



РЕШЕНИЕ РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧ

КИМОВ ЕГЭ по химии

Лямин Алексей Николаевич

доцент, к.п.н., Почётный работник общего образования РФ,
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ ЦДП г. Киров

В любой науке столько истины,
сколько в ней математики.

Иммануил Кант



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

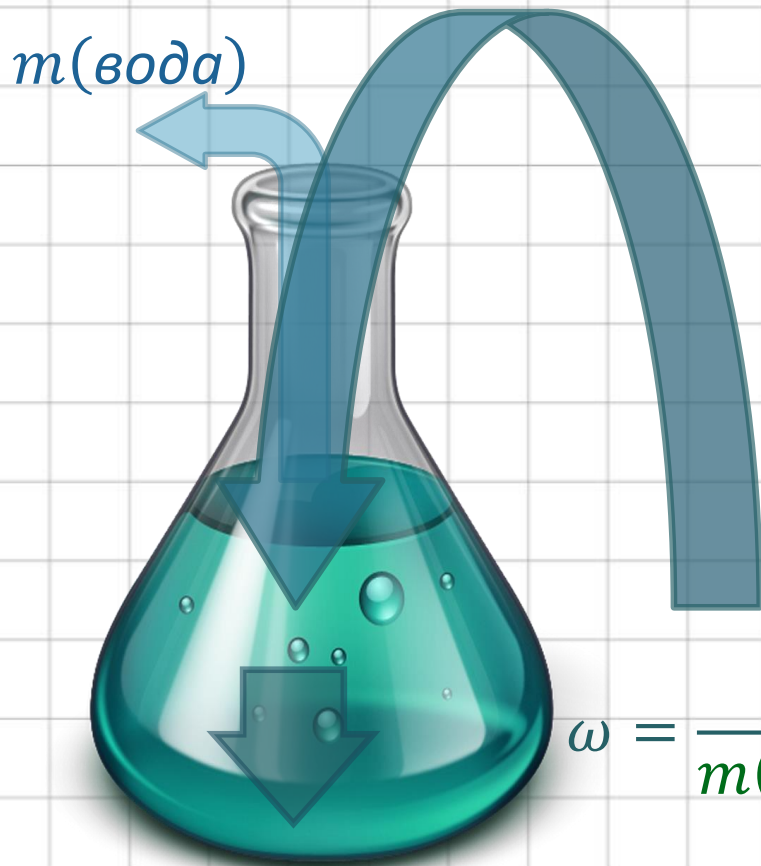


ДЕЙСТВИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 26

$$\omega(\text{вещество}) = \frac{m(\text{вещество})}{m(\text{смесь})};$$

$$m(p-ra) = \rho(p-ra) \cdot V(p-ra);$$

$$g = \frac{g}{мл} \cdot мл;$$



$$m(\text{FeSO}_4) = n(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{FeSO}_4);$$

$$\frac{m(\text{вещество})}{m(\text{вода}) + m(\text{раствор})}$$

$$\omega = \frac{m(\text{вещество})}{m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{вещество})}$$

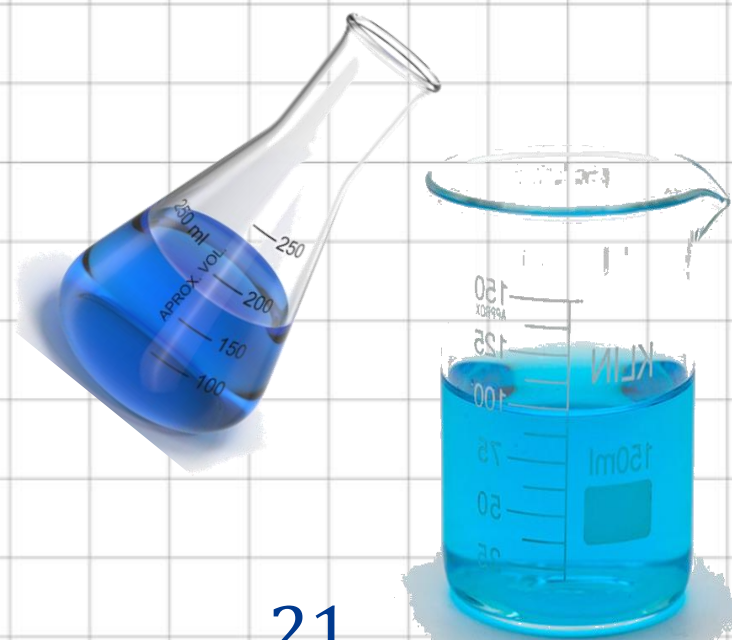


$$\omega = \frac{m(\text{вещество}) \pm \dots}{m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{вещество}) \pm \dots}$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 26

[26] *Вычислите массу 18%-ого раствора медного купороса (в граммах), которую нужно добавить к 300 г 7%-ого раствора этой же соли для получения раствора с массовой долей растворённого вещества равной 15%. (Запишите число с точностью до целых).*

$$0,18 = \frac{0,18 \cdot x}{x} ;$$



$$0,07 = \frac{21}{300} ;$$

$$0,15 = \frac{0,18 \cdot x + 21}{300 + x} ;$$

$$45 + 0,15 \cdot x = 0,18 \cdot x + 21 ; \quad 24 = 0,03 \cdot x ; \quad x = 800$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 26

[26] В таблице приведена растворимость сульфата меди(II) в граммах на 100 г воды при различной температуре:

T (° C)	10	20	30	40	50	60	80
s (г/100 г воды)	17,2	20,5	24,4	28,7	33,7	39,5	55,5

410 г горячего 30%-го раствора сульфата меди(II) охладили до 20° C. Пользуясь данными таблицы, определите минимальный объём воды в мл, который нужно прилить в стакан к охлаждённому раствору, чтобы выпавший осадок полностью растворился. (Запишите число с точностью до целых).

Всё очень просто:
при 20° C

$$\frac{20,5}{120,5} = 0,17 ;$$

тогда

$$0,3 = \frac{123}{410} ;$$

$$x = 313$$

$$0,17 = \frac{123}{410 + x} ;$$





ЗАДАЧА 26

[26] В 160 г 10 %-го раствора нитрата натрия внесли 8 г той же соли, а затем выпарили из него половину воды. Найдите массовую долю нитрата натрия (в %) в полученном растворе.

(Запишите число с точностью до целых.)

[26] Газообразный аммиак объёмом 4,48 л (н.у.) растворили в 166,6 мл воды, затем добавили его 10 %-ный раствор, что привело к образованию раствора с массовой долей растворенного вещества 5 %. Вычислите массу (в граммах) добавленного 10 %-ного раствора аммиака.

(Запишите число с точностью до целых.)



ЗАДАЧА 26

[26] При охлаждении 200 г раствора гидрокарбоната аммония выпал осадок — безводная соль. Раствор над осадком имел массу 150 г и содержал 18 % соли по массе. Найдите массовую долю (в %) соли в исходном растворе.
(Запишите число с точностью до десятых.)

[26] К 64,4 г декагидрата сульфата натрия прилили 77,6 г воды. Сколько граммов воды нужно выпарить, чтобы массовая доля сульфата натрия в полученном растворе увеличилась в 2,5 раза?
(Запишите число с точностью до целых.)



ЗАДАЧА 26

[26] В результате упаривания 200 г 10 %-ного раствора нитрата калия масса раствора уменьшилась на 15 %. Какую массу 25 %-ного раствора нитрата калия (в граммах) необходимо добавить к полученному в результате упаривания раствору для получения раствора с массовой долей соли равной 20 %? (Запишите число с точностью до целых.).

Ответ: _____

[26] К 64,4 г декагидрата сульфата натрия прилили 77,6 г воды. Сколько граммов воды нужно выпарить, чтобы массовая доля сульфата натрия в полученном растворе увеличилась в 2,5 раза?
(Запишите число с точностью до целых.)



ДЕЙСТВИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ 23, 27, 28, 34

1. **Выделите, что требуется найти:**

Найти:

2. **Составьте уравнение(я) химической(их) реакции(ий);**

исходное количество

реагирующее количество

остаток

уравнение реакции		
реагенты	→	продукты

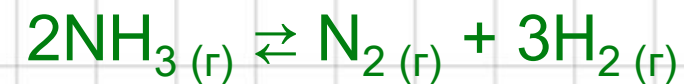
3. **Все известные величины: масса, объём и др. переведите в количество и в соответствии со стехиометрическими коэффициентами заполните таблицу**

4. **Найденное количество вещества выразите в требуемых единицах.**



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 23

[23] В замкнутый стальной реактор поместили смесь, содержащую 0,4 моль/л азота, 0,7 моль/л водорода и аммиак на катализаторе. Реактор нагрели. В результате в реакционной смеси установилось химическое равновесие:



при этом концентрация азота в смеси составила 0,2 моль/л, а концентрация аммиака составила 0,5 моль/л; определите исходную концентрации аммиака (X) и равновесную концентрацию водорода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,4 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,5 моль/л
- 4) 0,7 моль/л
- 5) 0,9 моль/л
- 6) 0,1 моль/л

	$2\text{NH}_3(\text{г})$	$\rightleftharpoons$	$\text{N}_2(\text{г})$	+	$3\text{H}_2(\text{г})$
исходное			0,4		0,7
реагирующее			0,2		
остаток	0,5		0,2		

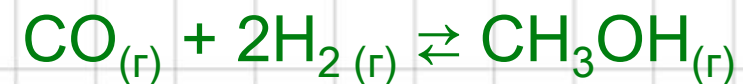
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

ЗАДАЧА 23

[23] В реакторе постоянного объёма смешали угарный газ и водород в мольном соотношении 1:3. Через некоторое время в системе установилось равновесие:



Исходная концентрация водорода была равна 1,5 моль/л, а равновесная концентрация оксида углерода(II) составила 0,1 моль/л. Определите равновесные концентрации метанола (X) и водорода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,3 моль/л
- 3) 0,4 моль/л
- 4) 0,5 моль/л
- 5) 0,7 моль/л
- 6) 1,2 моль/л

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

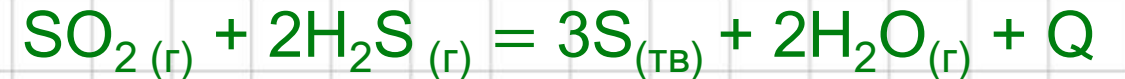
Ответ:

X	Y

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 27

[27] Взаимодействие диоксида серы с сероводородом

выражается уравнением:



Определите тепловой эффект реакции (в кДж), если при образовании 8 г серы выделяется 12 кДж тепла. (Запишите число с точностью до целых.).

Все известные величины переводим в количество:

Значение количества заносим в матрицу:

Тогда значение теплоты в уравнении составит:

$$\frac{8}{32} = 0,25 ;$$

$$\frac{3}{0,25} \cdot 12 = 144 ;$$

Ответ:

	$\text{SO}_{2(\text{г})}$	+	$2\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$	=	$3\text{S}_{(\text{ТВ})}$	+	$2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$	+	Q
исходное					3				
реагирующее					↑				↑
остаток					0,25				12

ЗАДАЧА 27

[27] Дано термохимическое уравнение синтеза трифторида фосфора:



Сколько выделится теплоты (в кДж) при синтезе 22 г фторида фосфора(III) ?

(Запишите число с точностью до целых.).

Ответ: _____

[27] При нейтрализации 49 г неизвестной кислоты раствором щёлочи при определённых условиях выделяется 48 кДж теплоты. Вычислите количество теплоты, выделяющееся при нейтрализации 9,8 г данной кислоты в тех же условиях.

(Запишите число с точностью до десятых.).

Ответ: _____

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 28



[28] Вычислите объём газа (в литрах), выделившегося при растворении образца карбоната бария массой 15 г, содержащего 5% инертных примесей, в избытке соляной кислоты. (Запишите число с точностью до десятых.).

Составляем уравнение химической реакции:

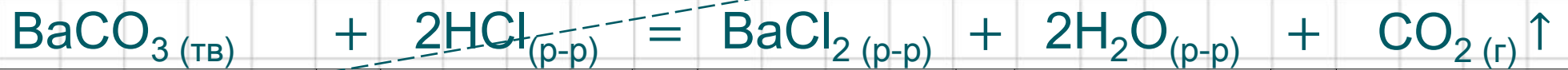
Все известные величины переводим в количество:

Значение количества заносим в матрицу:

Тогда объём диоксида углерода составит:

$$\frac{x}{15} = 0,05 ; \quad x = 0,75 ;$$

$$\frac{15 - 0,75}{197} = 0,072$$



	$\text{BaCO}_3 (\text{тв})$	+	$2\text{HCl} (\text{р-р})$	=	$\text{BaCl}_2 (\text{р-р})$	+	$2\text{H}_2\text{O} (\text{р-р})$	+	$\text{CO}_2 (\text{г}) \uparrow$
исходное					—		—		—
реагирующее					—		—		—
остаток	0								

$$0,072 \cdot 22,4 = 1,62 \approx 1,6 \quad \text{Ответ:}$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 28

[28] При полном прокаливании образца гидроксида алюминия массой 51,8 г, загрязнённого хлоридом натрия, масса твёрдого остатка составила 35,6 г. Вычислите массовую долю хлорида натрия (в процентах), в твёрдом остатке после прокаливания. (Запишите число с точностью до целых.).

Составляем уравнение химической реакции:

Все известные величины переводим в количество:

Значение количества заносим в матрицу:

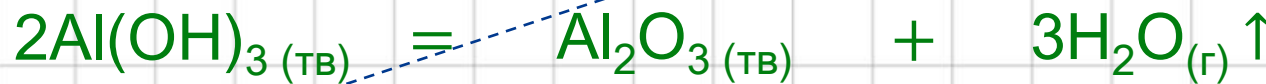
Тогда масса гидроксида алюминия составит:

А доля хлорида натрия составит:

$$\frac{51,8 - 35,6}{18} = 0,9;$$

$$0,6 \cdot 78 = 46,8$$

$$\frac{51,8 - 46,8}{35,6} = 0,14$$



исходное						
реагирующее						
остаток	0					

Ответ:

ЗАДАЧА 28

[28] При нитровании толуола получили смесь, содержащую 18,0 г орто-изомера и 23,1 г пара-изомера. Рассчитайте массу исходного толуола (в г), если общий выход нитротолуолов составил 75 %.

(Запишите число с точностью до десятых.).

Ответ: _____

[28] Рассчитайте выход кислорода в процентах, если при прокаливании навески перманганата натрия массой 7,1 г было получено 6,5 г твёрдого остатка.

(Запишите число с точностью до целых.).

Ответ: _____

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 34

[33] Два стакана одинаковой массы, в одном из которых содержится 200 г 5,13%-го раствора гидроксида бария, а во втором — 200 г 10,95%-ой соляной кислоты, поставили на весы. В первый стакан пропускали углекислый газ до прекращения выпадения осадка. Во второй стакан добавили такое количество фосфида магния, что весы уравнились. Определите массовые доли веществ в конечном растворе во втором стакане.



исходное кол-во				—	—				—	—
реагирующее кол-во				—	—				—	—
оставшееся кол-во	0	0					0			

$$n(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 0,0513 \cdot 200 \text{ г} / 171 \text{ г/моль} = 0,06 \text{ моль}; \quad n(\text{HCl}) = 0,1095 \cdot 200 / 36,5 = 0,6 \text{ моль};$$

$$200 + m(\text{CO}_2) = 200 + m(\text{Mg}_3\text{P}_2) - m(\text{PH}_3); \quad 200 + 0,06 \cdot 44 = 200 + 134x - 2x \cdot 34; \quad x = 0,04$$

$$m_{\text{ост}}(\text{HCl}) = (0,6 - 0,24) \text{ моль} \cdot 36,5 \text{ г/моль} = 13,14 \text{ г}; \quad m_{(\text{р-ра})} = 200 + 0,04 \cdot 134 - 0,08 \cdot 34 = 202,64 \text{ г};$$

$$\omega(\text{HCl}) = 13,14 \text{ г} / 202,64 \text{ г} = 0,0648; \quad \omega(\text{MgCl}_2) = 0,12 \text{ моль} \cdot 95 \text{ г/моль} / 202,64 \text{ г} = 0,0563$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 34

[33] Смесь фосфида лития и нитрида лития, массовая доля протонов в которой составляет 46 % от массы смеси растворили в соляной кислоте массой 200 г и массовой долей хлороводорода 36,5 %. При этом выделилось 5,6 л газа. Определите массовую долю кислоты в конечном растворе.



исходное кол-во			—	—			—	—
реагирующее кол-во			—	—			—	—
оставшееся кол-во	0				0			

$$n(\text{PH}_3) = 5,6/22,4 = 0,25 \text{ моль}; \quad n(\text{HCl}) = 200 \cdot 0,365/36,5 = 2 \text{ моль};$$

$$n(\text{Li}_3\text{N}) = \text{X}$$

$$\text{тогда: } (16x + 6)/(35x + 13) = 0,46; \quad n(\text{Li}_3\text{N}) = 0,2 \text{ моль};$$

$$m_{\text{ост}}(\text{HCl}) = 0,45 \cdot 36,5 = 16,425 \text{ г}; \quad m_{(\text{p-ра})} = 200 + 0,25 \cdot 52 + 0,2 \cdot 35 - 0,25 \cdot 34 = 211,5 \text{ г};$$

$$\omega(\text{HCl}) = 16,425/211,5 = 0,078; \quad \text{Ответ: } \omega(\text{HCl}) = 7,8\%$$

ЗАДАЧА 34



[33] Навеску нитрата меди(II) и нитрата серебра массой 31,55 г растворили в 400 мл воды и подвергли полученный раствор электролизу с инертными электродами. Процесс остановили, когда в растворе не осталось катионов металла. В ходе электролиза через цепь прошло 0,275 моль электронов. Вычислите массовую долю азотной кислоты в полученном растворе, если известно, что в ходе процесса на катоде газ не выделялся.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Ответ:



ЗАДАЧА 34



[33] Через 640 г 15 %-ного раствора сульфата меди(II) пропускали электрический ток до тех пор, пока на аноде не выделилось 11,2 л (н.у.) газа. К образовавшемуся раствору добавили 665,6 г 25 %-ного раствора хлорида бария. Определите массовую долю хлорида бария в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Ответ:



ЗАДАЧА 34

[33] Растворимость безводного карбоната аммония при некоторой температуре составляет 96 г на 100 г воды. При этой температуре приготовили насыщенный раствор, добавив необходимое количество карбоната аммония к 250 мл воды. Раствор разлили в две колбы. К раствору в первой колбе добавили избыток твёрдого гидроксида натрия и нагрели. К раствору во второй колбе добавили 250 г соляной кислоты, также взятой в избытке. При этом объём газа, выделившийся из второй колбы, оказался в 3 раза меньше объёма газа, выделившегося из первой колбы (объёмы газов измерены при одинаковых условиях). Определите массовую долю соли в конечном растворе во второй колбе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Ответ:



ЗАДАЧА 34

[33] Раствор карбоната и сульфита натрия массой 300 г с соотношением атомов Na и O 2:13 нейтрализовали раствором соляной кислоты. Выделившиеся при этом газы пропустили через 500 г 40%-ного раствора гидроксида бария. Образовавшийся осадок отфильтровали, его масса составила 211 г. Из оставшегося фильтрата отобрали порцию, необходимую для полного осаждения ионов магния из насыщенного раствора хлорида магния, полученного при добавлении 15 г гексагидрата хлорида магния к необходимому количеству воды (растворимость сухого хлорида магния 22 г на 100 г воды). Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

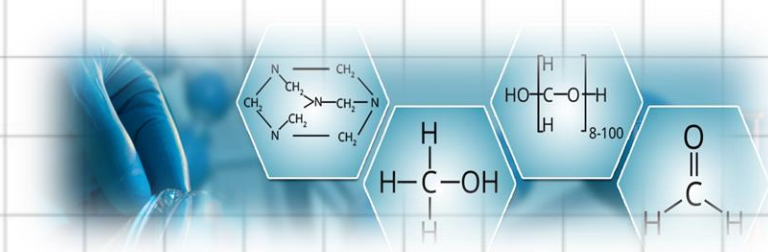
Ответ:



ДЕЙСТВИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 33

1. По описанию свойств искомого вещества определить качественную характеристику состава вещества: элементный состав, наличие кратных связей, расположение кратных связей, наличие функциональных групп, расположение функциональных групп;
2. По числовым данным определить количественное отношение образующих искомое соединение элементов;
3. По количественным отношениям элементов и качественной характеристике вещества определить формулу искомого соединения.

HYDROCARBONS							SIMPLE OXYGEN HETEROATOMICS							HALOGEN HETEROATOMICS							CARBOXYL COMPOUNDS							NITROGEN BASED							SULFUR BASED							AROMATIC							HALOGEN-CONTAINING							HYDROCARBON DERIVATIVES							OXYGEN-CONTAINING							NITROGEN-CONTAINING							SULFUR-CONTAINING							POLYAROMATICS							OXYGEN-BASED HETEROCYCLES							NITROGEN-BASED HETEROCYCLES							SULFUR-BASED HETEROCYCLES							MULTIPLE HETEROATOM HETEROCYCLES						
ALKANE Naming: -ane e.g. ethane	ALKENE Naming: -ene e.g. ethene	ALKYNE Naming: -yne e.g. ethyne	ALCOHOL Naming: -ol e.g. ethanol	ETHER Naming: -oxy- e.g. methoxyethane	EPOXIDE Naming: -ene oxide e.g. ethene oxide	HALOALKANE Naming: halo- e.g. chloroethane	FLUOROBENZENE Fluorobenzene C ₆ H ₅ F	CHLOROBENZENE Chlorobenzene C ₆ H ₅ Cl	BROMOBENZENE Bromobenzene C ₆ H ₅ Br	IODOBENZENE Iodobenzene C ₆ H ₅ I	TOLUENE Methylbenzene C ₆ H ₅ CH ₃	CUMENE Isopropylbenzene C ₆ H ₅ CH(CH ₃) ₂	ETHYLBENZENE Ethylbenzene C ₆ H ₅ CH ₂ CH ₃	STYRENE Vinylbenzene C ₆ H ₅ CH=CH ₂	ETHYLENE OXIDE Oxirane C ₂ H ₄ O	TETRAHYDROFURAN Tetrahydrofuran C ₄ H ₈ O	FURAN Furan C ₄ H ₄ O	TETRAHYDROPYRAN Tetrahydropyran C ₄ H ₈ O	4H-PYRAN 4H-Pyran C ₄ H ₆ O	1,4-DIOXANE 1,4-Dioxane C ₄ H ₈ O ₂	ETHYLENE DIAMINE Ethylene diamine C ₂ H ₆ N ₂	PYRROLIDINE Pyrrolidine C ₄ H ₉ N																																																																																																
ALDEHYDE Naming: -al e.g. ethanal	KETONE Naming: -one e.g. propanone	CARBOXYLIC ACID Naming: -oic acid e.g. ethanoic acid	ACID ANHYDRIDE Naming: -oic anhydride e.g. ethanoic anhydride	ESTER Naming: -oate e.g. ethyl ethanoate	AMIDE Naming: -amide e.g. ethanamide	ACYL HALIDE Naming: -oyl halide e.g. ethanoyl chloride	ORTHO-XYLENE 1,2-dimethylbenzene C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	META-XYLENE 1,3-dimethylbenzene C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	PARA-XYLENE 1,4-dimethylbenzene C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	PHENOL Hydroxybenzene C ₆ H ₅ OH	BENZOIC ACID Benzenecarboxylic Acid C ₆ H ₅ COOH	BENZALDEHYDE Benzenecarbaldehyde C ₆ H ₅ CHO	ACETOPHENONE 1-phenylethanone C ₆ H ₅ COCH ₃	METHYL BENZOATE Methyl benzoate C ₆ H ₅ COOCH ₃	PYRROLE Pyrrole C ₄ H ₅ N	IMIDAZOLE 1,3-diazole C ₄ H ₄ N ₂	PYRAZOLE 1,2-diazole C ₄ H ₄ N ₂	TRIAZOLE 1,2,4-triazole C ₄ H ₃ N ₃	PIPERIDINE Piperidine C ₅ H ₁₁ N	PIPERAZINE Piperazine C ₄ H ₁₀ N ₂	PYRIDINE Pyridine C ₅ H ₅ N	PYRIMIDINE 1,3-diazine C ₄ H ₄ N ₂																																																																																																
AMINE Naming: -amine e.g. ethanamine	NITRILE Naming: -nitrile e.g. ethanenitrile	IMINE Naming: -imine e.g. ethanimine	ISOCYANATE Naming: -yl isocyanate e.g. ethyl isocyanate	AZO COMPOUND Naming: -azo- e.g. azoethane	THIOL Naming: -thiol e.g. methanethiol	ARENE Naming: -yl benzene e.g. ethyl benzene	ANISOLE Methoxybenzene C ₆ H ₅ OC ₂ H ₅	ANILINE Aminobenzene C ₆ H ₅ NH ₂	NITROBENZENE Nitrobenzene C ₆ H ₅ NO ₂	BENZONITRILE Benzonitrile C ₆ H ₅ CN	BENZAMIDE Benzamide C ₆ H ₅ CONH ₂	BENZENESULFONIC ACID Benzenesulfonic Acid C ₆ H ₅ SO ₃ H	NAPHTHALENE Naphthalene C ₁₀ H ₈	ANTHRACENE Anthracene C ₁₄ H ₁₀	PYRIDAZINE 1,2-diazine C ₄ H ₄ N ₂	PYRAZINE 1,3-diazine C ₄ H ₄ N ₂	ETHYLENE SULFIDE Thiophene C ₂ H ₄ S	TETRAHYDROTHIOPHENE Thiophene C ₄ H ₈ S	THIOPHENE Thiophene C ₄ H ₄ S	TETRAHYDROTHIOPYRAN Thiophene C ₄ H ₈ S	OXAZOLE 1,3-oxazole C ₃ H ₃ NO	MORPHOLINE Tetrahydro-1,4-oxazine C ₄ H ₉ NO																																																																																																



ДЕЙСТВИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ 33

2. Выполните расчётные действия:



$$x = n(\text{H}); y = n(\text{C}); k = n(\text{O}); z = n(\text{N});$$

$$n(\text{Э}) = \frac{\omega(\text{Э}) \cdot M(\text{В-Ва})}{M(\text{Э})};$$

$$x \div y \div k \div z = n(\text{H}) \div n(\text{C}) \div n(\text{O}) \div n(\text{N}) = \frac{\omega(\text{H})}{M(\text{H})} \div \frac{\omega(\text{C})}{M(\text{C})} \div \frac{\omega(\text{O})}{M(\text{O})} \div \frac{\omega(\text{N})}{M(\text{N})};$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2); n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}); n(\text{N}) = 2 \cdot n(\text{N}_2);$$

$$n(\text{O}) = \frac{m(\text{В-Ва}) - n(\text{C}) \cdot M(\text{C}) - n(\text{H}) \cdot M(\text{H}) - n(\text{N}) \cdot M(\text{N})}{M(\text{O})};$$

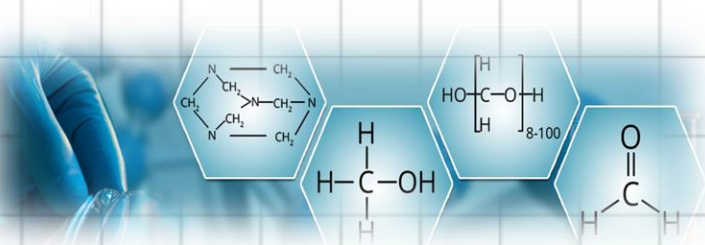
$$n(\text{газа}) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T};$$

$$\rho(\text{газа}) = \frac{p \cdot M(\text{газа})}{R \cdot T};$$

$$N_A = 6,02214076 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1};$$

$$V_M = 22,41396954 \dots \times 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-1};$$

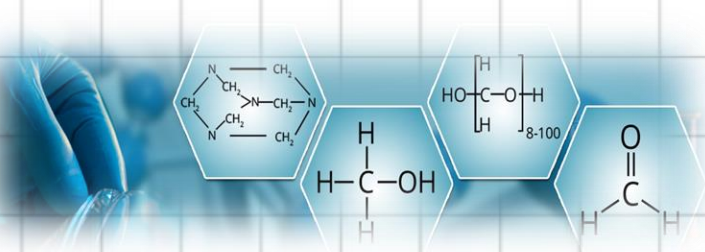
$$R = 8,314 \ 462 \ 618 \dots \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1};$$



[34] При сжигании образца вещества (А) массой 5,1 г получили 5,6 л (н.у.) углекислого газа и пары воды. Массовая доля кислорода в соединении (А) в 3,2 раза превышает массовую долю водорода. При нагревании в присутствии кислоты искомое вещество подвергается гидролизу с образованием двух продуктов, один из которых вступает в реакцию «серебряного зеркала», а второй устойчив к окислению оксидом меди(II).

На основании данных условия задания:

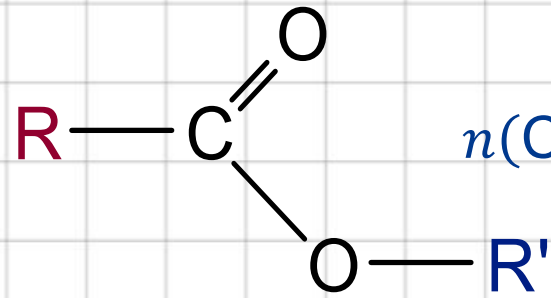
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества (А);
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в кислой среде (используйте структурные формулы органических веществ).



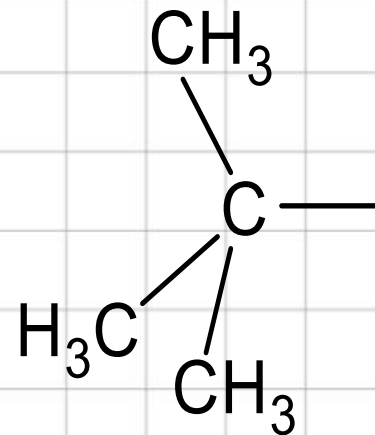
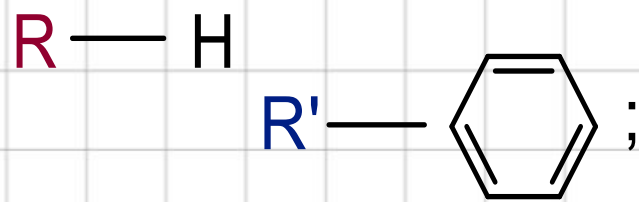
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 33

[34] При сжигании образца вещества (А) массой 5,1 г получили 5,6 л (н.у.) углекислого газа и пары воды. Массовая доля кислорода в соединении (А) в 3,2 раза превышает массовую долю водорода. При нагревании в присутствии кислоты искомое вещество подвергается гидролизу с образованием двух продуктов, один из которых вступает в реакцию «серебряного зеркала», а второй устойчив к окислению оксидом меди(II).

$$n(\text{C}) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,25 \text{ моль}; \quad \omega(\text{H}) = \frac{X \text{ г}}{5,1 \text{ г}}; \quad \omega(\text{O}) = \frac{3,2 \cdot X \text{ г}}{5,1 \text{ г}};$$



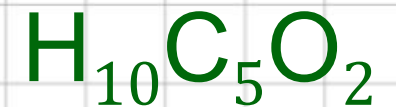
$$n(\text{C}) = 0,25 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 3 \text{ г}; \quad 3 \text{ г} + X \text{ г} + 3,2 \cdot X \text{ г} = 5,1 \text{ г}; \quad X = 0,5 \text{ г}$$



$$n(\text{O}) = \frac{3,2 \cdot 0,5 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль};$$

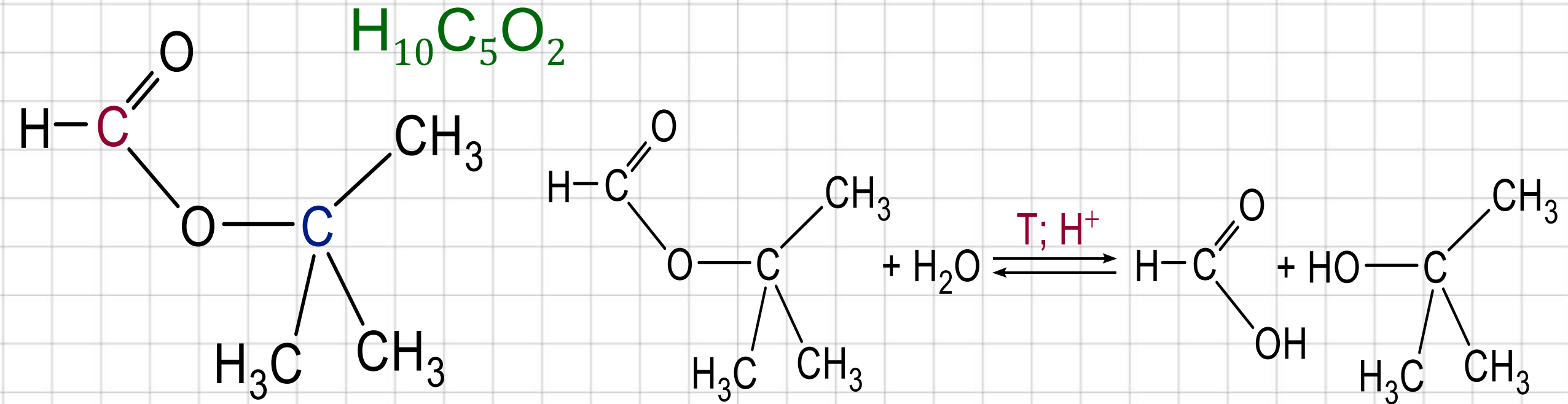
$$n(\text{H}) = \frac{0,5 \text{ г}}{1 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль};$$

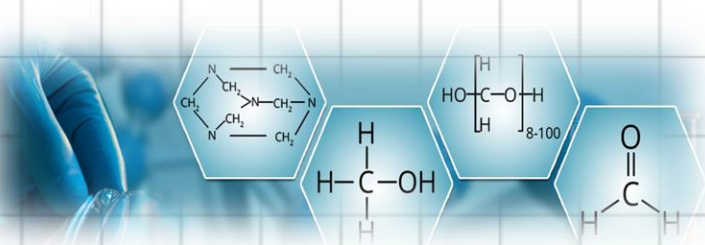
$$n(\text{C}) = 0,25 \text{ моль};$$



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ 33

[34] При сжигании образца вещества (А) массой 5,1 г получили 5,6 л (н.у.) углекислого газа и пары воды. Массовая доля кислорода в соединении (А) в 3,2 раза превышает массовую долю водорода. При нагревании в присутствии кислоты искомое вещество подвергается гидролизу с образованием двух продуктов, один из которых вступает в реакцию «серебряного зеркала», а второй устойчив к окислению оксидом меди(II).





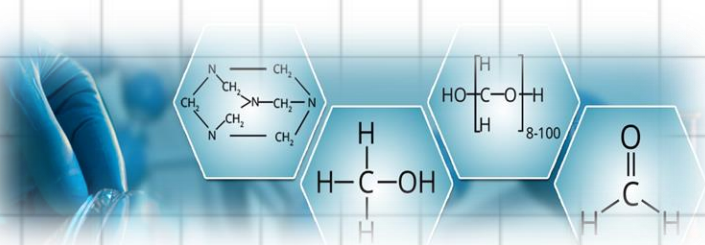
[34] При сжигании образца вещества массой 5,22 г получили 5,376 л (н.у.) углекислого газа и 3,78 г воды. При нагревании в растворе кислоты данное вещество подвергается гидролизу с образованием двух продуктов, один из которых имеет состав $C_2H_6O_2$.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в кислой среде (используйте структурные формулы органических веществ).

Ответ:





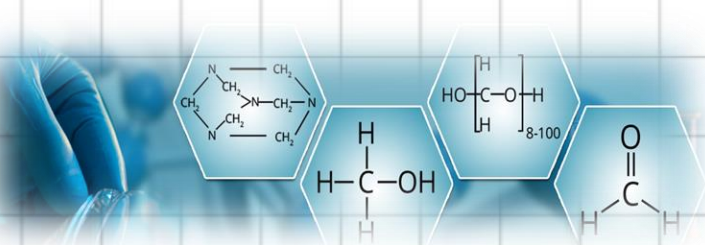
[34] Вещество (А) содержит 11,97 % азота, 9,40 % водорода, 27,35 % кислорода по массе и образуется при взаимодействии вещества (Б) с пропанол-2. Известно, что (Б) имеет природное происхождение и взаимодействует, и с кислотами, и со щелочами.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества (А);
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества (А) из вещества (Б) и пропанола-2 (используйте структурные формулы органических веществ).

Ответ:





[34] При полном гидролизе 26,7 г дипептида, образованного природными аминокислотами и содержащего аминогруппу у вторичного атома углерода, масса продуктов на 2,7 г превысила массу дипептида.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения физических величин) и установите молекулярную формулу исходного дипептида;
- 2) составьте структурную формулу этого дипептида, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение полного гидролиза исходного дипептида в избытке гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

Ответ:





[34] При сжигании 20,1 г вещества (А) образовалось 26,88 л углекислого газа, 13,5 г воды и 3,36 л азота. При исследовании свойств вещества (А) установлено, что углерод в веществе (А) находится только в sp^2 -гибридном состоянии и один моль вещества (А) способен реагировать с 2 молями водорода с образованием вторичного амина.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества (А);
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества (А), которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества (А) с избытком водорода (используйте структурные формулы органических веществ).

Ответ:



ДЕЙСТВУЙ САМОСТОЯТЕЛЬНО



Единый государственный экзамен -

Бланк ответов № 2

Код региона Код предмета Название предмета

Дополнительный бланк ответов № 2 Лист № 1 Резерв - 8

Перепишите значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ. Отвечая на задания типа С, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, С1. Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

<https://studylib.ru/doc/6467314/tematicheskie-zadaniya-dlya-podgotovki-k-ege--po-himii?ysclid=lxosj36ek114211077>

<https://go.11klasov.net/7507-700-zadach-po-himii-s-primerami-reshenij-dlja-starsheklassnikov-i-abiturientov-rezjapkin-vi.html>

<https://go.11klasov.net/5817-himija-8-11-klassy-shkolnyj-repetitor-nekrashevich-iv.html>

<https://go.11klasov.net/7534-neorganicheskaja-himija-samouchitel-frenkel-en.html>



СПАСИБО ЗА РАБОТУ ! УДАЧИ НА ЭКЗАМЕНЕ

Лямин Алексей Николаевич

доцент, к.п.н., Почётный работник общего образования РФ,
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ ЦДП г. Киров