

ШИФР

а 9

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по ХИМИИ в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Максимов Игорь Дмитриевич

Дата рождения

Школа № 7 район _____ город Азернинск

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

+1 чистовик *В.И.*
+1 чистовик *Р.*

Дата проведения 02.02.2025

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан**:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- 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 цитаты 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);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий. Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному

заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

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 пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

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.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

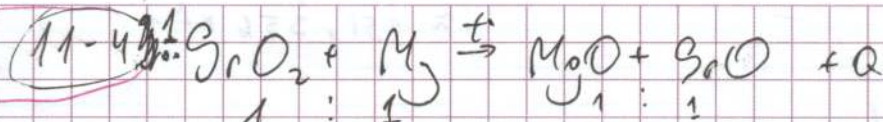
(подпись участника олимпиады)

| Задание 1 | Задание 2 | Задание 3 | Задание 4 | Сумма баллов |
|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 23 | 25 | 7 | 18 | 43 |
| | | | | |

Заполняется проверяющим!

[Signature]

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



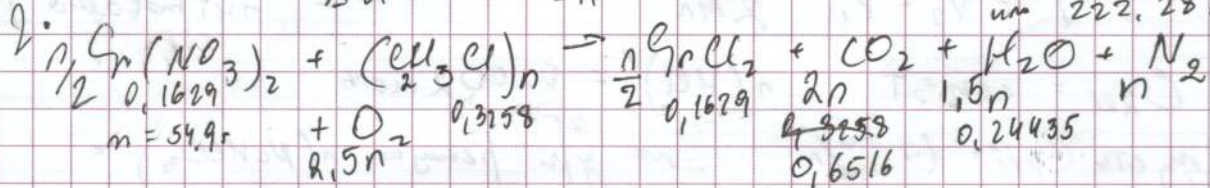
если по 1 моль SrO_2 и Mg $m = 74 + 120 = 194$

след-но же 57,6 г - 0,4 моль SrO_2 , 0,4 моль Mg .

$$Q = (Q_{\text{ср}}(\text{MgO}) + Q(\text{SrO}) - Q(\text{SrO}_2)) \cdot 0,4 \text{ моль} =$$

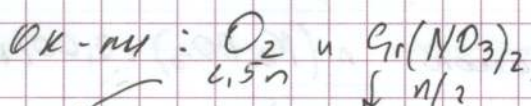
$$= 222,28 \text{ кДж} \quad \Delta H = -222,28 \text{ кДж}$$

$$\Delta U = P\Delta V - \Delta H \quad \Delta U = -\Delta H = 222280 \text{ Дж}$$



же 4 моль смеси: $62,5n \text{ моль } \text{C}_2\text{H}_3\text{Cl} + 106n \text{ моль } \text{Sr}(\text{NO}_3)_2 = 54,9 \text{ г}$

$$168,5n = 54,9 \quad n = 0,3258$$



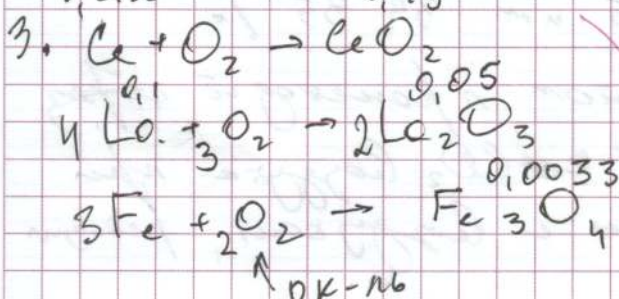
$n = 0,3258$ (моль $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$)

$m = 0,8145 \cdot 32 = m = 26,064 \text{ г}$ $\frac{n}{2} = 0,1629 \text{ моль } \text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ в смеси.

$$Q = 1,5n \cdot Q(\text{H}_2\text{O}) + \frac{n}{2} \cdot Q(\text{CO}_2) + \frac{n}{2} \cdot Q(\text{SrCl}_2) - Q(\text{Sr}(\text{NO}_3)_2) - Q((\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n) =$$

$$= 282,933 \text{ кДж}$$

$$\Delta H = -282,933 \text{ кДж} = -282933 \text{ Дж}$$



54,5 г

$m(\text{Ce}) = 0,25 \text{ моль}$

$n(\text{Ce}) = 0,1 \text{ моль}$

$n(\text{Fe}) = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{O}_2) = 32 \cdot (n_{\text{Ce}} + \frac{3}{4}n_{\text{La}} + \frac{1}{3}n_{\text{Fe}})$

2

2

1

1

1

2

1

6

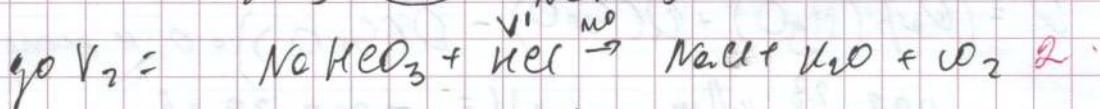
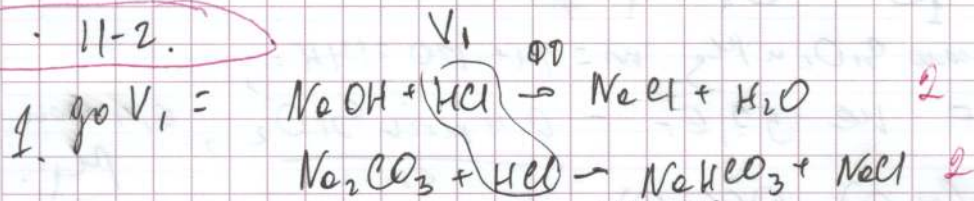
$$m(\text{O}_2) = 32 \cdot (0,5 + 0,13 + 0,0067) = 20,9744 \text{ г} \quad 20,64 \text{ г}$$

$$Q = Q(\text{CeO}_2) + Q(\text{Fe}_3\text{O}_4) + Q(\text{La}_2\text{O}_3) = 272,6 + 3,685 + 89,71 =$$

$$\Delta H = -365,995 \text{ кДж} = -365995 \text{ Дж} = 365,995 \text{ (кДж)}$$

$$\Delta H_3 = -0,14448 \text{ м}^3 \cdot 101325 \text{ Па} + 365995 \text{ Дж} = 351355,564 \text{ Дж} \approx 351,356 \text{ кДж}$$

11-2.



$$V_2 = V_1 + V' \quad (\text{по усл. } V_2 \text{ равенств - от начала титрования})$$

$$V' = V_2 - V_1 = 2 \text{ мл}$$

$$C_{\text{HCl}} = \text{const} \quad n(\text{HCl})' = 0,002 \text{ моль}$$

$$\text{пусть } C_{\text{HCl}} = 1 \text{ моль/л} \quad \text{по урн. реакции } n(\text{NaHCO}_3) =$$

$$= n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{HCl})' = 0,002 \text{ моль}$$

$$V(\text{HCl})_{\text{титр. Na}_2\text{CO}_3} = V'(\text{HCl}) = 0,002 \text{ мл}$$

$$n(\text{HCl}) = 0,002 \text{ моль} \quad n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,002 \text{ моль}$$

$$V_1 = 0,01 \text{ мл} - 0,002 \text{ мл} = 0,008 \text{ мл} \quad n(\text{HCl}) = 0,008 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,008 \text{ моль} \cdot 40 = 0,32 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,002 \text{ моль} \cdot 106 = 0,212 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{0,32}{0,32 + 0,212} = 0,6015 \text{ ум} \quad 60,15 \% \quad 5$$

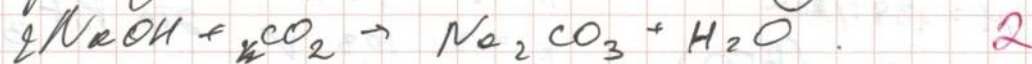
$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,3985 \text{ ум} \quad 39,85 \% \quad 5$$

3. газ - с NaOH карбонатом взаимодействует по реакции
 благодаря р-ции NaOH с CO₂ воздуха при
 контакте с воздухом, реагирует

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

11-2 продолжите

процесс при комнат. температуре легко: 2



и, используя реакцию индикаторов обуславливает
различия значений pH ($-\lg[\text{H}^+]$) в
областях перехода этих индикаторов,
самостоятельно, индикатор будет иметь
окраску и фиксировать значение состава
реагентов смеси в разных точках
эквивалентности, при вбрызгивании раз-
ных растворов, покр. по 5

ФФ фиксирует переход из сильной щелочной в слабую
среду, МО фиксирует переход
из сильной кислоты в слабую
среду.
$$\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \xrightarrow[\text{кисл.}]{\text{МО}} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$$

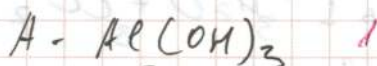
ФФ фиксирует переход из сильной щелочной в слабую
среду, МО фиксирует переход из сильной кислоты в слабую
среду.

11-1

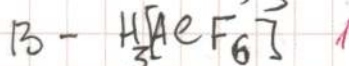
$A - \text{X}(\text{OH})_n \quad \omega(\text{X}) = 0,346$

$$0,346 = \frac{M(\text{X})}{M(\text{X}) + 17n}$$

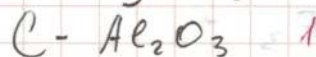
$$5,382n = 0,654M(\text{X})$$



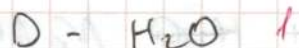
$n=1 \quad M(\text{X}) = 9 \quad \text{HeI}$



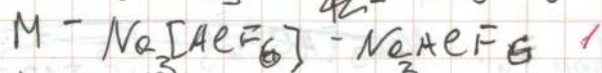
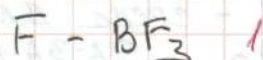
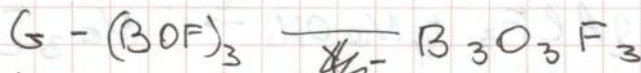
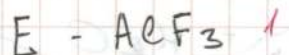
$n=2 \quad M(\text{X}) = 18 \quad \text{HeI}$



$n=3 \quad M(\text{X}) = 27 \quad \text{Al} \checkmark$



$n=4 \quad M(\text{X}) = 36 \quad \text{X HeI}$

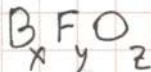


25

соед. "F" - BF_x

$$\omega(F) = 0,838$$

рез G: $\text{B}_x\text{F}_y\text{O}_z$



$$D_{\text{He}} = 34,5$$

$$M = 138 \text{ г/мол}$$

элем. мон. соед. и: $(\text{BFO})_3$
 $\text{B}_3\text{F}_3\text{O}_3$

$$0,838 = \frac{19x}{M(3) + 19x}$$

$$0,838 M(3) = 3,078x$$

$$x=1 \quad \frac{M(3)}{36} \quad \text{X}$$

$$x=2 \quad \frac{M(3)}{72} \quad \text{X}$$

$$x=3 \quad \frac{M(3)}{108} \quad \text{V}$$

"F"
это BF_3

соед. "Y" - H_xF_y $\omega(H) = 0,05$

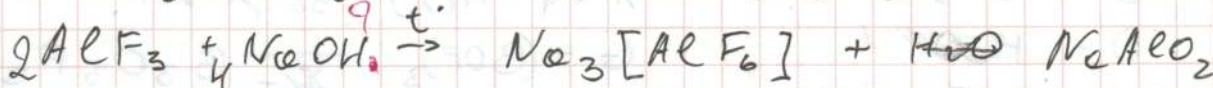
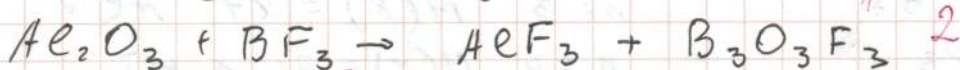
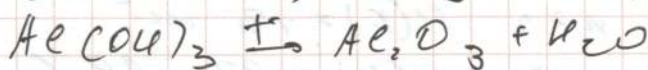
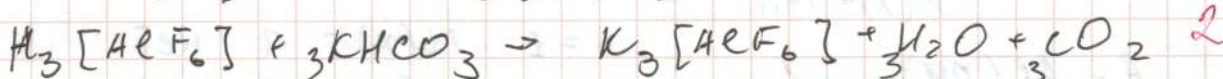
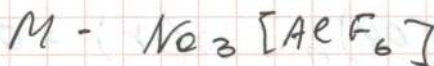
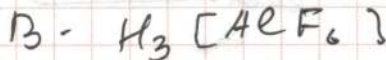
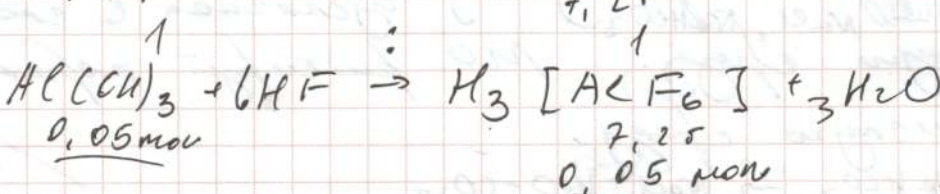
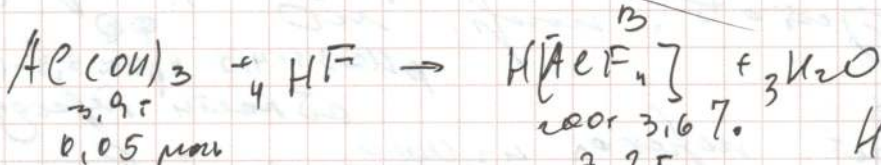
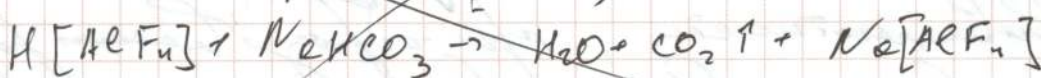


$$0,05 M(2) = 0,95x$$

$$x=1 \quad \frac{M(2)}{19} \quad \text{HF?}$$

$$x=2 \quad \frac{M(2)}{38} \quad \text{X}$$

$$x=3 \quad \frac{M(2)}{57} \quad \text{X}$$



3.6 пром-ти: $\text{Na}_3[\text{AlF}_6] \xrightarrow{t} \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
конц. $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t} 4 \text{Al} + 3 \text{O}_2$ - среда для Al_2O_3

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

11-3

процессах X и Y - окисления спиртов -
углеводородов с обр. карбоновых кислот
в процессе X.

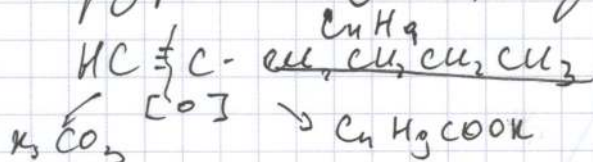
соль 1 соль 2

пусть C_xH_yCOOK ?
оаноксн. $\omega(K) = 0,2786$
K-топ $0,2786 = \frac{39}{39 + M(C_xH_yCOO)}$
 $+ M(COO^-)$

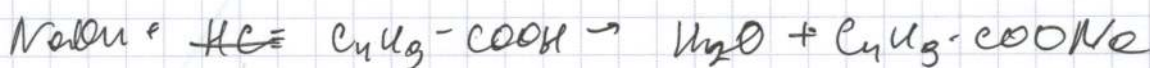
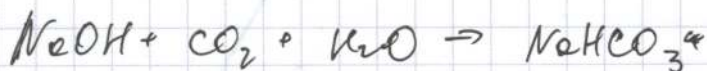
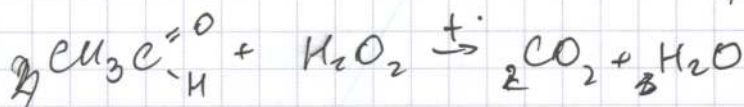
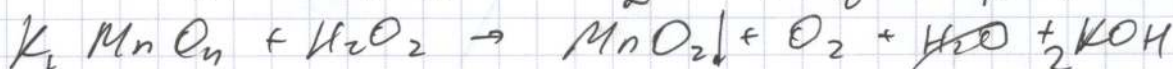
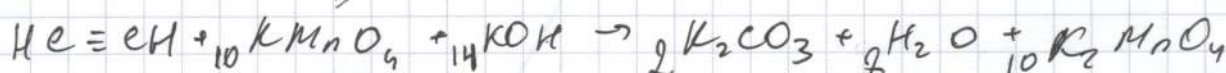
пусть C_xH_yCOOK ?
оаноксн. $\omega(K) = 0,5652$
 $0,5652 = \frac{39 \cdot 2}{39 \cdot 2 + M(K_2O)}$

$M(K_2O) = 68$ это K_2CO_3

$M(C_xH_y) = 57$ C_4H_9 спирт C_4H_9COOK
если C_4H_9 кислота: C_4H_9COOK
 K_2CO_3 получ. при окисл. спирта C_4H_9COOK
алкинов / алкенов, след-но он - с алкена.
с формулой улет, один из углеводородов:



2-й углеводород - этилен
 $HC \equiv CH$



7