

A19. Массовая доля кислорода в оксиде металла MeO равна 10,45 %. Для металла верными являются утверждения:

- а) относится к щелочно-земельным металлам;
 б) оксид реагирует с оксидом цинка при нагревании;
 в) реакция с водой является окислительно-восстановительной;
 г) в реакции с соляной кислотой выступает в роли окислителя.

- 1) а, б, в; 2) б, в; 3) а, г; 4) а, в.

A20. Дана схема превращений $Al \xrightarrow{Cl_2, t} A \xrightarrow{KOH \text{ (конц, изб)}} B$. Известно, что при окислении 2 моль алюминия хлором выделяется 1394,8 кДж теплоты. При получении вещества А выделилась теплота количеством 488,18 кДж. Укажите массу (г) алюминийсодержащего продукта Б, образовавшегося в результате второго превращения:

- 1) 64; 2) 70; 3) 86; 4) 172.

A21. Степень диссоциации азотистой кислоты HNO_2 количеством 2 моль в водном растворе равна 2,6 %. Общее число анионов и катионов в растворе составляет:

- 1) $6,261 \cdot 10^{22}$; 2) $3,103 \cdot 10^{22}$; 3) $7,408 \cdot 10^{23}$; 4) $1,204 \cdot 10^{24}$.

A22. Укажите схемы реакций, для которых увеличение давления способствует смещению равновесия в сторону продуктов:

- а) $CaCO_3 \text{ (тв)} \rightleftharpoons CO_2 \text{ (г)} + CaO \text{ (тв)}$; в) $CO \text{ (г)} + Cl_2 \text{ (г)} \rightleftharpoons COCl_2 \text{ (г)}$;
 б) $C \text{ (тв)} + CO_2 \text{ (г)} \rightleftharpoons CO \text{ (г)}$; г) $SO_2 \text{ (г)} + O_2 \text{ (г)} \rightleftharpoons SO_3 \text{ (г)}$.

- 1) а, б; 2) в, г; 3) а, в; 4) б, г.

A23. В водном растворе в значительных концентрациях НЕ могут одновременно находиться ионы, указанные в рядах:

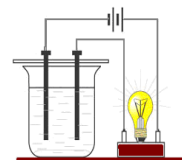
- а) Cu^{2+}, H^+, Br^- ; б) H^+, Br^-, CH_3COO^- ; в) H^+, Br^-, OH^- ; г) Cu^{2+}, CH_3COO^-, OH^- .
 1) а, в; 2) а, б; 3) б, в; 4) б, в, г.

A24. Массовая доля поваренной соли в насыщенном при 90 °С растворе равна 29 %. Растворимость этой соли (г) в 100 г воды при данной температуре составляет:

- 1) 29; 2) 41; 3) 71; 4) 80.

A25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см. рис.) станет гореть ярче, если в разбавленный раствор гидроксида стронция:

- 1) продуть немного углекислого газа; 3) добавить натрий;
 2) капнуть серную кислоту; 4) добавить сульфат свинца(II).



A26. В качестве моющего средства можно использовать вещество, формула которого:

- 1) $C_7H_{15}COOCH_3$; 2) $\begin{array}{c} CH_2-OC(=O)C_2H_5 \\ | \\ CH-OC(=O)C_2H_5 \\ | \\ CH_2-OC(=O)C_2H_5 \end{array}$; 3) C_4H_9CHO ; 4) $C_{17}H_{35}COOK$.

A27. Среди моделей молекул углеводородов выберите модель молекулы алкадиена:

- 1) 2) 3) 4)

A28. Число углеводородов, имеющих относительную плотность по неону 3,6, равно:

- 1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

A29. Гомологи образуются при взаимодействии водорода в мольном отношении 1 : 1 с каждым из углеводородов пары:

- 1) ацетилен и пропadiен; 3) этилен и ацетилен;
2) бутадиен-1,3 и этилен; 4) пропен и бутин-1.

A30. Этин $\text{H}-\text{C}^1 \equiv \text{C}^2-\text{H}$ взаимодействует с избытком хлороводорода. При этом:

- а) связь между атомами C^1 и C^2 удлиняется; в) число σ -связей уменьшается;
б) валентный угол $\text{H}-\text{C}^1-\text{C}^2$ уменьшается; г) протекает реакция присоединения.
1) а, в, г; 2) а, б, г; 3) б, в, г; 4) а, б.

A31. Реакциями замещения согласно классификации органических реакций являются:

- а) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3, t}$; в) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц})}$; г) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{кат}, t, p}$.
б) $\text{C}_6\text{H}_{14} \xrightarrow[\text{-4H}_2]{\text{Pt}, t}$; 3) а, г; 4) б, г.
1) а, в; 2) б, в;

A32. Установите соответствие между названием соединения и его температурой кипения ($^{\circ}\text{C}$).

1) метанол	а) +64,7
2) пропановая кислота	б) -42
3) пропан	в) +97,2
4) пропанол-1	г) +141,4

- 1) 1г, 2в, 3б, 4а; 2) 1а, 2г, 3в, 4б; 3) 1а, 2г, 3б, 4в; 4) 1б, 2а, 3в, 4г.

A33. Фенол в отличие от уксусной кислоты:

- 1) способен окисляться кислородом до CO_2 и H_2O ;
2) реагирует со щелочными металлами с выделением водорода;
3) обладает слабыми кислотными свойствами;
4) представляет собой твердое вещество (20°C).

A34. Альдегид образуется в результате превращения:

- 1) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{H}^+, t}$; 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{KMnO}_4 (\text{изб}) / \text{H}_2\text{SO}_4}$;
2) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{CuO}, t}$; 4) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{соли Mn, Co}, t}$.

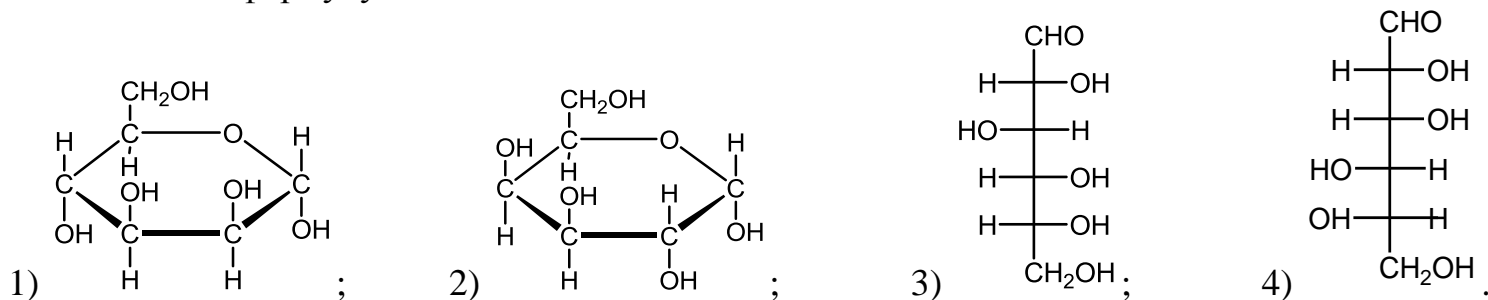
A35. Дано предложение с пропусками.

Водный раствор муравьиной кислоты имеет _____ среду, значение pH _____, придает _____ окраску метилоранжу.

Выберите ряд, в котором последовательно указаны недостающие фрагменты предложения:

- 1) нейтральную, 7, оранжевую; 3) кислую, < 7, красную;
2) кислую, > 7, красную; 4) кислую, < 7, желтую.

A36. Укажите формулу глюкозы:



A37. Сумма коэффициентов перед формулами оксидов в уравнении реакции полного сгорания анилина равна:

- 1) 47; 2) 40; 3) 31; 4) 38.

A38. Продуктом реакции полимеризации является вещество:

- 1) целлюлоза; 3) лавсан;
2) вискозное волокно; 4) бутадиеновый каучук.

Часть В

При решении задач в промежуточных расчетах для получения приближенного значения чисел округлите их до третьего знака после запятой по правилам округления, а конечный результат – до целого числа.

Ответы, полученные при выполнении заданий, запишите в бланке ответов. Каждую букву, цифру пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке. Единицы измерения числовых величин не указывайте.

B1. При действии воды на твердое вещество **A** образуется углеводород **B** (легче воздуха). Продуктом присоединения водорода к **B** является углеводород **B** (также легче воздуха). Взаимодействие **B** с бромом приводит к получению вещества **Г**. При присоединении к **B** воды в кислой среде в присутствии солей двухвалентной ртути образуется органическое кислородсодержащее соединение **Д**. Найдите сумму молярных масс (**г/моль**) органических веществ **B**, **Г** и **Д**.

B2. Выберите утверждения, характеризующие глицерин.

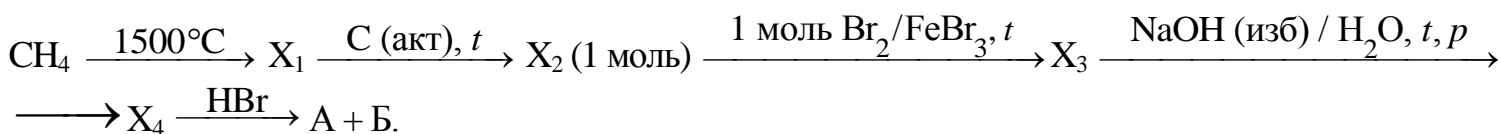
1	бесцветная вязкая жидкость, неограниченно растворимая в воде (25 °С)
2	является изомером вещества, формула которого $\begin{array}{cccc} \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ \text{OH} & & & & \text{OH} & & \text{OH} \end{array}$
3	по номенклатуре ИЮПАК имеет название пропантриол-1,2,3
4	имеет более высокую температуру кипения, чем пропанол-1
5	является гомологом вещества, формула которого $\begin{array}{cc} \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 \\ & & \\ \text{OH} & & \text{OH} \end{array}$
6	в реакции с азотной кислотой образует сложные эфиры

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, **например: 2456**.

B3. При окислении насыщенного альдегида массой 8,8 г, содержащего одну альдегидную группу в молекуле, избытком аммиачного раствора оксида серебра(I) образовалось серебро массой 43,2 г и одноосновная карбоновая кислота. Рассчитайте массу (**г**) полученной кислоты.

B4. Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по аргону 1,35) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем (**дм³**) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 216 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

B5. Дана схема превращений



Определите сумму молярных масс (**г/моль**) органического и неорганического веществ **A** и **B**.

ТАБЛИЦА РАСТВОРИМОСТИ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

	K^+	Na^+	Li^+	Ba^{2+}	Sr^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	NH_4^+	Ag^+	Mn^{2+}	Fe^{2+}	Co^{2+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Pb^{2+}	Hg^{2+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{3+}	H^+
I^-	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	P	P	P	-	H	H	P	P	-	P
Br^-	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	M	M	P	P	P	P
Cl^-	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	P
SO_4^{2-}	P	P	P	H	H	M	P	P	M	P	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P
NO_3^-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
F^-	P	P	M	M	H	H	H	P	P	M	M	P	P	P	H	-	M	P	M	P
$HCOO^-$	P	P	P	P	P	P	P	P	P	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	P	P	P
PO_4^{3-}	P	P	M	H	H	H	H	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	P
SO_3^{2-}	P	P	P	H	H	H	M	P	H	H	H	H	M	H	H	-	-	-	-	P
CO_3^{2-}	P	P	P	H	H	H	H	P	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	-	P
S^{2-}	P	P	P	P	P	M	-	P	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	M
SiO_3^{2-}	P	P	M	H	H	H	H	-	H	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-	H
OH^-	P	P	P	P	P	M	H	P	-	H	H	H	H	H	H	-	H	H	H	

растворимые (P)

малорастворимые (M)

нерастворимые (H)

в водной среде не существуют (-)

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Li Cs Rb K Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Pt Au

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Свойства химических элементов,
а также состав и свойства их соединений
находятся в периодической зависимости
от заряда атомных ядер

I A												VIII A										
1												18										
1	1,00794 1 H ВОДОРОД											4,00260 2 He ГЕЛИЙ										
												III A	IV A	V A	VI A	VII A						
												13	14	15	16	17						
2	6,941 3 Li ЛИТИЙ	9,01218 4 Be БЕРИЛЛИЙ											10,811 5 B БОР	12,0107 6 C УГЛЕРОД	14,0067 7 N АЗОТ	15,9994 8 O КИСЛОРОД	18,9984 9 F ФТОР	20,1797 10 Ne НЕОН				
3	22,9898 11 Na НАТРИЙ	24,3050 12 Mg МАГНИЙ											26,9815 13 Al АЛЮМИНИЙ	28,0855 14 Si КРЕМНИЙ	30,9738 15 P ФОСФОР	32,065 16 S СЕРА	35,453 17 Cl ХЛОР	39,948 18 Ar АРГОН				
												III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B		I B	II B		
												3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	39,0983 19 K КАЛИЙ	40,078 20 Ca КАЛЬЦИЙ	44,9559 21 Sc СКАНДИЙ	47,867 22 Ti ТИТАН	50,9415 23 V ВАНАДИЙ	51,9961 24 Cr ХРОМ	54,9380 25 Mn МАРГАНЕЦ	55,845 26 Fe ЖЕЛЕЗО	58,9332 27 Co КОБАЛЬТ	58,6934 28 Ni НИКЕЛЬ	63,546 29 Cu МЕДЬ	65,38 30 Zn ЦИНК	69,723 31 Ga ГАЛЛИЙ	72,63 32 Ge ГЕРМАНИЙ	74,9216 33 As МЫШЬЯК	78,96 34 Se СЕЛЕН	79,904 35 Br БРОМ	83,798 36 Kr КРИПТОН				
5	85,4678 37 Rb РУБИДИЙ	87,62 38 Sr СТРОНЦИЙ	88,9058 39 Y ИТТРИЙ	91,224 40 Zr ЦИРКОНИЙ	92,9064 41 Nb НИОБИЙ	95,96 42 Mo МОЛИБДЕН	[98] 43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	101,07 44 Ru РУТЕНИЙ	102,905 45 Rh РОДИЙ	106,42 46 Pd ПАЛЛАДИЙ	107,868 47 Ag СЕРЕБРО	112,411 48 Cd КАДМИЙ	114,818 49 In ИНДИЙ	118,710 50 Sn ОЛОВО	121,760 51 Sb СУРЬМА	127,60 52 Te ТЕЛЛУР	126,904 53 I ИОД	131,293 54 Xe КСЕНОН				
6	132,905 55 Cs ЦЕЗИЙ	137,327 56 Ba БАРИЙ	174,967 71 Lu ЛЮТЕЦИЙ	178,49 72 Hf ГАФНИЙ	180,948 73 Ta ТАНТАЛ	183,84 74 W ВОЛЬФРАМ	186,207 75 Re РЕНИЙ	190,23 76 Os ОСМИЙ	192,217 77 Ir ИРИДИЙ	195,084 78 Pt ПЛАТИНА	196,967 79 Au ЗОЛОТО	200,59 80 Hg РТУТЬ	204,383 81 Tl ТАЛЛИЙ	207,2 82 Pb СВИНЕЦ	208,980 83 Bi ВИСМУТ	[209] 84 Po ПОЛОНИЙ	[210] 85 At АСТАТ	[222] 86 Rn РАДОН				
7	[223] 87 Fr ФРАНЦИЙ	[226] 88 Ra РАДИЙ	[262] 103 Lr ЛОУРЕНСИЙ	[267] 104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ	[270] 105 Db ДУБНИЙ	[271] 106 Sg СИБОРГИЙ	[274] 107 Bh БОРИЙ	[277] 108 Hs ХАССИЙ	[278] 109 Mt МЕЙТНЕРИЙ	[281] 110 Ds ДАРМШТАДТИЙ	[281] 111 Rg РЕНТГЕНИЙ	[285] 112 Cn КОПЕРНИЦИЙ	[286] 113 Uut ЭЙНШТЕЙНИЙ	[289] 114 Fl ФЛЁРОВИЙ	[289] 115 Uup ЛИВЕРМОРИЙ	[293] 116 Lv ЛИВЕРМОРИЙ	[294] 117 Uus ЛИВЕРМОРИЙ	[294] 118 Uuo ЛИВЕРМОРИЙ				

* ЛАНТАНОИДЫ

138,905 57 La ЛАНТАН	140,116 58 Ce ЦЕРИЙ	140,908 59 Pr ПРАЗЕОДИМ	144,242 60 Nd НЕОДИМ	[145] 61 Pm ПРОМЕТИЙ	150,36 62 Sm САМАРИЙ	151,964 63 Eu ЕВРОПИЙ	157,25 64 Gd ГАДОЛИНИЙ	158,925 65 Tb ТЕРБИЙ	162,500 66 Dy ДИСПРОЗИЙ	164,930 67 Ho ГОЛЬМИЙ	167,259 68 Er ЭРБИЙ	168,934 69 Tm ТУЛИЙ	173,054 70 Yb ИТТЕРБИЙ
[227] 89 Ac АКТИНИЙ	232,038 90 Th ТОРИЙ	231,036 91 Pa ПРОТАКТИНИЙ	238,029 92 U УРАН	[237] 93 Np НЕПТУНИЙ	[244] 94 Pu ПЛУТОНИЙ	[243] 95 Am АМЕРИЦИЙ	[247] 96 Cm КЮРИЙ	[247] 97 Bk БЕРКЛИЙ	[251] 98 Cf КАЛИФОРНИЙ	[252] 99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	[257] 100 Fm ФЕРМИЙ	[258] 101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ	[259] 102 No НОБЕЛИЙ

** АКТИНОИДЫ