



ШИФР

а Кр - 9
(заполняется членом оргкомитета или тех. секретариата)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников «БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ»

по химии в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

ФИО Масановцев Алина Денисовна
(полностью! в именительном падеже)

Дата рождения

Школа МАОУ СШ № 144

район Советский город Красноярск

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета) о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

Дата проведения 02.02.2025

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняемую работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной ручкой, одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета ручки следует обратиться за разрешением к организатору в аудитории).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

Правила поведения

Участник олимпиады **обязан:**

- занять место, которое ему указано организаторами в аудитории;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

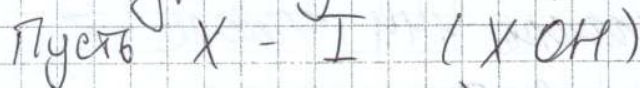
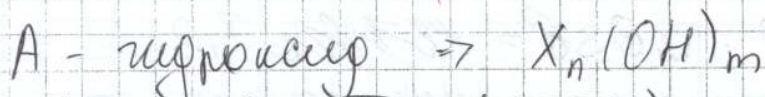
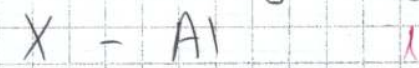
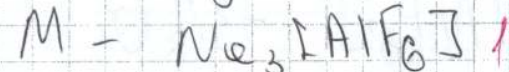
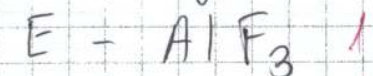
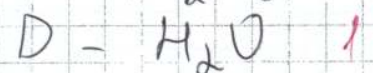
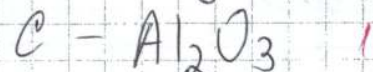
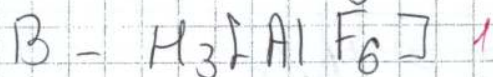
Внимание. Если во время проверки письменных работ жюри обнаружит идентичный текст (или текст с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается:**

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- иметь при себе любые средства мобильной связи, включая смартфон, микрофон, наушники, смарт-часы и пр.;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-1

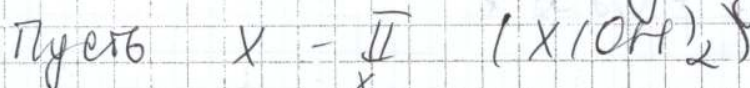


$$0,346 = \frac{\cancel{X} + \cancel{X} + 17}{\cancel{X} + \cancel{X} + 17}$$

$$x = 0,346x + 5,882$$

$$0,654x = 5,882$$

$x = 9 \Rightarrow$ не подходит т.к. II



$$0,346 = \frac{x}{x + 17 \cdot 2}$$

$$x = 0,346x + 11,764$$

$$0,654x = 11,764$$

$$x = 18 - \text{такого нет}$$

1-23

2-25

3-3

4-15

66

~~79~~ (17)

Пусть $X - \text{III}$ ($X(\text{OH})_3$)

$$0,346 = \frac{x}{x + 17 \cdot 3}$$

$$X = 0,346x + 17,646$$

$$0,654x = 17,646x$$

$$X = 27 \Rightarrow \text{Al}$$

γ - бинарное соединение - H_nX_m

пусть $X - \text{I}$ (HX)

$$0,05 = \frac{1}{1+x}$$

$$1 = 0,05 + 0,05x$$

$$x = 19 \Rightarrow \text{F}$$



$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,05 \text{ моль}$$

также известно

$$m(\text{B}) = 200 \cdot 0,038 = 7,6 \text{ г}$$

$$M(\text{B}) = 144 \text{ г/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow \text{H}_3[\text{AlF}_6]$ подходит

F - бинарное фторсодержащее соед. (X_nF_m)

пусть $X - \text{I}$ (XF)

$$0,838 = \frac{19}{19+x}$$

$$19 = 15,922 + 0,838x$$

$$22,7 = 19 + x$$

$$3,7 = x - \text{такого нет}$$

пусть ~~$X - \text{I}$~~ $X - \text{II}$ (XF_2)

$$0,838 = \frac{19 \cdot 2}{19 \cdot 2 + x}$$

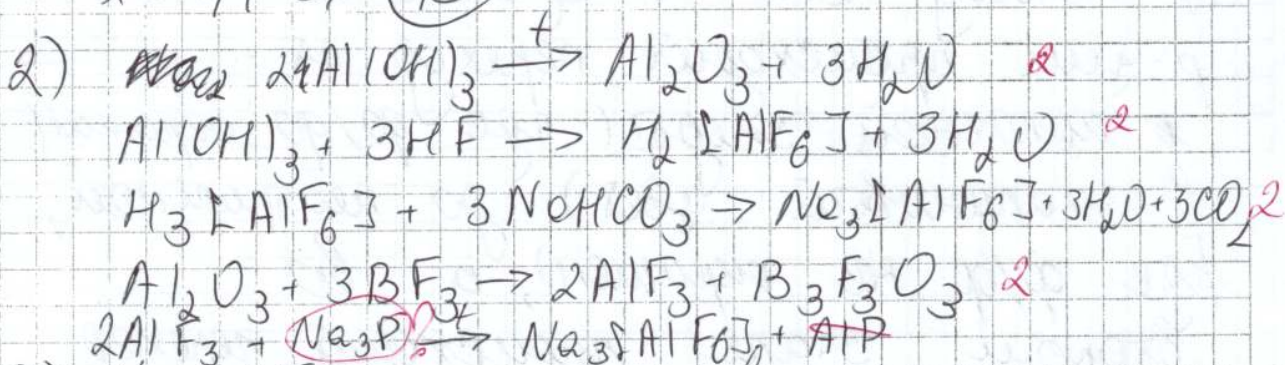
$$38 = 31,84 + 0,838x$$

$$x = 7,35 - \text{такого нет}$$

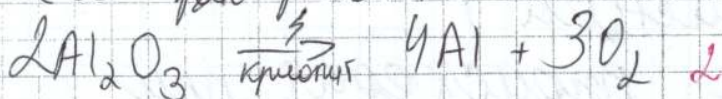
emp. 2

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

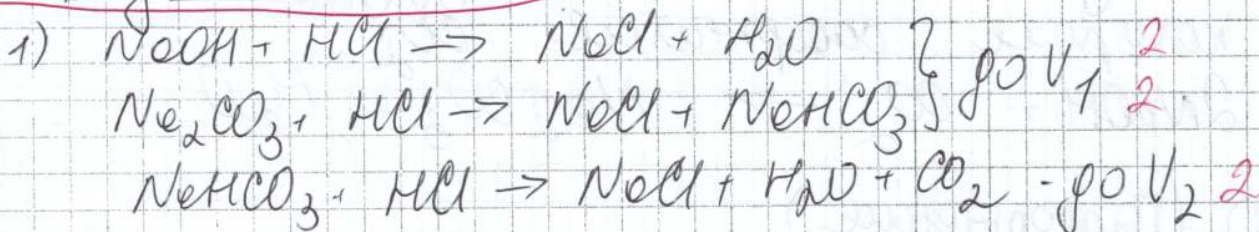
1) Пусть $X = \frac{11}{3}$ (XF_3)
 $0,838 = \frac{79 \cdot 3}{79 \cdot 3 + X}$
 $57 = 47,766 + 0,838 X$
 $X = 11 \Rightarrow \textcircled{B}$



3) $Na_3[AlF_6]$ - криолит, ~~вещь~~ металл
 X получают электролизом Al_2O_3 в
его ~~растворе~~ расплаве



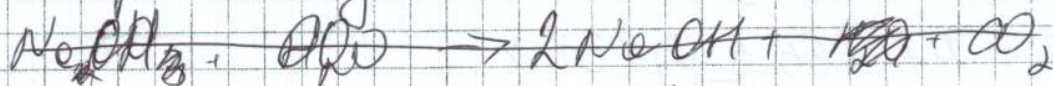
Задача 11-2



2) ~~после~~ $[HCl]$ в V - r - $0,01$ моль - 1 моль
ушло на первый этап
Пусть $[HCl]$ - 1 моль
 $n(HCl) = [HCl] \cdot V_{p-r_1} = 0,01$ моль - ушло
на первом этапе
 $n(HCl) = [HCl] \cdot V_{p-r_2} = 0,02$ моль - ушло

но второй этап р-ции

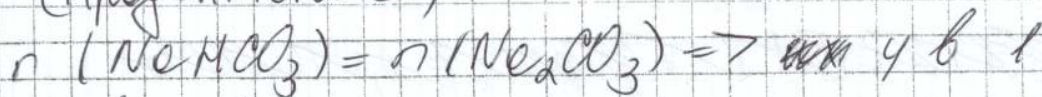
3) ~~При попадании~~ Загрязнение происходит при попадании в карбонат натрия веро



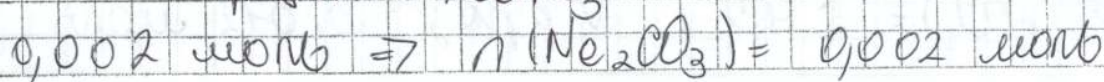
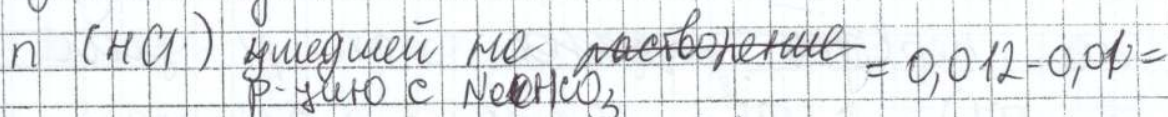
4) Потому что в первом этапе р-ции происходит переход от щелочной среды (где ф/р окрашен в малиновый цвет) до нейтральной, где ф/р не окрашен, а во втором этапе происходит переход от ~~щелочной~~ нейтральной среды до кислой (где метиловый оранжевый окрашен в красный) 5

3) Загрязнение происходит при попадании NaOH на воздух, в котором содержится CO_2 2
 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2

2) (Предопыление)



и во вторую стадию не окрасившаяся ~~жидкость~~ р-цию с индикатором
ушло одинаковое кол-во в. ве \Rightarrow

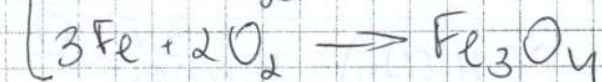
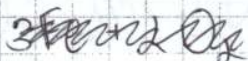
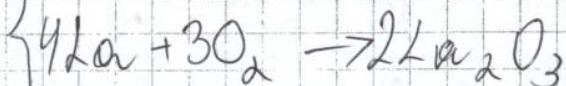
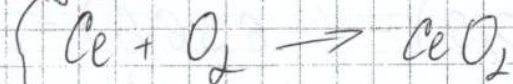


акр-9

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-4

состав 1/3



$$m(\text{Ce}) = m_{\text{всего}} \cdot \omega = 34,94 \text{ г}$$

$$n(\text{Ce}) = \frac{m}{M} = 0,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{La}) = m_{\text{всего}} \cdot \omega = 13,9 \text{ г}$$

$$n(\text{La}) = \frac{m}{M} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}) = m_{\text{всего}} \cdot \omega = 5,6 \text{ г}$$

$$n(\text{Fe}) = \frac{m}{M} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{Ce})} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(\text{O}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

$$\frac{n(\text{La})}{n(\text{O}_2)} = \frac{4}{3} \Rightarrow n(\text{O}_2) = 0,075 \text{ моль}$$

$$\frac{n(\text{Fe})}{n(\text{O}_2)} = \frac{3}{2} \Rightarrow n(\text{O}_2) = 0,067 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}_2) = 0,392 \text{ моль}$$

$$\Delta H \text{ в р-ции с Ce} = -1090,4 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H \text{ в р-ции с La} = -1794,2 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H \text{ в р-ции с Fe} = -1117,1 \text{ кДж/моль}$$

$$= 4000,17 \text{ кДж/моль}$$

это не для
массы смеси!

состав 1



$$57,6 = 24 \cdot x + 120 \cdot y$$

5

2

$$57,6 = 144 \text{ V}$$

$$x = 0,4 \text{ моль}$$

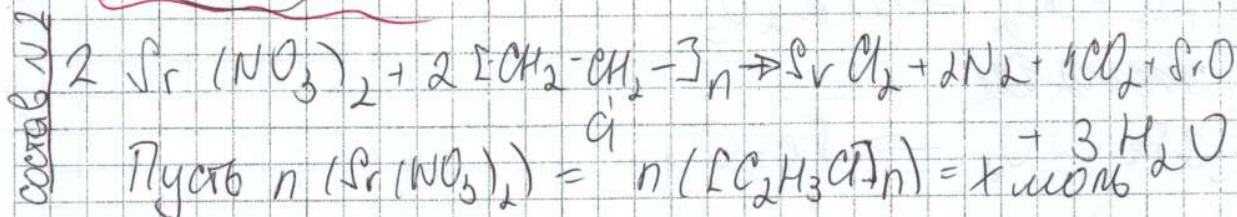
SrO_2 - окислитель в р-ции

$$n(\text{SrO}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

$$\Delta H = -601,8 + (-590,5) - (-636,6) =$$

$$= 55,7 \text{ кДж/моль}$$

это не для смеси!



$$2 \cdot 12x + 62,5x = 59,4$$

$$274,5x = 59,4$$

$$x = 0,1264 \text{ моль}$$

$$n(\text{кон-ме}) = 0,1264 \text{ моль}$$

$$\Delta H = -1812,55 \text{ кДж/моль}$$

$$181,255!$$

Задача 2

а) (Продолжение 2)

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{HCl})_{\text{израсходовано}} - n(\text{NaHCO}_3) =$$

$$= 0,08 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = n \cdot M = 0,08 \cdot M(\text{NaOH}) = 4,48 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n \cdot M = 0,02 \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2,76 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = 7,24 \text{ г}$$

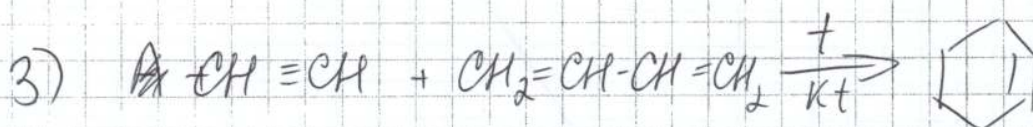
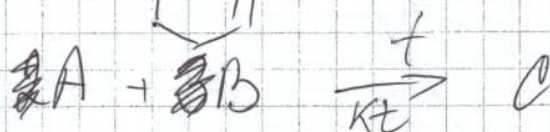
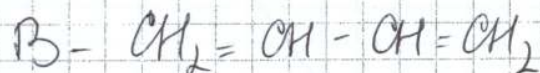
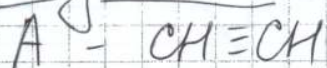
$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{4,48}{7,24} \cdot 100 = 61,9\%$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{2,76}{7,24} \cdot 100 = 38,1\%$$

25

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задание 3



3

0

0

0
3

7