



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

19823

Класс 10 Вариант 22 Дата Олимпиады 10.02.2018 г.

Площадка написания ТЧУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	0	8	8	12	0	0	0	0	36	тридцать шесть	

N5

$$D-тб: \frac{3-4\cos 2\alpha + \cos 4\alpha}{3+4\cos 2\alpha + \cos 4\alpha} = \operatorname{tg}^4 \alpha$$

$$\frac{3-4(1-2\sin^2 \alpha) + 1-2\sin^2 2\alpha}{3+4(2\cos^2 \alpha - 1) + 2\cos^2 2\alpha - 1} = \frac{3-4+1+8\sin^2 \alpha - 2(2\sin \alpha \cos \alpha)}{3-4-1+8\cos^2 \alpha + 2(2\cos^2 \alpha - 1)^2}$$

$$= \frac{8\sin^2 \alpha - 8\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{8\cos^2 \alpha - 2 + 2(4\cos^4 \alpha - 4\cos^2 \alpha + 1)} = \frac{8\sin^2 \alpha / (1 - \cos^2 \alpha)}{-2 + 2 + 8\cos^2 \alpha + 8\cos^4 \alpha - 8\cos^2 \alpha} =$$

$$= \frac{8\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha}{8\cos^4 \alpha} = \frac{\sin^4 \alpha}{\cos^4 \alpha} = \operatorname{tg}^4 \alpha, \text{ т. м. р. } +$$

N1

$$A = \left(3,018 \cdot \left(2,4\sqrt{\frac{1}{3}} - 9\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{\frac{1}{12}} + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{1}{3}\sqrt{27} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} \right) \cdot (0,1)^{-3} \right)$$

$$1) 2,4\sqrt{\frac{25}{3}} - 9\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{\frac{25}{12}} + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{1}{3}\sqrt{\frac{81}{3}} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{3}} \left(2,4\sqrt{25} - 9 + \sqrt{\frac{25}{4}} + \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{81}}{3} \right) = \sqrt{\frac{1}{3}} (12 - 9 + 3 - 3) = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$2) \frac{4}{3}\sqrt{\frac{9}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}} + 1,5\sqrt{\frac{4}{2}} + 20\sqrt{\frac{1}{25} \cdot \frac{1}{2}} - \sqrt{\frac{64}{2}} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{2}} \left(\frac{4}{3} \cdot \sqrt{9} - 1 + 1,5 \cdot \sqrt{4} + 20 \cdot \sqrt{\frac{1}{25}} - \sqrt{64} \right) = \sqrt{\frac{1}{2}} (4 - 1 + 3 + 4 - 8) = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

Лист № 2

$$3) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 1$$

$$4) 3,018 - 1 = 2,018$$

$$5) 2,018 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{-3} = 2,018 \cdot 10^3 = 2018 \quad +$$

Ответ: 2018
№2

U	P	Q
0°	0°	32°
100°	80°	212°
X°	Y°	X°

$$32^\circ - 0^\circ - 0^\circ = 32^\circ$$

$$212^\circ - 80^\circ - 100^\circ = 32^\circ$$

↓

$$Q - P - U = 32^\circ, \text{ тогда}$$

$$X - X - Y = 32^\circ$$

$$Y = -32^\circ$$

Ответ: -32°
№4



Дана сторона (X_1, X_2, X_3) — геометрическая прогрессия

↓

$$X_2 = q X_1$$

$$X_3 = q X_2 = q^2 X_1$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



ШИФР 19823

Лист № 3

Один из углов треуго. $60^\circ \Rightarrow$ сумма двух других углов равна
 $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

$$\alpha + \beta = 120^\circ$$

Пусть $\alpha < \beta$, тогда $\alpha \leq 60^\circ \leq \beta$

напротив угла в 60° лежит сторона x_2 , тогда
 по теореме косинусов

$$x_2^2 = x_1^2 + x_3^2 - 2x_1x_3 \cos 60^\circ$$

$$q^2 x_1^2 = x_1^2 + q^4 x_1^2 - 2x_1^2 q^2 \cdot \frac{1}{2} \quad | : x_1^2 \neq 0$$

$$q^2 = 1 + q^4 - q^2$$

$$q^4 - 2q^2 + 1 = 0$$

$$(q^2 - 1)^2 = 0$$

$$(q+1)(q-1) = 0$$

$$q = 1$$



$$x_1 = x_2 = x_3$$



Δ - равносторонний

Ответ: любой равносторонний треугольник

$$q = -1$$

не удовн., т. к. длины сторон
 положительны

+

ШИФР 19823

Лист № 4

N 10.

$$Z = \sqrt{x^2 + (y-4)^2} - \sqrt{y^2 + (x-3)^2}$$

корень из любого числа больше или равен 0

↓
Z-макс, при $\sqrt{y^2 + (x-3)^2} = 0$

1) ДРЗ:

$$\begin{cases} x^2 + (y-4)^2 \geq 0 \\ y^2 + (x-3)^2 \geq 0 \end{cases}$$

то сумма квадратов всегда $\geq 0 \Rightarrow x$ и y - любые числа

2) $\sqrt{y^2 + (x-3)^2} = 0$

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

$$y^2 = 0 \quad (x-3)^2 = 0$$

$$y = 0 \quad x = 3$$

Ответ: ~~(3; 0)~~ (3; 0) ⊖

N 6.

$$AB = 300 \text{ км}$$

$$v_b = 25 \text{ км/ч}$$

$$v_o = 27 \text{ км/ч}$$

Скорость сближения велосипедистов

$$25 + 25 = 50 \text{ км/ч}$$

Велосипедисты встретятся через

$$\frac{300}{50} = 6 \text{ ч}$$

Каждый летит столько же часов сколько едут велосипедисты



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 19823

№6

Лист № 5

Путь конькобежца равен

$$27 \cdot 6 = 162 \text{ км}$$

Ответ: 162 км

