



ШИФР

акр-61

(заполняется членом оргкомитета или тех. секретариата)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников «БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ»

по Химии в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

ФИО Смирнов ТЛЕБ ВАЛЕРБЕВИЧ
(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 выполняющуюся 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.

акр-61

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

Задача 11-1

A - иодоксид $W(X) = 34,69\% \Rightarrow W(OH) = 65,4\%$

Кол-во OH	1	2	3
$M(A)$	26	52	78
$M(X)$	9	18	27
		F?	H

1-25

2-12

3-6

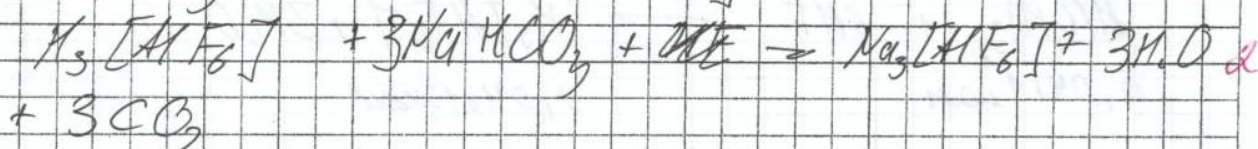
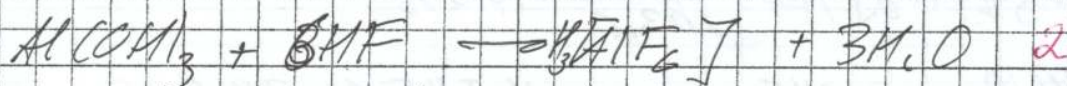
4-18

A - $Al(OH)_3$ 1 X - H 1

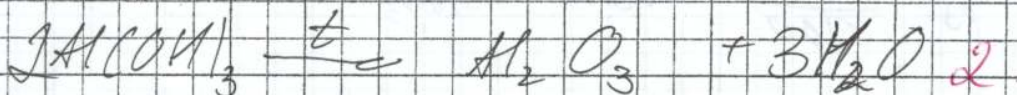
Y - HZ $W(H) = 5\% = 0,05$

Кол-во H	1	2
$M(HZ)$	20	40
$M(Z)$	19	39
	F	?

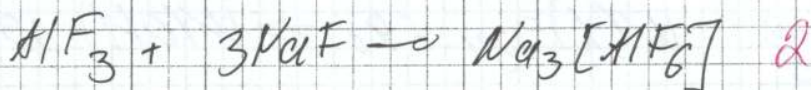
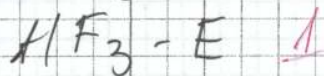
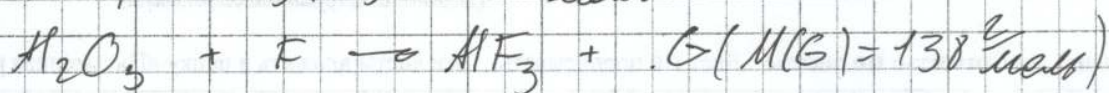
X - HF 1



$Na_3[AlF_6]$ - криолит 1

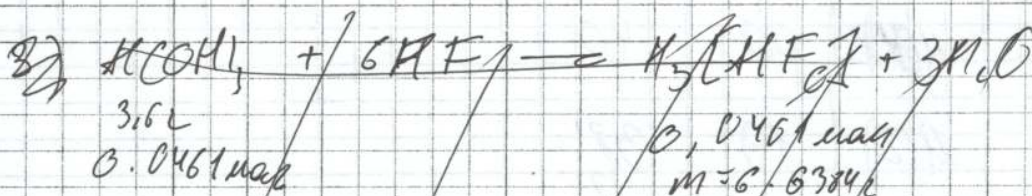
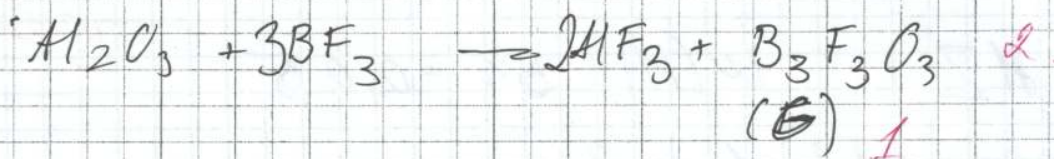
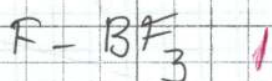


$$M(G) = 4 \cdot 34.5 = 138 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



$$w(\text{F}) = 0.838\%$$

Кол-во F	1	2	3	4	5	6
$M(\text{F}) \frac{\text{г}}{\text{моль}}$	22.64	45.34	68	90.4	113.26	136
Формула	-	-	$\text{BF}_3?$	-	-	$\text{B}_2\text{F}_6?$

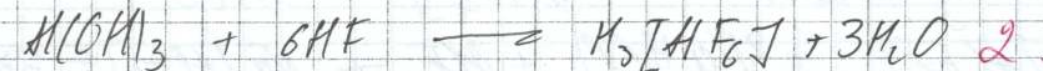


$$0.0461 \text{ моль}$$

$$m = 6.6462$$

$$m_{\text{р-ра}} = 200 + 3.6 = 203.6$$

$$w(\text{H}_3[\text{HF}_6]) = \frac{6.6462}{203.6} \cdot 100\%$$



$$0.0461 \text{ моль}$$

$$0.0461 \text{ моль}$$

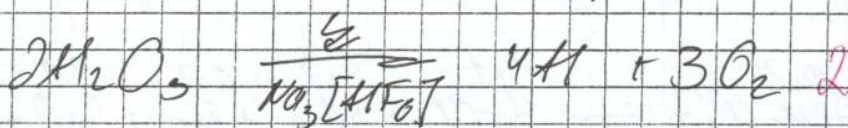
$$m = 6.6462$$

$$w(\text{H}_3[\text{HF}_6]) = \frac{6.6462}{200} \cdot 100\% \approx 3.3\%$$

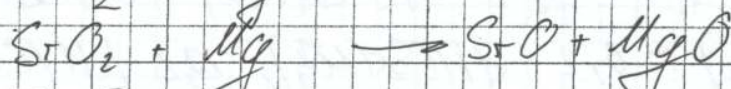
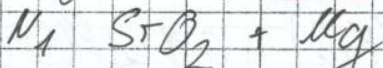
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-1

Минерал M используется для получения H при электролизе расплава его оксида (H_2O_3) в $K_2[PtF_6]$ кристалл 3



Задача 11-4



Чтобы реакция прошла полностью

$$n(SrO_2) = n(Mg) \text{ Пусть } n(SrO_2) = x$$

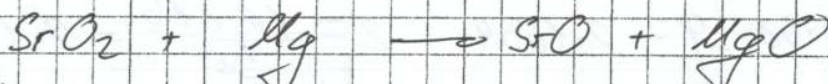
$$120x + 24x = 57.62$$

$$x = 0.4$$

$$n(SrO_2) = 0.4 \text{ моль}$$

$$n(Mg) = 0.4 \text{ моль}$$

SrO_2 - окислитель



$$\Delta H_{f,298}^\circ - 636.6$$

$$-590.5$$

$$-601.8$$

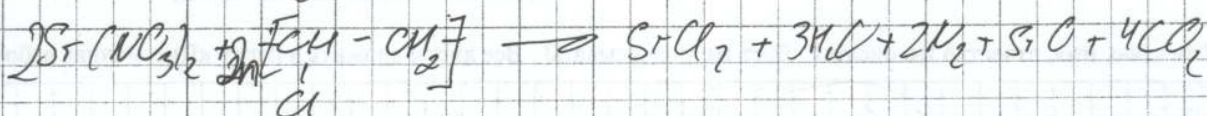
к. Дж/моль

$$\Delta H = -590.5 (\Delta H_{f,298}^\circ(SrO) + \Delta H_{f,298}^\circ(MgO) -$$

$$\Delta H_{f,298}^\circ(SrO_2)) \cdot n(SrO_2)$$

$$\Delta H = (-601.8 - 590.5 + 636.6) \cdot 0.4 = -228.28 \text{ кДж}$$

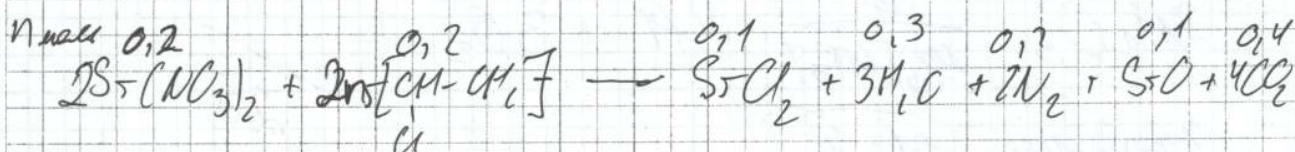
Состав - 2



$$n(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{[C}_3\text{H}_3\text{Cl]}) = x \text{ моль}$$

$$212x + 62,5x = 54,9$$

$$x = 0,2 \text{ моль} \quad n(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2) = 0,2 \text{ моль} \quad \text{анализируем}$$



$$\Delta H_{\text{F298, K.P}} = 0,1 \Delta H(\text{SrCl}_2) + 0,3 \Delta H(\text{H}_2\text{O}) + 0,1 \Delta H(\text{SrO}) + 0,4 \Delta H(\text{CO}_2) - 0,2 \Delta H(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2) - 0,2 \Delta H(\text{C}_3\text{H}_3\text{Cl})$$

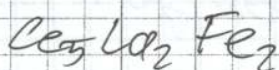
$$\Delta H_{\text{F298, K.P}} = 0,1 \cdot (-833,2) + 0,3 \cdot (-225,03) + 0,1 \cdot (-590,5) + 0,4 \cdot (-393,51) - 0,2 \cdot (-938,08) - 0,2 \cdot (-37,26) = -181,255 \text{ кДж}$$

Состав - 3

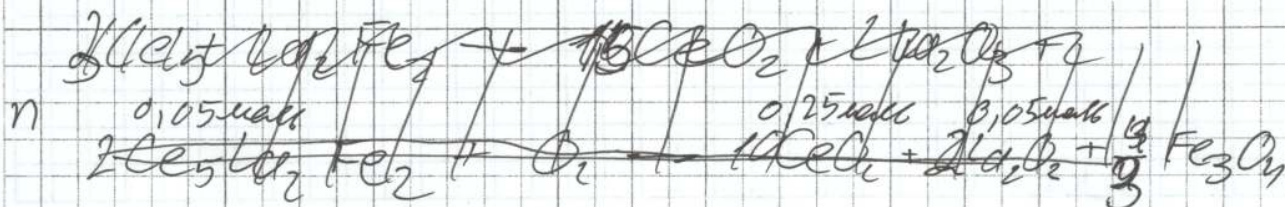
$$\text{Ce}_x \text{La}_y \text{Fe}_z \quad \text{масса } M(\text{Ce}_x \text{La}_y \text{Fe}_z) = 100 \text{ г моль}$$

$$x = \frac{64,23}{140} = 0,458 \quad y = 0,1834 \quad z = \frac{10,245}{56} = 0,1834$$

$$x : y : z = 0,458 : 0,1834 : 0,1834 \approx 2,5 : 1 : 1 = 5 : 2 : 2$$

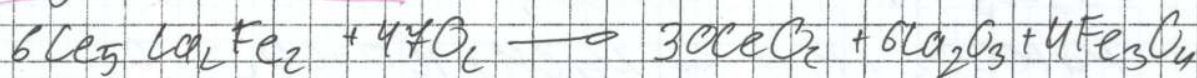


$$n(\text{Ce}_5 \text{La}_2 \text{Fe}_2) = \frac{54,5}{1090} = 0,05 \text{ моль}$$



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

Задачи 11-14



$$\Delta H_{x.p} = \frac{30 \cdot n}{6} \cdot \Delta H(\text{Ce}_2\text{O}_3) + n(\text{Ce}_2\text{O}_3) \cdot \Delta H(\text{Ce}_2\text{O}_3) +$$

$$+ \frac{41}{6} \cdot 4(\text{Fe}_3\text{O}_4) \cdot \Delta H(\text{Fe}_3\text{O}_4)$$

$$\Delta H_{x.p} = 0.25 \cdot (-1090.4) + 0.05 \cdot (-1794.2) +$$

$$+ \frac{4}{3} \cdot 0.05 \cdot (-1114.1) = -399.54 \text{ кДж}$$

$$\Delta_r H = \Delta_f H + P \cdot V$$

$$\Delta_f H = \Delta_r H - P \cdot V$$

• Для 1 смеси

$$\Delta_r H = -222.28 + P \cdot V \quad \Delta V = 0$$

$$\Delta_f H = -222.28$$

• Для 2 смеси

$$\Delta V = 13.44$$

$$\Delta_r H = -181.255 + P \cdot 13.44$$

$$\Delta_f H = -181.255 - 101.3 \cdot 13.44 = -1542.424$$

• Для 3 смеси

$$\Delta_f H = -339.54 + P \cdot 52.64 \quad \Delta V = -52.64$$

$$\Delta_f H = -339.54 + 101.3 \cdot 52.64$$

$$= 4.993,43$$

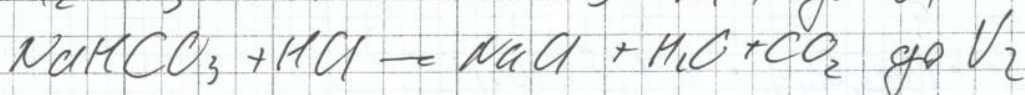
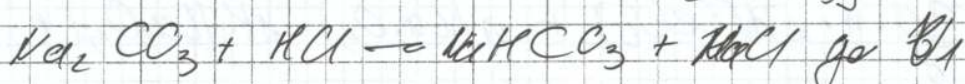
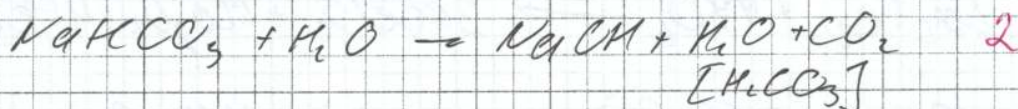
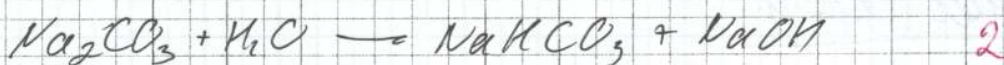
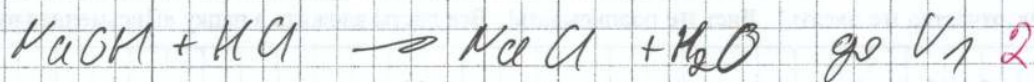
2

0

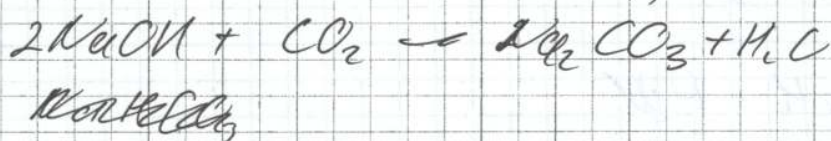
0

18

Задачи 11-2



3) Загрязнили NaOH карбонатами натрия при контакте с воздухом 2



4) Ф/Ф имеет окраску желтую OH⁻ среда, но не имеет окраску 2
в нейтральной и ^{кислой} кислой среде.

1) Пусть $C(\text{HCl}) = 1 \text{ M}$

$$n_1 = V_1 \cdot C = 0,01 \cdot 1 = 0,01 \text{ моль}$$

$$n_2 = V_2 \cdot C = 0,02 \cdot 1 = 0,02 \text{ моль}$$

$$\frac{n_2(\text{HCl})}{n(\text{NaHCO}_3)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(\text{NaHCO}_3) = 0,012 \text{ моль}$$

$n_1(\text{HCl})$ - затрачено на первые 2 реакции

$n_2 - n_1 = 0,01 \text{ моль}$ ушло HCl в 2ую стадию

$$n_1(\text{HCl}) - 0,02 = 0,010 - 0,002 = 0,008 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,008 \text{ моль}$$

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

$$m(\text{NaOH}) = 0,008 \cdot 40 = 0,322$$

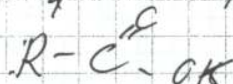
$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,02 \cdot 106 = 2,122$$

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{2,12}{0,32 + 2,12} = \cancel{86,88\%} \text{ в канцелярии}$$

Задача 11-3

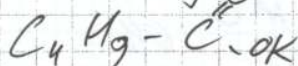
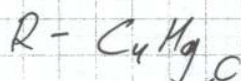
Рассмотрим соли K

$$1) w(K) = 0,2786$$



$$M(R-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OK}) = \frac{39}{0,2786} = 140 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(R) = 140 - 39 - 44 = 57 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



$$2) w_2(K) = 0,5652$$

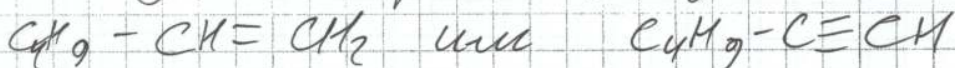
$$M(R-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OK}) = \frac{39}{0,5652} = 69 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(R) = 69 - 44 - 39 = -14 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{ такое невозможно,}$$

тогда 2 соли - K_2CO_3

$$M(\text{K}_2\text{CO}_3) = \frac{39+39}{0,5652} = 138 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - \text{соответствует, тогда}$$

соскожные углеводороды имеют строение



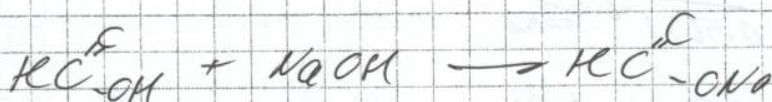
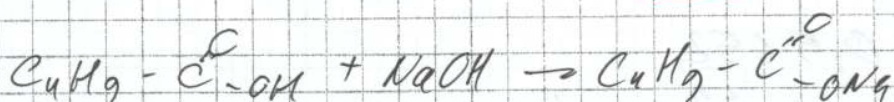
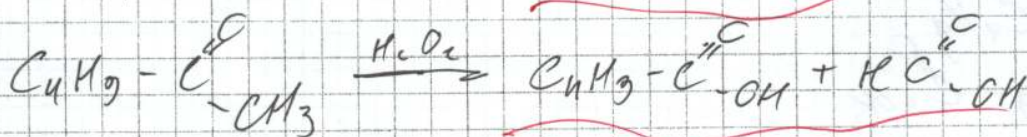
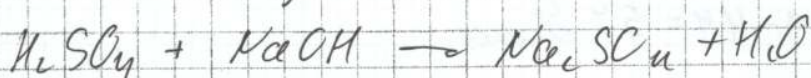
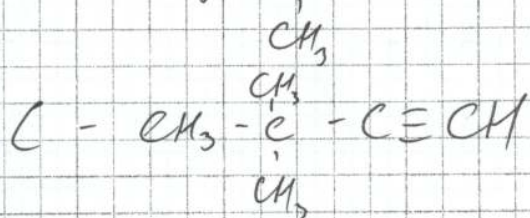
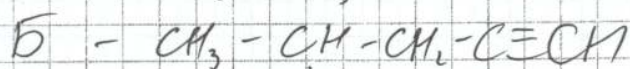
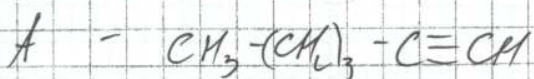
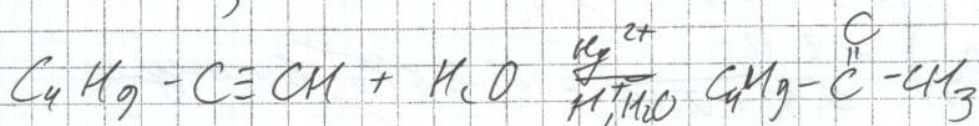
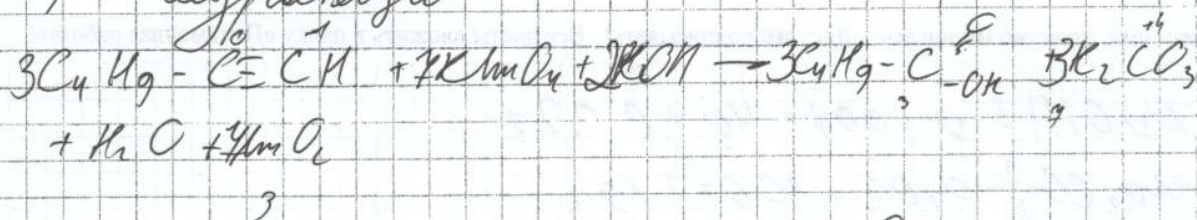
пересмотрим вариант алкил- $\text{C} \equiv \text{C}-$

связь т.к. в процедуре \times есть

растворение $+\text{H}_2\text{O}$ K_2CO_3 H_2SO_4 (кучерова)

X - окисление

Y - гидратация



$$n(B) = 3 \text{ моля}$$

1

1

0

0

3

0

0

1

0

6