



Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ч	И	П	И	З	У	Б	О	В	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Е	Л	Е	Н	А															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

О	Л	Е	Г	О	В	Н	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 Б класса школы № 7

г. Кошанево

(города/села, района)

Тюменская

(области)

Дата рождения 11.03.1997

Контактная информация – телефон(ы): 89609730589

E-mail: chipizubova97@mail.ru

Пункт проведения этапа г. Кошанево МАОУ „СОШ №7”

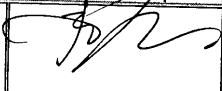
Дата проведения этапа 28.02.2015

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Чип

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
70		Смирнова В.В.	

Часть 1.

- 1.1. sp^3 и sp^2
- 1.2. кислота, кислота
- 1.3. 3, 5 -
- 1.4. 4, 16+
- 1.5. уменьшается, усиливается
- 1.6. тетраэдрическая, искаженный тетраэдр
- 1.7. +5, +3
- 1.8. H_2 (водород), O_2 (кислород)
- 1.9. нитросоединение, аминокислота
- 1.10. ртуть (Hg), Кучерова

180.

Часть 2.

- 2.1.
 - 1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 = Fe_2(CO_3)_3 + 3Na_2SO_4$ (видимых признаков реакции нет)
 - 2) $Fe_2(CO_3) + 6HCl = FeCl_3 + 3CO_2 \uparrow + 3H_2O$ (выделение пузырьков газа)
 - 3) $2FeCl_3 + 3Na_2S = 2FeS \downarrow + S \downarrow + 6NaCl$ (выпадение черного и желтого осадков)
 - 4) $FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S \uparrow$ (выделение газа с запахом тухлых яиц)
 - 5) $FeSO_4 + NH_3 \rightarrow Fe(NH_3)_2SO_4$ (уменьшение окраски раствора)
 - 6) $Fe(NH_3)_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow Fe(SO_4)_3 + H_2O + NH_4SO_4$ (обесцвечивание)
 - 7) $Fe(SO_4)_3 + 2HI \rightarrow FeSO_4 + I_2 \downarrow + H_2SO_4$ (выпадение осадка бурого цвета).

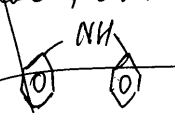
50.


Шифр



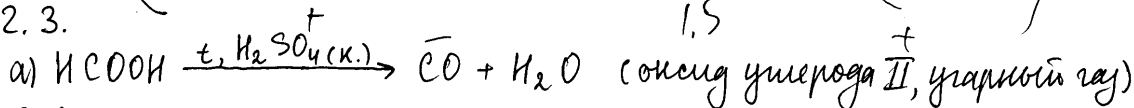
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2.2.

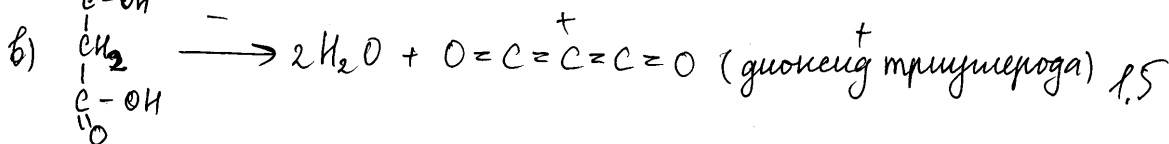
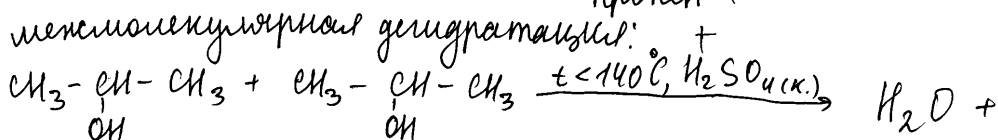
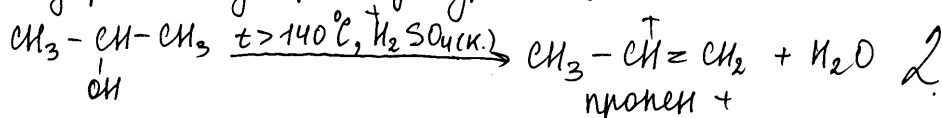
~~Наименьшая рН будет у NH_4Cl , т.к. образован слабым осно-
ванием и сильной кислотой \Rightarrow среда кислая ($\text{pH} < 7$). У NaCl среда
будет нейтральной ($\text{pH} = 7$), т.к. образован сильным основанием и
сильной кислотой. У NaOH значение рН будет самым высоким,
т.к. это самое сильное основание из предложенных, среда будет
сильно щелочная. У $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+\text{Cl}^-$ среда будет слабо кислая, т.к.
кислота сильнее ($\text{pH} < 7$). NH_3 проявляет основные свойства
слабее, чем метиламин и диэтиламин. В свою очередь
у  рН будет выше, т.к. более сильное основание,
чем CH_3NH_2 . ($\text{pH} > 7$)~~

~~NH_4Cl , $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+\text{Cl}^-$, NaCl , NH_3 , CH_3NH_2 , , NaOH~~

2.3.



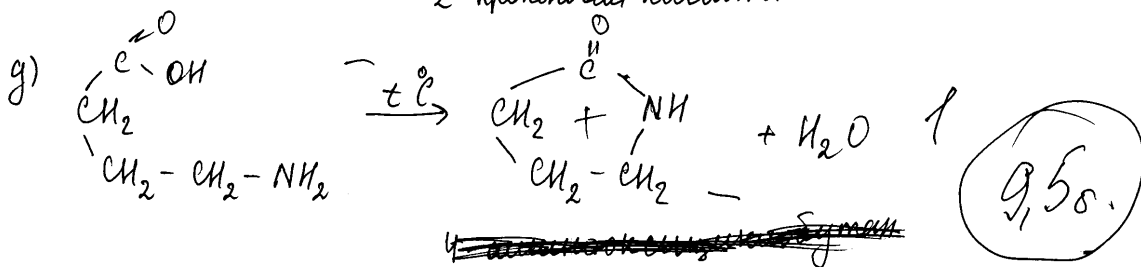
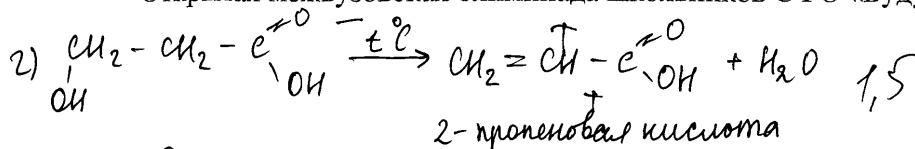
б) внутримолекулярная дегидратация



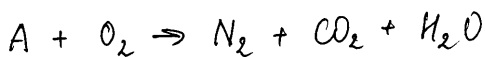
Шифр



Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»



3.2.



$M(A) = 312 \text{ г/моль}$? где расем?

$n(\text{N}_2) = \frac{2,24 \text{ г}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{N}) = 0,2 \text{ моль}$

$n(\text{CO}_2) = \frac{4,48 \text{ г}}{22,4 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{C}) = 0,2 \text{ моль}$
 $n(\text{O}) = 0,4 \text{ моль}$

$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{9 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{H}) = 1,0 \text{ моль}$
 $n(\text{O}) = 0,5 \text{ моль}$

$n(\text{O}_2) = \frac{14,4 \text{ г}}{32 \text{ г/моль}} = 0,45 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{O}) = 0,9 \text{ моль}$

$n(\text{O})$ вступивший в реакцию $= n(\text{O})$ получившийся \Rightarrow
 \Rightarrow в соединении А нет кислорода



соотношение

1

1

5

130.

Шифр

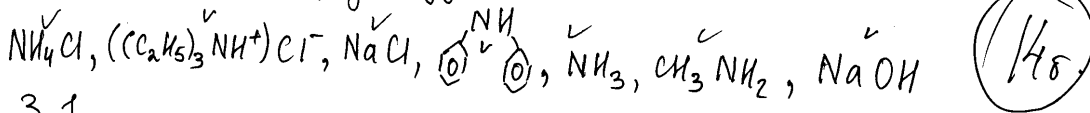


Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

2.2

Наименьшая рН будет у NH_4Cl , т.к. образован слабым основанием и сильной кислотой \Rightarrow среда кислая ($\text{pH} < 7$). У NaCl среда будет нейтральная ($\text{pH} = 7$), т.к. образован сильным основанием и сильной кислотой. У NaOH значение рН будет самым высоким, т.к. это самое сильное основание из предложенных, среда будет сильно-щелочная. NH_3 - слабое основание, среда слабощелочная. Метилламин ~~гидрат~~ - органическое основание, основные свойства связаны с неподелённой электронной парой на атоме азота. Метильный радикал обладает слабым индукционным эффектом, значит, CH_3NH_2 более сильное основание, чем NH_3 . Диприламином сожрнсит бензольное кольцо, обладающее отриц. индукционным эффектом \Rightarrow оно более слабое основание, чем аллиламин.

У $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+\text{Cl}^-$ среда будет слабощелочная, т.к. кислота сильная ($\text{pH} < 7$).



3.1.

$2\text{Al} + 3\text{S} \xrightarrow{\pm^\circ\text{C}, \text{Ar}} \text{Al}_2\text{S}_3$ В зависимости от исходного соотношения Al и S возможны варианты состава продуктов реакции: 1) Al_2S_3 ; 2) $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{S}$; 3) $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{Al}$. Выделение газообразных продуктов может произойти в результате реакции: $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{HCl} \Rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$, $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$, $2\text{Al} + 6\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 3\text{H}_2\uparrow$. Из условий следует, что при кислотной обработке объём газов больше в три раза \Rightarrow вариант 3. $n(\text{H}_2) = x$ моль $\Rightarrow n(\text{Al}) = \frac{2}{3}x$ моль, $n(\text{Al}_2\text{S}_3) = \frac{2}{3}x$ моль, т.е. в исходной смеси содержались одинаковые по количеству соотношения Al и S . $w = 50\% + 2$ (100)

$w_{\text{масса}}(\text{Al}) = \frac{0,5 \cdot 27}{0,5 \cdot 27 + 0,5 \cdot 32} = 46\% \text{ по массе}$, $w_{\text{масса}}(\text{S}) = 54\% \text{ по массе}$

$w(\text{Al}) = 50\% \text{ по молям}$, $w(\text{S}) = 50\% \text{ по молярному соотношению}$