



Выход 12-38 10/11  
1239  
Работа сраза 1339 10/11

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 9

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по химии  
профиль олимпиады

Лурсиной Анастасии Ивановны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«18» марта 2023 года

Подпись участника  
Сраз

64-94-14-53  
(75.1)

Задача 1

- 1)  $40 + 32 = 72$  (мин) - прошли весь путь
- 2)  $\frac{40}{72} = \frac{5}{9}$  - прошли первой до места встречи,  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow \frac{4}{9}$  - прошли второй.
- 3)  $\frac{4}{9}$  пути второй пройден за 40 мин,  $\Rightarrow \frac{4}{9}$  за 40
- 4)  $10 \cdot 9 = 90$  (мин) - прошли второй.

Ответ: через 90 минут. **+** верно

Задача 5.

Землетрясение - это подземные толчки и колебания земной поверхности. Землетрясения бывают 2 видов: естественные и техногенные.

Естественные землетрясения связаны с движением литосферных плит. Они происходят в результате их столкновения. Такой процесс называется конвергенцией (кошмякание). Поэтому сейсмически опасные территории находятся на границах литосферных плит. На границе континентальной и океанической плит, при их столкновении, происходит погружение океанической под континентальную - субдукция. В этом случае, по линии землетрясения, происходит и извержение вулканов.

Техногенные землетрясения <sup>в основном</sup> происходят из-за деятельности человека. При бурении скважин для добычи нефти и газа, при взрывах в шахтах. Так же землетрясения могут происходить из-за карстовых процессов. Когда в земле образуются полости, может произойти обвал.

Землетрясения могут произойти от падения метеорита.

(+)

ответ правильный

Задание 6.

Оползень - это сползание части пласта горной порода в результате действительности грунтовых вод.

При перенасыщенности водой почва на склоне использует вид под действием гравитации. В таких районах надо оградить участки, сажать деревья, + которые своими корнями будут закреплять породу. Можно зашпентировать склоны, построить дамбы.

ответ правильный

Задание 2.

Дано:  
 $L = 5 \text{ м}$   
 $l = 3 \text{ м}$   
 $a = 1 \text{ м}$   
 $b = 0,4 \text{ м}$   
 $h = 0,09 \text{ м}$   
 $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$   
 $m = ?$

$$\frac{3}{5} F_{\text{тяг}} = F_A \checkmark$$

$$\frac{3}{5} mg = \rho gh$$

ошибка

$$m = \frac{5\rho gh}{3g} = \frac{5\rho h}{3}$$

далее

по раскритерии видно

$$m = \frac{5 \cdot 1000 \cdot 0,09}{3} = 150 \text{ (кг)}$$

Ответ: 150 кг

Задание 4.

Если диаметр изображения был меньше диаметра линзы, то свет находится вплотне фокуса к линзе.

Всегда бывает, а не только так.

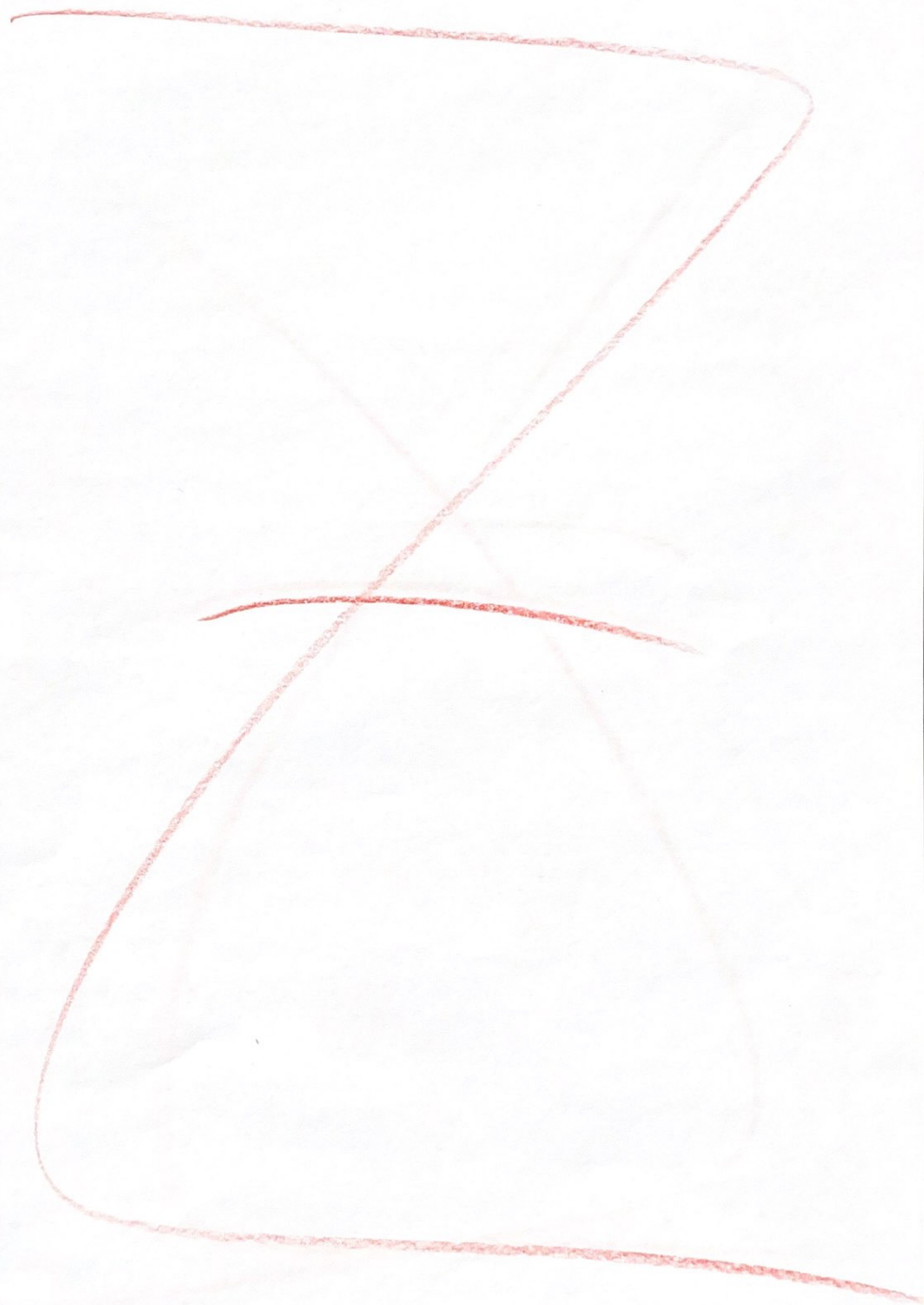
Ответ: 70 см.

(±)

задание выполнено с недочетами

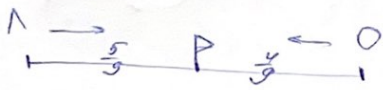
64-94-14-53  
(75.1)

Задача 3.  
Центр окружности  $(-0,25; -1,5)$



Черновик.

1.



72 мсек.

$$\frac{40}{72} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9} - \text{прошел } 1 \text{ го м. в } \frac{1}{9}$$

$\frac{4}{9}$  - прошел 2

на  $\frac{1}{9}$  - медленнее 2

$$72 \cdot \frac{1}{9} = 8$$

$$72 \cdot \frac{9}{1} = 648$$

$$vt_1 = (v - \frac{1}{9})t_2$$

$$vt_1 = vt_2 - \frac{1}{9}t_2$$

$$t_2 = \frac{vt_1}{v - \frac{1}{9}}$$

встретимся 40 мсек  
1 прошел в 0. через 32 мсек.

$$v_1 = v$$

$$v_2 = v + \frac{1}{9}$$

См 80 мсек

$$F_0 = F_{A1} + F_{A2}$$

$$40 \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{40 \cdot 10} = \frac{1}{90} \frac{3}{5} mg = \rho g h_1 + \rho g h_2$$

$\frac{1}{9} - 10$  мсек

$3 t_2 = 90$  мсек.

$$\frac{3mg}{5} = \rho g h_1 + \rho g h_2$$

$$m = \frac{(\rho g h_1 + \rho g h_2) \cdot 5}{3g}$$

2.

$$L = 5 \text{ м}$$

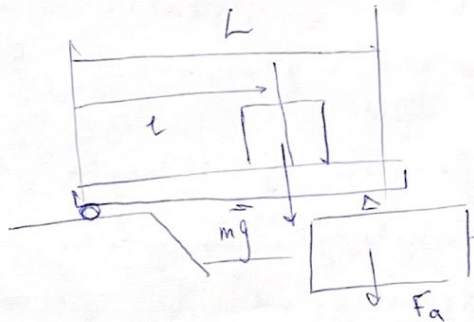
$$l = 3 \text{ м}$$

$$a = 1 \text{ м}$$

$$b = 0,4 \text{ м}$$

$$h = 9 \text{ см}$$

$m = ?$



$$F_A = \rho g h$$

$$\frac{3}{5} mg \quad F_A = mg$$

$$F_A = \rho g h$$

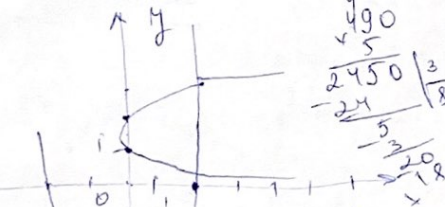
$$\rho g h$$

$$\rho g (h+a) = \frac{3}{5} mg$$

$$\frac{3}{2} = 1,5$$

$$y = x^2 - 4 \quad x = y^2 - 3y + 2$$

$$\begin{array}{r} \times 90 \\ 450 \end{array} \left| \begin{array}{r} 3 \\ 150 \end{array} \right.$$



$$\begin{array}{r} \sqrt{490} \\ 5 \\ 2450 \end{array} \left| \begin{array}{r} 3 \\ 181 \end{array} \right. \begin{array}{l} (2; 0) \\ (2; 3) \end{array}$$

$$g - p = 1$$

$$m = \frac{\rho g (h+a)}{g}$$

$$m = \rho (h+a) = 1000 \cdot 49 =$$

0,09

$$1000 \cdot 0,09 = 490 \text{ кг}$$

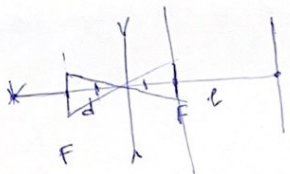
$$\rho g (h+a) = \frac{3mg}{5}$$

$$m = \frac{\rho g (h+a) \cdot 5}{3g} = \frac{1000 \cdot 0,09 \cdot 5}{3} = 81,6 \text{ кг}$$

$$\frac{1000 \cdot 0,09 \cdot 5}{3}$$

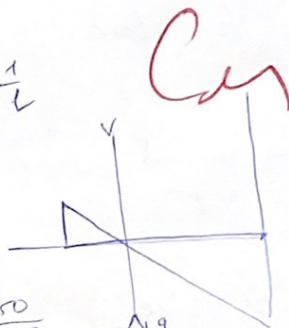
$$\frac{\rho g h}{\rho g (h+a)} =$$

Чертежи



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{l}$$

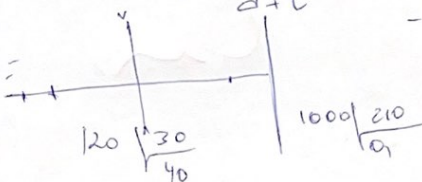
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d}$$



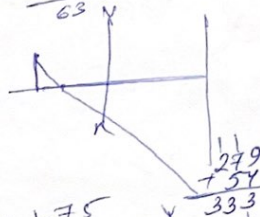
$$-\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{l}$$

$$-F = \frac{dl}{d+l}$$

$$F = \frac{dl}{d+l}$$



$$\begin{array}{r} 800 \overline{)150} \\ 750 \phantom{0} \\ \hline 500 \phantom{0} \\ -450 \phantom{0} \\ \hline 50 \phantom{0} \end{array}$$



$$\frac{1}{40} = -\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{l}$$

$$1,5 \quad 2,25 - 4 = 1,75$$

$$y^2 + 3y + 2 = 1,75$$

$$y^2 + 3y + 0,25 = 0$$

$$\begin{cases} y = x^2 - 4 \\ x = y^2 + 3y + 2 \end{cases}$$

$$x = \sqrt{y+4}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{l} - \frac{1}{F}$$

$$x = y^2 + 3y + 2$$

$$2y^2 + 6y + 1 = 0$$

$$D = 36 - 8 = 28$$

$$\sqrt{y+4} = y^2 + 3y + 2$$

$$20 \text{ cm}$$

$$y+4 = (y^2 + 3y + 2)^2$$

$$40 \text{ cm}$$

$$y+4 = (y^2 + 3y + 2)(y^2 + 3y + 2)$$

$$y^4 + 3y^3 + 2y^2 + 3y^3 + 9y^2 + 6y + 2y^2 + 6y + 4$$

$$y+4 = y^4 + 3y^3 + 2y^2 + 3y^3 + 9y^2 + 6y + 2y^2 + 6y + 4$$

$$y+4 = y^4 + 6y^3 + 13y^2 + 12y + 4$$

$$\begin{array}{r} 150 \overline{)20} \\ 9 \phantom{0} \\ \hline 9 \phantom{0} \\ \hline 0 \phantom{0} \end{array}$$

$$y^4 + 6y^3 + 13y^2 + 12y + 4$$

$$y^4 + 6y^3 + 13y^2 + 11y = 0 \quad \frac{1}{F} = \frac{1}{l} - \frac{1}{d}$$

$$y(y^3 + 6y^2 + 13y + 11) = 0 \quad F = \frac{ld}{d-l}$$

$$y=0$$

$$+1 + 6 - 13 + 11$$

$$(x-a)(y-b) = R^2$$

$$2,25 = x^2 - 4$$

$$x^2 = 6,25$$

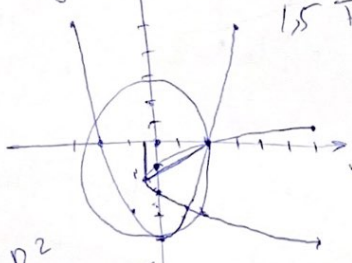
$$x =$$

$$2,5 = x^2 - 4$$

$$x^2 = 6,5$$

$$(x-a)(y-b) = R^2$$

$$(2 - \frac{1}{4})(0 - 1,5)$$



$$\begin{array}{r} + 6,25 \\ + 7,56 \\ + 13,75 \\ + 2 \\ \hline 18,75 \end{array}$$

$$y^2 + 3y + 1 = 0$$

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$y^2 + 3y + 0,2 = 0,5$$

$$5y^2 + 15y + 1 = 0$$

$$D = 225 - 20 = 205$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2,5 \\ 2,5 \\ \hline 12,5 \\ \hline 120 \\ \hline 6,25 \end{array}$$

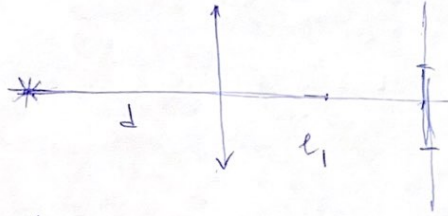
Черновики.

$d = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$

$l_1 = 0,5 \text{ м}$

$l_2 = 0,7 \text{ м}$

$F = ?$



$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{l}$

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{l_1}$

$\frac{1}{d} = \frac{1}{l} - \frac{1}{F}$

$F = \frac{dl_1}{d+l_1}$

$(x-a)^2(y-b) = R$

$F = \frac{0,3 \cdot 0,5}{0,3+0,5} = \frac{0,15}{0,8}$

$$\begin{array}{r} 1,5 \overline{) 8} \\ \underline{-8} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ \underline{-0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ \underline{-0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ \underline{-0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ \underline{-0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array}$$

$\frac{d \cdot l_2}{d+l_2} = \frac{0,3 \cdot 0,7}{0,3+0,7} = \frac{0,21}{1}$

$y = x^2 - 4$   
 $x = y^2 - 3y + 2$

См

2  
4  
8  
16

$x = (x^2 - 4)^2 - 3(x^2 - 4) + 2$

$$\begin{array}{r} 44 \\ \underline{-16} \\ 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \underline{-18} \\ 81 \end{array}$$

$x = x^4 - 8x^2 + 16 - 3x^2 + 12 + 2$

$\times 15$

$\times 81$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 9 \\ \underline{-3} \\ 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ \underline{-81} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \underline{-6} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \underline{-36} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \underline{-6} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \underline{-36} \\ 0 \end{array}$$

$x^4 - 11x^2 - x + 30 = 0$

$P(x) = 16 - 44 - 2 + 30 = 0$

$x = 2, -$  корень

$1296 - 369 - 36 + 30$

$$\begin{array}{r} \sqrt{36} \\ 11 \\ \underline{-36} \\ 36 \\ \underline{-36} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|ccc|c} 1 & -11 & -1 & 30 \\ \hline 2 & -97 & -15 & 30 \\ \hline 2 & -7 & -15 & 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|ccc|c} 1 & 0 & -11 & -1 & 30 \\ \hline 2 & 2 & -7 & -15 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^3 - 7x^2 \\ \underline{-7x^2 + 14x} \\ 70x \end{array}$$

$(x-2)(x^3 + 2x^2 - 7x - 15) = 0$

$x^3 + 2x^2 - 7x - 15 = 0$

$9 - 8 = 1$

$8 + 8 - 14 - 15$

$-8 + 8 + 14 - 15$

$$\begin{array}{r} \sqrt{15} \\ 75 \\ \underline{-75} \\ 0 \end{array}$$

$\frac{1}{7}$

$125 + 50 - 35 - 15$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \underline{-15} \\ 0 \end{array}$$

$1 + 2 - 7 - 15$

$$\begin{array}{r} 1125 \\ \underline{-1125} \\ 0 \end{array}$$

$y^2 + 3y + 2 = 0,25$

$y^2 + 3y + 1,75 = 0$

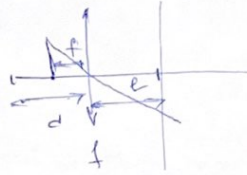
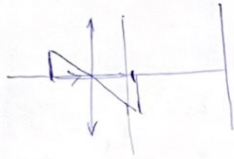
$4y^2 + 12y + 7 = 0$

$D = 144 - 112 = 32 = 4\sqrt{2}$

$y_1 =$

Чертовик.

$d = 80 \text{ см}$   
 $l_1 = 50 \text{ см}$   
 $l_2 = 70 \text{ см}$



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d+l} \rightarrow \frac{1}{l}$$

$$-\frac{1}{F} = \frac{f_l}{f_1 l}$$

См

$$-F = \frac{80 \cdot 50}{130}$$

$$\begin{array}{r} 400 \mid 130 \\ -390 \\ \hline 10 \end{array} \quad 3,2$$

$$\begin{array}{r} 100 \cdot 70 \\ \hline 170 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 700 \mid 170 \\ 680 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$F + d = l$$

