

Шифр

66-11-1

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Т И Т Ч Е Н К О

Имя:

Н И К О Л А Й

Отчество:

А Н В Р Е Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № МБОУ «Лицей №23»

Города Озерска

(города/села, района)

Челябинской обл.

(области)

Дата рождения 22.09.1997

Контактная информация – телефон(ы): +7 908 824 30 20

E-mail: nisk220997@mail.ru

Пункт проведения этапа УрФУ

Дата проведения этапа 01.03.2015

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 Титченко

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54,5		Воеводен В.А. Исметиев А.В.	

Часть 1.

- 1,1) sp^3, sp^2 1+1
- 1,2) кислота; ЛОБЖИЛАЯ 1+1
- 1,3) 3; 0 1-
- 1,4) 4; 8 1-
- 1,5) УМЕНЬШАЕТСЯ; УВЕЛИЧИВАЕТСЯ 1+1

- 1,6) ТЕТРАЭДР ПИРАМИДА
- 1,7) +7; +5 - -
- 1,8) N_2 и F_2 1-
- 1,9) НИТРАТЫ; НИТРОСоединения - -
- 1,10) K_4^+ , КРИСТАЛЛОЗА. + -

118.

Часть 2.

- 2,1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3NH_2CO_2 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 + 3NH_4^+SO_4^-$
 ВЫДЕЛЕНИЕ БЕЗЦВЕТНОГО ГАЗА, В КОТОРОМ ГОРЯЧИЙ ГОРАЩЕК ЛУЩИТСЯ, БЕЗ ЗАПАХА.
 ВЫПАДАЕТ БЕЛЫЙ ОСАДОК. 1
- 2) $2Fe(OH)_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 6H_2O$ 2
 РАСТВОРЕНИЕ ОСАДКА.
- 3) $6H_2O + 2FeCl_3 + 3NH_4S \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 6NH_4Cl + 3H_2S \uparrow$ -
 ВЫДЕЛЕНИЕ ГАЗА СРЯЗКИМ ЗАПАХОМ БЕЗ ЦВЕТА.
 ВЫПАДЕНИЕ БЕЛОГО ОСАДКА.
- 4) $2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$ -
 РАСТВОРЕНИЕ ОСАДКА.
- 5) $Fe_2(SO_4)_3 + 6NH_3 \cdot H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3(NH_4)_2SO_4$ -
 ВЫПАДЕНИЕ БЕЛОГО ОСАДКА
- 6) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{H_2O_2} Fe_2O_3 + 3H_2O$ -
 БЕЛЫЙ ОСАДОК В СУХОМ ВИДЕ
- 7) $Fe_2O_3 + 2HI \rightarrow 2FeO + I_2 \downarrow + H_2O$ - тогда ОРАЖИВАЮЩИЙ ОСАДОК
 $2I^- - 2e^- \rightarrow I_2^0$ | окисляется
 $2Fe^{+3} + 2e^- \rightarrow 2Fe^{+2}$ | окислитель тогда проявляет

Председатель жюри

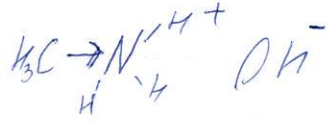
35.

$7 + 7 = 145 - 45 = 105$

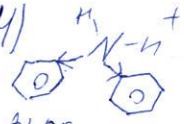
2.2) $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$ - белая
Гидроксиламин

2) $\text{CH}_3-\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($\text{CH}_3-\text{NH}_3^+\text{OH}^-$) более сильное основание чем $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, т.к. метильная группа отталкивает электронную плотность сильнее чем H

pH



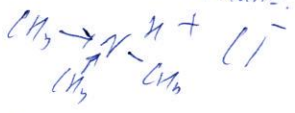
3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - более слабое основание, чем NH_3 , и $\text{CH}_3-\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ из-за отсутствия (-CH₃)
Аммиак

4)  OH^- - более слабое основание, чем $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, т.к. фенольные группы стабилизируют электронную плотность на себя, уменьшая кислотные свойства
Анилин

~~5) $\text{H}^+(\text{CH}_3)_3\text{NCl}$ - соль, образованная сильной кислотой и слабым основанием, приближе к ней~~

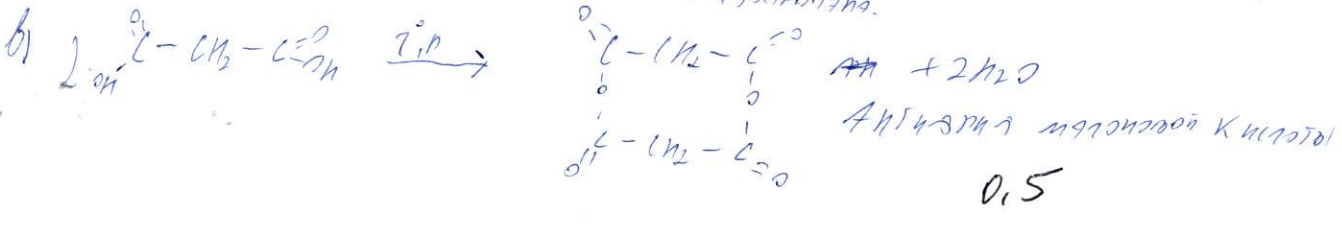
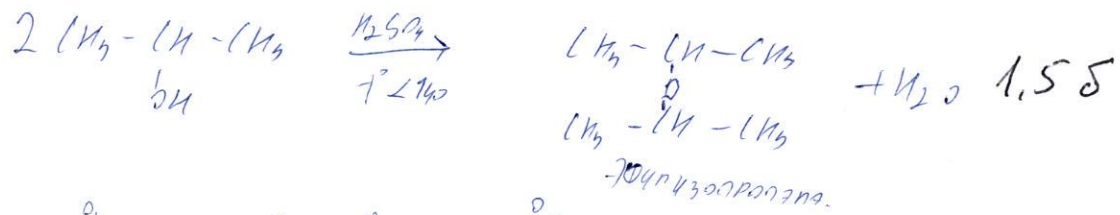
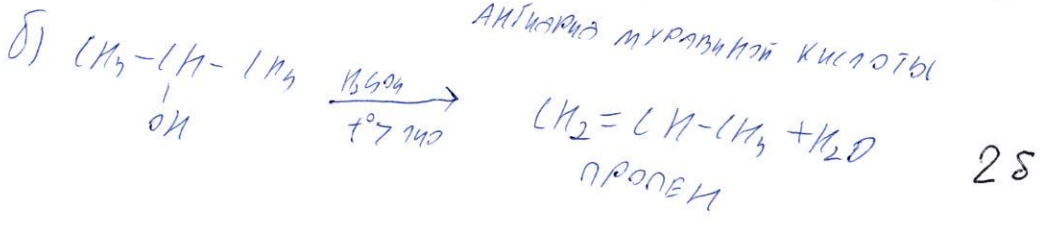
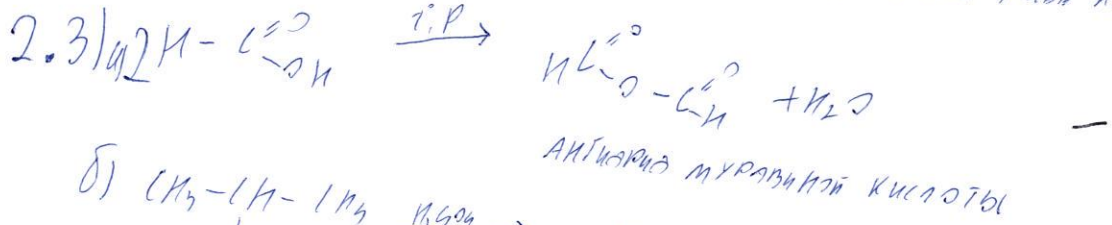
~~5) NCl - соль, образованная сильной кислотой и слабым основанием, хлорид натрия pH ≈ 7,0~~

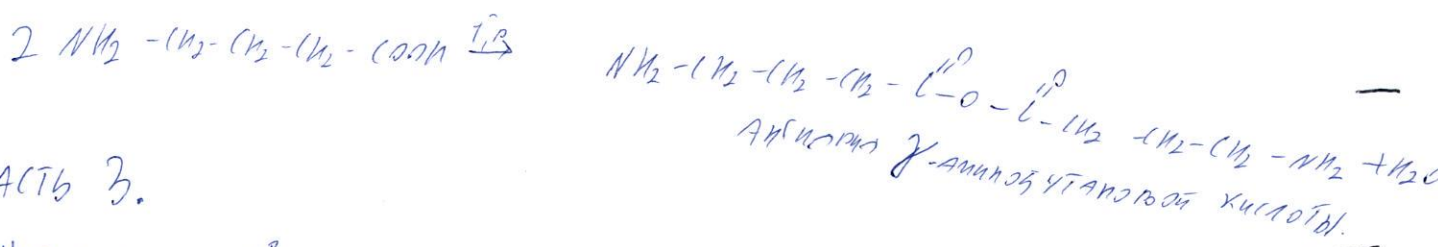
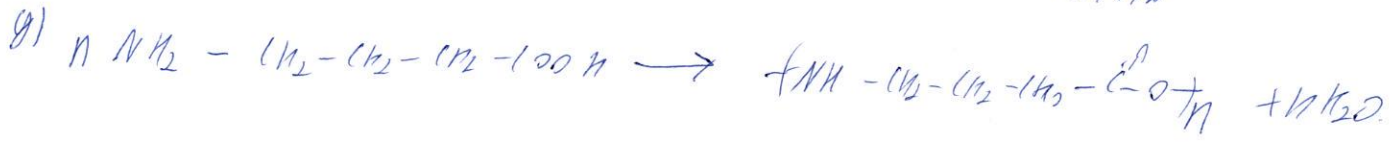
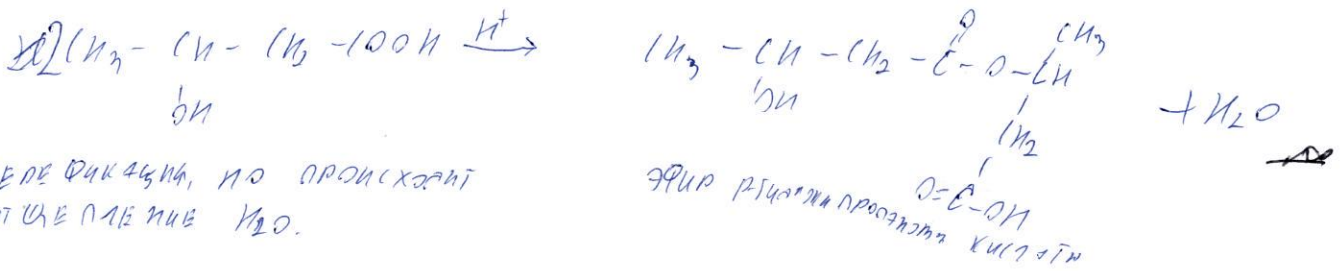
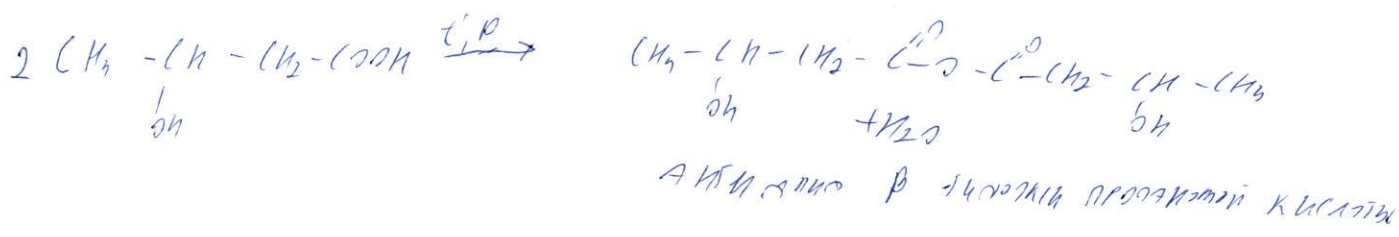
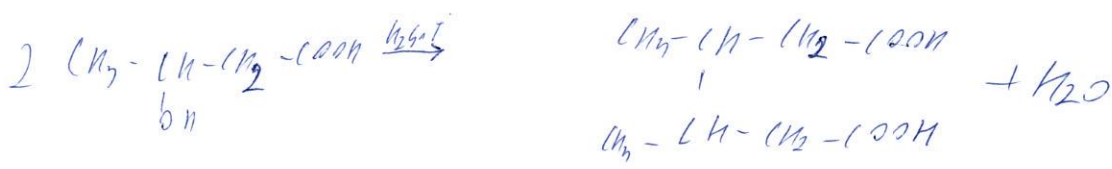
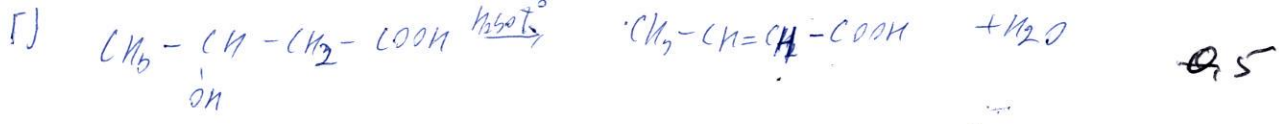
6) $\text{H}(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{Cl}^-$ - соль, образованная слабым основанием, и сильной кислотой, менее кислая чем NH_4Cl из-за наличия -CH₃ групп, как в метиламине.



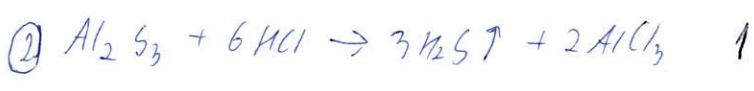
7) NH_4Cl - соль слабого основания, сильной кислотой

pH - полярность ионизации водорода, чем больше pH, тем более кислая среда, ???





Часть 3.



$\frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{V_2}$ - для газов; $\Rightarrow \frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{H}_2\text{S}}} = \frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{H}_2\text{S}}}$; по условию и уравнению (1) и (2) $\frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{H}_2\text{S}}} = \frac{1}{3}$

значит: $\frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{H}_2\text{S}}} = \frac{1}{3}$

Согласно уравнению (2) $\frac{V_{\text{H}_2\text{S}}}{V_{\text{Al}_2\text{S}_3}} = \frac{3}{1}$
 $\frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{H}_2\text{S}}} \cdot \frac{V_{\text{H}_2\text{S}}}{V_{\text{Al}_2\text{S}_3}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{Al}_2\text{S}_3}} = \frac{1}{1}$

4.55.

СОСТАВИМ УРАВНЕНИЕ №9 $\frac{V_{Al}}{V_{H_2}} = \frac{2}{3}$

$$\frac{V_{Al}}{V_{H_2}} \cdot \frac{V_{H_2}}{V_{Al_2S_3}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{V_{Al}}{V_{Al_2S_3}} = \frac{2}{3}$$

Пусть в смеси 2 моля Al, тогда $V_{Al_2S_3} = 3 \text{ моля}$.

СОСТАВИМ УРАВНЕНИЕ №1 $\frac{V_{Al}}{V_{Al_2S_3}} = \frac{V_{Al}}{3 \text{ моля}} = \frac{2}{1} \Rightarrow V_{Al} = 6 \text{ моля}$

В исходной смеси $V_{Al} = 2x + 6x = 8x \text{ моля}$.

СОСТАВИМ УРАВНЕНИЕ №1 $\frac{V_S}{V_{Al_2S_3}} = \frac{V_S}{3 \text{ моля}} = \frac{3}{1} \Rightarrow V_S = 9x \text{ моля}$ - в исходной смеси.

В смеси $V_{Al} + V_S = 8x + 9x = 17x \text{ моля}$.

Мольная доля Al = $\frac{V_{Al}}{V_{смесь}} = \frac{8x}{17x} \approx 0,471$ или 47,1%

Мольная доля S = $100\% - \text{мольная Al} = 100 - 47,1 = 52,9\%$

$m_{Al} = V \cdot M = 8x \cdot 27 = 216x \text{ г}$

$m_S = V \cdot M = 9x \cdot 32 = 288x \text{ г}$

$m_{смесь} : m_{Al} + m_S = 216x + 288x = 504x$

$W_{Al} = \frac{m_{Al}}{m_{смесь}} = \frac{216x}{504x} \approx 0,429$ или 42,9%

$W_S = 100\% - 42,9\% = 57,1\%$

ОТВЕТ: $W_{Al} = 42,9\%$, мольная доля Al = 47,1%
 $W_S = 57,1\%$, мольная доля S = 52,9%

65.

3.2. $D_{H_2} = \frac{M_A}{M_{H_2}} = \frac{M_A}{2}$

$M_A = 71 \text{ моля}$

$N_2: 2,24 \text{ гм}^3 = 2,24 \text{ л} ; V_{N_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ моля}$

$\frac{V_N}{V_{N_2}} = \frac{2}{1} \Rightarrow V(N) = 0,2 \text{ моля} \quad 2$

$CO_2: 4,48 \text{ гм}^3 = 4,48 \text{ л} \Rightarrow V_{CO_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моля}$

$\frac{V_C}{V_{CO_2}} = \frac{1}{1} \Rightarrow V(C) = 0,2 \text{ моля} \quad 2$

$\frac{V_{(O)}}{V_{CO_2}} = \frac{2}{1} \Rightarrow V(O) = 0,4 \text{ моля}$

$H_2O: V = \frac{m}{M} = \frac{2}{18} = 0,11 \text{ моля}$

$\frac{V_H}{V_{H_2O}} = \frac{2}{1} \Rightarrow V_H = 0,22 \text{ моля} \quad ?$

$\frac{V_{(O)}}{V_{H_2O}} = \frac{1}{1} \Rightarrow V(O) = 0,11 \text{ моля}$

или вот. АИТ!

25

