



24-45-79-76
(91.1)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 9-10

Место проведения МОСКВА
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по ГЕОЛОГИИ
профиль олимпиады

Горюхова Александра Дмитриевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«21» марта 2026 года

Подпись участника

Горюхов

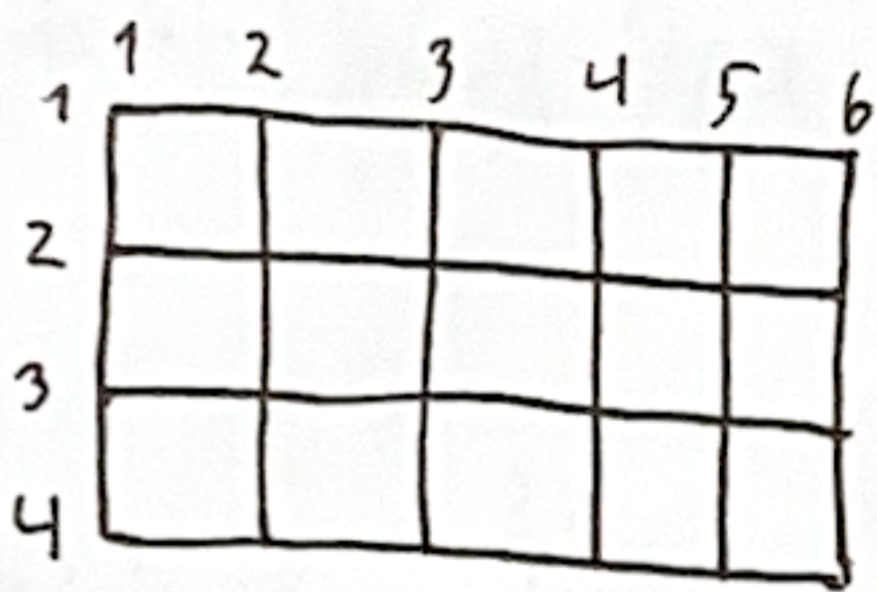
24-45-79-76
(91.1)

ЧИСТОВИК
ЗАДАНИЕ 1.

Оутка Васильев

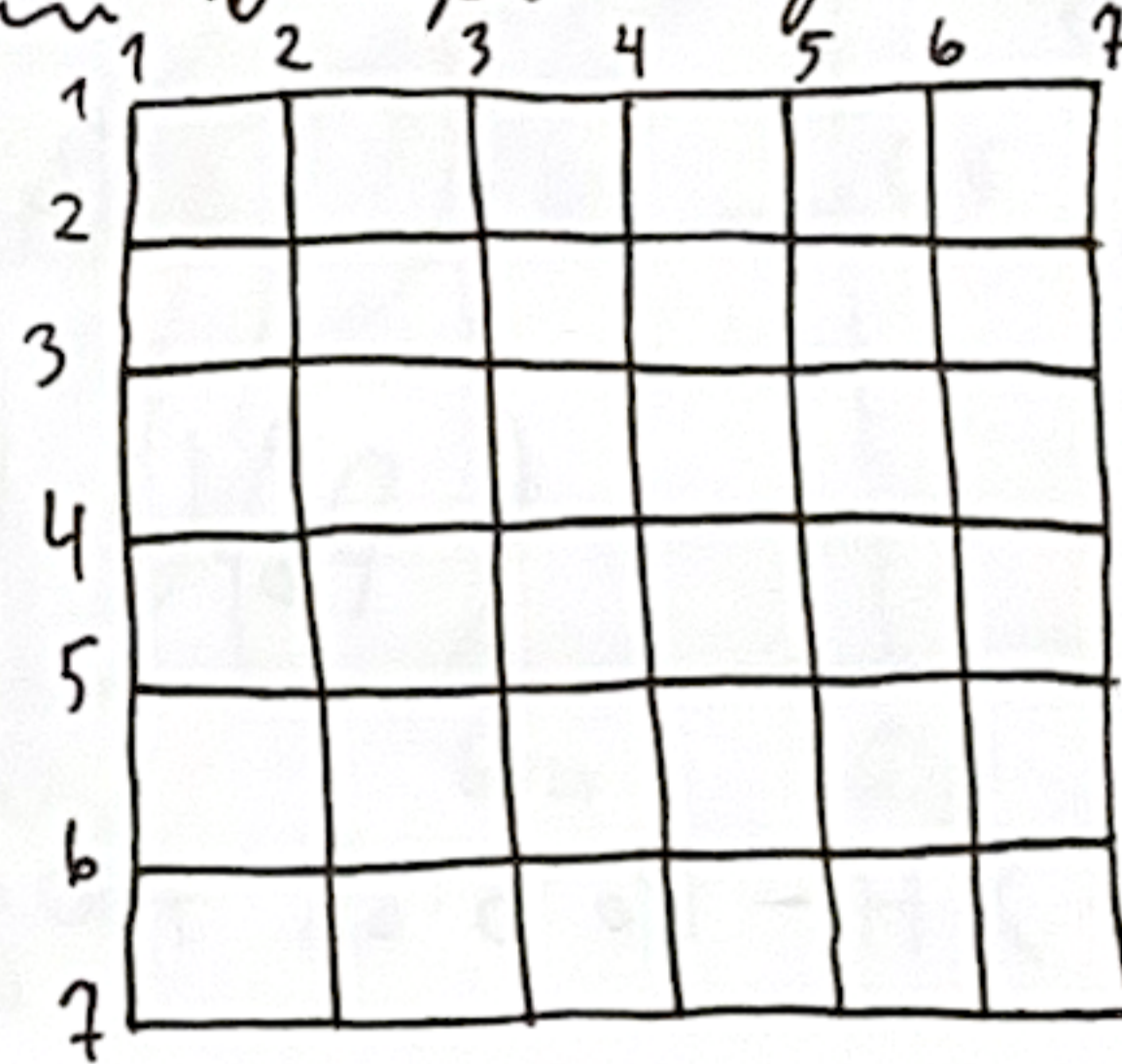
Пусть скорость нанесения мши - v , время нанесения мши - t , а длина нанесённой мши - l , тогда по условию $v = \text{const}$, а так же $l_1 = v \cdot t_1$, где $t_1 = 19$ минут, $l_2 = v \cdot t_2$, где t_2 - искомое, а l_1 и l_2 - длины всей мши в прямоугольнике 3×5 и 6×6

соответственно:



$$l_1 = 6 \cdot 3 + 4 \cdot 5 = 38$$

кач-во / длина вертикальных мши | кач-во / длина горизонтальных мши



$$l_2 = 7 \cdot 6 + 7 \cdot 6 = 84$$

кач-во / длина вертикальных мши | кач-во / длина горизонтальных мши



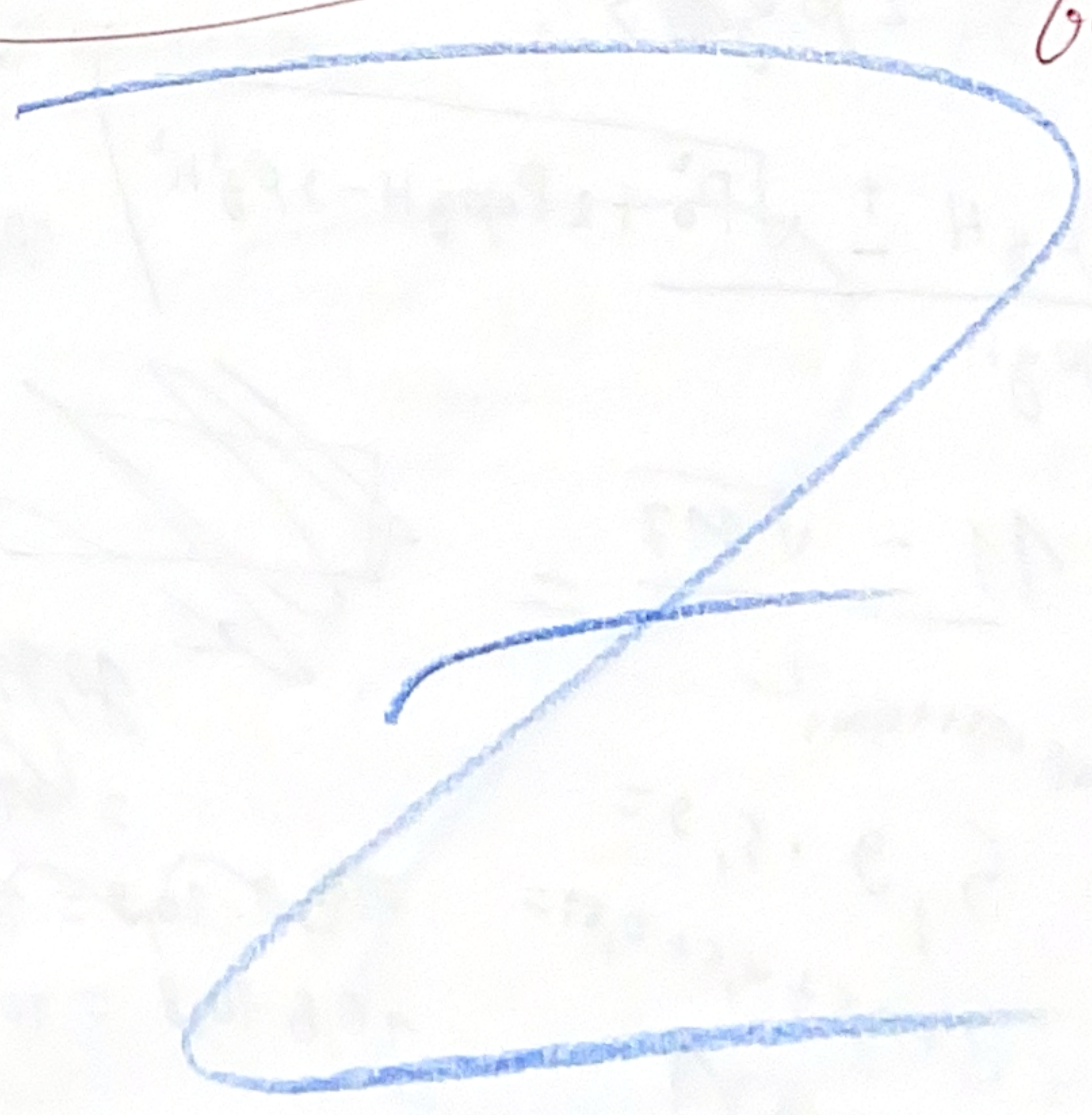
$$\begin{cases} l_1 = v \cdot t_1 \\ l_2 = v \cdot t_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{v \cdot t_1}{v \cdot t_2} \Rightarrow t_2 = t_1 \cdot \frac{l_2}{l_1} = 19 \text{ мин.}$$

$$\cdot \frac{84}{38} = 42 \text{ мин}$$

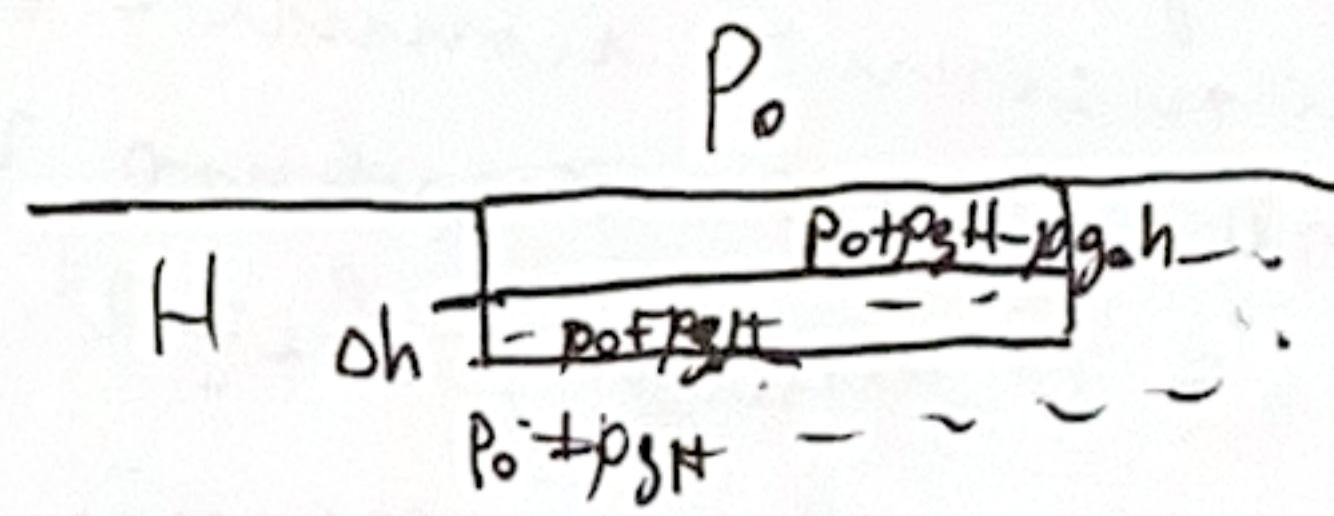
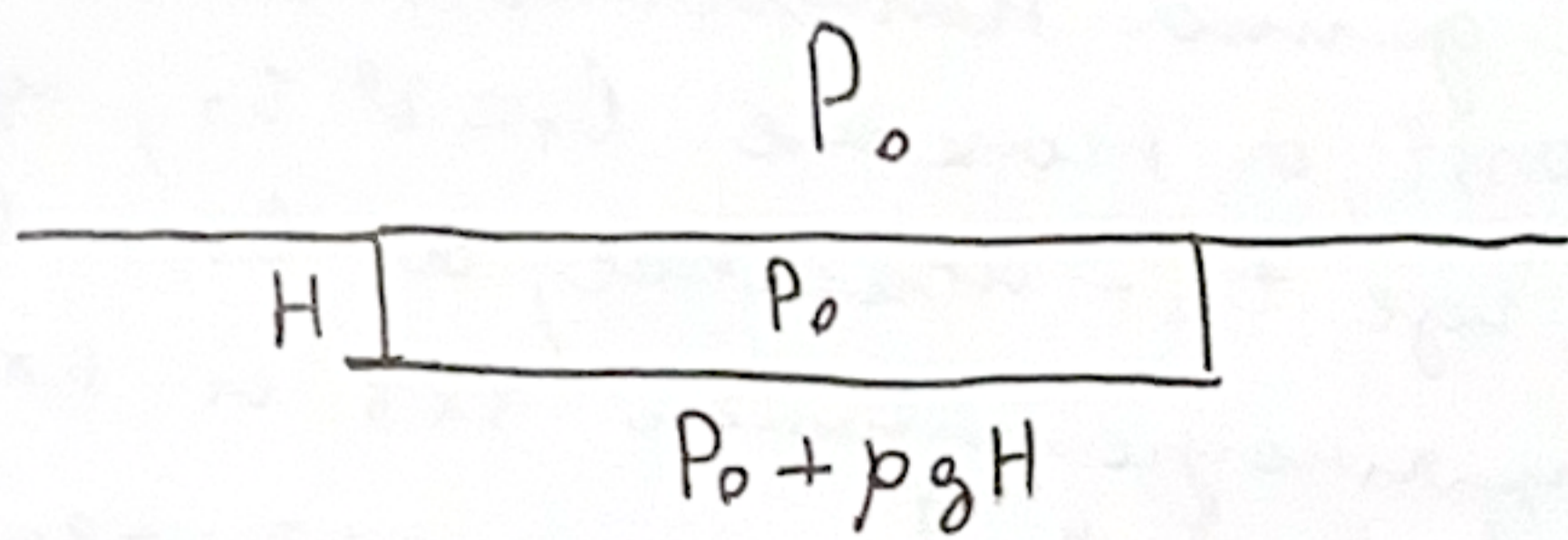
Ответ: 42 минуты.

реуко

реуко



ЧЕРНОВИК



$\rho g H$

$P_1 V_1 = P_2 V_2$

$(P_0) \cdot (s \cdot H) = (P_0 + \rho g H - \rho g \Delta h) \cdot (s \cdot (H - \Delta h))$

~~1575~~
1575

$P_0 \cdot s \cdot H = P_0 \cdot s \cdot H - P_0 \cdot s \cdot \Delta h + \rho g \cdot H^2 \cdot s - \rho g H \cdot \Delta h - \rho g \Delta h \cdot s \cdot H + \rho g \cdot \Delta h^2 \cdot s$

~~$P_0 \cdot s \cdot \Delta h - \rho g H^2 \cdot s + \rho g H \cdot \Delta h \cdot s$~~ Car

$\Delta h^2 \cdot \rho \cdot g \cdot s + \Delta h \cdot (-P_0 s - \rho g H \cdot s) + \rho g H^2 \cdot s = 0$

$17500 \cdot 0,09 =$

$\frac{175}{9} = 19,44$

$\Delta h =$

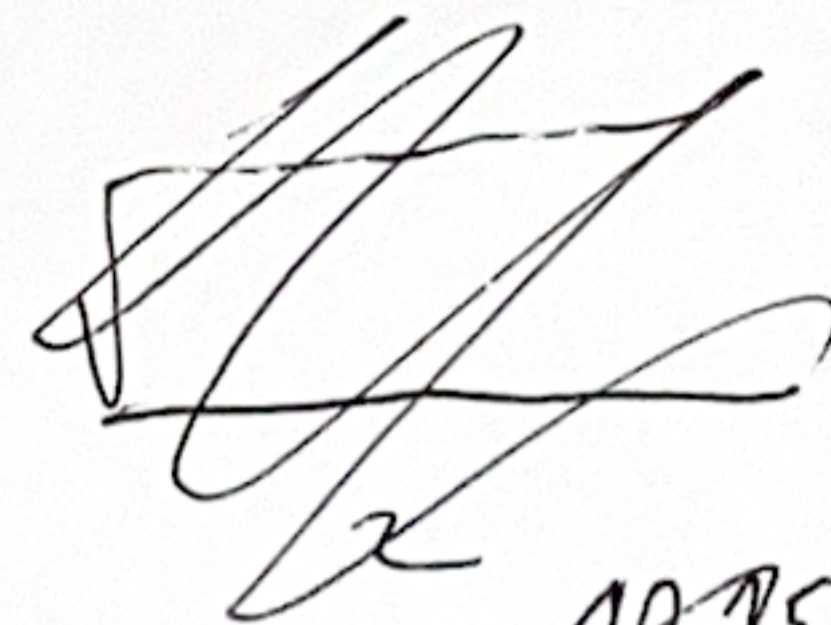
$$\frac{P_0 s + \rho g H \cdot s \pm \sqrt{P_0^2 \cdot s^2 + 2 P_0 \cdot \rho \cdot g \cdot H \cdot s^2 + \rho^2 \cdot g^2 \cdot H^2 \cdot s^2 - 4 \rho^2 \cdot g^2 \cdot H^2 \cdot s^2}}{2 \rho g s}$$

$$= H \cdot \left(\frac{P_0 + \rho g H \pm \sqrt{P_0^2 + 2 P_0 \rho g H - 3 \rho^2 g^2 H^2}}{2 \rho g H} \right)$$

$10,5 \times 10,5$

$10,5 \cdot 10,5 = 105 + 5,25 = 110,25$

$\frac{11 - \sqrt{117}}{2}$



$5,95 \cdot 5,95 = 25 + 4,5 + 0,25 + 4,5 + 0,81 + 0,045 = 34,705$

$5,9 \cdot 5,9 = 25 + 4,5 + 4,5 + 0,81 = 34,71$

$5,8 \cdot 5,8 = 25 + 4,5 + 4,5 + 0,81 = 34,71$

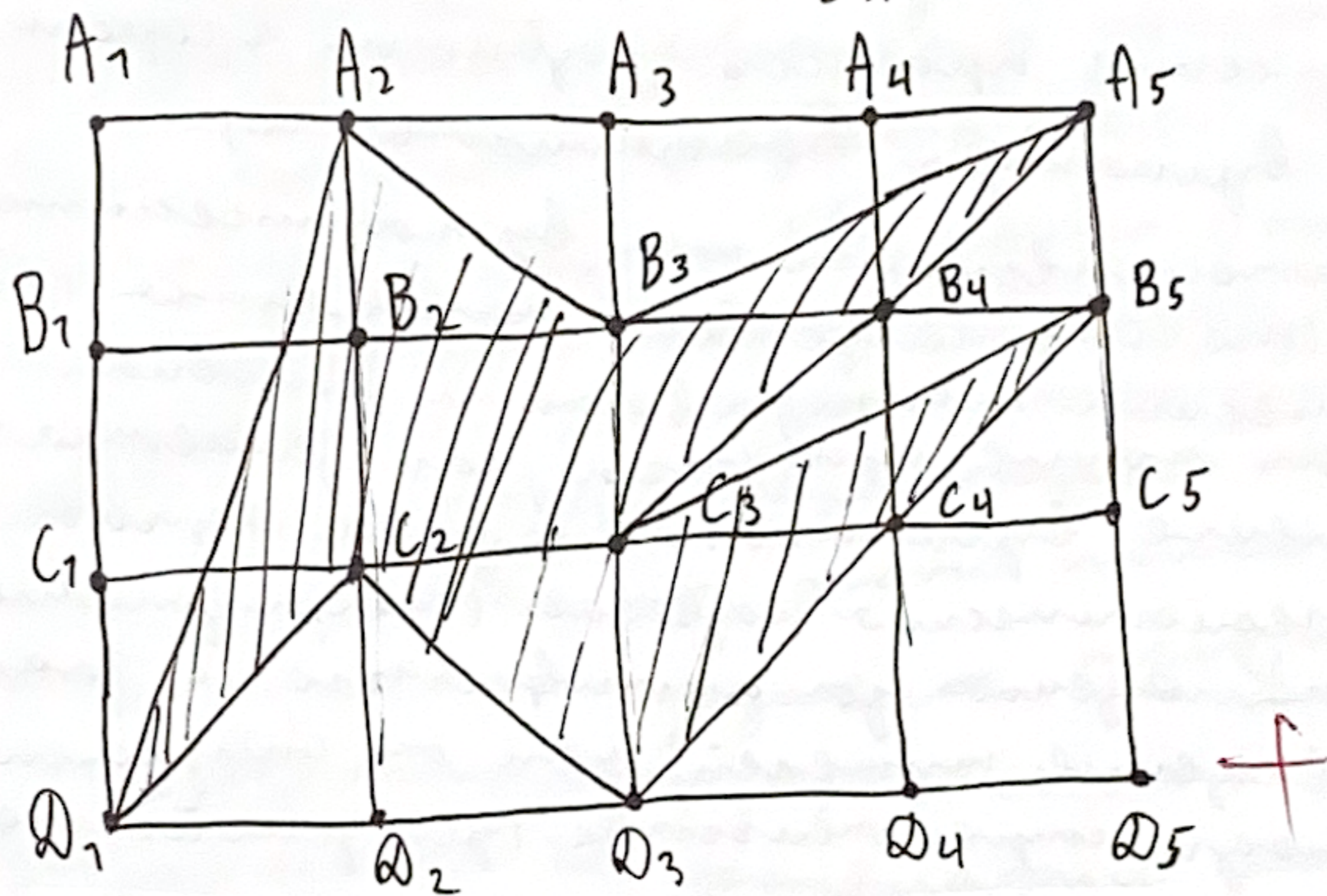
~~$10,75 \cdot 10,75 = 107,5 + 7,5 + 0,5625 = 115,5625$~~

~~$10,9 \cdot 10,9 = 109 + 9 + 0,81 = 118,81$~~

~~$10,8 \cdot 10,8 = 108 + 8 + 0,64 = 116,64$~~

24-45-79-76
(91.1)

ЧИСТОВИК
ЗАДАНИЕ 3.



~~+~~

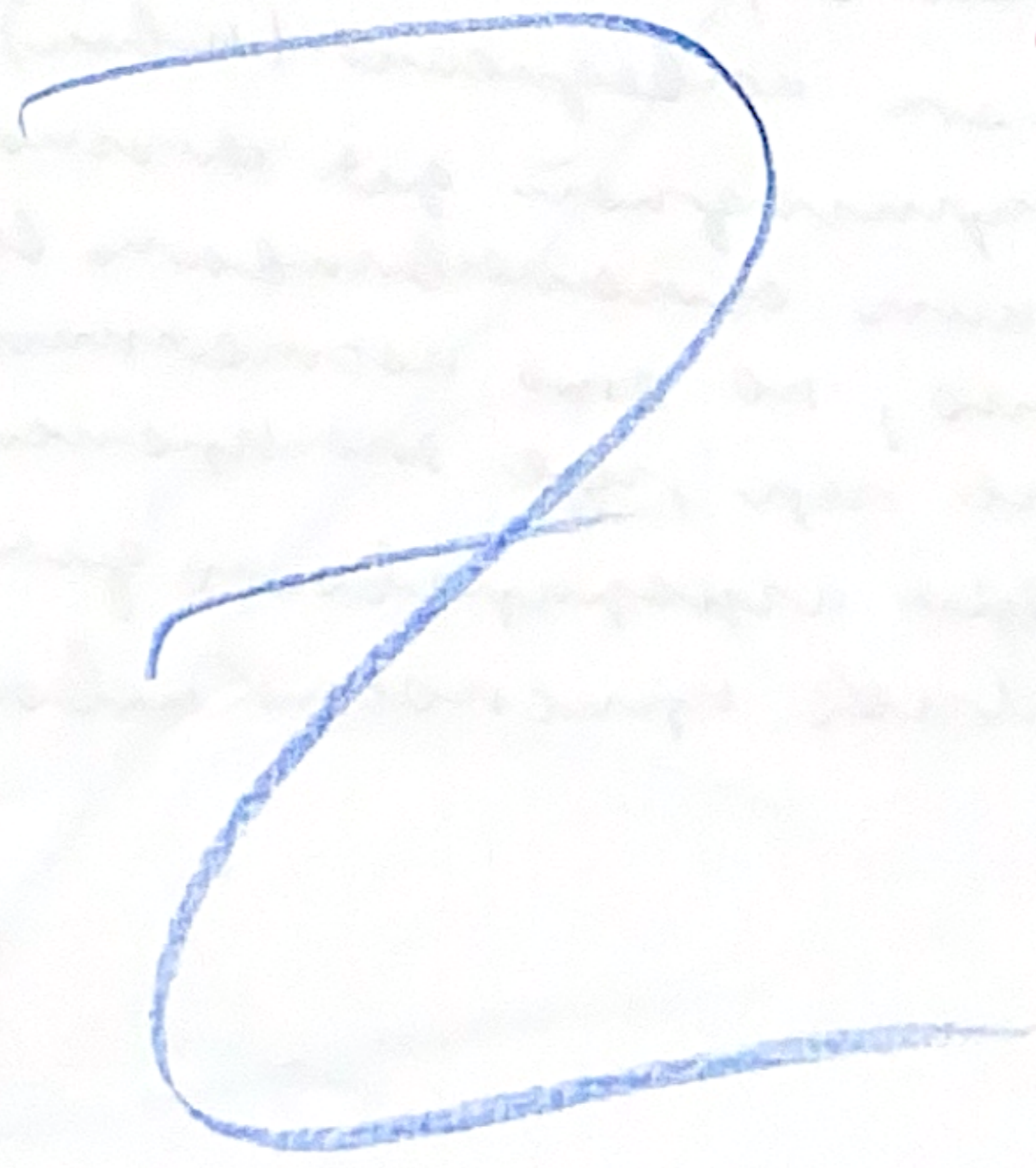
$$S_{D_1 A_2 B_3 A_5 C_3 B_5 D_3 C_2} - ?$$

$$S_{D_1 A_2 B_3 A_5 C_3 B_5 D_3 C_2} = S_{A_1 A_5 D_5 D_1} - S_{D_1 A_1 A_2} - S_{A_2 A_3 B_3} - S_{A_3 A_5 B_3} - S_{A_5 B_5 B_4} - S_{B_4 B_5 C_3} - S_{B_5 D_3 D_3} - S_{D_3 D_2 C_2} - S_{C_2 D_2 D_1} - S_{C_3 B_3 B_5} - S_{C_3 B_3 B_4}$$

$$= 3 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 - (\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1) - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 = 5$$

Ответ: 5 клеток. ~~+~~

решено верно



ЧИСТОВИК

Задача 5.

Опасное геологическое процесса, развивающиеся в горах:

1. Платформы и вулканизм. Колоссальное гор
 + являются тектоническими или вулканическими
 сооружениями (то есть чаще всего находящиеся на
 стадии тектонического или вулканического
 популяционного процесса, как землетря-
 сения и извержение вулканов. Методами добычи
 будет являться геологическая разведка (используемая),
 постепенное подведение гор активных и закон-
 чившееся оповещением жителей, как же специально
 зурованные методы строительства (для устойчивости
 к землетрясениям).

2. Гравитационные процессы (скользящие, лавин,
 оползней, селей, камнепадов и т.д.). Возвращение дачные
 процессы подвиги / скользящие перед, сдвигов и
 вези (в разном направлении сдвигов) сверху вниз по
 действующим гравитации. Защитой может являться
 законное оповещение, строительство дамб,
 ограждений, специально камнеоборудован,
 укрепления конструкций, высокая растений
 (для укрепления грунта корневой системой)!

3. Вспомогательные процессы. Следствием геологическими
 процессами становления влияния гор на климат
 около или, а именно они могут задерживать
 воздушные массы, что может вызвать засухи
 или наоборот повлечь (ливни), дачные шель-
 форму непригодной для сельского хозяйства,
 создавать или усугублять ветра, что может
 быть опасно, но это постепенные процессы и
 места возле гор, где это происходит, нужно
 либо укреплять и укреплять для использования
 (заселения), либо приспособившись к ним.

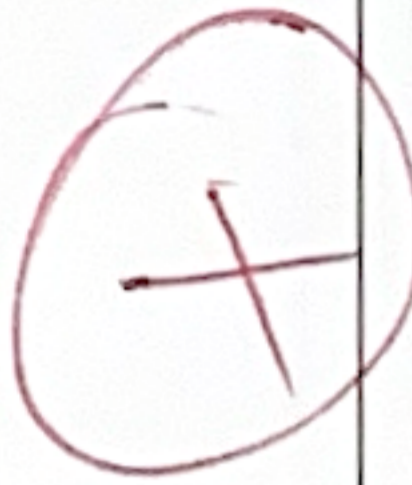
ответ
 полный

24-45-79-76
(91.1)

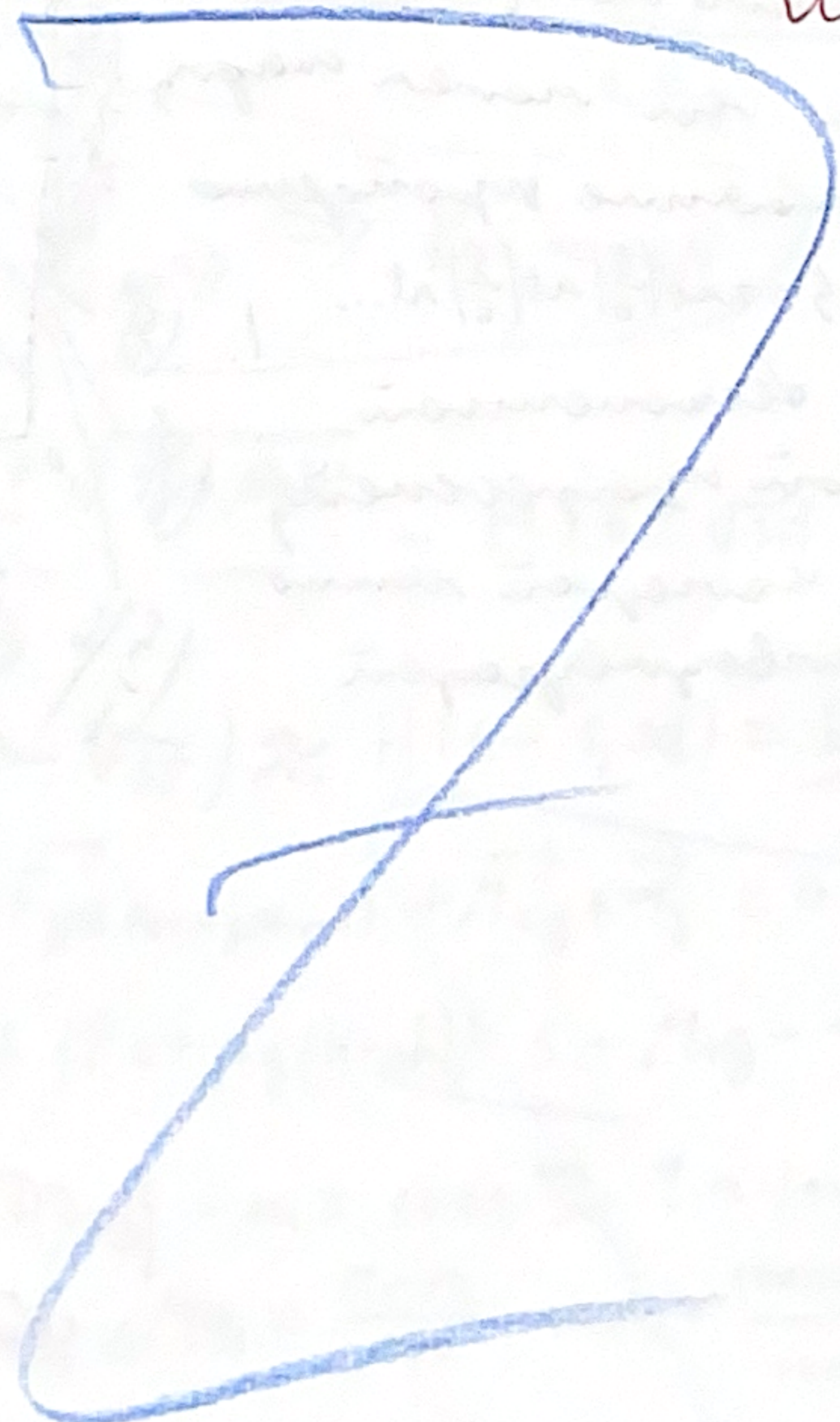
Ч И С Т О В И Ч

Задача 6.

На ~~фрагменте~~^{фрагменте} изображено геологическое обна-
жение, которое представляет ~~из~~ собой конусо-
идальную залегающую (возможно с небольшим углом 5-10°)
слои (скорее всего осадочный порода), слои не имеют
сиподности, а просто расчленены ~~на~~ ^{по} ~~горизонтали~~ ^{наклона}
плоскости (примечание параллельно поверхности ~~горизонтали~~ ^{наклона}),
тоже по средине ~~горизонтали~~ ^{наклона} можно заметить
несколько ~~горизонтальных~~ ^{наклонных} ~~слоев~~ ^{слоев}, пересекающих все
слои вертикально, предполагая, что это ~~горизонтальные~~ ^{наклонные} ~~слои~~ ^{слои}.
Исходя из ~~фрагмента~~ ^{фрагмента} можно ~~сделать~~ ^{сделать} ~~вывод~~ ^{вывод}
такой: в течение долгого времени происходило обра-
зование осадочных пород в ~~горизонтальной~~ ^{наклонной}
плоскости, позже когда все слои ~~горизонтально~~ ^{наклонно}
наклонились это ~~горизонтальное~~ ^{наклонное} ~~направление~~ ^{направление}
наклона процессом выветривания ~~породы~~ ^{породы}
вернее разрушились и мы можем убедиться
это ~~направление~~ ^{направление}.

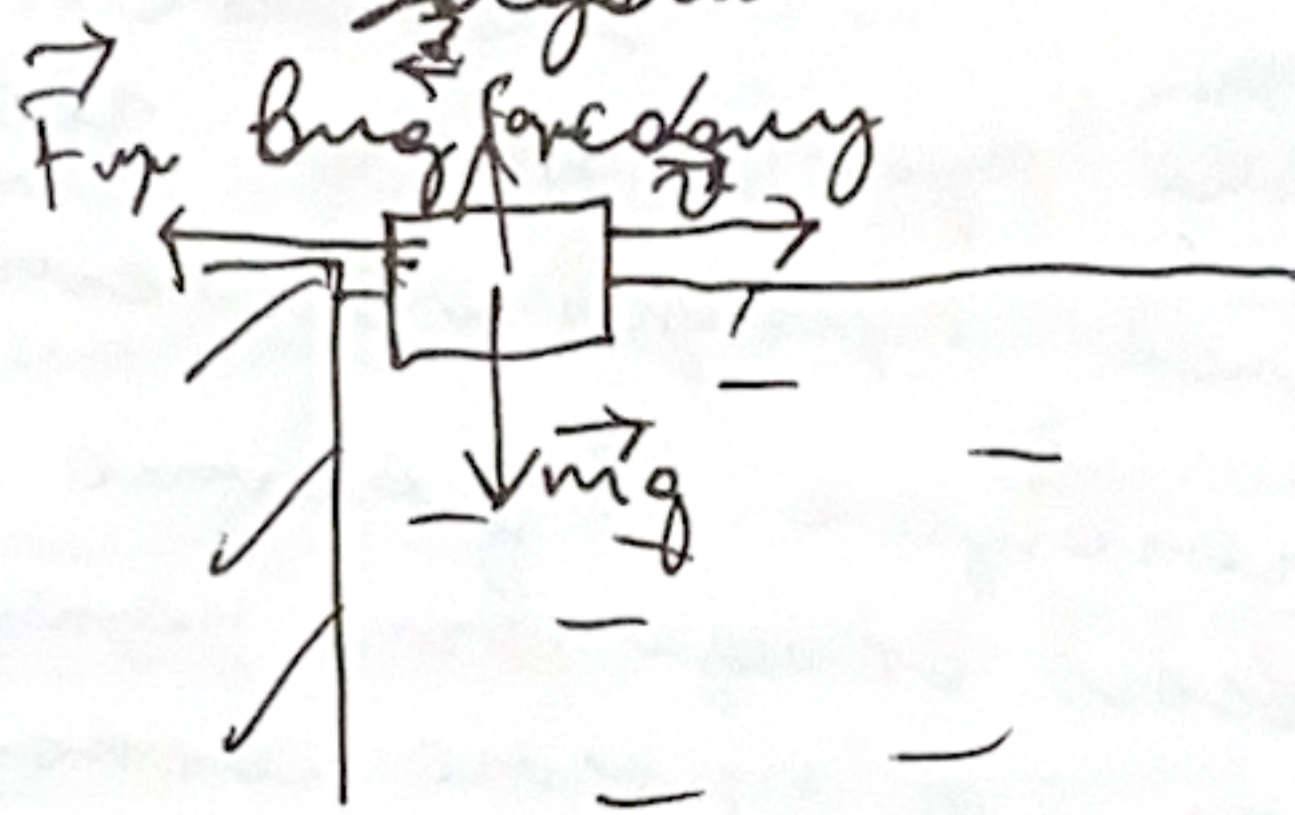
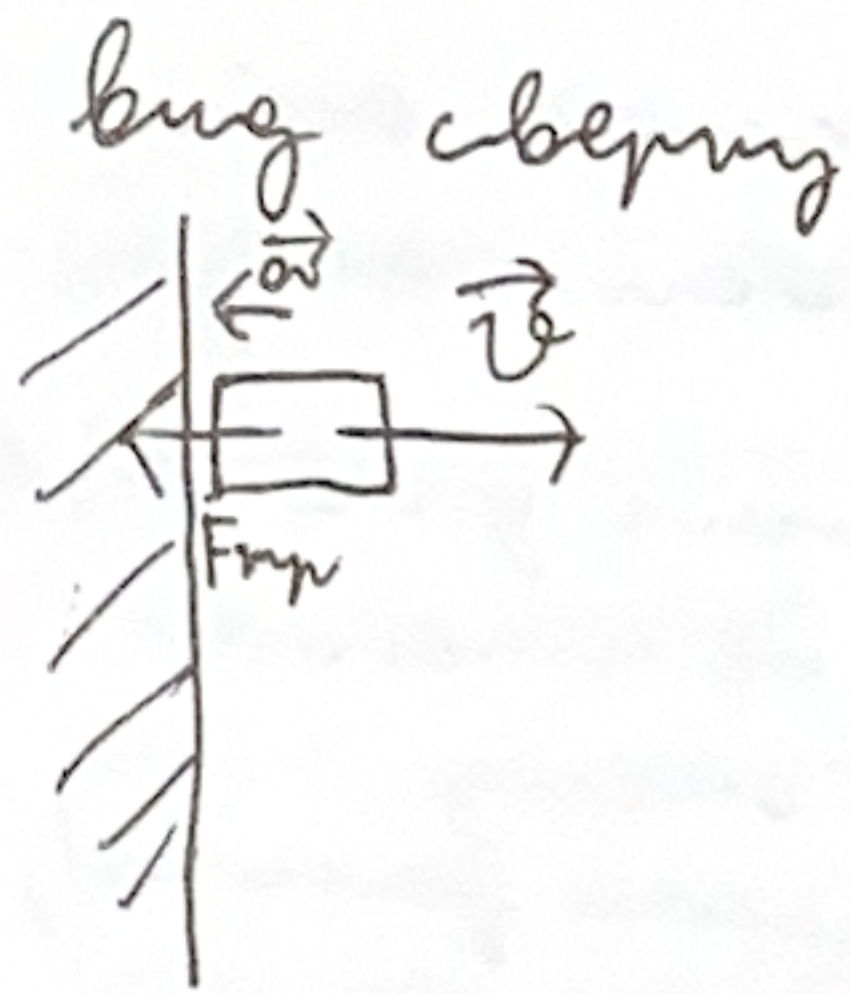


ответ
полное



Чистовик

Задача 2.



III З.Н.: $\vec{F}_{резист} = m\vec{a}$
 $\vec{F}_{тр} + m\vec{g} + \vec{F}_{АРХ} = m\vec{a}$

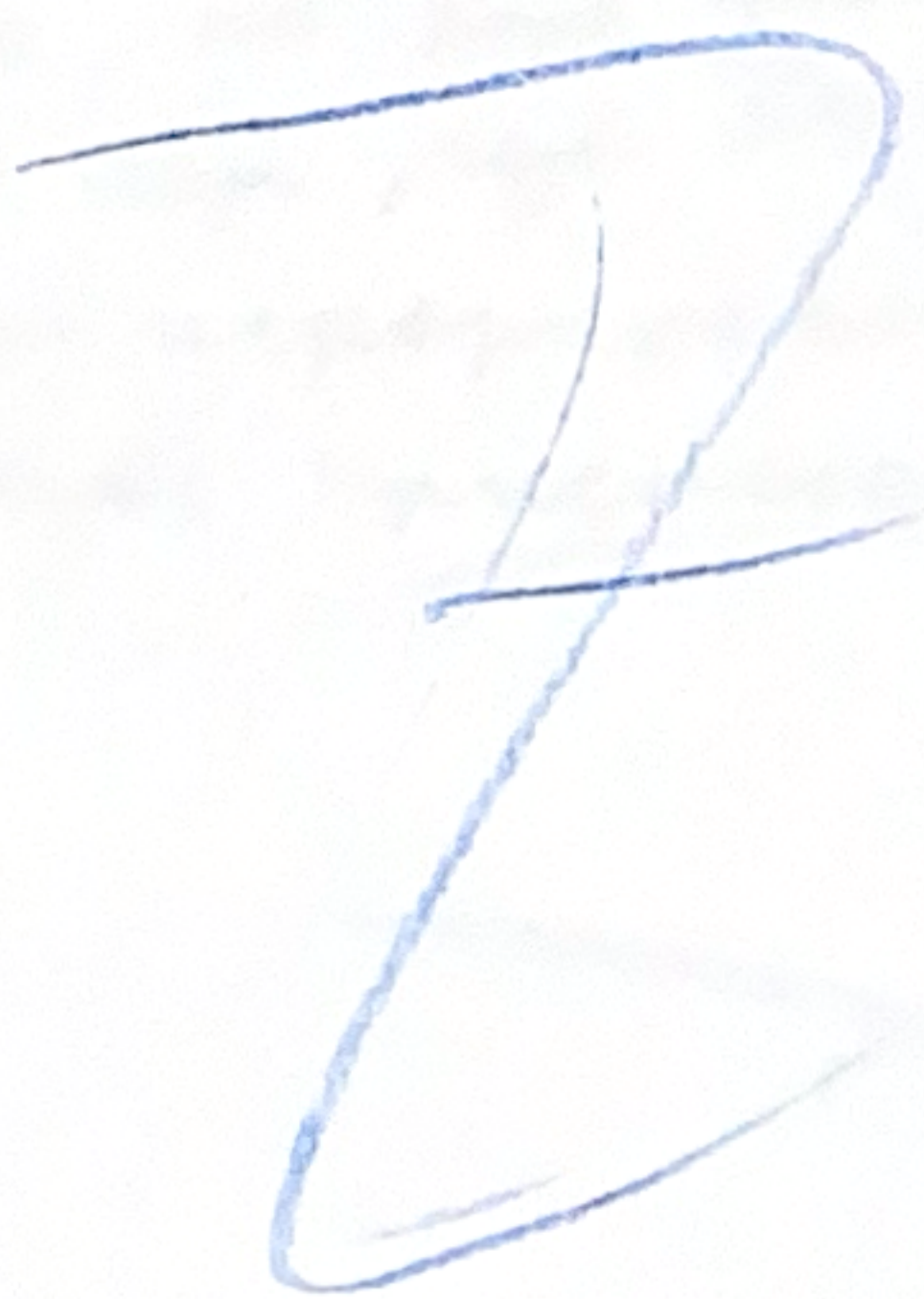
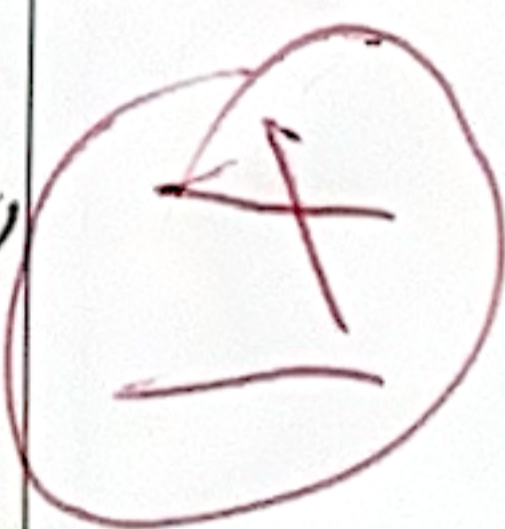
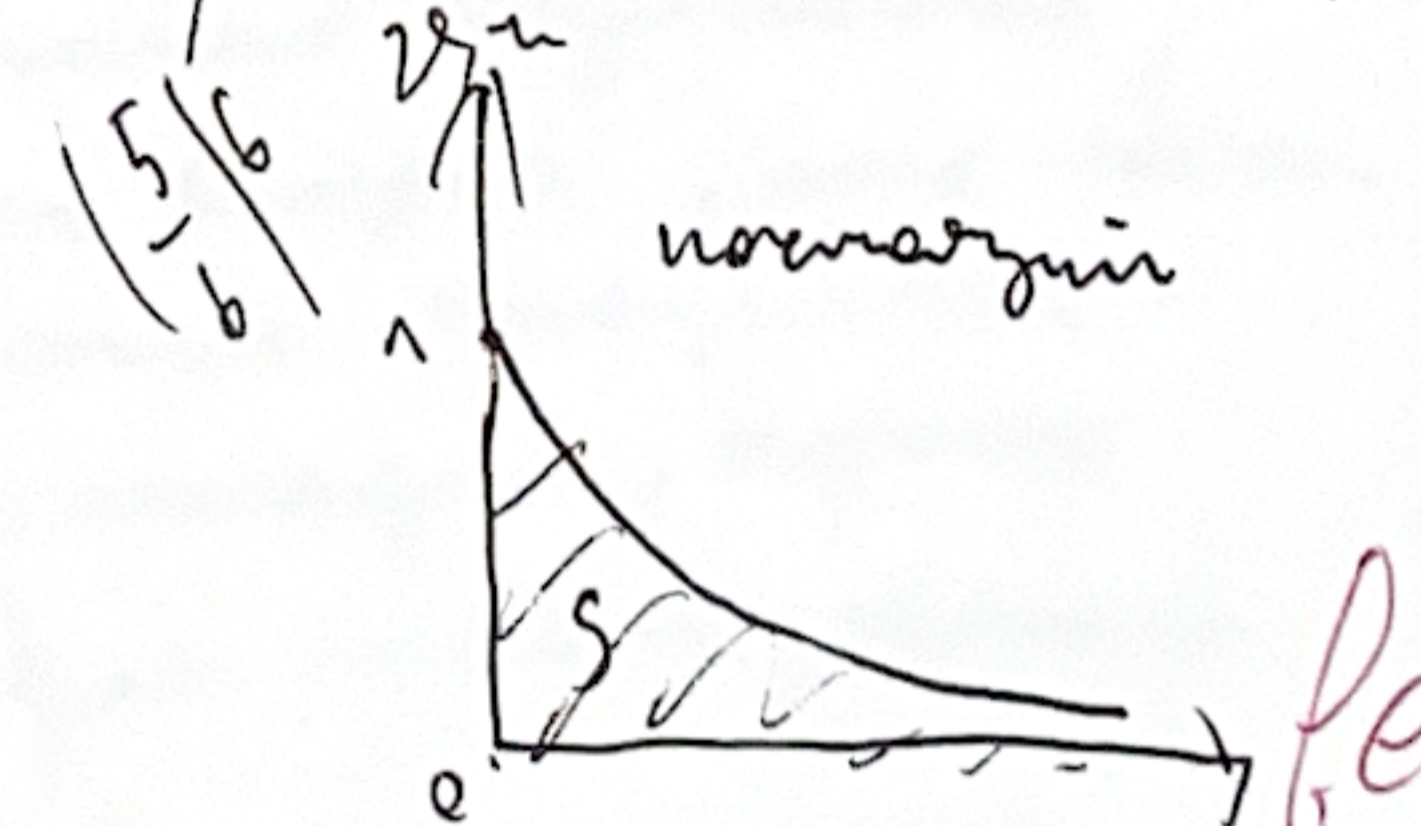
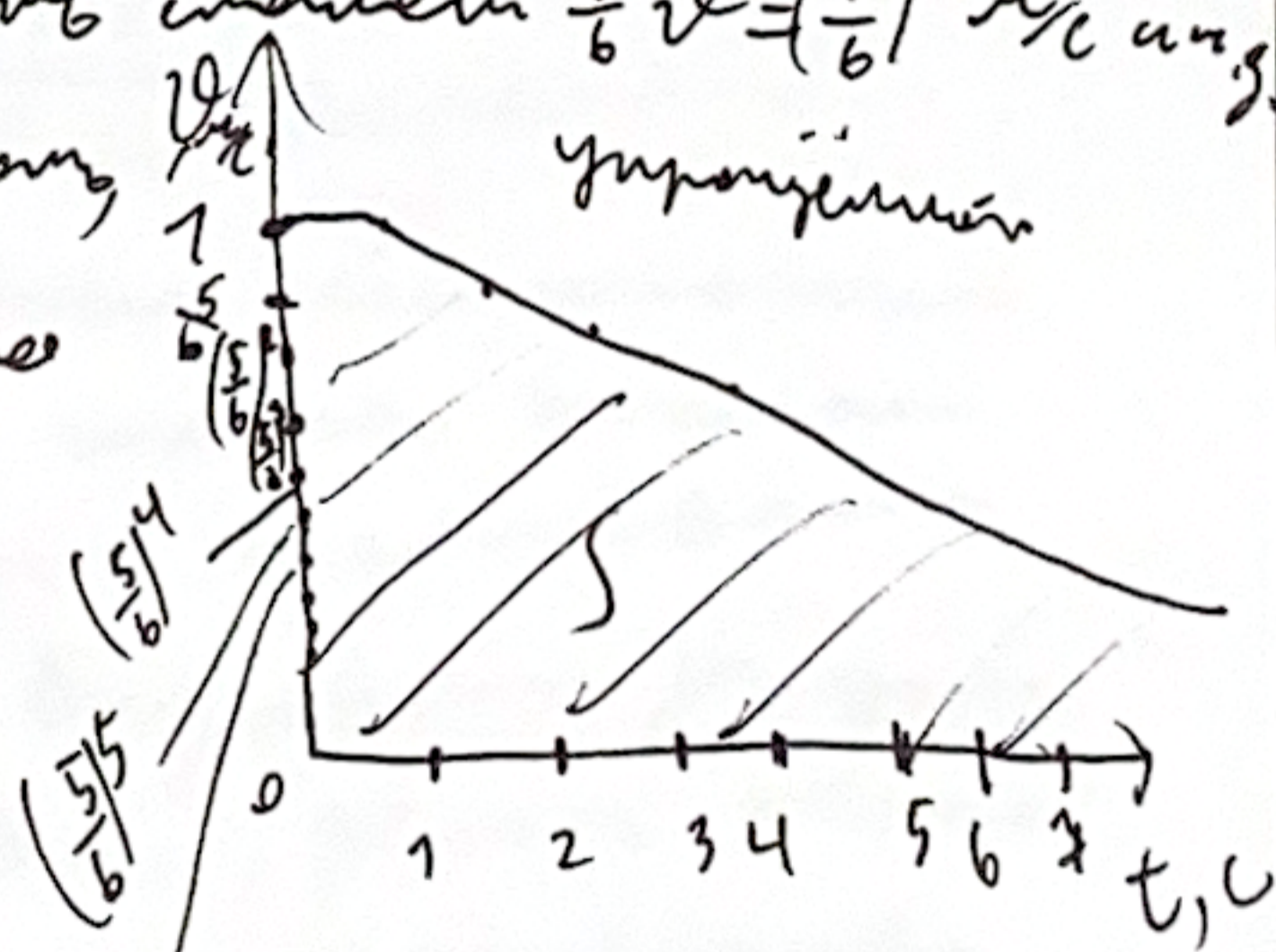


OX: $-F_{тр} = -a \cdot m$

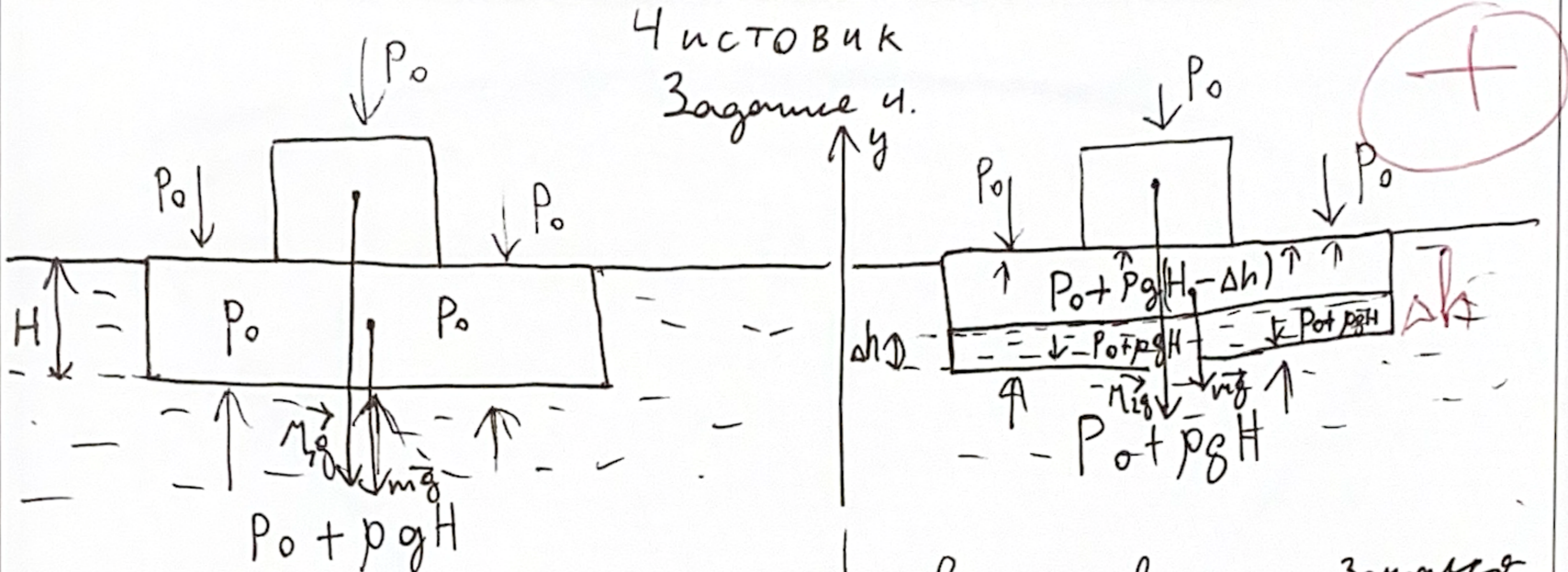
$a = \frac{F_{тр}}{m} = -\frac{v}{t} = -v \cdot \frac{20 \text{ км/с}}{120 \text{ м}} = -\frac{v}{6} \text{ с}^{-1}$

Площадь изображен для увеличения радиуса скорости, что за первую секунду радиус увеличился на $\frac{1}{6} \text{ м}$ и ее скорость увеличилась на $\frac{1}{6} \text{ м/с}$, но ее скорость $\frac{5}{6} \text{ м/с} = \frac{5}{6} \text{ м/с}$, тогда за вторую секунду радиус увеличился на $\frac{5}{6} \text{ м}$ и скорость увеличилась на $\frac{5}{6} \text{ м/с}$, но ее скорость $\frac{5}{6} \text{ м/с} = (\frac{5}{6})^2 \text{ м/с}$ и т.д.

Площадь изображен на увеличении радиуса, что общее расстояние пройденное радиус будет $S = 1 \text{ м} + (\frac{5}{6}) \text{ м} + (\frac{5}{6})^2 \text{ м} + \dots$, что является бесконечной геометрической прогрессией, сумму которой можно считать по соответствующей формуле.



Рассуждения в виде не верные, но ответ в виде не верный



Чистовик
Задача ч.

ИЗ.Н. $\vec{F}_{\text{АВ.}P_0} + \vec{F}_{\text{АВ.}P_0 + \rho g H} + \vec{M}_1 g + \vec{m} g = 0$

OY: $-P_0 \cdot S + (P_0 + \rho g H) \cdot S - M_1 g - m g = 0$

$M_1 g = \rho g H \cdot S - m g$

$M_1 = \rho \cdot H \cdot S - m =$

$= 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1 \text{ м} \cdot 17,5 \text{ м}^2 - 1500 \text{ кг} =$

$= 16000 \text{ кг} \quad \checkmark$

воздух внутри замкнута
под действием давления
по закону $P_1 V_1 = P_2 V_2$

$P_0 \cdot S \cdot H = (P_0 + \rho g (H - \Delta h)) \cdot S (H - \Delta h)$

$P_0 H = P_0 (H - \Delta h) + \rho g H^2 - 2 \rho g H \cdot \Delta h + \rho g \Delta h^2$
 $\Delta h^2 \cdot \rho g + \Delta h (-P_0 - 2 \rho g H) + \rho g H^2 = 0$

$\Delta h = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{P_0 + 2 \rho g H \pm \sqrt{(P_0 + 2 \rho g H)^2 - 4 \rho g^2 H^2}}{2 \rho g}$

$= \frac{P_0 + 2 \rho g H \pm \sqrt{P_0^2 + 4 P_0 \rho g H}}{2 \rho g}$

$P_0 = 0,1 \text{ МПа} = 10^5 \text{ Па}$

$\rho g H = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 10^4 \text{ Па} \Rightarrow P_0 = 10 \rho g H$

$= \frac{12 \rho g H \pm \sqrt{140 \rho g^2 H^2}}{2 \rho g} = H (6 \pm \sqrt{35})$, т.к. $\Delta h < H$,

то $\Delta h = H (6 - \sqrt{35}) \approx H (6 - 5,94) = 0,09 H$?

И.З.Н. $\vec{F}_{\text{АВ.}P_0} + \vec{F}_{\text{АВ.}P_0 + \rho g (H - \Delta h)} + \vec{M}_2 g + \vec{m} g = 0$

OY: $-P_0 \cdot S + (P_0 + \rho g (H - \Delta h)) \cdot S - M_2 g - m g = 0$

$M_2 = \rho (H - \Delta h) \cdot S - m = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1 \text{ м} \cdot (1 - 0,09) \cdot 17,5 \text{ м}^2 - 1500 \text{ кг} =$

$= 14425 \text{ кг} \Rightarrow \Delta M \% = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \cdot 100\% = \frac{16000 - 14425}{16000} \cdot 100\% \approx 10,2\%$?

ответ, 10,2%

В решении даны
аргументы для
ошибки