



Время 13:29 - 13:33
Минут

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант _____

Место проведения Усть-Лабинск
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по химии
профиль олимпиады

Николаевко Георгий Алексеевич
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

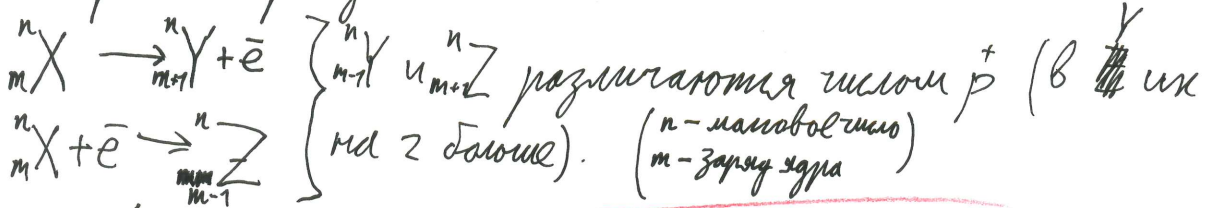
Дата
«01» марта 2026 года

Подпись участника
[Подпись]

Задача № 7

Чистовик

Устойчивые нуклиды, содержащие равное число n и p^+ являются в первом ч периоде ПСХЭ.



$$n(n^0)(Y) = m+1 \text{ (по ум.)}$$

$$n = n(n^0) + n(p^+) = 2m+2$$

$$n(n^0)(Z) = n - (m+1) = 2m+2 - m+1 = m+3$$

~~$\frac{m+1}{2m+3+1} = 0,45$~~
 ~~$\frac{m+3}{m+1} = 0,45$~~

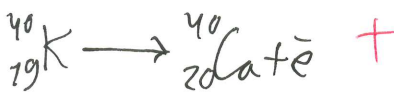
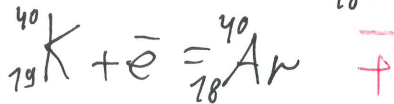
$$\frac{m+3}{2m+2} = 0,55$$

~~... не подходит (разница 1)~~

$m = 19 \Rightarrow X - \begin{matrix} 40 \\ 19 \end{matrix} K$, дальнелевее рад. изотоп +

$Y - \begin{matrix} 40 \\ 20 \end{matrix} Ca$, устойчив, $n(p^+) = n(n^0) = 20$ +

$Z - \begin{matrix} 40 \\ 18 \end{matrix} Ar$, $\frac{40-18}{40} = \frac{22}{40} = 0,55$ +

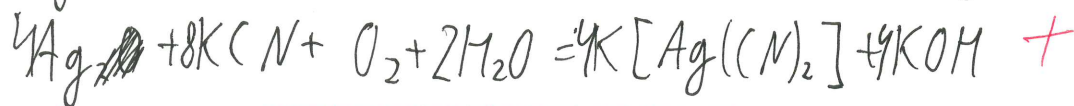
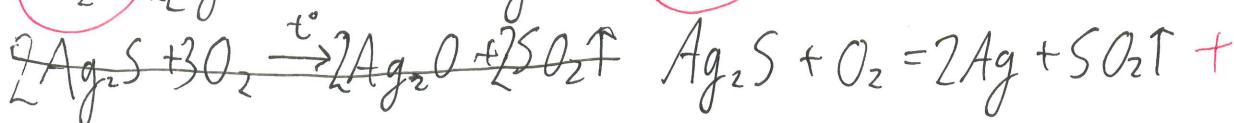
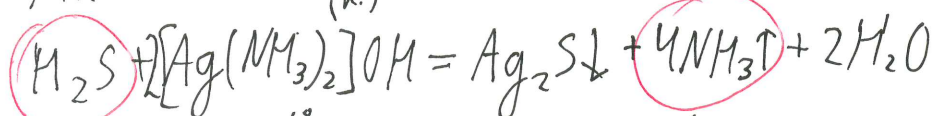
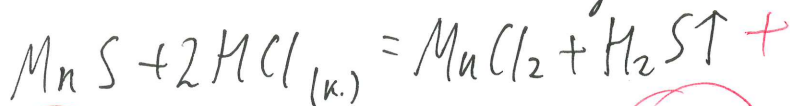


46-49-13-05
(412)

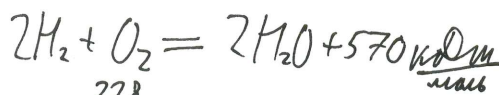
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20

Задача №3

Учитывая



Задача №4

I. H_2 избыток:

$$\nu(\text{O}_2) = \frac{Q_{\text{выд.}}}{Q_{\text{реак}}} = 0,4 \text{ моль} = \frac{228}{570}$$

$$V(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot V_M = 0,4 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 8,96 \text{ л}$$

$$V_{\text{возд.}} = \frac{8,96 \text{ л}}{0,2} = 44,8 \text{ л}$$

$$\%(\text{возд.}) = \frac{44,8 \text{ л}}{100 \text{ л}} \cdot 100\% = 44,8\%$$

$$\%(\text{H}_2) = 100\% - 44,8\% = 55,2\%$$

$$\text{Ответ: } 55,2\%; 17,92\%$$

II. O_2 избыток:

$$\nu(\text{H}_2) = \frac{2Q_{\text{выд.}}}{Q_{\text{реак}}} = \frac{228 \cdot 2}{570} = 0,8 \text{ моль} +$$

$$V(\text{H}_2) = \nu(\text{H}_2) \cdot V_M = 0,8 \text{ моль} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 17,92 \text{ л}$$

$$\%(\text{H}_2) = \frac{17,92 \text{ л}}{100 \text{ л}} \cdot 100\% = 17,92\% +$$

Чистовик

Задача № 1

46-49-13-05
(41.2)

а)



$$\downarrow (\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-) = 1,5 \text{ моль (исходя из графика)}$$

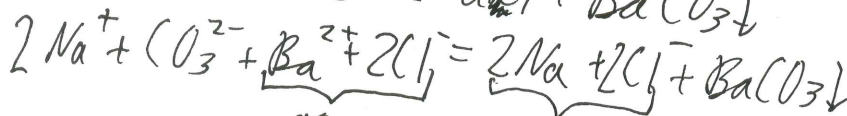
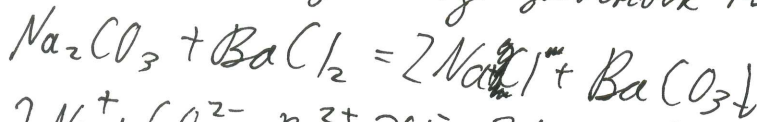
$$\downarrow (\text{BaCl}_2) = \frac{\downarrow (\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-)}{3} = \frac{1,5 \text{ моль}}{3} = 0,5 \text{ моль} +$$

б)

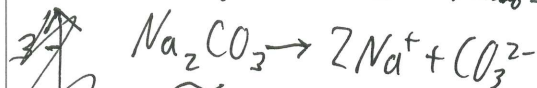
X хорошо диссоциирует в воде на ионы. П.к. при добавлении 0,5 моль X, образуется 0,5 моль ионов, часть ионов X реагирует либо с Cl⁻, либо с Ba²⁺

П.к. X имеет щел. среду, он содержит (может содержать): Na, K, Li, Cs, Rb, ~~Mg, Ca, Sr, Ba~~

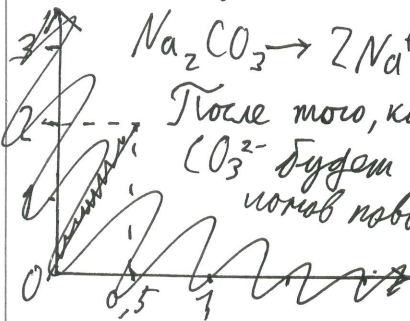
Значит анион реагирует с барием²⁺, с обр. осадка (недм.), при этом его соединение X с щелочным металлом Me имеет любую комбинацией из щелочных Me и CO₃/SO₃²⁻.



$$\Delta \text{ионы} = \Delta \text{до} \cdot \frac{\text{до}}{\text{до} + \text{после}} = 1,5 \cdot \frac{4}{7+2} = 2 \text{ моль} - \text{согл. с графиком} - \text{верно.}$$



После того, как весь Ba²⁺ отреагировал, CO₃²⁻ будет отст. в р-ре, кол-во ионов повысится.



Задача № 6

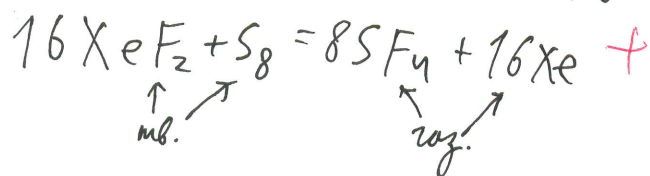
Соотношение 16:1 может называться ма S₈ (слишком большое, кратко 8).

$$M_{\text{смесь}} = M(\text{CO}_2) \cdot D_{\text{CO}_2} (\text{смесь}) \cdot 3 = 2,8 \cdot 44 \cdot 3 = 369,62 / \text{моль} +$$

$$M_{\text{пол.}} = 369,6 \cdot 0,29 = 107,92 \text{ г/моль} +$$

$$M_{\text{непол. газ.}} = \frac{369,6 - 107,92}{2} = 131 \text{ г/моль} + \text{Xe, который, действительно добывают из воздуха, простей в-во.}$$

Значит сложное в-во твердое - XeF_2 : + Чистовик



$$n(\text{SF}_4) : n(\text{Xe}) = 8 : 16 = 1 : 2 - \text{верно}$$

$$M(\text{SF}_4) = 32 + 76 = 108 = 108 - \text{верно} \Rightarrow$$

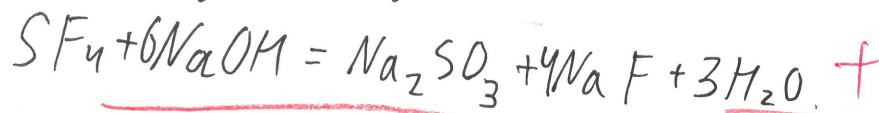
Тв. 1, простое - S_8

Тв. 2, сложное - XeF_2

Газ 1, простой - Xe

Газ 2, сложный - SF_4

SF_4 поглощается щелочью:



Задача №5

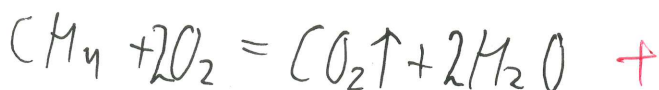
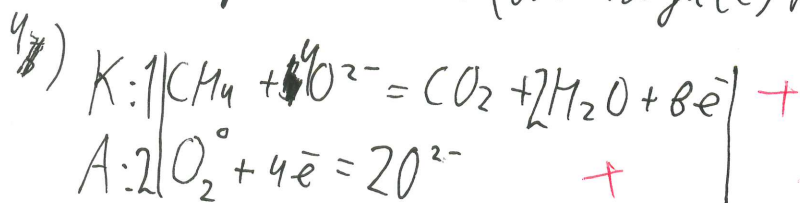
1) А - катод -

В - электродит +

С - анод ⊕ -

2) Электроны - от катода (А) к аноду (С), слева направо. +

3) O^{2-} - справа налево (от анода (С) к катоду (А)). +



5) $n(\text{e}^-) = 8 +$

46-49-13-05
(41.2)

Читовик

~~$V_m(T_2) = \frac{V_m(T_1) \cdot T_2}{T_1} = \frac{298K \cdot 273K}{273K} = 298K$~~

$$V_{m \text{ з.у.}} = \frac{V_m \cdot T_2}{T_1} = \frac{298K \cdot 224 \text{ мл/моль}}{273K} = 24,45 \text{ мл/моль}$$

$$\nu(CM_4) = \frac{1,74 \text{ м}}{24,45 \text{ мл}} = 0,04662 \text{ моль}$$

$$m(CM_4) = \nu \cdot M = 0,7462$$

$$n \cdot I \cdot t = n \cdot F$$

$$I = \frac{n \cdot F}{m \cdot t} = \frac{8 \cdot 96500}{3600 \cdot 0,7462} = 287,26 \text{ А}$$

$$\frac{M \cdot I \cdot t}{n \cdot F} = \nu$$

$$\frac{16 \cdot I \cdot t}{8 \cdot 96500} = 0,04662$$

$$0,0746 I = 0,04662$$

$$I = 0,625 \text{ А}$$

Задача № 2

Ответ: 0,625 А

$$pV = \nu RT$$

$$\nu = \frac{pV}{RT} = \frac{227 \cdot 2}{8,314 \cdot 298} = 0,18 \text{ моль}$$

$X \rightarrow nY$ (n целое и $n > 1$)

~~$\nu(X)_{\text{осм.}} = 0,8 \text{ моль}$~~

~~$$m(X)_{\text{осм.}} = 13,8 \cdot 0,8 = 11,04 \text{ г}$$~~

~~Если $n=2$:~~

~~$$\nu(X)_{\text{осм.}} = 0,8 \text{ моль} \cdot 0,25 = 0,2 \text{ моль}$$~~

$$\nu = \nu(X)_{\text{осм.}} + \nu(Y) = 0,18$$

~~$$\nu(X)_{\text{осм.}} = 0,8 \text{ моль}$$~~

~~Если $n=2$:~~

~~$$\nu(X)_{\text{осм.}} = \frac{\nu(X)_{\text{осм.}}}{0,8 \text{ моль}} = 1,25 \nu(X)_{\text{осм.}}$$~~

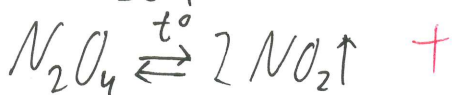
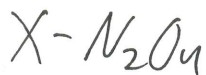
~~$$\nu(Y) = \nu(X)_{\text{осм.}} \cdot 0,2 \cdot n = \frac{\nu(X)_{\text{осм.}} \cdot 0,2 \cdot n}{0,8 \text{ моль}} = 0,25(n-1) \nu(X)_{\text{осм.}}$$~~

~~Если $n=2$:~~

~~$$\nu(X)_{\text{осм.}} = \frac{0,18 \text{ моль}}{1,25 \text{ моль}} = 0,12 \text{ моль}$$~~

$$\nu(X)_{\text{нач}} = \frac{\nu(X)_{\text{осн}}}{0,8} = \frac{0,12}{0,8} = 0,15 \text{ моль} + \quad \text{Числовик}$$

$$M(X) = \frac{13,82}{0,15 \text{ моль}} = 92 \text{ г/моль} + \quad \text{— } N_2O_4, \text{ широкость} +$$



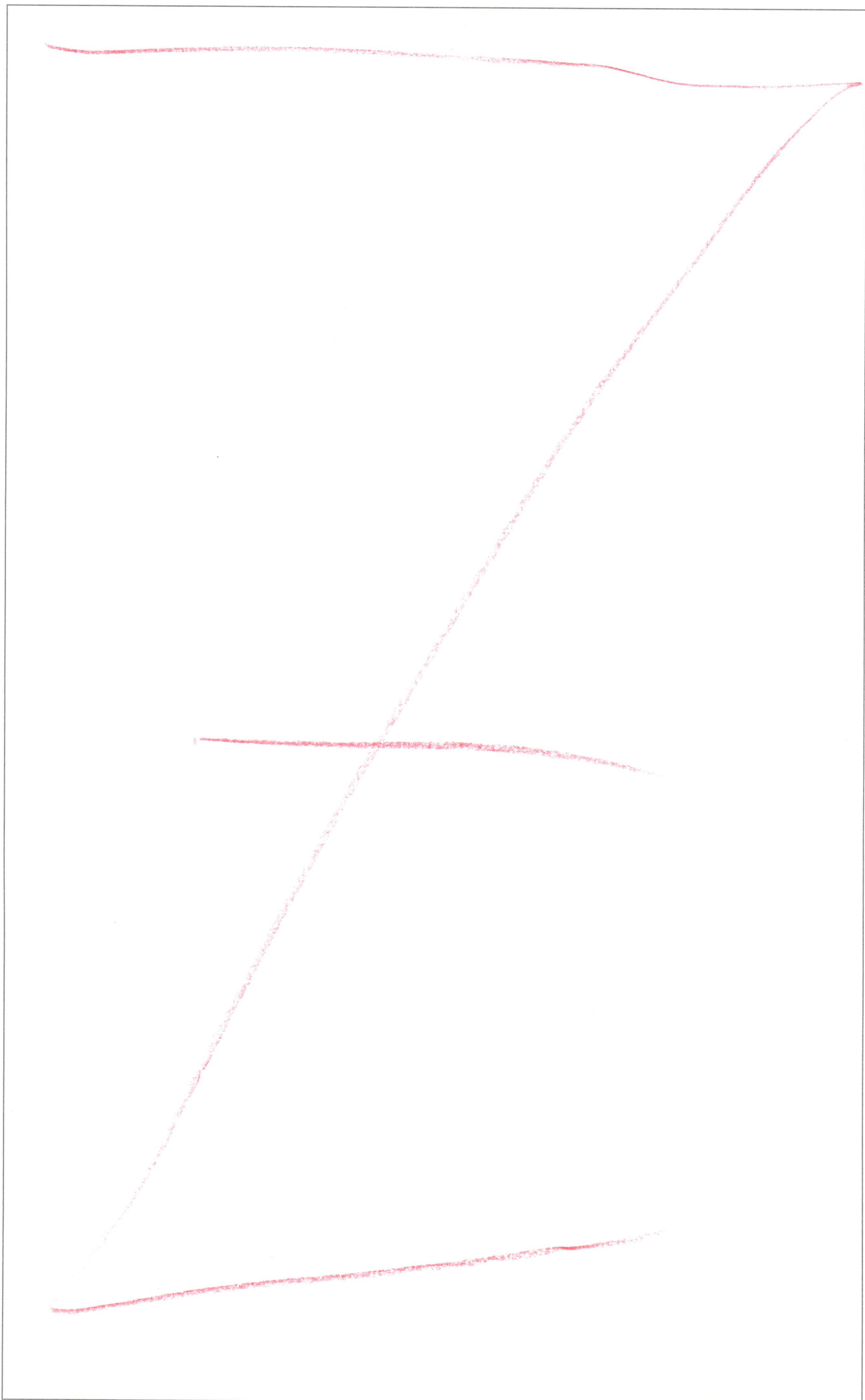
$$\nu_2 = \frac{p_2 V}{RT_2} = \frac{273 \cdot 2}{373 \cdot 8,314} = 0,21 \text{ моль}$$

$$\Delta \nu = \nu_2 - \nu(X)_{\text{нач}} = 0,21 - 0,15 \text{ моль} = 0,06 \text{ моль}$$

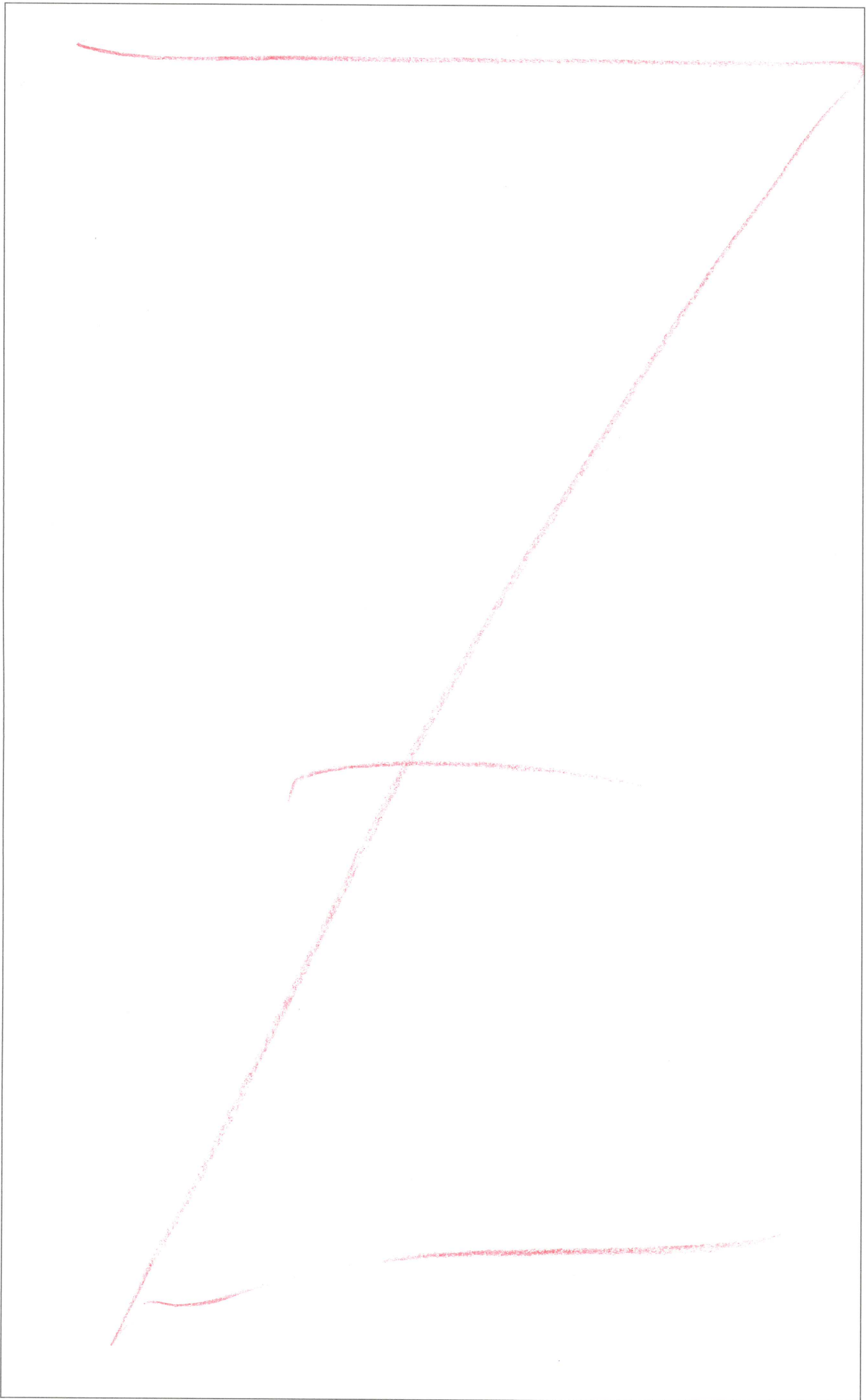
$$\nu(X)_{\text{разл.}} = 0,06 \text{ моль} = \Delta \nu$$

$$\% \text{ разл.} = \frac{0,06 \text{ моль}}{0,15 \text{ моль}} \cdot 100\% = \frac{4}{10} \cdot 100\% = 40\% +$$

Ответ: 40%



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

Черновик

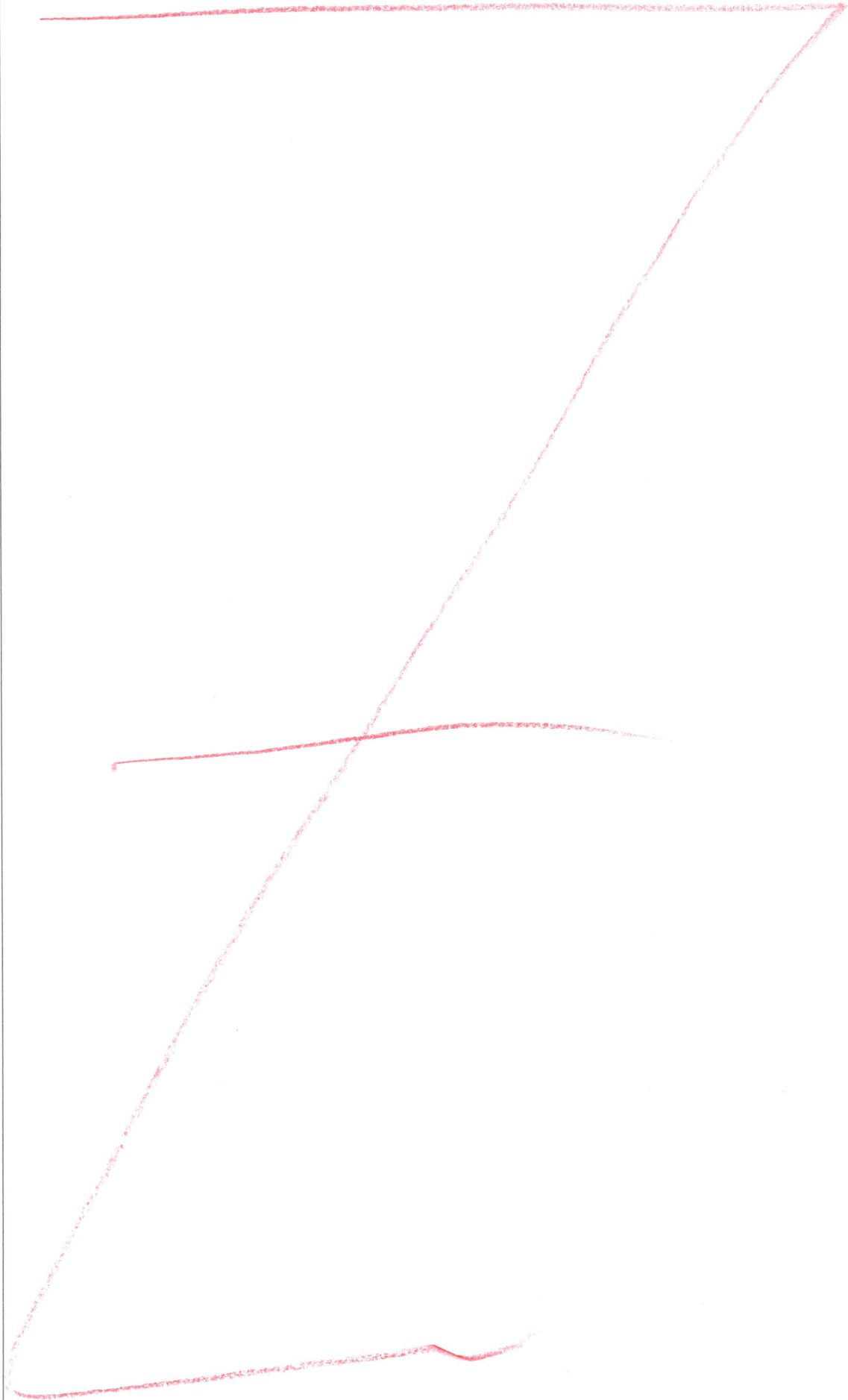


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Чертовик



Черновик



Черновик

