

Шифр

11-11-11

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

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМЧИ

575

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Ц И М Б А Л Ю К

Имя: Д А Р Ь Я

Отчество: А Н Д Р Е Е В Н А

Учащийся 11 класса школы № 144

г. Красноярск

(города/села, района)

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

(области)

Дата рождения 11.06.1997г.

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-361-78-31

E-mail: tsimbalyuk-daria@mail.ru

Пункт проведения этапа СибГТУ

Дата проведения этапа 01.03.2015г.

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 Цимбаляк

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

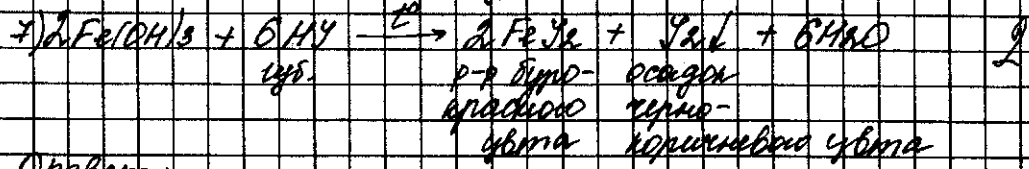
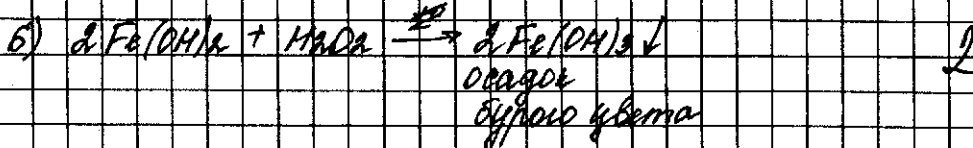
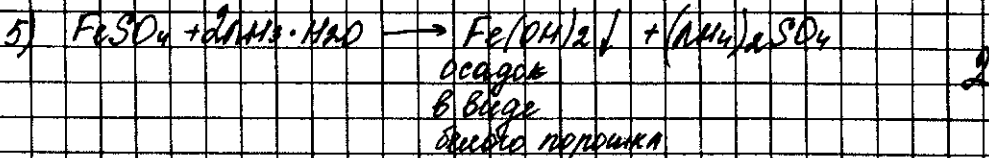
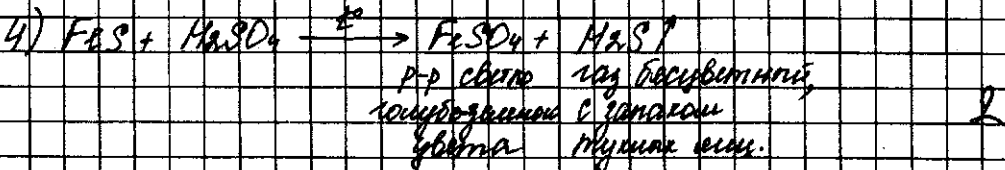
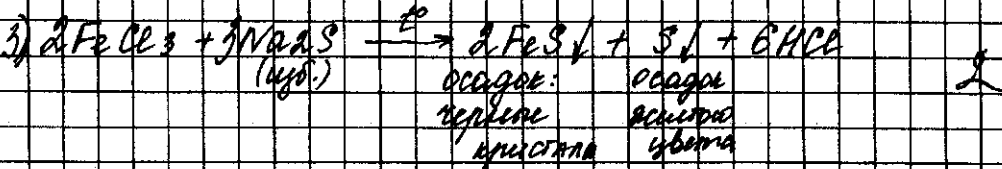
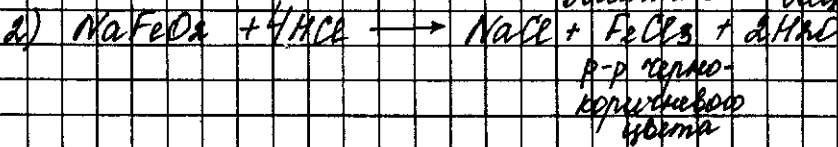
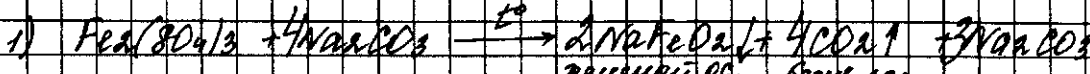
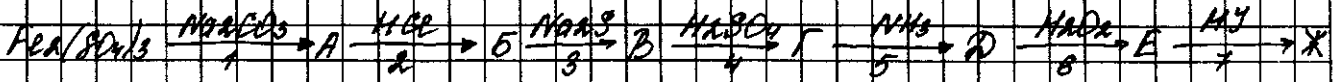
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
57	01.03.15	Видяевский А.Г. Трещевский Т.А.	

Часть 1.		
1.1.	Ответ: sp^2 и sp^3	2
1.2.	среда $FeCl_3$ - кислая, а $AlCl_3$ - кислая	2
1.3.	в основном состоянии - 3 мес. E, а в ионе V^{3+} - 0 мес. E	1
1.4.	от $10^\circ C$ до $30^\circ C$, то V увеличивается в 4 раза, а если от $20^\circ C$ до $60^\circ C$ - в 16 раз	2
1.5.	у ат. Zn периода с увелич. порядкового номера - уменьшается а у ат. элементов IIA группы с увелич. пор. номера - возрастает	2
1.6.	CF_4 - тетраэдрическая; SF_4 - искаженная тетраэдрическая	1
1.7.	ст. окисления Fe в хлорате калия +5; а в хлорите калия +3	2
1.8.	на катоде выделяется H_2 ; а на аноде O_2 .	2
1.9.	относящиеся к классам: нитратов и аммиаксодит	1
1.10.	катализаторами реакции гидратации алкинов служат соли ртути (Hg^{2+}), а при ок. процессе по шл. уравнению называется «реакция Кучерова».	2
		175

Часть 2

2.1

Запишем все уравнения в виде цепочки:



Ответ:

- 1) В первой р-ии происходит выделение бесцветного газа, не имеющего запаха, и образуется осадок желтого цвета.
- 2) Во второй р-ии образуется р-р темно-коричневого цвета.
- 3) Из темно-коричневого р-ра при введении осадка желтого цвета, осадок выпадает черные кристаллы и темная осадок желтого цвета.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

- 4) при растворении черных кристаллов в H_2SO_4 образуется р-р светло-коричневого цвета, а также выделяется газ с запахом тухлой рыбы, и осадок белого цвета.
- 5) в литой р-ции выпадает осадок в виде белого порошка
- 6) при растворении ос. белого порошка в HNO_3 в осадок выпадает $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - бурый цвет.
- 7) при раствор. ос. бурого цвета образуется р-р бурно-красного цвета и в H_2O осадок темно-коричневого цвета

2.2

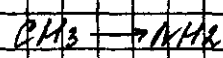
исходим: Cr^{2+} , Mn^{2+} ; Na^+ ; Mn^{4+} ; Mn^{3+} ; MnO_2 ; Cr^{6+} - CrO_4^{2-} - $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

1) Самый маленький рН имеют р-ры Mn^{4+} и $(\text{CrO}_4)^{2-}$, т.к. они имеют кислую среду, а значит $\text{pH} < 7$.

2) Mn^{2+} Mn^{3+} - среда слабощелочная, т.к. Mn^{2+} - слаб. основание

3) $\text{pH} = 7$ имеет р-р Na^+ , т.к. среда нейтральная

4) всегда сравнивать рН индикатора и рН дифференцианта
 то $\text{pH}(\text{Cr}^{2+}/\text{Cr}^{3+}) > \text{pH}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+})$, т.е.



Cr^{2+} - электродонор

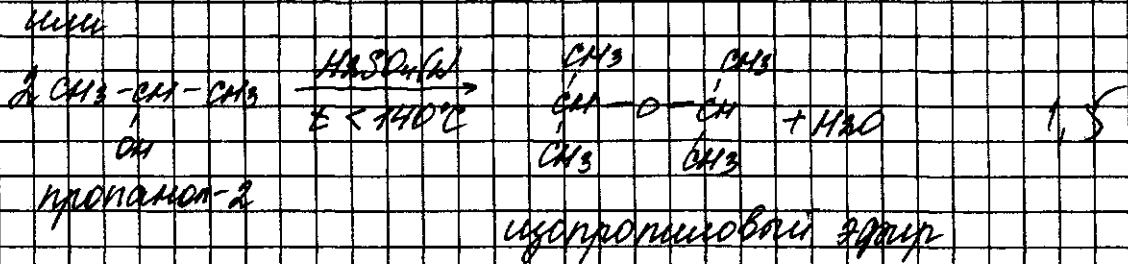
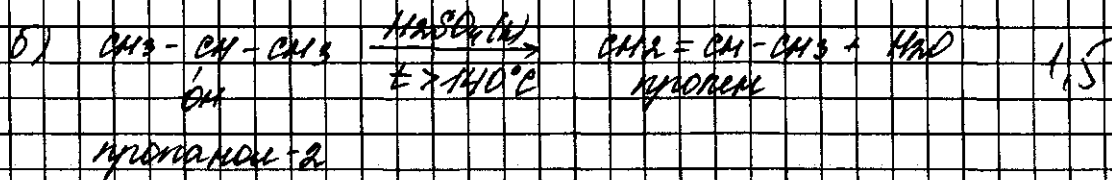
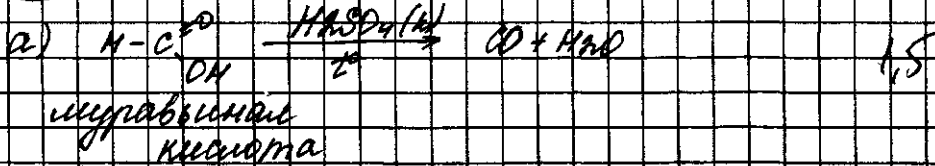
Феррион - электроакцептор

Председатель жюри

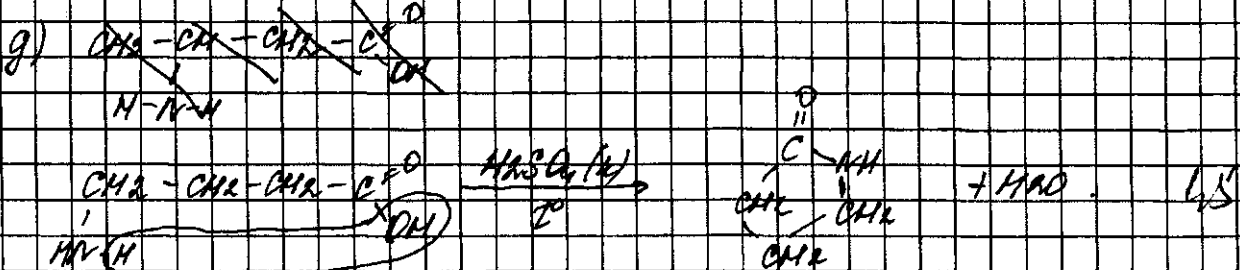
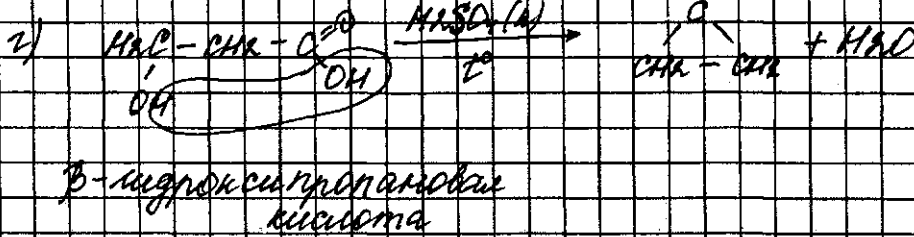
5) pH > 7 имеем р-р NaOH, т.к. это щелочь и среда =>
=> щелочная

Ответ: NH_4Cl ; $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NCl}$; NaCl ; NH_3 ; $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

2.3



в) карбоновая кислота



Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Часть 3

I $\frac{1}{2} 2AC + 3S \rightarrow AC2S3$ 1

II $\frac{1}{2} 2AC + 2MADH + 10MAD \rightarrow 2VA[AC/DM] + (MAD/A) + 3MAS \uparrow$ 2
 $V = X(u)$

III $\frac{1}{2} AC2S3 + 6MCE \rightarrow 2AC2S3 + 3MAS \uparrow$ 1
 $V = 3X(u)$

Пусть $V(MA) = X(u)$, тогда $V(MAS) = 3X(u)$

$w(AC) = \frac{m(AC)_{\text{пр. I}} + m(AC)_{\text{осн. II}}}{m(AC)_{\text{пр. I}} + m(AC)_{\text{осн.}} + m(S)} \cdot 100\%$

$V(MA) = \frac{V}{V_m} = \frac{X}{22,4} \text{ шмоль}$

$\frac{V(MA)}{V(AC)_{\text{осн.}}} = \frac{3}{2}$; $V(AC)_{\text{осн.}} = \frac{2X}{3 \cdot 22,4} \text{ шмоль} = \frac{X}{33,6} \text{ шмоль}$

$m(AC)_{\text{осн.}} = V \cdot u = \frac{27X}{33,6} (u)$

$V(MAS) = \frac{V}{V_m} = \frac{3X}{22,4} \text{ шмоль}$

$\frac{V(MAS)}{V(AC2S3)} = \frac{3}{1}$; $V(AC2S3) = \frac{X}{22,4} \text{ шмоль}$

$\frac{V(AC2S3)}{V(AC)_{\text{пр.}}} = \frac{1}{2}$; $V(AC) = \frac{2X}{22,4} \text{ шмоль}$; $m(AC)_{\text{пр.}} = \frac{54X}{22,4} \text{ шмоль} (u)$

$\frac{V(AC2S3)}{V(S)} = \frac{1}{3}$; $V(S) = \frac{3X}{22,4} \text{ шмоль}$; $m(S) = \frac{96X}{22,4} (u)$

$w(AC) = \frac{\frac{54X}{22,4} + \frac{27X}{33,6}}{\frac{108X}{33,6} + \frac{96X}{22,4}} \cdot 100\% = \frac{108X}{252X} \cdot 100\% = 42,86\%$

Председатель жюри

$$w(S) = \frac{m(S)}{m(\text{вещь})} \cdot 100\% = 57,14\%$$

$$X(AE) = \frac{V(AE)_{\text{вот}} + V(AE)_{\text{ост}}}{V(AE)_{\text{вот}} + V(AE)_{\text{ост}} + V(S)} \cdot 100\%$$

$$X(AE) = \frac{\frac{2x}{33,4} + \frac{x}{33,6}}{\frac{2x}{33,4} + \frac{x}{33,6} + \frac{4x}{33,6}} \cdot 100\% = \frac{\frac{4x}{33,6}}{\frac{4x}{33,6}} \cdot 100\% = 47\%$$

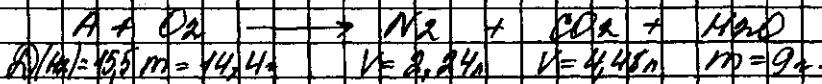
$$X(S) = \frac{V(S)}{V(\text{вещь})} \cdot 100\% = 53\%$$

Ответ: $w(AE) = 42,86\%$; $w(S) = 57,14\%$.

$$X(AE) = 47\%; \quad X(S) = 53\%$$

3.2)

48



$$R(N_2) = 15,5 \Rightarrow \omega(A) = R(N_2) \cdot \omega(N_2) = 31\% \text{ воды}$$

Необходимо сделать проверку на кислород и его содержание в ве-во А:

$$V(CO_2) = \frac{V}{\nu_m} = 0,2 \text{ моль}; \quad V(O) = 0,4 \text{ моль}; \quad m(O) = 6,4 \text{ г}$$

$$V(H_2O) = \frac{m}{M} = 0,5 \text{ моль}; \quad V(O) = 0,5 \text{ моль}; \quad m(O) = 8 \text{ г}$$

$m(O)_{\text{сов.}} = 14,4 \text{ г} \Rightarrow$ в веществе А нет кислорода. 2

Значит ве-во А содержит C; H; N

$$V(N_2) = \frac{V}{\nu_m} = 0,2 \text{ моль}; \quad V(N) = 0,4 \text{ моль} \quad 2$$

$$V(CO_2) = \frac{V}{\nu_m} = 0,2 \text{ моль}; \quad V(C) = 0,2 \text{ моль} \quad 2$$

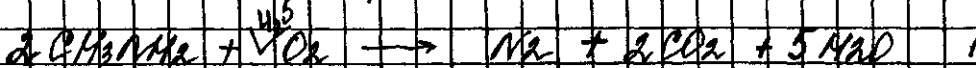
$$V(H_2O) = \frac{m}{M} = 0,5 \text{ моль}; \quad V(H) = 1 \text{ моль} \quad 2$$

$$V(C) : V(H) : V(N) = 0,2 : 1 : 0,2 \quad | : (0,2)$$

$$V(C) : V(H) : V(N) = 1 : 5 : 1$$

$C_1H_5N_1$ - углеводород 1 + 2

$$\omega(C_1H_5N_1) = 31\% \text{ воды} \quad 1$$



Ответ: $C_1H_5N_1$ - углеводород.

ср. б

155