O$ 2 | $N^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+2}$ 1 | $2I^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow I_2$ Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) является окислителем. Иод в степени окисления -1 (или иодид калия) является восстановителем. *Примечание. Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).*	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1

Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*2*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/3220

30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $Na_2CO_3 + CaCl_2 = CaCO_3 + 2NaCl$ $2Na^+ + CO_3^{2-} + Ca^{2+} + 2Cl^- = CaCO_3 + 2Na^+ + 2Cl^-$ $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$	
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/3221

31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $2Al + 3S \rightarrow (t°) Al_2S_3$ 2) $Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2S$ 3) $3H_2S + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 = 3S + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$ 4) $Al(OH)_3 + NaOH = Na[Al(OH)_4]$	
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/3222

32

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: 1) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \rightarrow (AlCl_3, t°) CH_3\text{-}CH(CH_3)\text{-}CH_3$	

2) CH_3-CH(CH_3)-CH_3 + Br_2 →(hv) CH_3-CBr(CH_3)-CH_3 + HBr 3) CH_3-CBr(CH_3)-CH_3 + KOH →(спирт, t°) CH_2=C(CH_3)-CH_3 + KBr + H_2O 4) CH_2=C(CH_3)-CH_3 + H_2O →(H^+) CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3 5) CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3 + HCl → CH_3-CCl(CH_3)-CH_3 + H_2O *Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.*	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
Максимальный балл	*5*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/3223

33

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: n(C) : n(H) : n(N) : n(Cl) = 29,45 / 12 : 9,82 / 1 : 17,18 / 14 : 43,56 / 35,5 = 2,45 : 9,82 : 1,23 : 1,23 = 2 : 8 : 1 : 1 Простейшая формула C_2H_8NCl, M(C_2H_8NCl) = 81,5 г/моль Белый осадок - хлорид серебра: n(AgCl) = 14,35 / 143,5 = 0,1 моль = n(Cl) M(вещества) = 8,15 / 0,1 = 81,5 г/моль (один атом хлора в формульной единице), молекулярная формула совпадает с простейшей Молекулярная формула: C_2H_8NCl Вещество - соль первичного амина $C_2H_5NH_2$ и хлороводорода: хлорид этиламмония. Структурная формула: [CH_3-CH_2-NH_3]Cl Уравнение реакции: [CH_3-CH_2-NH_3]Cl + NaOH → CH_3-CH_2-NH_2 + NaCl + 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/3224

34

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа: $n(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O) = 57,2 / 286 = 0,2$ моль; $m(Na_2CO_3) = 0,2 \cdot 106 = 21,2$ г В насыщенном растворе на 21,2 г Na_2CO_3 приходится 100 г воды: $m_{нас.\ р\text{-}ра} = 21,2 + 100 = 121,2$ г (для этого к кристаллической соде добавили 121,2 - 57,2 = 64 г воды) [1] $Na_2CO_3 + CaCl_2 = CaCO_3 + 2NaCl$ $n(CaCl_2) = 200 \cdot 0,111 / 111 = 0,2$ моль = $n(Na_2CO_3)$ - вещества реагируют полностью $n(CaCO_3) = 0,2$ моль; $m(CaCO_3) = 0,2 \cdot 100 = 20$ г $n(NaCl) = 2 \cdot 0,2 = 0,4$ моль; $m(NaCl) = 0,4 \cdot 58,5 = 23,4$ г $m_{кон.\ р\text{-}ра} = 121,2 + 200 - 20 = 301,2$ г $\omega(NaCl) = 23,4 / 301,2 \cdot 100\ \% = 7,8\ \%$ *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/3225

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