



А. И. М. С. Т. С. У. С. С.
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников по химии "Ломоносов"
наименование олимпиады

по _____
профиль олимпиады

Круш Полина Владимировна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

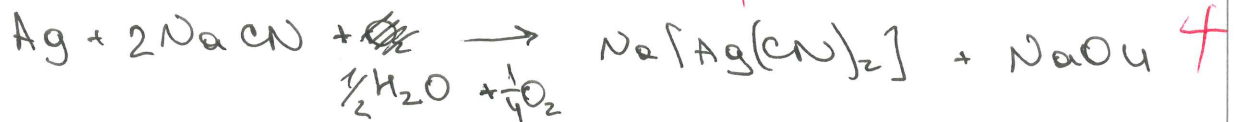
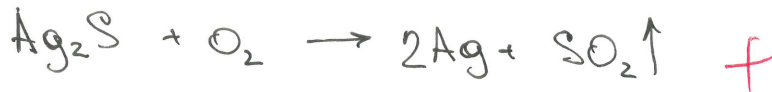
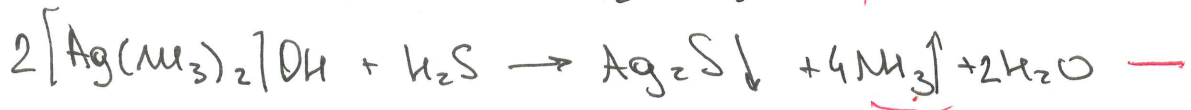
«01» марта 2026 года

Подпись участника

Круш

ЧИСТОВИК

Задача № 3

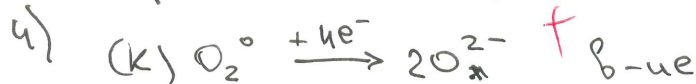


Задача ~~№ 4~~ № 5

- 1) А - анод
- + В - электролит
- С - катод

2) слева направо +

3) справа налево +



5) $m = \frac{M I t}{n F}$ $\frac{m}{M} = \frac{I t}{n F}$ $\Rightarrow \kappa V = \frac{I t}{n F}$ (• V_m)

$V = \frac{V_m I t}{n F}$

$1,14 \text{ н} = \frac{22,4 \text{ н/моль} \cdot I \cdot 60 \cdot 60 \text{ с}}{4 \cdot 96500}$

$I = 5,46 \text{ А}$

Ответ: 5,46 А.

62-91-56-13
(37,3)

Мужской

1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

Задача №2

Черновики

X_m

13,8 г

0°C

80% 20%
 $X_{\text{неф}}$ + Y

2 л

25°C

$$0,18 = \frac{11,04}{M(X)} + \frac{2,76}{M(Y)}$$

$$0,21 = \frac{2,76}{M(Y)} + 0,03 + \frac{11,04 - 0,03 \cdot M(Y)}{M(X)}$$

$P = 223 \text{ кПа}$

$$pV = nRT$$

$$223 \cdot 2 = n \cdot 8,314 \cdot 293$$

$n = 0,18 \text{ моль}$ газов в сосуде (25°C)

↓ 40°C

$P = 273 \text{ кПа}$

$$pV = nRT$$

$$273 \cdot 2 = n \cdot 8,314 \cdot (273 + 40)$$

$n' = 0,21 \text{ моль}$ газов в сосуде (40°C)

При повышении T до 40°C X ~~состав~~ разложилось

$$0,21 - 0,18 = 0,03 \text{ моль} = \text{образовалось } Y$$

вероятно X разлагается до газодф. в-ва.

разложилось (25°C) $13,8 \cdot 0,2 = 2,76 \text{ г.}$

$$m(X)^{25} = 13,8 \cdot 0,8 = 11,04 \text{ г.}$$

62-91-56-13
(373)

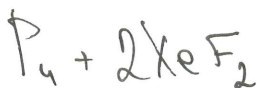
Задача №6

ЧИСТОВИК

$$\bar{M}(\text{г.см}) = 2,8 \cdot (12 + 32) = 123,2 \text{ г/моль } \neq$$

~~т.к. молекулярная масса достаточно большая для газовой смеси, то разумно предположить, что простое в-во, в хлориде в смеси - это ВГ. можно предположить, что это Хе, тогда~~

~~$$123,2 = \frac{2}{3} \cdot 131,29 + \frac{1}{3} \cdot M_{\text{газа}}$$~~



т.к. молекулярная масса достаточно большая для газовой смеси, но разумно предположить, что простое "шестиче" в-во - это ВГГ. можно предположить, что это Хе.

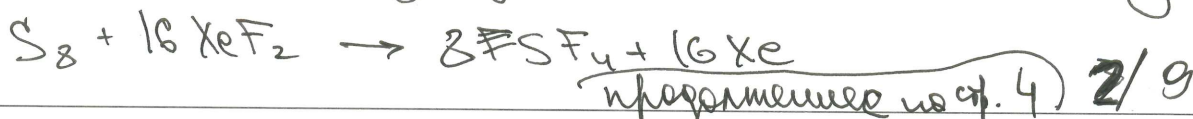
$$123,2 = \frac{2}{3} \cdot 131,29 + \frac{1}{3} \cdot M_{\text{газа}}$$

$M_{\text{газа}} = 107,6$ при подборе подходит PF_4 , тогда минимальные индексы: $\text{P}_4 + 8\text{XeF}_2 \rightarrow$



~~НО не подходит по концентрации~~

под эту M подходит SF_4 , что больше подходит



Задача №7

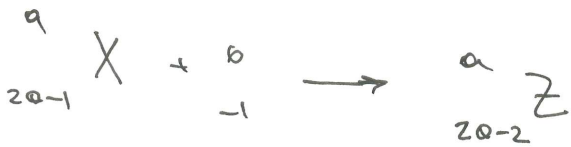
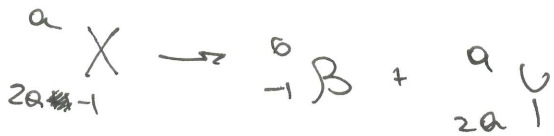
ЦИТЛОВИК



$$Z \quad n = x \cdot 0,55$$

$$M = x$$

м.к. X превращается в β -распад, то
 это какой-то легкий элемент

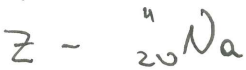
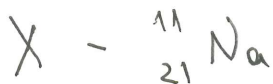


$$n = a$$

$$M = 2a - 2$$

$$\Rightarrow a = 0,55 \cdot (2a - 2)$$

$$a = 11 \Rightarrow X - \text{Na}$$

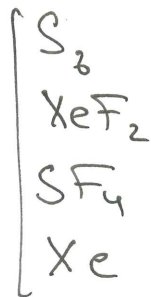


62-91-56-13
(37.3)

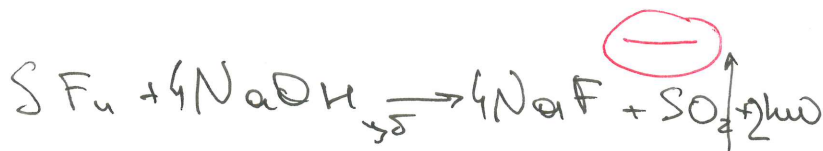
продолжение задания с

ШТАБНИК

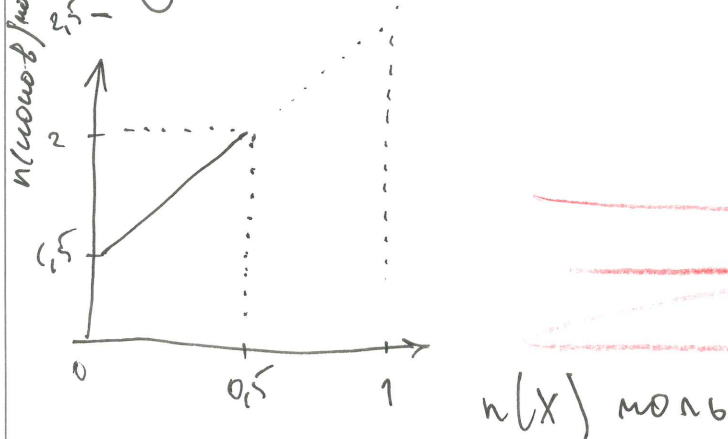
формулы в-тв:



+



Задача N1



а) по графику видно, что в момент, когда не была добавлена X. $n(\text{ионов}) = 1,5$ моль.



$\frac{1,5}{3} = 0,5$ моль $BaCl_2 \Rightarrow$

$c_{BaCl_2} = \frac{0,5 \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 0,5 \text{ М}$

б) в р-ре всегда будет находится 1,5 моль $BaCl_2$.

~~было добавлено 0,5 моль ионов X~~ на ст.б. $\frac{5}{7}$
~~соль, у.с.р., значит еще все~~
~~есть uM^+ и ~~еще~~ кислотный остаток ~~остаток~~~~

~~к-Тел~~ ~~кислотные остатки~~
~~слабые~~ ~~кислоты~~ : SiO_3^{2-}

~~Чистовик~~
~~Чистовик~~

~~CO₃²⁻~~
~~HCO₃²⁻~~
~~SO₃²⁻~~
~~(F⁻)~~ и др.

0,5 моль гидроксида ~~и~~ ~~и~~

если посмотреть по оси формул, то увеличение и осев преобразовано на 0,5 моль

если посмотреть по оси аддис, то она тоже увеличилась на 0,5, это странно, если μ равен 2, растворимую соль Ва, рассматривая формулы, где выпадает осадок

~~Ba²⁺ Cl⁻ X~~ с Cl⁻ и карб. и в. ~~0,5~~ соль имеет в ЦРС., а все

матрица катиона дает разв. соли с Cl⁻.



матрица кат. будет Na⁺.

1) Ba ²⁺	Cl ⁻	Na ⁺	X ⁻	если NaX
0,5	1	0,5	0,5	
2) Ba ²⁺	Cl ⁻	Na ⁺	X ²⁻	если Na ₂ X
0,5	1	1	0,5	

гидроксида на стр. 7 **5/8**

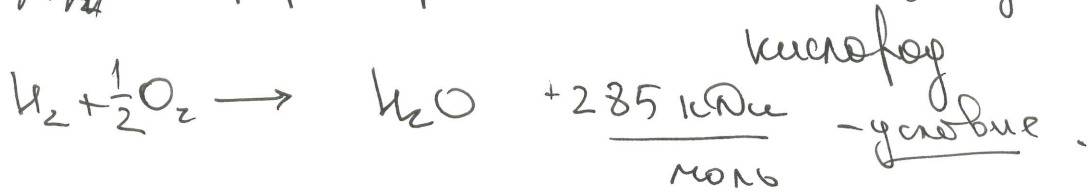
Задача №4

ИСТОРИК

100 л.

H₂ O₂ N₂

~~H₂ + O₂~~ преобразовал только водород и



$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ моль} & -285 \\ x \text{ моль} & -228 \end{array} \quad \left| \quad x = \frac{228}{285} = 0,8 \text{ моль} - \right.$$

n H₂ = 0,8 моль

V H₂ = 0,8 · 22,4 ≈ 17,92 л.

$\varphi_{\text{H}_2} = \frac{17,92}{100} = 0,1792 \approx 17,92\%$

если был избыток водорода и учитывалась
 весь O₂:

$$\begin{array}{l|l} \frac{1}{2}\text{O}_2 & -285 \\ x \text{ O}_2 & -228 \end{array} \quad \left| \quad x = \frac{228 \cdot 0,5}{285} = 0,4 \text{ моль} \right.$$

тогда V O₂ = 0,4 · 22,4 = 8,96 л.

$$V_{\text{N}_2} = \left[\begin{array}{l|l} 20\% & -0,4 \\ 80\% & -x \end{array} \right| x = 1,6 \text{ моль} \left. \right] = 35,84 \text{ л.}$$

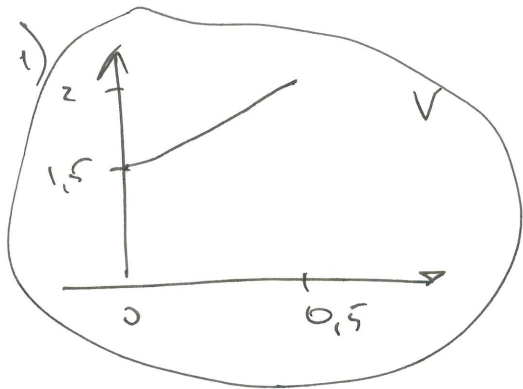
$\varphi_{\text{H}_2} = \frac{100 - 8,96 - 35,84}{100} = 0,552 \approx 55,2\%$

6/9

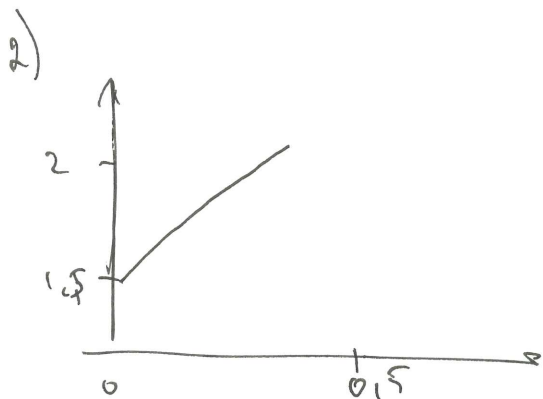
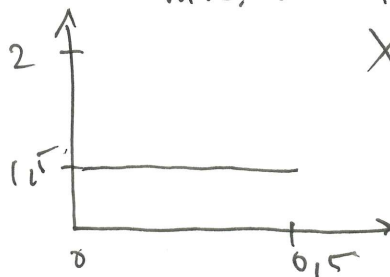
информация по
расшифровке

2 случая:

Чистовик

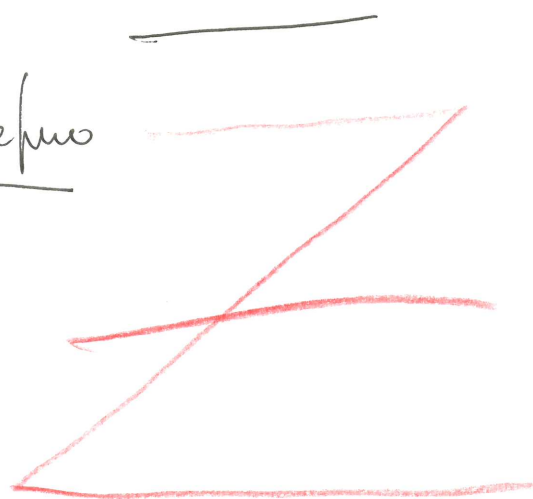


т.е. ↑ на 0,5 и ↓ на 0,5

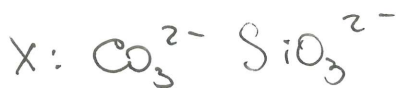


увелич. на 1 и ↓ на 0,5

верно



тогда это Na_2X



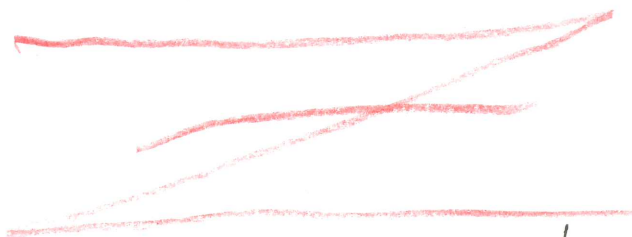
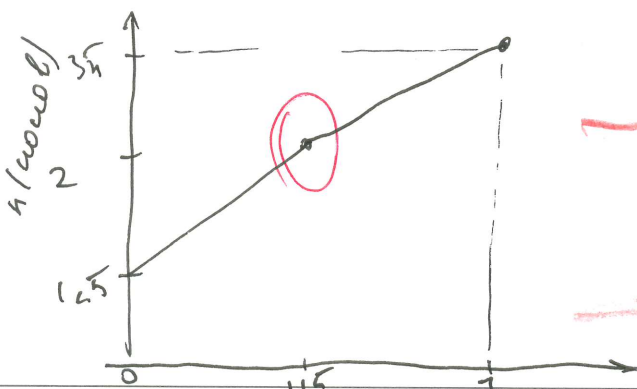
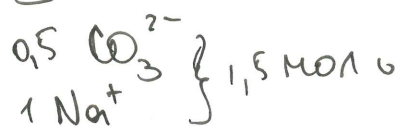
SO_3^{2-} и SP^- м.к. в условиях сказано про SP .

можно предположить, что это Na_2CO_3 .



при этом вес Ba^{2+} уйдет у Ba . \Rightarrow

при габ. еще 0,5 моль Na_2CO_3 :



78/9

Задача №2

ЧИСТОВИК

X_m \longrightarrow $2 \text{ л. } X_{\text{пар}} + Y$ $p = 223 \text{ кПа}$
 $13,8$ 25°C
 0°C

если $X \rightarrow Y$, то это

может быть на димеризацию,

либо на переход из одной аллотропии

модификации в другую

$X_{\text{пар}}' + Y_{(\text{гон})}$

$p = 273 \text{ кПа}$

$n(\text{паров } 25^\circ\text{C}) = \frac{pV}{RT} = \frac{223 \cdot 2}{8,314 \cdot 298} = 0,18 \text{ моль}$

$n(\text{паров } 40^\circ\text{C}) = \frac{pV}{RT} = \frac{273 \cdot 2}{8,314 \cdot (273+40)} = 0,21 \text{ моль}$

$\Delta n = 0,21 - 0,18 = 0,03 \text{ моль}$ добавилось Y , что всегда
и постоянно всегда \leftarrow значит, что Y - это газ.

$m(X \text{ при } 25^\circ\text{C}) = 0,80 \cdot 13,8 = 11,04 \text{ г.}$

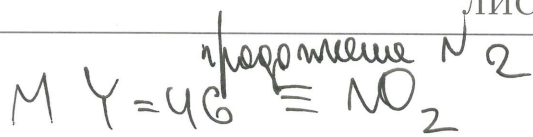
$m(Y \text{ } 25^\circ\text{C}) = 0,2 \cdot 13,8 = 2,76 \text{ г.}$

~~$13,8$~~ ~~$\frac{11,04}{M(X)}$~~ $+ \frac{2,76}{M(Y)} = 0,18 \text{ (25)}$

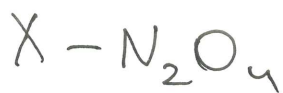
~~$\frac{11,04 \cdot M(Y) + 2,76 \cdot M(X)}{M(X) \cdot M(Y)} = 0,18$~~

если предположить, что это $O_2 \rightarrow \frac{3}{2} O_2$, то
и подходит, если предположить, что

X - это NO_2 но



ЧИСТОВИК



$$n N_2O_4 = 0,12 \text{ моль}$$

$$n NO_2 = 2,76 / (14 + 32) = 0,06 \text{ моль}$$

+

} 25 °C

~~$$n N_2O_4 = 0,12 \text{ моль}$$~~

$$n NO_2 = 0,06 + 0,03 = 0,09 \text{ моль}$$

↑
какое $\rho_{\text{пл.}}(\text{ч.})$
4,14

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\text{м. раул.}}{\text{м. осн.}} = \frac{13,8 - 0,9 \cdot (14 + 32)}{13,8} =$$

$$= \frac{9,66}{13,8} = 0,7 = 70\%$$

-

ЧЕРКОВИК

$$0,18 = \frac{11,04}{x} + \frac{2,76}{y}$$

$$0,21 = \frac{2,76}{y} + 0,03 + \frac{11,04 - 0,03y}{x}$$

$$\cancel{0,18} = \frac{11,04}{x} = \frac{2,76}{y}$$

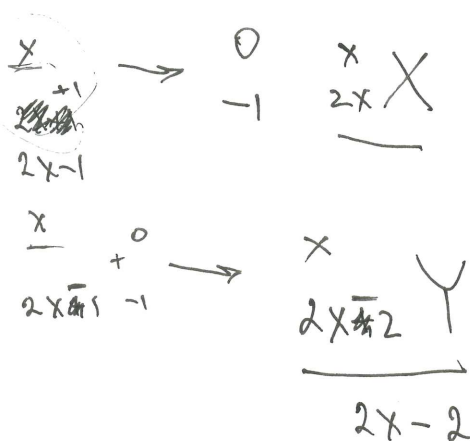
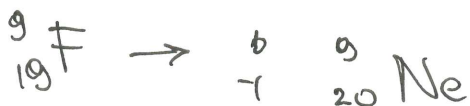
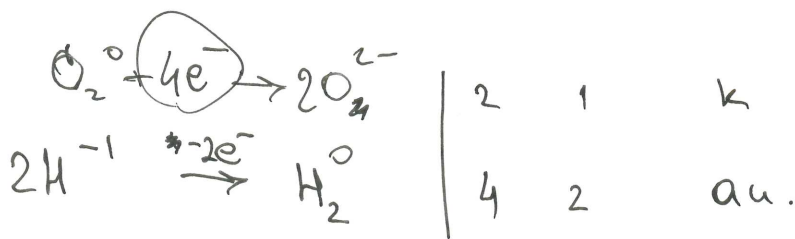
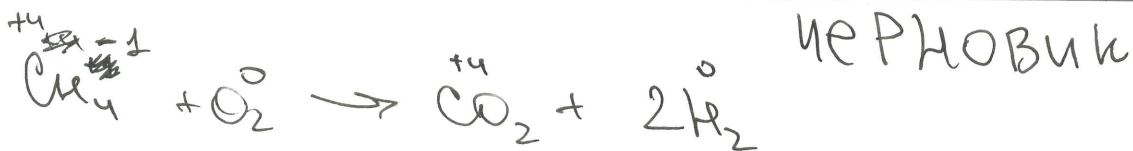
$$y = \frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}}$$

$$0,21 = \frac{2,76}{\frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}}} + 0,03 + \frac{11,04 - 0,03 \cdot \left(\frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}}\right)}{x}$$

$$0,18 = \frac{2,76 \cdot (x) + \left(11,04 - 0,03 \cdot \left(\frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}}\right)\right) \cdot \left(\frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}}\right)}{\frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}} \cdot x}$$

$$0,18 = \frac{2,76x + 11,04 - 0,03 \left(\frac{2,76}{0,18 - \frac{11,04}{x}}\right)}{x}$$

x



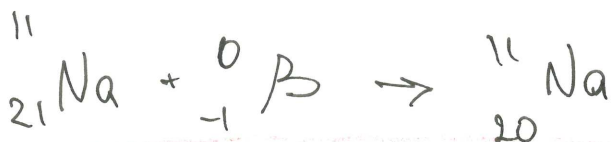
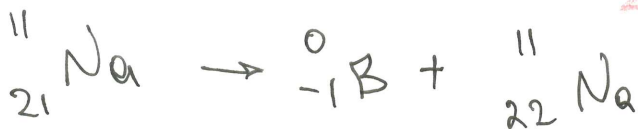
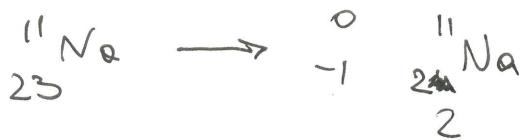
~~2x+2 = 2x+2-1~~

$x - n$

$2x+2 = M$

~~2x~~ $x = 0,55 \cdot (2x+2)$

$2x+2 =$



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Черновик

62-91-56-13
(37.3)

$$\frac{11,04 \cancel{Y} + 2,76 X}{X \cdot Y} = 0,18$$

$$X \cdot Y$$

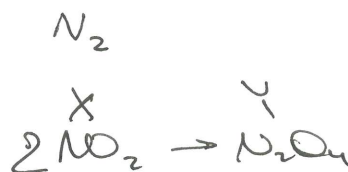
$$0,18 =$$

$$11,04 Y + 2,76 X = 0,18 X Y$$

$$11,04 Y = 0,18 X Y - 2,76 X$$

$$11,04 Y = X (0,18 Y - \cancel{2,76})$$

$$\frac{11,04 Y}{0,18 Y - 2,76} = X$$



73,6

$$X = \frac{36,8 \cdot 11,04}{0,18 - \frac{2,76}{Y}}$$



$$0,21 = \frac{2,76}{Y} + 0,03 + \frac{11,04 - 0,03 Y}{X}$$

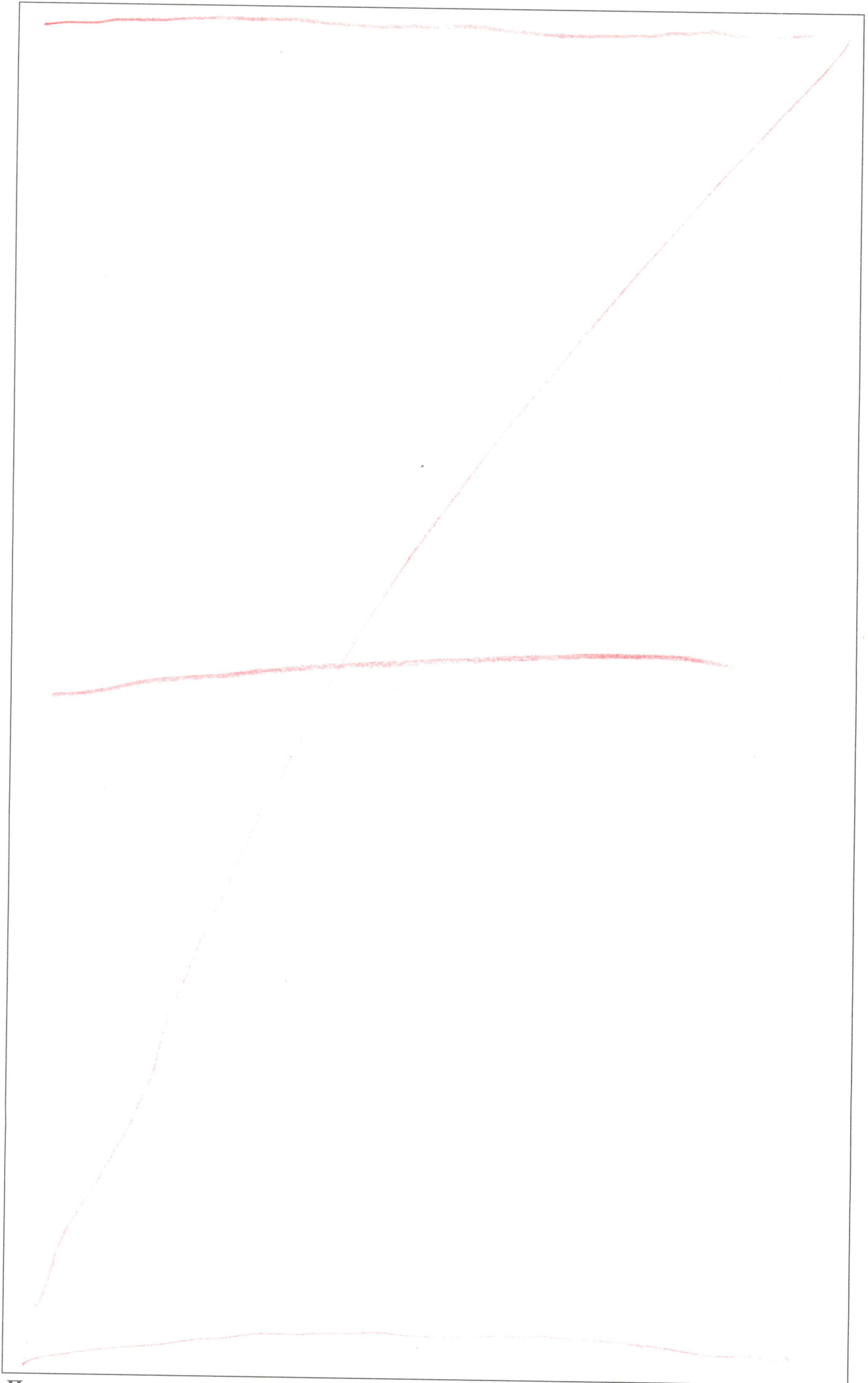
$$46 = 14 + 32$$

n Y

$$Y = 15,33$$

$$0,18 = \frac{2,76}{Y} + \frac{11,04 - 0,03 Y}{X}$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



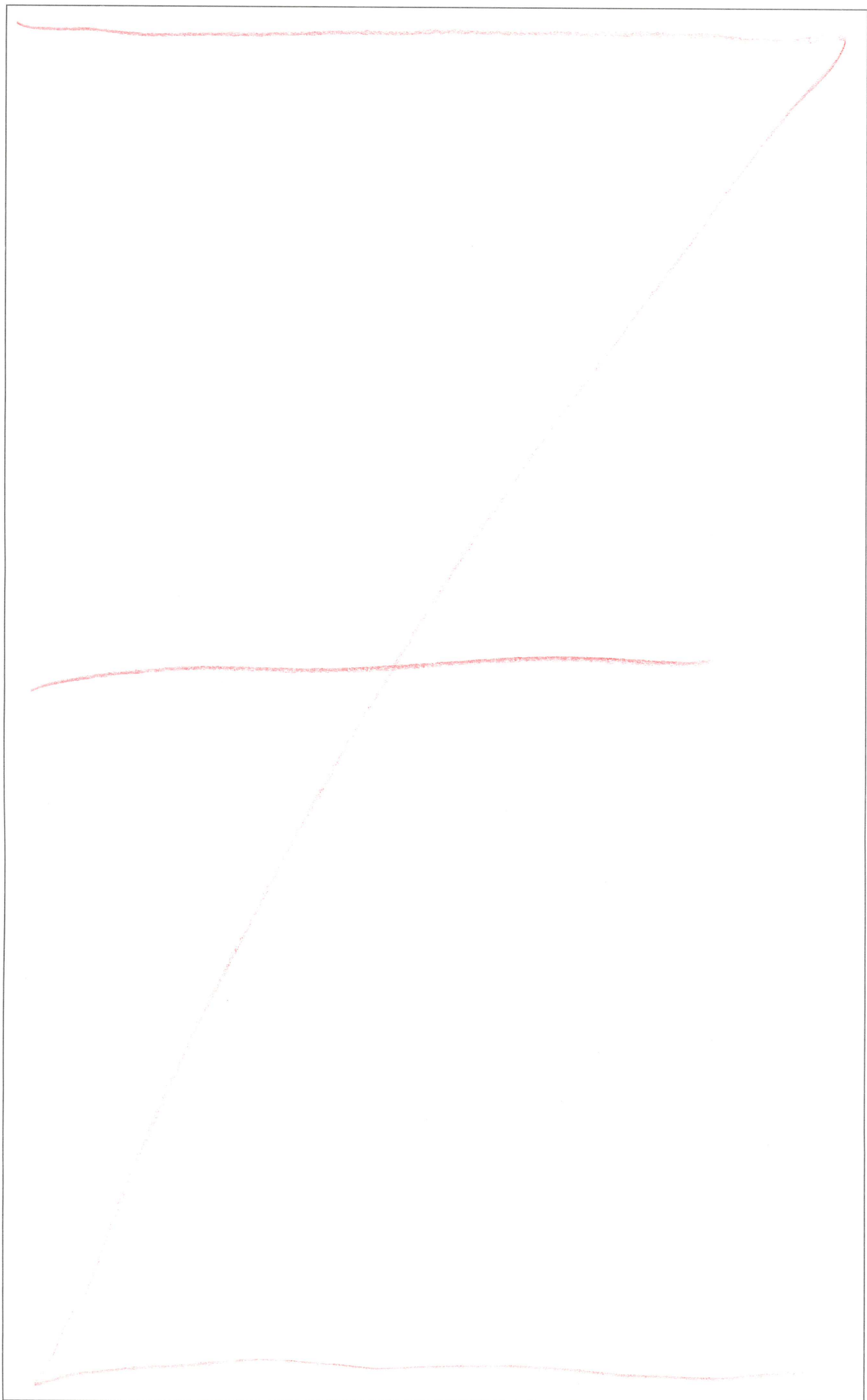
Подписывать лист-вкладыш запрещено! Писать на полях листа-вкладыша запрещено!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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