



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!



ШИФР 6499

✓

Класс 9 Вариант 3 Дата Олимпиады 11.02.17

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	5	10	10	15	15	14	ф	84	восемьдесят четыре	

(N1)

До места встретим:

	5	+	8
в	у		$1,5x$
м	$2,5y$	x	$2,5xy$

Поше места встретим

	5	+	8
в	у		$a+y$
м	$2,5y$	a	$2,5ay$

$$1,5y + xy = 2,5xy$$

$$1,5y = 1,5xy$$

$$\underline{x=1}$$

$$ay + y = 2,5ay$$

$$y = 1,5ay$$

$$\underline{a = \frac{2}{3}}$$

Мотоциклист проехал 50 км за $1\frac{2}{3} ч \Rightarrow S_{м} = \frac{50 \cdot 3}{5} = 30 \text{ км}$

Ответ: 30 км/ч ✓

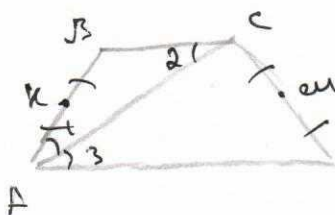
(N2)

Дано: ABCD - параллелограмм.

AB = DC = 3,5

AD = 8,5, AC - диагональ, ∠A

Найти: ср. лин.



$$\Rightarrow \triangle ABC - \text{р/б} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} AB = BC \\ AB = 3,5 \text{ (по усл.)} \end{array} \right\} \Rightarrow BC = 3,5$$

н) Кем - ср. лин.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Кем} = \frac{1}{2} (BC + AD) \\ BC = 3,5 \text{ (н. 3)} \\ AD = 8,5 \text{ (по усл.)} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Кем} = \frac{1}{2} \cdot 12 = 6$$

Ответ: 6 ✓

1) $\angle BAC = \angle CAD$ (AC - диагональ)

2) $BC \parallel AD$ (по к. трем.) $\Rightarrow \angle 3 = \angle 1$ (внутр. н. л.)

3) $\left. \begin{array}{l} \angle 1 = \angle 3 \text{ (н. 1)} \\ \angle 2 = \angle 3 \text{ (н. 2)} \end{array} \right\} \Rightarrow \angle 1 = \angle 2$

(N3)

$$\left(\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} \right) \cdot \sqrt{2-\sqrt{3}} + \left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \right) \cdot \sqrt{2+\sqrt{3}}$$

По Ф. сложного радикала:

$$\sqrt{2-\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2+\sqrt{4-3}}{2}} - \sqrt{\frac{2-\sqrt{4-3}}{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \Rightarrow \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$\left(\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} \right) \left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \right) + \left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} \right) \left(\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} \right) = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} + \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = 2$$

Ответ: 2 ✓

ШИФР 6499

N4

$$y = 2x + 6$$

$$y = x^2 + 4x + 6$$

$$x^2 + 4x + 6 = 2x + 6$$

$$x^2 + 2x + 6 - 6 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 1 - 6 + 6 = 0$$

$$(b = 5)$$

Ответ: $b = 5$ ✓

N5

$$x + y = 221$$

$$\text{НОК}(x, y) = 612$$

$$\begin{array}{r|l} 612 & 2 \\ 306 & 2 \\ \hline 153 & 3 \\ 51 & 3 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

$$221 - 153 = 68$$

Ответ: 153, 68 ✓

N6

всего x

$$x \leq 75$$

$$\frac{1}{2}x - \text{мальчики}$$

осталось

$$x - 3$$

$$0,48(x - 3) - \text{мальчики}$$

3 ушло 3 девочки, тогда мальчиков было больше половины
ушло 2 девочки и 1 мальчик $\Rightarrow$ мальчиков больше половины
ушло 2 мальчика и 1 девочка, тогда

$$0,5x - 2 = 0,48(x - 3)$$

$$0,02x = 0,56$$

$$(x = 28)$$

ушло 3 мальчика, тогда

$$0,5x - 3 = 0,48x - 1,44$$

$$0,02x = 2,56$$

$$x = 128, \text{ но по укл. } x \leq 75 \Rightarrow \text{н.к.}$$

Ответ: 28 ✓

N10

$$N_2 = 1,28n \xrightarrow{+6n} 7,28n$$

$$O_2 = 6,72n \xrightarrow{-6n} 0,72n$$

$\} \Rightarrow ?$ выпускали по 3 метра
аши

Ответ: 3 ?

ШИФР 6499

(N7)

$$7t + 5u + 9x + 11y - 6z = ?$$

$$\begin{cases} t + u + 2x + 3y - z = 4 & | \cdot 3 \\ -3t - u + x + y + 2z = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t + u + 2x + 3y - z = 4 \\ -3t - u + x + y + 2z = -3 & | \cdot (-2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2u + 5x + 10y - z = 9 \\ 7t + 3u + 4x + y - 5z = 10 \end{cases}$$

$$7t + 5u + 9x + 11y - 6z = 19$$

(N9)

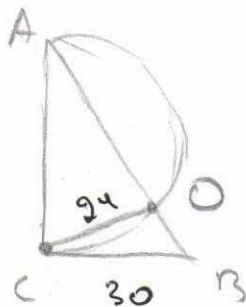
Дано:

$\triangle ABC$ - пр-уг.

$CB = 30 \text{ см}$

$\omega = 24 \text{ см}$

Найти: локp.



3. (100) $\triangle ACB$, по Т. Пиф.:
 $AC^2 = AB^2 - CB^2$

$$AC^2 = \frac{25}{16} AC^2 - 900$$

$$\frac{9}{16} AC^2 = 900$$

$$\frac{3}{4} AC = 30 \Rightarrow AC = 40$$

1. $\angle AOC$ опирается на диаметр
 $\Rightarrow \angle AOC = 90^\circ$

2. $\left. \begin{aligned} \angle AOC &= \angle ACB = 90^\circ \\ \angle CAO &= \angle CAB \text{ (общ.)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle OAC \sim \triangle CAB \text{ (Iм)} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{AO}{AC} = \frac{24}{30} = \frac{4}{5}$$

$$AC = \frac{4}{5} AB \Rightarrow AB = \frac{5}{4} AC$$

4. $\left. \begin{aligned} AC &= 40 \\ AC &= 2r \end{aligned} \right\} \Rightarrow r = \frac{1}{2} AC = 20$

5. $\text{локp.} = \frac{2\pi R}{2} = \frac{2 \cdot 20 \cdot 3,14}{2} = 125,6 \text{ см}$

Ответ: $\frac{125,6}{2} = 62,8$

(N8)

$$x^2 + \frac{x^2}{(1+x)^2} = 3$$

$$x^2 + 2x + 1 + \frac{x^2}{(1+x)^2} = 3 + 2x + 1$$

$$(1+x)^2 + \frac{x^2}{(1+x)^2} = 4 + 2x$$

$$3(1+x)^2 = t \Rightarrow 0$$

$$\frac{1}{t} + \frac{x^2}{t} = 4 + 2x$$

$$\frac{t^2 + x^2 - 4t - 2xt}{t} = 0$$

$$x^2 - 2xt - 4t + t^2 = 0$$

$$\frac{D}{u} = t^2 - 4t - t^2 = 4t = 4(1+x)^2$$

$$x_{1,2} = \frac{(1+x)^2 \pm 2(1+x)}{1} = \begin{cases} x^2 + 4x + 3 & (1) \\ x^2 - 1 & (2) \end{cases}$$

$$1. x^2 + 3x + 3 = 0$$

$$D = 9 - 12 < 0 \Rightarrow \emptyset$$

$$2. x^2 - x - 1 = 0$$

$$D = 1 + 4 = 5$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{1 + \sqrt{5} + 1 - \sqrt{5}}{2} = 1$$

Ответ: 1 ✓