$\Rightarrow x_1 = \frac{-3+4y+\sqrt{(4y+9)^2}}{6} \Rightarrow x_1 = \frac{-3+4y+|4y+9|}{6} \Rightarrow$

$x_1 = \frac{-3+4y+4y+9}{6} \Rightarrow x_1 = \frac{6+8y}{6} \Rightarrow x_1 = 1+\frac{4}{3}y$, при $y \geq -\frac{9}{4}$

или

$\frac{-3+4y-4y-9}{6} \Rightarrow x_1 = \frac{-12}{6} = -2$, при $y < -\frac{9}{4}$

$x_2 = \frac{-3+4y-\sqrt{(4y+9)^2}}{6} \Rightarrow x_2 = \frac{-3+4y-|4y+9|}{6} \Rightarrow$

$\Rightarrow x_2 = \frac{-3+4y-4y-9}{6} \Rightarrow x_2 = \frac{-12}{6} = -2$, при $y \geq -\frac{9}{4}$

или

$\frac{-3+4y+4y+9}{6} \Rightarrow x_2 = \frac{6+8y}{6} \Rightarrow x_2 = 1+\frac{3}{4}y$, при $y < -\frac{9}{4}$

Т.к.

при $y \geq -\frac{9}{4} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x=-2, \text{ тогда } y \text{ любое целое } \geq -\frac{9}{4} \\ x = 1+\frac{3}{4}y, \text{ то } y \text{ любое целое кратное } 4 \text{ и } \geq -\frac{9}{4} \end{array}\right.$

или

при $y < -\frac{9}{4} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x=-2, \text{ тогда } y \text{ любое целое } < -\frac{9}{4} \\ x = 1+\frac{3}{4}y, \text{ тогда } y \text{ любое целое кратно } 3 \text{ и } < -\frac{9}{4} \end{array}\right.$

1. $x = -2$, y - любое целое

2. $x = 1+\frac{3}{4}y$, y - любое целое кратное трём

Ответ: 1. $x=-2$, y - любое целое

2. $x = 1+\frac{3}{4}y$, y - любое целое кратн. 3

$\sqrt{4}$

$\left|\frac{x^3+(x-2)^2-(x^2-2)\cdot x-12}{\frac{\sqrt{4a}}{\sqrt{3}}-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow \left|\frac{x^3+x^2-4x+4-x^3+2x-12}{\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \left|\frac{x^2-2x-8}{4-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow \left|\frac{x^2-2x+1-9}{4-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \left|\frac{(x-1)^2-3}{4-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow \left|\frac{(x-1-3)(x-1+3)}{4-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow \left|\frac{(x-4)(x-1+3)}{4-x}\right| =$

$= a^2+2 \Rightarrow \left|-\frac{(4-x)(x-1+3)}{4-x}\right| = a^2+2 \Rightarrow |-(x+2)| = a^2+2 \Rightarrow$

$\Rightarrow |-x-2| = a^2+2 \Rightarrow -x-2 = a^2+2 \Rightarrow x$ отриц. что противв. условию

или

$x+2 = a^2+2 \Rightarrow x = a^2$, при $x \geq -2$

продолж. на след. стр.

olymp.bmstu.ru

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Схема заполнения

Для билета

Вариант задания 2

Лист работы 1 из 2

№1

М - V работы Маши

К - V работы Кирилла

А - V работы Артура

$$\left.\begin{array}{l} М+К = \frac{1}{10}\ /мин \\ А+К = \frac{1}{15}\ /мин \\ М+А = \frac{1}{18}\ /мин \end{array}\right\} \Rightarrow М+К+А+К+М+А = \frac{1}{10}+\frac{1}{15}+\frac{1}{18} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow М+К+А = \frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{36} \Rightarrow М+К+А = \frac{9+6+5}{180} \Rightarrow М+К+А = \frac{20}{180}\ /мин \Rightarrow$$

$\Rightarrow М+К+А = \frac{1}{9}\ /мин \Rightarrow$ вместе они могли бы свести одну корзину за 9 мин $\Rightarrow$ 2 корзины вместе они сведут за 18 минут

Ответ: 18 минут

№2

$$(y-1)(4x+8) = 3x^2 - x - 14$$

$$3x^2 - x - 14 = 4xy + 8y - 4x - 8$$

$$3x^2 + 3 - 6 = 4xy + 8y$$

$$3x^2 - x(3 - 4y) - (6 + 8y) = 0$$

$$D = (-3+4y)^2 - 4 \cdot 3 \cdot -(6+8y) = 9 + (-24y) + 16y^2 + 12(6+8y) =$$

$$= 9 - 24y + 16y^2 + 72 + 96y = 81 + 72y + 16y^2 = (9+4y)^2 \Rightarrow$$

Можно использовать оборот листа для записи решений

$AH = \frac{1}{2}x$, т.к. $\angle ABH = 180° - \angle BHA - \angle A \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ABH = 180° - 90°$ (высота) $- 60°$ $(\angle A = \angle BCD = 60°) =$

$= 30° \Rightarrow$ по теореме Пифагора $AB^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow HB^2 = x^2 - \frac{1}{4}x^2 = \frac{3}{4}x^2 \Rightarrow HB = \sqrt{\frac{3}{4}x^2} \Rightarrow HB = \frac{\sqrt{3}}{2}x$, т.к.

$S_{ABCD} = AD \cdot HB = 2x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}x = \frac{2\sqrt{3} \cdot x^2}{2} = \sqrt{3} \cdot x^2$, а т.к.

по усл. $S_{ABCD} = 10\sqrt{3} \Rightarrow x^2 \cdot \sqrt{3} = 10 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow$

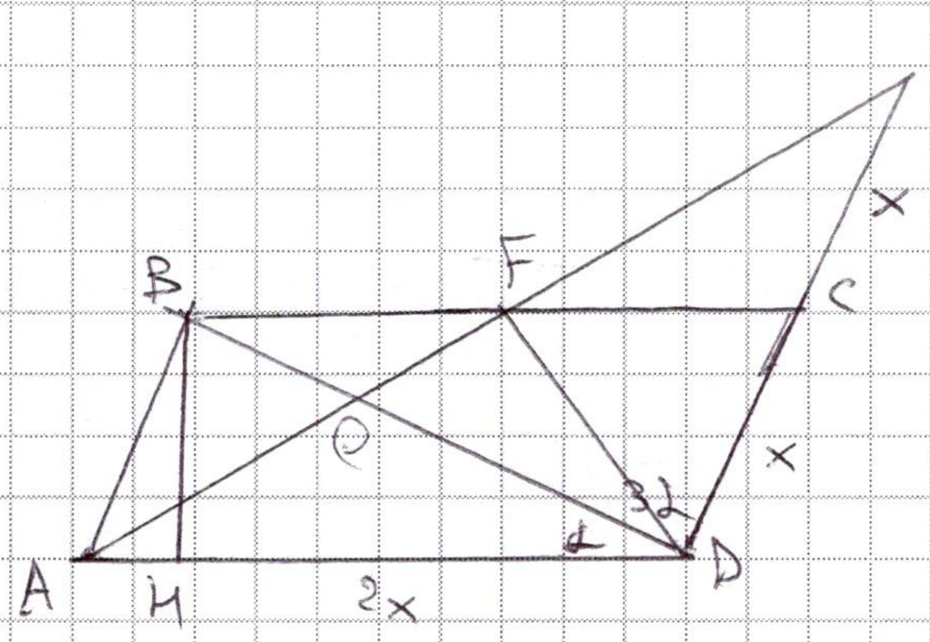
$\Rightarrow x^2 = 10 \Rightarrow x = \sqrt{10} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot x = HB = \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{10}}{2} = \frac{\sqrt{30}}{2}$

Ответ: $\frac{\sqrt{30}}{2}$

$\Rightarrow a$ - любое число кроме -2 и 2, т.к. иначе $x=4$ и $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} - x = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}} - x = 0$ и мы делим число на 0.

Ответ: a - любое число, кроме 2 и -2

№3



Дано: $ABCD$ - паралл.; $AB = X$; $BC = 2X$; $\angle BDA = 2$; $\angle BDC = 32$; $S_{ABCD} = 10\sqrt{3}$

Найти: BH

Реш.: Продлим DC за точку C $\xrightarrow{\text{до точки } E}$ $\Rightarrow DE = 2X \Rightarrow \triangle ADE$ - р/б. $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle EAD = \angle DEA = \frac{180 - \angle D}{2} = \frac{180-4\alpha}{2} = 90 - 2\alpha \Rightarrow \angle BAE =$

$= \angle E = 90 - 2\alpha$, как накрест л. при $AB \parallel DE$, $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ а $\angle AFB = \angle FAD$, как накрест л., при $BF \parallel AD \Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle ABF$ - р/б. $\Rightarrow AB = BF$. Т.к. $FC \parallel AD$ и $EC = CD \Rightarrow$

FC - средняя линия $\Rightarrow FC = \frac{1}{2} AD = X \Rightarrow \triangle FCD$ - р/б. $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle FDC = \angle CFD = \beta$ (обозначим $\angle FDC$ за β) $\Rightarrow \angle DCF = 180 - 2\beta$ и

$\angle FCD = 180 - \angle D$ (т.к. $BC \parallel AD$) $= 180 - 4\alpha \Rightarrow 180 - 2\beta = 180 - 4\alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow \beta = 2\alpha \Rightarrow \angle FDB = \alpha = \angle BDA \Rightarrow$ DB - б, т.к. накрестлеж., при $BC \parallel AD \Rightarrow \triangle BFD$ - р/б. $\Rightarrow FD = BF = AB$ (см. выше). Ч

$AB = DC = X \Rightarrow FD = CD = X \Rightarrow \angle FCD = \angle DFC = \beta = 2\alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle FDC$ - равносторонний, т.к. все стороны $= X \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle FCD = 60° \Rightarrow \angle D = 120° \Rightarrow \alpha = 30° \Rightarrow$, т.к. $AB = X \Rightarrow$