



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

## **ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Механика и математическое моделирование**

ФИО участника олимпиады: **Быков Егор Алексеевич**

Класс: **9**

Технический балл: **90**

Дата проведения: **09 марта 2022 года**

Олимпиада «Ломоносов» по механике и математическому моделированию  
2021/2022 учебный год  
Заключительный этап

ФИО участника: Быков Егор Алексеевич

Класс: 9

<b>Задача 1</b>	<b>Задача 2</b>	<b>Задача 3</b>	<b>Задача 4</b>	<b>Задача 5</b>	<b>Тех. балл*</b>
20 баллов	20 баллов	10 баллов	20 баллов	20 баллов	90 баллов

\* Технический балл равняется сумме баллов за решение задач.

мет 1

Числовое.

Вариант 22-9

1.  $v = 100 \text{ км/ч}$  СИ:

$$v = \frac{100 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{500}{18} \text{ м/с} = \frac{250}{9} \text{ м/с} \approx 27,78 \text{ м/с}$$

$$\begin{array}{r} 250 \phantom{00} | \phantom{00} 9 \\ \underline{18} \phantom{00} \\ 70 \phantom{00} \\ \underline{63} \phantom{00} \\ 70 \phantom{00} \\ \underline{63} \phantom{00} \\ 7 \dots \end{array} \quad \begin{array}{l} 27,77\dots \Rightarrow 27,78 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27,78 \phantom{00} | \phantom{00} 15 \\ \underline{15} \phantom{00} \\ 127 \phantom{00} \\ \underline{120} \phantom{00} \\ 78 \phantom{00} \\ \underline{75} \phantom{00} \\ 3 \phantom{00} \end{array} \quad \begin{array}{r} 27,778 \phantom{00} | \phantom{00} 15 \\ \underline{15} \phantom{00} \\ 127 \phantom{00} \\ \underline{120} \phantom{00} \\ 77 \phantom{00} \\ \underline{75} \phantom{00} \\ 28 \phantom{00} \\ \underline{15} \phantom{00} \\ 13\dots \end{array}$$

$$a = \frac{v_1 - v_0}{t} = \frac{27,78 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с}}{15 \text{ с}} = \frac{27,78}{15} \text{ м/с}^2 \approx 1,85 \text{ м/с}^2$$

$$s = \frac{at^2}{2} = \frac{1,85 \text{ м/с}^2 \cdot (15 \text{ с})^2}{2} = \frac{1,85 \cdot 225}{2} \text{ м} = \frac{416,25}{2} \text{ м} \approx 208 \text{ м}$$

$$\begin{array}{r} 225 \\ \times 1,85 \\ \hline 1125 \\ + 1800 \\ + 225 \\ \hline 416,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 416,25 \phantom{00} | \phantom{00} 2 \\ \underline{4} \phantom{00} \\ 16 \phantom{00} \\ \underline{16} \phantom{00} \\ 2 \phantom{00} \\ \underline{2} \phantom{00} \\ 5 \phantom{00} \\ \underline{4} \phantom{00} \\ 10 \phantom{00} \\ \underline{10} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \end{array}$$

Ответ:  $s = 208 \text{ м}$



лист 2

Чистовик.

№	$\rho$	$V$	$m$
I жидкость	$6\rho$	$3,5x$	$21x\rho$
II жидкость	$3\rho$	$x$	$3x\rho$
III жидкость	$2\rho$	$y$	$2y\rho$

$$\rho_{\text{общ}} = \frac{m_{\text{общ}}}{V_{\text{общ}}}$$

Зная, что  $\rho_{\text{общ}} = \frac{6\rho + 3\rho + 2\rho}{3} = \frac{11}{3}\rho$ , состав. урав.:

$$\frac{21x\rho + 3x\rho + 2y\rho}{3,5x + x + y} = \frac{11}{3}\rho$$

$$\frac{24x + 2y}{4,5x + y} = \frac{11}{3}$$

$$\begin{array}{r} 4,5 \\ \times 11 \\ \hline + 4,5 \\ \hline 49,5 \end{array}$$

$$11 \cdot (4,5x + y) = 72x + 6y$$

$$49,5x + 11y = 72x + 6y$$

$$5y = 22,5x$$

$$y = \frac{22,5}{5}x \Rightarrow y = 4,5x$$

Итого:

$$\frac{m}{\frac{21x\rho}{3x\rho}} = \frac{m}{2 \cdot 4,5x\rho} = 9x\rho$$

$$m_1 : m_2 : m_3 = 21x\rho : 3x\rho : 9x\rho$$

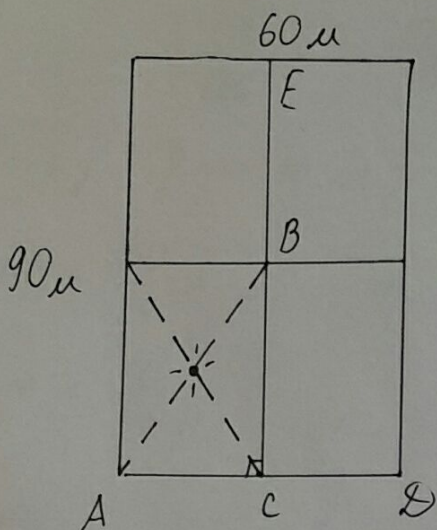
$$m_1 : m_2 : m_3 = 21 : 3 : 9$$

$$m_1 : m_2 : m_3 = \boxed{7 : 1 : 3}$$

Ответ:  $m_1 : m_2 : m_3 = 7 : 1 : 3$



№3. ПТ.р. у нас 4 совершенно одинаковых прожектора, разделим пале на 4 равных сегмента:



каждый прожектор висит до угла сектора  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  висит в центре сектора (точке пересечения диагоналей)  
 на той высоте равной половине диагонали  $\Rightarrow$

$\Rightarrow 2R = 2h = \sqrt{AC^2 + BC^2}$  по теор. Пифагора

$AC = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} \cdot 60 \text{ м} = 30 \text{ м}$

$BC = \frac{1}{2} EC = \frac{1}{2} \cdot 90 \text{ м} = 45 \text{ м}$

$2h = \sqrt{30^2 + 45^2} = \sqrt{15^2 \cdot 2^2 + 15^2 \cdot 3^2} = 15 \cdot \sqrt{4 + 9} =$   
 $= 15 \cdot \sqrt{13} \approx 15 \cdot 3,6 = 54 \Rightarrow h = \frac{54}{2} = 27 \text{ м}$

$\sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$

$3 < \sqrt{13} < 4$

$3 < \sqrt{13} < 4$

3,6	3,7	
× 3,6	× 3,7	
+ 216	259	$\Rightarrow 3,6 < \sqrt{13} < 3,7$
108	111	
1296	1369	

$\frac{15}{\times 3,6}$   
 $\frac{90}{+ 45}$   
 $\frac{540}{540} = 54$

Но! должно висеть выше, т.к.  $3,6 < \sqrt{13} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow h = 27,1 \text{ м}$

Ответ:  $h = 27,1 \text{ м}$ .



4.  $100^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} \Rightarrow$  если бы горячее масло было при  $t = 20^{\circ}\text{C}$ , то его  $V = \frac{2\text{ л}}{1 + 80 \cdot 0,002} = \frac{2\text{ л}}{1,16} =$   
 $= \frac{200}{116} \text{ л} = \frac{100}{58} = \frac{50}{29} \text{ л}$

~~50~~  $\rho = \rho$  при  $20^{\circ}\text{C}$  - плотность масла при  $20^{\circ}\text{C}$

$m_1 = \frac{50}{29} \text{ л} \cdot \rho$  ;  $m_2 = 1 \text{ л} \cdot \rho$

$m_1 = \frac{50}{29} \rho$  ;  $m_2 = \rho$

$Q_1 = m_1 \cdot c \cdot (100^{\circ}\text{C} - t) = Q_2 = m_2 \cdot c \cdot (t - 20^{\circ}\text{C}) =$   
 $= \frac{50}{29} \rho \cdot c \cdot (100^{\circ}\text{C} - t) = \rho \cdot c \cdot (t - 20^{\circ}\text{C})$

$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{50}{29} \rho \cdot c \cdot (100^{\circ}\text{C} - t) = \rho \cdot c \cdot (t - 20^{\circ}\text{C})$

$\frac{5000}{29}^{\circ}\text{C} - \frac{50}{29} t = t - 20^{\circ}\text{C}$

$\frac{5000 + 20 \cdot 29}{29}^{\circ}\text{C} = \frac{79}{29} t$

$t = \frac{5580 \cdot 29}{29 \cdot 79}^{\circ}\text{C} = \frac{5580}{79}^{\circ}\text{C} \approx$   
 $\approx 70,6^{\circ}\text{C}$

$\begin{array}{r} 5580 \\ - 553 \\ \hline 500 \\ - 474 \\ \hline 260 \\ - 237 \\ \hline 23 \dots \end{array}$	$\begin{array}{r} 79 \\ \hline 70,63 \dots \approx 70,6 \end{array}$
---	--

Если при  $t = 20^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{\text{общ}} = \frac{50}{29} \text{ л} + 1 \text{ л} = \frac{79}{29} \text{ л}$ , то при  $t = 70,6^{\circ}\text{C}$  он увеличится на  $(70,6 - 20)^{\circ}\text{C} \cdot 0,002 \frac{\text{л}}{^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{79}{29} \text{ л} =$   
 $= \frac{50,6 \cdot 0,002 \cdot 79}{29} \left( \frac{5580}{79} - 20 \right)^{\circ}\text{C} \cdot 0,002 \frac{\text{л}}{^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{79}{29} \text{ л} =$   
 $= \frac{5580 - 1580}{79} \cdot 0,002 \cdot \frac{79}{29} \text{ л} = \frac{4000 \cdot 79}{79 \cdot 29} \cdot 0,002 \text{ л} = \frac{8}{29} \text{ л}$



лист 5

# Чистовик

и конечный объем будет равен  $V_{\text{кон}} = \frac{8}{29} \text{ л} + \frac{79}{29} \text{ л} =$   
 $= \frac{87}{29} \text{ л} = 3 \text{ л}$

Ответ:  $V_{\text{конечный}} = 3 \text{ л}$

15. Пусть  $S_{\text{общ}} = 2x \text{ км}$ , тогда

$$t_1 = \frac{x \text{ км}}{80 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} = \frac{x}{80} \text{ ч} \quad t_2 = \frac{x \text{ км}}{60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} = \frac{x}{60} \text{ ч}$$

$$t_{\text{общ}} = \frac{x^6}{80} \text{ ч} + \frac{x^8}{60} \text{ ч} = \frac{6x + 8x}{480} \text{ ч} = \frac{14x}{480} \text{ ч} =$$
$$= \frac{7x}{240} \text{ ч}$$

Принем весь заряд за условную 1,  
тогда

$$v_{\text{разряда видео}} = \frac{1}{3} \frac{1}{\text{ч}}$$

$$v_{\text{разряда тетрис}} = \frac{1}{5} \frac{1}{\text{ч}}$$

$$\text{Тогда потратил, играя в тетрис} = \frac{7x \cdot 1}{240 \cdot 2 \cdot 5} =$$

$$= \frac{7}{2400} x = \frac{7}{240 \cdot 10} x$$

$$\text{потратил, смотря видео} = \frac{7x \cdot 1}{240 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{7}{240 \cdot 6} x$$

Зная, что потратил весь заряд, сост. урав.:

$$\frac{7 \overset{6}{x}}{240 \cdot 10} + \frac{7 \overset{10}{x}}{240 \cdot 6} = 1$$

$$\frac{42x + 70x}{240 \cdot 60} = 1$$



$$\frac{112}{240 \cdot 60} x = 1$$

$$x = \frac{240 \cdot 60}{112} = \frac{240 \cdot 30}{56} = \frac{240 \cdot 15}{28} = \frac{120 \cdot 15}{14} = \frac{60 \cdot 15}{7} \text{ км} \approx$$

$$\approx 128,5 \text{ км} \Rightarrow S_{\text{одной}} = 2 \cdot 128,5 = 257,0 \text{ км} \Rightarrow S_{\text{одной}} \approx 257 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 900 \overline{) 7} \\ \underline{-7} \phantom{0} \\ 20 \\ \underline{-14} \\ 60 \\ \underline{-56} \\ 40 \\ \underline{-35} \\ 50 \\ \underline{-49} \\ 1 \dots \end{array}$$

Ответ:  $S_{\text{одной}} = 257 \text{ км}$ .



1.

$$100 \text{ км/ч} = \frac{100000 \text{ м}}{3600 \text{ с}}$$

$$\begin{array}{r} 27,778 \\ \times 15 \\ \hline 138890 \\ 27778 \\ \hline 416,670 = 416,7 \frac{2}{100,3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 96} \\ \underline{72} \\ 280 \\ \underline{258} \\ 22 \\ \underline{280} \end{array} \Rightarrow 27,8 \text{ м/с}$$

$$a = \frac{v_1 - v_2}{t} = \frac{27,8 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с}}{15 \text{ с}} = \frac{27,8 \text{ м/с}}{15 \text{ с}} = 1,85 \text{ м/с}^2$$

$$\begin{array}{r} 278 \overline{) 150} \\ \underline{150} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27,778 \overline{) 15} \\ \underline{15} \\ 127 \\ \underline{120} \\ 77 \\ \underline{75} \\ 27 \\ \underline{15} \\ 127 \end{array}$$

$$l = v \cdot t + \frac{at^2}{2} = \frac{27,8 \cdot 15 \cdot 15}{2} = 311,25 \approx 208 \text{ м}$$

2.

	$\rho$	$V$	$m$
I	6	<del>3,5y</del>	6x $\rightarrow$ 21y
II	3	y	3y $\rightarrow$ 3y
III	2	<del>4,5y</del>	2z $\rightarrow$ 9y

$$\frac{6x + 3y + 2z}{x + y + z} = \frac{6 + 3 + 2}{3} = \frac{11}{3} = 3 \frac{2}{3}$$

$$\frac{7y + 1y + 3y}{6 + 3 + 2} = \frac{7y + 2y + 3y}{11} = \frac{12y}{11} = \frac{11}{3} (x + y + z)$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$= \frac{11}{3} = 3 \frac{2}{3}$$

$$11(x + y + z) = 3(6x + 3y + 2z)$$

$$11x + 11y + 11z = 18x + 9y + 6z$$

$$-7x + 2y + 5z = 0$$

$$2y + 5z = 7x \quad 3,5y$$

$$2y + 5z = 24,5y$$

$$5z = 22,5y$$

$$z = 4,5y$$



мест 8

Черновик.

№	ρ	√	m
I	6	3,5x	21x
II	3	x	3x
III	2	y	2y

$$\frac{21x + 3x + 2y}{4,5x + y} = \frac{6 + 3 + 2}{3}$$

$$\frac{24x + 2y}{4,5x + y} = \frac{11}{3}$$

$$\begin{array}{r} 6,5 \\ \times 11 \\ \hline 65 \\ + 65 \\ \hline 71,5 \end{array}$$

$$4,5x \cdot 11 + 11y = 72x + 6y$$

$$49,5x + 11y = 72x + 6y$$

$$\begin{aligned} \frac{21x + 3x + 9x}{9x} &= \\ &= \frac{24x + 9x}{9x} = \\ &= \frac{33x}{9x} = \frac{11}{3} \end{aligned}$$

$$\frac{7}{6} : \frac{1}{3} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$22,5x = 5y \Rightarrow y = \frac{22,5}{5}x = 4,5x$$

21x  
3x  
9x

$\begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow \begin{matrix} \checkmark \\ 7/6 \\ 1/3 \\ 3/2 \end{matrix} \Rightarrow$

$$\begin{aligned} \text{Vоду} &= \frac{7+2+9}{6} = \\ &= \frac{18}{6} = 3 \end{aligned}$$

$$m_{\text{оду}} = 11 \Rightarrow \rho = \frac{11}{3}$$

$$\frac{40}{6} + \frac{5}{3} + \frac{34}{2} = \frac{40+10+68}{6} = \frac{118}{6} = \frac{59}{3}$$

	ρ	√	m
I	6	4x	24x
II	3	x	3x
III	2	y	2y

$$\frac{27x + 2y}{5x + y} = \frac{11}{3}$$

24x    240  
3x      30  
10,4x    104

$$55x + 11y = 81x + 6y$$

120 | 40  
15 | 5  
102 | 34

$$26x = 5y$$

$$x \ y = \frac{26}{5}x = 5 \frac{1}{5} = 5,2x$$

$$\begin{aligned} \frac{(40+5+34) \cdot 3}{59} &= \\ &= \frac{79 \cdot 3}{59} \end{aligned}$$



лист 9

Черновик

№ 4.  $100^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} \Rightarrow$  расширилась в  $80 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \frac{1}{^{\circ}\text{C}} =$

$$m_1 = \frac{V \cdot \rho}{\rho} \quad m_2 = \frac{2V}{0,16} \cdot \rho = \frac{200V}{16} \cdot \rho = \frac{25V}{2} \cdot \rho = 12,5 V \rho$$

$$\frac{2}{1,16} = \frac{200}{116} = \frac{100}{58} = \frac{50}{29} V \rho$$

$$Q_1 = (V \cdot \rho) \cdot c \cdot \Delta t, \quad Q_2 = \frac{50}{29} (V \rho) \cdot c \cdot \Delta t_2$$

$$V \cdot \rho \cdot c \cdot (t - 20^{\circ}\text{C}) = \frac{50}{29} V \cdot \rho \cdot c \cdot (100 - t) \cdot \frac{50}{29}$$

$$t - 20^{\circ}\text{C} = \frac{5000}{29} - \frac{50}{29} t$$

$$t + \frac{50}{29} t = \frac{5000 + 580}{29} = \frac{5580}{29}$$

$$\frac{79}{29} t = 2 \frac{21}{29} t = \frac{5580}{29}$$

$$t = \frac{5580}{79} = 70,6^{\circ}\text{C}$$

$$\begin{array}{r} 5580 \overline{) 79} \\ \underline{553} \phantom{0} \\ 500 \\ \underline{476} \\ 240 \end{array} \quad 70,632$$

$$m_{\text{общ}} = \frac{50}{29} V \rho + V \rho = \frac{79}{29} V \rho$$

$$70,6 - 20 = 50,6 \approx 51^{\circ}\text{C}$$

расшибна  $51 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 102 \cdot 10^{-3}$

$$1,102 \quad \swarrow \downarrow$$

$$\frac{79}{29} V \rho = 1,102$$

$$\frac{79}{29} \cdot 1,102$$

0,102 раза  $2,7$

$$\begin{array}{r} 79 \overline{) 29} \\ \underline{58} \phantom{0} \\ 210 \\ \underline{203} \\ 70 \\ \underline{58} \\ 120 \end{array} \quad 2,724 \approx 2,72 \cdot 1,1$$

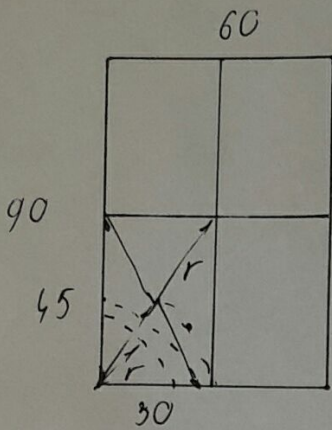
$$\begin{array}{r} 2,72 \\ \times 1,1 \\ \hline 272 \\ + 272 \\ \hline 2992 \approx 2,99 \cdot 1 = \\ \approx 3 \end{array}$$



мст 10

Черновик.

~ 3.



$$2r = 2h = \sqrt{30^2 + 45^2} = \sqrt{15^2(2^2 + 3^2)} = 15 \cdot \sqrt{4+9} = 15 \cdot \sqrt{13}$$

$$\sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$$

$$3 < \sqrt{13} < 4$$

$$\sqrt{13} \approx 3.6$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ 31 \\ \hline 961 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ 35 \\ \hline 1225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 36 \\ \hline 1296 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ 37 \\ \hline 1369 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 3.6 \\ \hline 90 \\ +45 \\ \hline 540 \Rightarrow 54 \Rightarrow \end{array}$$

$$\frac{1800}{14} \cdot \frac{7}{1257.14} \Rightarrow h = \frac{54}{2} = 27 \text{ м}$$

~ 4. ~ 5. Пусть  $s = x$  км/ч

$$t_2 = \frac{\frac{1}{2}x \text{ км}}{60 \text{ км/ч}} = \frac{1}{120} x \text{ ч}$$

$$t_1 = \frac{1x}{2 \cdot 80} = \frac{1}{160} x \text{ ч}$$

$$t_{\text{общ}} = t_1 + t_2 = \frac{1}{160} x + \frac{1}{120} x =$$

$$= \frac{(3+4)x}{480} = \frac{7}{480} x \text{ ч}$$

$$v_{\text{разряд}} = \frac{1}{3} \text{ часть/ч}$$

$$\text{или } \frac{1}{5} \text{ часть/ч}$$

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{960} x = \frac{7}{3 \cdot 960} x \text{ часть}$$

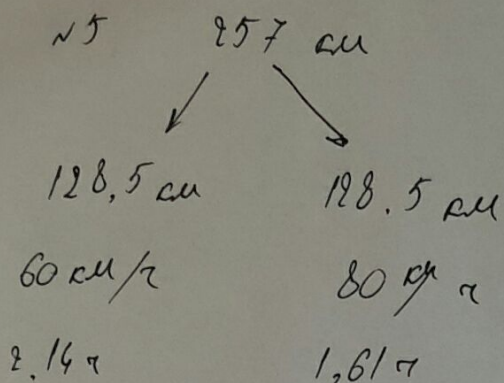
$$\frac{1}{5} \cdot \frac{7}{960} x = \frac{7}{5 \cdot 960} x \text{ часть}$$

$$\frac{7x}{3 \cdot 960} + \frac{7x}{5 \cdot 960} = 1 \Rightarrow \frac{35x + 21x}{3 \cdot 5 \cdot 960} = 1$$

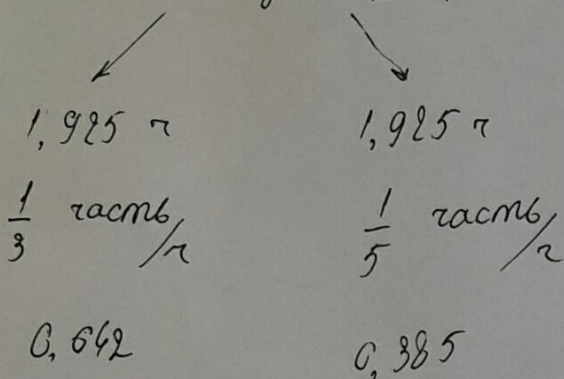
$$\frac{56x}{3 \cdot 5 \cdot 960} = \frac{7x}{3 \cdot 5 \cdot 120} = 1 \Rightarrow 7x = 3 \cdot 5 \cdot 120$$

$$x = \frac{3 \cdot 5 \cdot 120}{7} = \frac{15 \cdot 120}{7} = \frac{1800}{7} \approx 257 \text{ км}$$

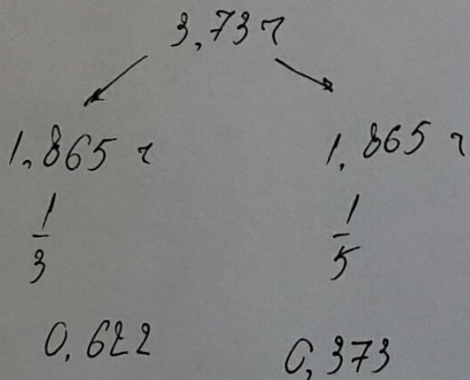
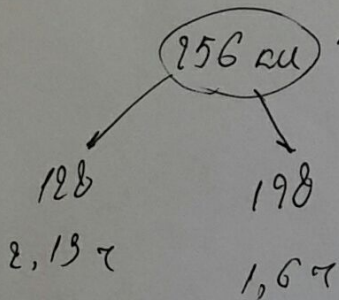




$t_{общ} = 3,85 ч$



$0,642 + 0,385$  *Сумма*



0,995

$$\begin{array}{r} 128,5 \mid 60 \\ \underline{120} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 85 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{60} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 250 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{240} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 100 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{60} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 40 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 2,14 ч$$

$$\begin{array}{r} 128,5 \mid 80 \\ \underline{80} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 485 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{480} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 500 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{480} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 200 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 1,606 ч$$

$$\begin{array}{r} 1,925 \mid 3 \\ \underline{18} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 12 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{12} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 5 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{3} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 20 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad \Rightarrow 0,642$$

0,642

0,385

1,027

$$\begin{array}{r} 1,925 \mid 5 \\ \underline{15} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 42 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{40} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 25 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{25} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 0,385$$

$$\begin{array}{r} 128 \mid 60 \\ \underline{120} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 80 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{60} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 200 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{180} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 200 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 2,133$$

$$\begin{array}{r} 128 \mid 80 \\ \underline{80} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 480 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{480} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 1,6$$

$$\begin{array}{r} 1,865 \mid 3 \\ \underline{18} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 6 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{6} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 5 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{3} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 20 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 0,6216$$

$$\begin{array}{r} 1,865 \mid 5 \\ \underline{15} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 36 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{35} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 15 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{15} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array} \quad 0,373$$