

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Д О Л Г О В А

Имя Т А И С И Я

Отчество Н И К О Л А Е В Н А

Дата рождения 0 8 0 1 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория И - 4 0 5

Телефон + 7 9 2 2 2 9 7 3 7 3 4

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия *ЕКАТЕРИНБУРГ*

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	—	20	0	—					
Балл члена жюри №2	20	0	20	—	0					

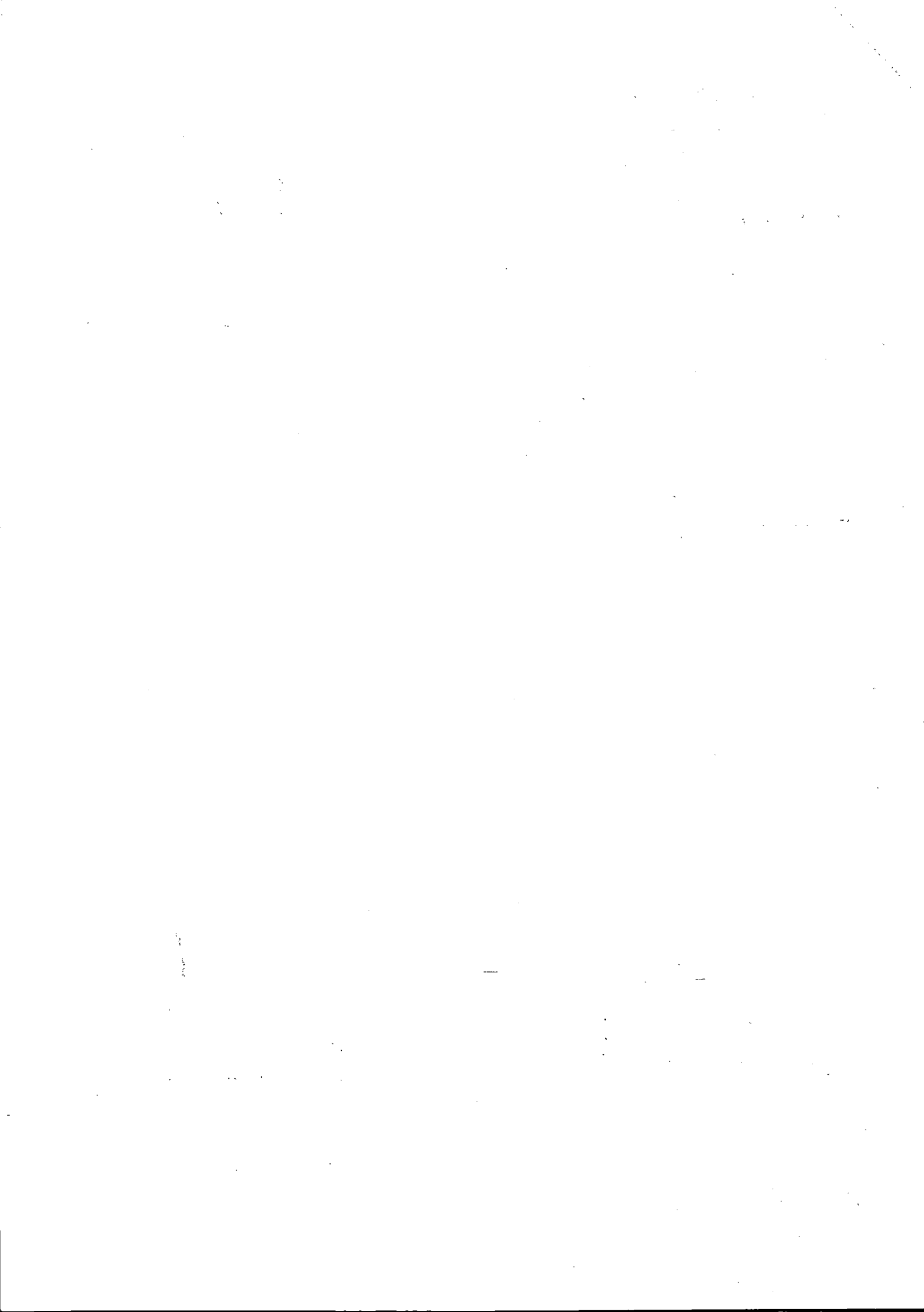
Итоговый балл *40*

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

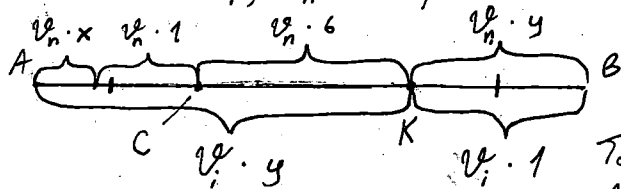
№1. Пусть x - время, которое осталось идти Настасье до Мурома, $x > 0$
 y - время, через которое они встретились

v_i, v_n - скорости Ильи и Настасьи соответственно,

А - Муром, В - Киев,

К - место встречи, С -

место, в котором была Настасья, когда Илья опомнился.



Тогда $AK = v_i \cdot y$, $KB = v_n \cdot y$ - отрезки, пройденные Ильей и Настасьей перед встречей.

$CK = v_n \cdot 6$ - расстояние, которое Настасья успела пройти за те 6 часов, на которые Илья затужил.

$AC = KB$ по условию (им оставалось равное расстояние).

За час Илья прошел $KB = v_i \cdot 1$, а Настасья часть AC , тогда

$$AC = v_n \cdot 1 + v_n \cdot x.$$

$$\begin{cases} AB = v_i \cdot y + v_i = v_n \cdot x + v_n + v_n \cdot 6 + v_n \cdot y \\ v_i(y+1) = v_n(x+y+7) \\ AC = KB = v_n \cdot x + v_n = v_n \cdot y = v_i \end{cases}$$

Из 2-го ур-я следует, что $y = x + 1$ ($v_n \neq 0$); $v_i = v_n(x+1)$.

Подставим в I ур-е.

$$v_n(x+1)(x+2) = v_n(x+x+8) \quad /: v_n$$

$$x^2 + 2x + x + 2 = 2x + 8$$

$$x^2 + x - 6 = 0$$

$$D = 25$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm 5}{2}$$

$x_1 < 0$ - не подходит.

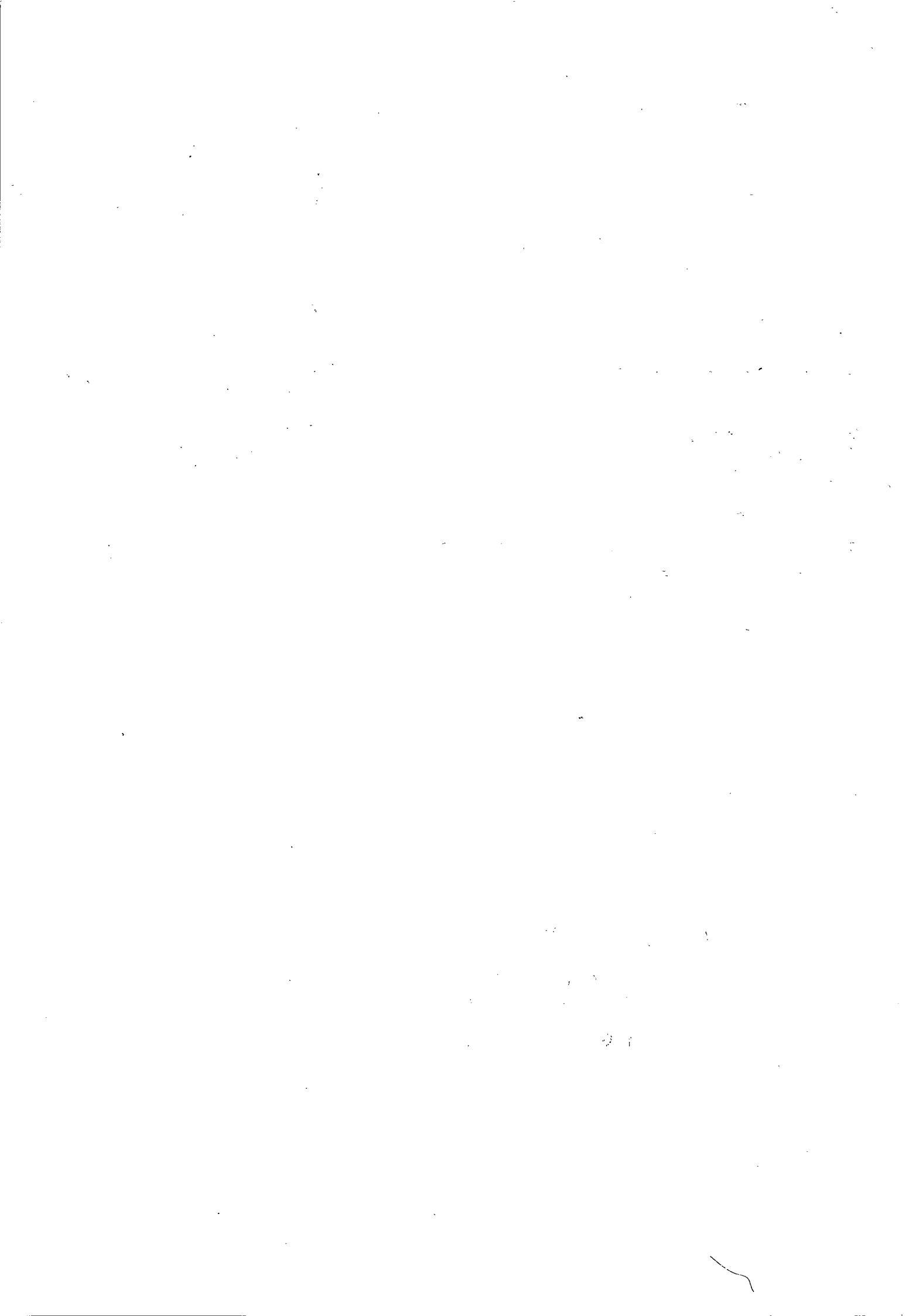
$$x_2 = 2.$$

Ответ: 2. +

№3.
$$\begin{cases} \overline{abcd} - 229 = \overline{eeef} \\ \overline{eeef} - 229 = \overline{ghhh} \end{cases} \begin{cases} \overline{abcd} = \overline{eeef} + 229 \\ \overline{eeef} = \overline{ghhh} + 229 \end{cases}$$
, где \overline{abcd} - значащие цифры, \overline{eeef} - после 1-й покупки, \overline{ghhh} - после 2-й покупки.

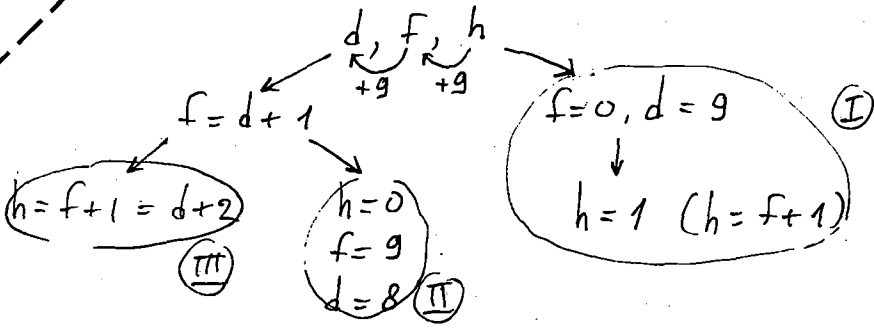
Нетрудно заметить, что при прибавлении к числу другого числа, оканчивающ. на 9, возможны 2 варианта:

- 1) последняя цифра уменьшается на 1;
- 2) последняя цифра увеличивается на 9 ($0 \rightarrow 9$).



Бланк ответов

На основе этого составим схему:



I) $d=9, f=0, h=1$

$\overline{g111} + 229 = \overline{eeef}$

$111 + 229 = 340 \Rightarrow \overline{eeef} = 340,$
 $e \neq e, \times$

II) $d=8, f=9, h=0$

~~$\overline{g000} + 229 = \overline{eeef}$~~

$\overline{g000} + 229 = \overline{eeef}$

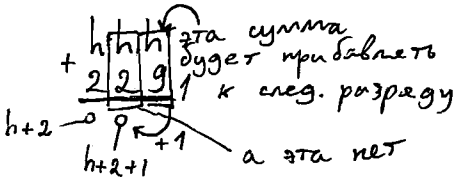
$\overline{eeef} = \overline{e229} = 2229.$

$\overline{abcd} = 2229 + 229 =$

$\boxed{2458} \quad \dagger$

III) Рассм. h от 2 до 9.

До 6 включительно рассматривать нет смысла, т.к. при сложении



Поэтому у числа ~~не будут~~ совпадать 2 и 3-я цифры, что противоречит условию.

$h=7) \overline{g777} + 229 = \overline{eeef}$

$777 + 229 = 1006, e=0,$ противоречит условию о 4-х значности суммы.

$h=8) \overline{g888} + 229 = \overline{eeef} \quad e=1$

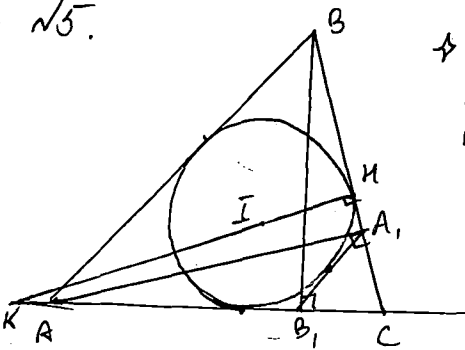
$888 + 229 = \overline{1117},$ тогда $\overline{g888} = 1117 - 229 \Rightarrow g=0, \times$

$h=9) \overline{g999} + 229 = \overline{eeef} \quad \leftarrow 1117, \Rightarrow \overline{eeef} = 1117$

$999 + 229 = 1228$

$\overline{eeef} = 2228, \overline{g999} = 1999, \overline{abcd} = \boxed{2457}.$ Ответ: $2457, \dagger$
 $2458.$

№5.



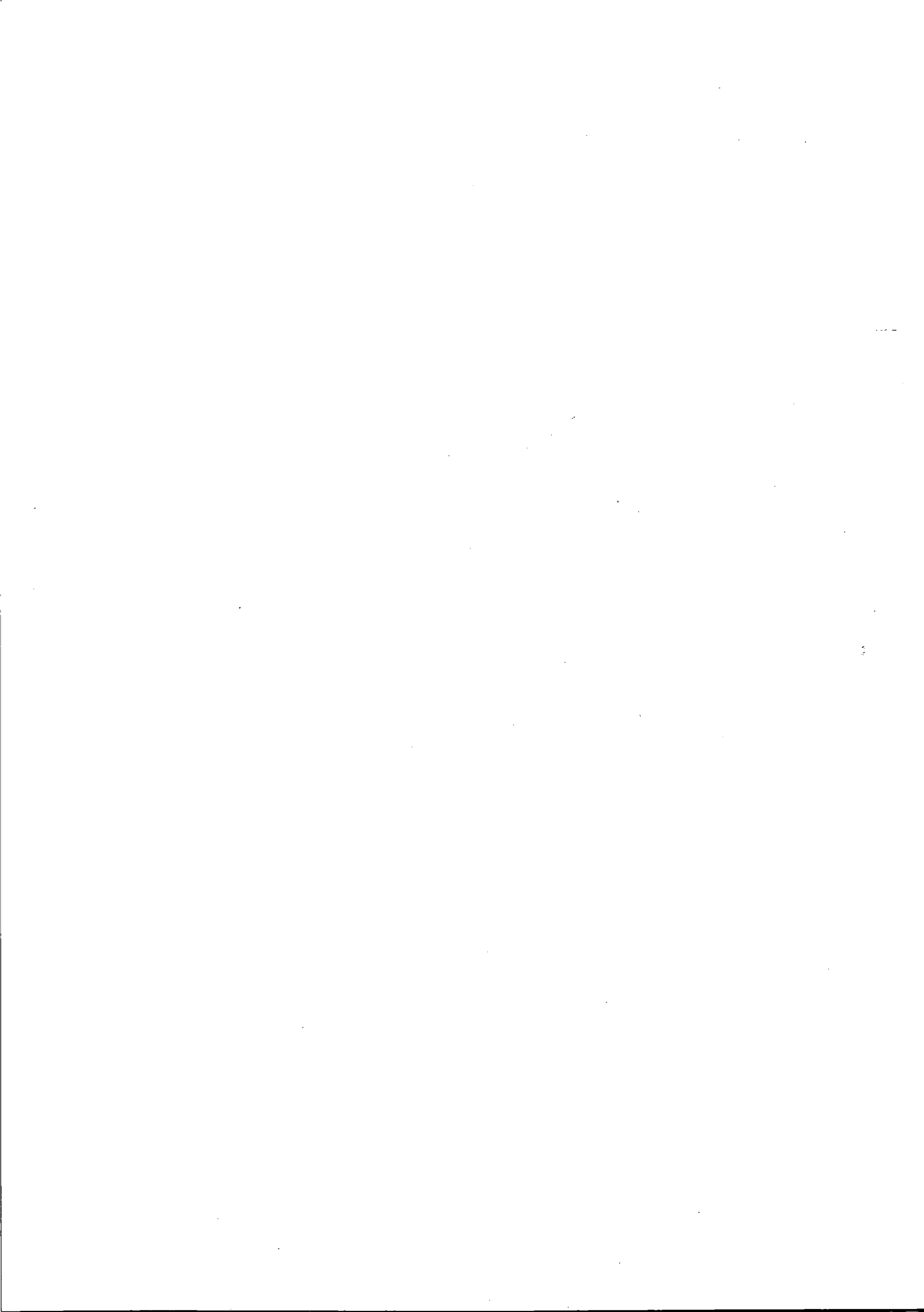
Нотрудно заметить, что IK - радиус, проведенный к касательной, $\angle CHK = 90^\circ,$ и A - разный точки пересекает прямую AC вне $\triangle ABC$.

$\triangle CB_1A_1 \text{ в } \triangle ABA_1B_1 \Rightarrow AB + A_1B_1 = AB_1 + A_1B.$

EM

№2. Докажем, что $a_n = n^2 a_1.$

Б.и. $n=2 \quad a_2 = 4a_1, (\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2} = \sqrt{a_1 + 2a_2} \Rightarrow a_1 + 2\sqrt{a_1 a_2} + a_2 = a_1 + 2a_2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow a_2 = 2\sqrt{a_1 a_2} \Rightarrow a_2^2 = 4a_1 a_2 \Rightarrow a_2 = 4a_1.)$



Бланк ответов

$$\text{П.У. } n=k \quad a_k = k^2 a_1$$

$$\text{М.У. } n=k+1 \quad a_{k+1} \stackrel{?}{=} (k+1)^2 a_1$$

$$a_{k+1} \stackrel{?}{=} (k^2 + 2k + 1) a_1$$

$$a_{k+1} \stackrel{?}{=} k^2 a_1 + 2k a_1 + a_1$$

$$a_{k+1} \stackrel{?}{=} a_k + (2k+1) a_1$$

.....

Путем логических рассуждений ~~мы~~ можно ~~получить~~ прийти к равенству, после чего

$$\frac{a_{2023}}{a_1} = \frac{2023^2 a_1}{a_1} = 2023^2. \quad \text{с.н.}$$

—

