

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

530029

(заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету математика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Васильев Алексей Александрович

Город, № школы (образовательного учреждения) Новый Новгород

МБОУ Лыдей 40, 8 класс

Регистрационный номер ШМ 7193

Вариант задания 2

Дата проведения " 28 " февраля 20 16 г.

Подпись участника

.иш

8-2

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	10	15	20	10	0					

Шифр 530021

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Власова О.В.

55

Вариант № 2

н1.

Т.к.  $2x + 3y = 51$  Не трудно заметить, что  
это числа  $x=12$  и  $y=9$ , ведь  $2x + 3y = 12$  число  
 $x=4; y=3$  (таким образом  $x$  и  $y$  на 3).

Подставим в выражение

$$37x + 30y, \text{ получим } 37 \cdot 12 + 30 \cdot 9 = 714$$

08

$714 : \frac{51}{1} = 14$ , следовательно оно делится на 51.

Ответ: да, делится.

н2.

Пусть  $v$  - скорость Нурмабича,  $t$  - его время пути,  $s$  - путь.  
Зная, что координаты его пути  $s$  - путь.  
прошли за  $\frac{1}{3}t$ ,  $\frac{1}{4}s$

$$\text{Получим } v' = \frac{\frac{1}{4}s}{\frac{1}{3}t} = \frac{3}{4} \frac{s}{t}, \text{ но } \frac{s}{t} = v$$

Значит  $v' = \frac{3}{4}v$ , а по этому мы имеем со скоростью  $v'$

$$\text{Ответ: } \frac{3}{4} \text{ раза. } v' = \frac{\frac{3}{4}s}{\frac{1}{3}t} = \frac{9}{8} \frac{s}{t} = \frac{9}{8}v$$

P

Ответ: в 1,5 раза.

Пусть  $v$  - скорость течения,  $v_т$  - скорость течения.  
Заменим уравнение времени.

Переведем величины  $200 м = \frac{1}{5} км$ ,  $12 мин = \frac{1}{5} ч$ .



Точка M - место расположения моста.  
Сначала плывем вниз по ~~течению~~ <sup>течению</sup> течения реки, затем вверх.

Он ушел upstream расстояние  $MB + MB + MA$ ,  
при этом мост за это же время ушел  $MA$ .

$$MB = (v - v_т) \cdot \frac{1}{5}$$

$$MA = 200 м = \frac{1}{5} км.$$

Найдем, Уравнение.

$$\frac{\frac{1}{5}(v - v_т)}{v - v_т} + \frac{\frac{1}{5} + \frac{1}{5}(v - v_т)}{v + v_т} = \frac{\frac{1}{5}}{v_т}$$

$$\frac{v + v_т + 1 + v - v_т}{5(v + v_т)} = \frac{1}{v_т}$$

$$(2v + 1) \cdot v_т = v + v_т$$

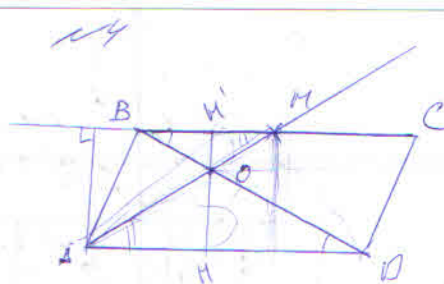
$$2vv_т + v_т = v + v_т, \text{ т.к. } v \neq 0$$

$$2vv_т = 1$$

$$v_т = \frac{1}{2}$$

Ответ:  $v_т = 0,5 км/ч$

Найти:  $\frac{S_{OMCD}}{S_{O, M, C, D_1}} = ?$



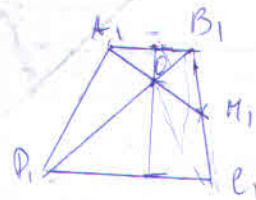
Решение:

1.)  $S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot h$  (где  $h$  - высота треугольника)

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} AD \cdot h}{AD \cdot h} = \frac{1}{2}$$

2.)  ~~$ABCD$~~   $OM : OM' = 2 : 1$

Значит,  $OM' : MM' = 1 : 3$ ,  $MM' = h$ .



$$S_{\Delta BOM} = \frac{1}{2} \cdot h \cdot \frac{1}{2} \cdot AD \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12} AD \cdot h = \frac{1}{12} S_{ABCD}$$

3.)  $S_{OMCD} = S_{ABCD} - S_{BOM} - S_{ABD} = \frac{5}{12} S_{ABCD}$

4.)  $S_{A_1B_1C_1D_1} = \frac{1}{2} \cdot 3 A_1B_1 \cdot h_1 = 1.5 A_1B_1 \cdot h_1$

5.)  $S_{A_1B_1C_1} = h_1 \cdot A_1B_1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} S_{A_1B_1C_1D_1}$

6.)  $S_{B_1O_1M_1} = S_{A_1B_1M_1} - S_{\Delta K_1O_1B_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot h_1 \cdot A_1B_1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot h_1 \cdot A_1B_1 = \frac{1}{8} h_1 \cdot A_1B_1 = \frac{1}{12} S_{A_1B_1C_1D_1}$

7.)  $S_{O, M, C, D_1} = S_{A_1B_1C_1D_1} - \frac{1}{12} S_{A_1B_1C_1D_1} - \frac{1}{3} S_{A_1B_1C_1D_1} = \frac{7}{12} S_{A_1B_1C_1D_1}$

Известно, что  $S_{ABCD} = S_{A_1B_1C_1D_1}$

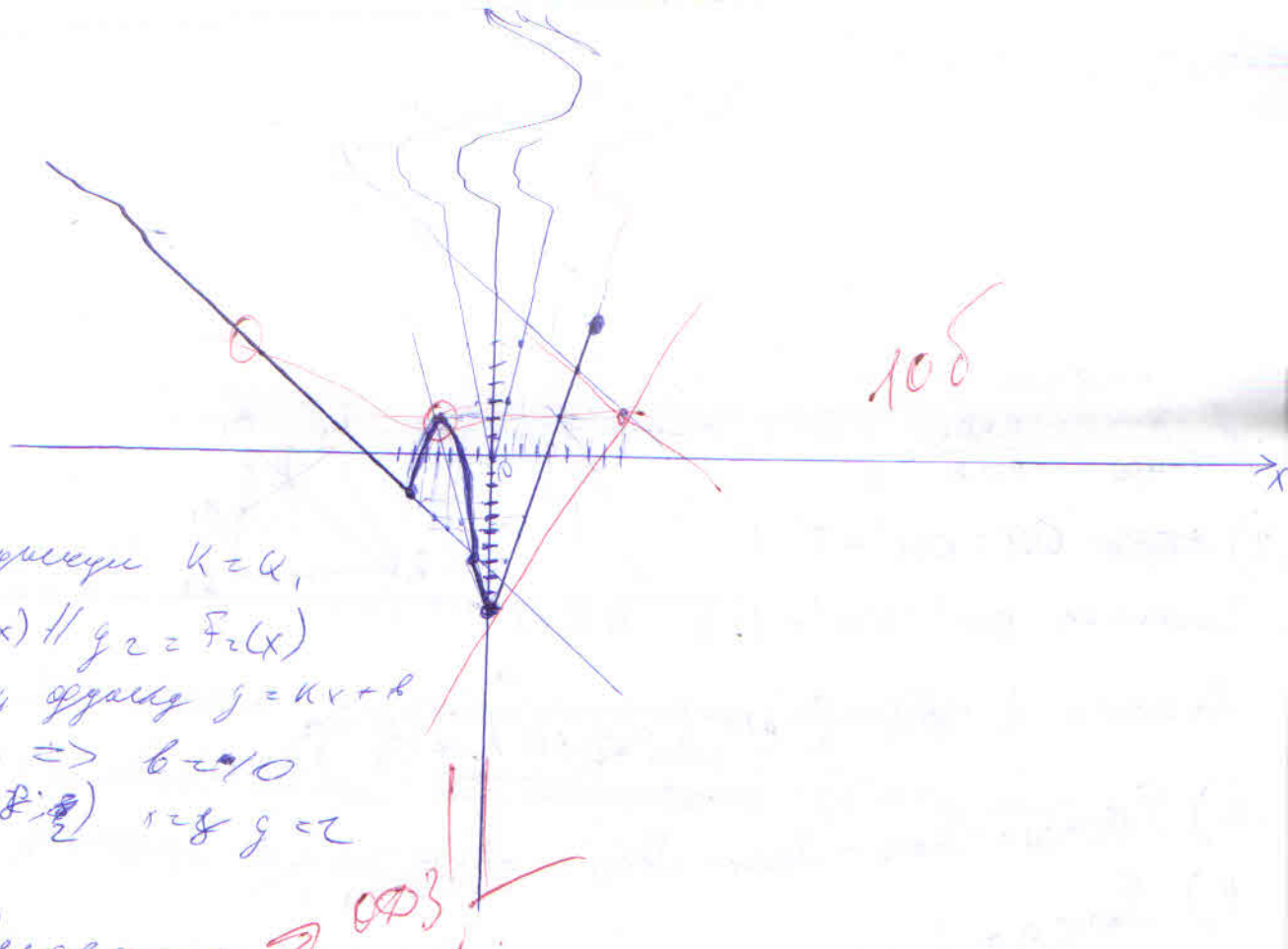
Значит  $\frac{S_{OMCD}}{S_{O, M, C, D_1}} = \frac{\frac{5}{12} S_{ABCD}}{\frac{7}{12} S_{A_1B_1C_1D_1}} = \frac{5}{7}$

Ответ:  $\frac{S_{OMCD}}{S_{O, M, C, D_1}} = 5 : 7$ .

н5:

$$f(x) = \begin{cases} -x - \frac{8x+80}{x+10} \\ -(x+4)^2 + \frac{2x+8}{x+4} \\ 13x-10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x-8 & ; x < -6 & x \neq -10 \\ -x^2-8x-14 & ; -6 \leq x \leq -1 & x \neq -4 \\ 13x-10 & ; -1 < x \leq 5 \end{cases}$$





Если  $y$  функция  $K=K$ ,  
 то  $y_1 = F(x) // y_2 = F_2(x)$   
 Значит  $y$  функция  $y = Kx + b$   
 $K = -1 \Rightarrow b = 10$   
 Вид  $A(8; 2)$   $1 = 8 \cdot y = 2$

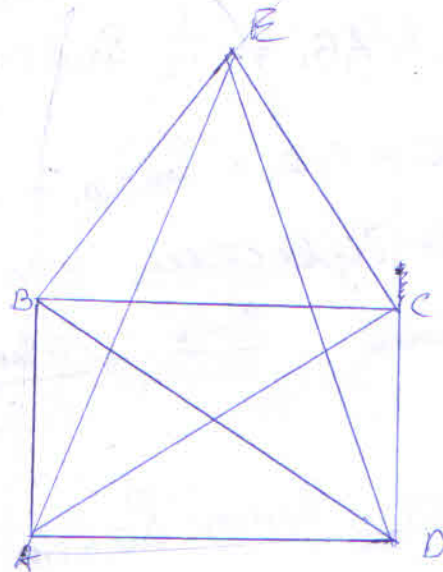
$y = f(x)$  - выражена линейно

Ответ: а)  $x(-\infty; 5]$   $y[-10; +\infty)$   
 б)  $y = -x^2 + 10$

Пусть  $ABCDE$  - ~~прямоугольник~~ <sup>пятиугольник</sup>, а  
 $ABCD$  - ~~прямоугольник~~ <sup>прямоугольник</sup>.  
 Значит  $S_{ABD} = S_{BCD}$ ,  $S_{ABD} = \frac{2}{3}$  - из  
 условия.  
 $S_{ABEC} = \frac{2}{3}$  - из условия  
 следовательно

$$S_{ABCDE} = S_{ABD} + S_{BCD} + S_{ABEC} = 3 \cdot \frac{2}{3} = 2$$

Ответ:  $S_{ABCDE} = 2$ .



2