

Класс 11 Вариант 42 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания Удобно - прокручиваемый лист

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	0	8	15	10	20	-	53	пятьдесят три	<i>ЗЗ</i>

Оценки не уменьшаются!

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\sqrt[3]{2(4+3x)} + \sqrt{2(12+x)}}{\sqrt[3]{26-15\sqrt{3}} - \sqrt[3]{26+15\sqrt{3}}} \\
 A^3 &= \frac{2(4+3x) + \sqrt{2(12+x)} + 2(4+3x) - \sqrt{2(12+x)} + 3\sqrt[3]{2(4+3x)}\sqrt{2(12+x)} + 3\sqrt[3]{2(4+3x)}\sqrt{2(12+x)} + 3\sqrt[3]{2(4+3x)}\sqrt{2(12+x)}}{\sqrt[3]{26-15\sqrt{3}} - \sqrt[3]{26+15\sqrt{3}}} \\
 &= \frac{16+12x + 3\sqrt[3]{(4-x)^3}}{16+12x + 3\sqrt[3]{(4-x)^3}} \cdot A \\
 &= \frac{16+12x + (12-3x)\sqrt[3]{2(4+3x)}\sqrt{2(12+x)} + \sqrt[3]{26-15\sqrt{3}}}{-30\sqrt{3} - 3\sqrt[3]{26-15\sqrt{3}}}
 \end{aligned}$$

К задаче 4. Задача решена полностью, т.к. необходимо было получить результат, сопоставить с 3-м условием ОДЗ и подобрать подходящий для всех этих условий ответ. 105

$n=2$

$$p(x) = A$$

$$p(x_1) = p(x_2) = 0$$

$$g(x) = B$$

$$g(x_3) = g(x_4) = 0$$

x_1, x_2, x_3, x_4 - ариф.

$$p(x) = 0x - x^2$$

$$g(x) = 24x - x^2$$

$$A, B = ?$$

$$6x - x^2 = A$$

$$(1) x^2 - 6x + A = 0$$

$$(2) x^2 - 24x + B = 0$$

По теореме Виета

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 6 \\ x_1 x_2 = A \end{cases}$$

$$x_n = x_1 + (n-1)d$$

$$x_2 = x_1 + d$$

$$(2) x_3 + x_4 = 24$$

$$x_3 x_4 = B$$

$$\begin{cases} 2x_1 + d = 6 \\ 2x_1 + 5d = 24 \\ x_1(x_1 + d) = A \\ (x_1 + 2d)(x_1 + 3d) = B \end{cases}$$

$$4d = 18$$

$$d = \frac{9}{2}$$

$$x_1 = \frac{6-d}{2} = 3 - \frac{9}{4} = \frac{12-9}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{0}{2} \left(\frac{9}{2} + \frac{3}{4} \right) = A$$

$$\frac{9}{2}$$

$$\frac{81}{4} + \frac{9}{2} \left(\frac{36+6}{8} \right) = A$$

$$A = \frac{9}{2} \cdot \frac{42}{8} = \frac{189}{8}$$

$$B =$$

$$B = \left(\frac{3}{4} + 9\right) \left(\frac{3}{4} + \frac{27}{2}\right) = \left(\frac{3+36}{4}\right) \left(\frac{6+108}{8}\right) =$$

$$= \frac{39 \cdot 114}{32} = \frac{39 \cdot 57}{16} = \frac{2223}{16}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 6 \overline{) 32} \\ \underline{19} 5 \\ 1273 \\ \underline{195} \\ 2223 \end{array}$$

Ответ $A = \frac{135}{8}$
 $n = \frac{2223}{16}$

+

~5

Решение

Дано

ABCD - трапеция

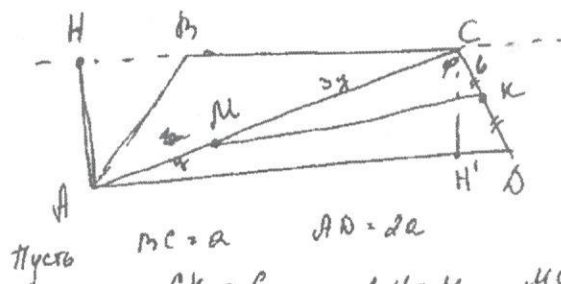
AD || BC

3AM = MC

DK = KC

AD = 2BC

$$\frac{S_{MKC}}{S_{AKC}} = ?$$



Пусть

$$BC = a$$

$$AD = 2a$$

$$CK = b$$

$$CD = 2b$$

$$AM = y, MC = 3AM = 3y$$

$$AC = 4y$$

$$\angle ACM = \varphi$$

$$S_{MKC} = \frac{1}{2} MC \cdot KC \cdot \sin \varphi = \frac{1}{2} \cdot 3y \cdot b \cdot \sin \varphi = \frac{3}{2} y b \sin \varphi$$

$$S_{AKC} = \frac{1}{2} AC \cdot CD \cdot \sin \varphi = \frac{1}{2} \cdot 4y \cdot 2b \cdot \sin \varphi = 4 y b \sin \varphi$$

$$AH = CH' = h$$

$$S_{AMC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{1}{2} h \cdot a$$

$$S_{MCD} = \frac{1}{2} CH' \cdot AD = \frac{1}{2} h \cdot 2a$$

$$\frac{S_{AMC}}{S_{MCD}} = \frac{1}{2}$$

$$S_{AMC} = \frac{S_{MCD}}{2} = 2 y b \sin \varphi$$

$$\frac{S_{AMCD}}{S_{AKC}} = \frac{S_{AMC} + S_{MCD}}{S_{AKC}} = \frac{2 y b \sin \varphi + 4 y b \sin \varphi}{4 y b \sin \varphi} = \frac{6 y b \sin \varphi}{4 y b \sin \varphi} = \frac{3}{2}$$

Ответ $\frac{3}{2}$

~ 4

$$\sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019} - \sqrt{3}}{2}} = \sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2}} - \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}}$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} + \cos x - \sqrt{3} - \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}} \geq 0 \quad ?$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} + \cos x - \sqrt{3} \geq \cos x - \sqrt{3}$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} \geq 0$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} - \sqrt{3} \geq 0$$

$$\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3} \geq 0$$

$$\cos x - \sqrt{3} \geq 0 \quad -$$

$$\left(\frac{\cos \frac{\pi}{2019} - \sqrt{3}}{2} \right)^2 = \left(\frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2} - \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}} \right)^2$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} - \sqrt{3} = \frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2} - 2 \sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2}} \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}}$$

$$+ \cos x - \sqrt{3} = 0$$

$$0 = \frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} - \sqrt{3} - 2 \sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2}} \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}}$$

$$2 \sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2}} = \frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} - \sqrt{3} \quad | \cdot 2$$

$$\sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \sqrt{3}}{2}} = \frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} - \sqrt{3}$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} + \cos x - \sqrt{3} = \left(\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} - \sqrt{3} \right)^2$$

$$2 \cos x - \sqrt{3} = 2 \sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} + \cos x - \sqrt{3}} \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}} \quad | \cdot 2$$

$$\left(\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 = \left(\sqrt{\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} + \cos x - \sqrt{3}} \sqrt{\frac{\cos x - \sqrt{3}}{2}} \right)^2$$

$$\left(\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 = \left(\frac{\cos \frac{\pi}{2019}}{2} + \cos x - \sqrt{3} \right) \left(\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$\left(\left(\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \left(\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) \left(\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 0$$

$$\left(\cos \frac{\pi}{2019} + \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \left(\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 0$$

$$\begin{cases} \cos \frac{\pi}{2019} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\frac{\pi}{2019} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6} + 2\pi k \Rightarrow x = \frac{2019\pi}{6} + 4038\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{x}{2019} = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k \Rightarrow x = -\frac{2019\pi}{6} + 4038\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\cos\left(\frac{2019\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{673\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{672\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right) =$$

$$= \cos\left(336\pi + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \frac{\pi}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} > 0$$

$$\cos \frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} > 0$$

$$x = \frac{2019\pi}{6} + 4038\pi k \text{ не удовлетворяет условию}$$

$$\text{Вывод: } x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{NB } y = \sqrt{\cos 2x} \quad y' = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \cos \frac{x}{2} \cdot (-\sin \frac{x}{2}) \cdot \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} \sin x$$

$$y'' = \left(-\frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} \sin \frac{x}{2} \right) = -\frac{1}{2} \left(\cos \frac{x}{2} \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \sin \frac{x}{2} \right) =$$

$$= -\frac{1}{2} \left(-\sin^2 \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \cos^2 \frac{x}{2} \right) = -\left(\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} \right) =$$

$$= -\cos x$$

$$y''' = \sin x$$

$$y'''' = \cos x$$

ШИФР

3	4	6	9	9
---	---	---	---	---

$$y'''' = -\sin x \quad y'''' = -\cos x \quad y'''' = \sin x \quad y'''' = \cos x$$

$$y'''' = \cos x - \text{производного } 4\text{-го порядка}$$

$$y'''' = \cos x - \text{производная } 8\text{-го порядка}$$

$$\text{Производные порядка } 4 \cdot k, \text{ где } k \in \mathbb{N} \text{ равны } \cos x$$

$$\text{Производная порядка } 2016\text{-го порядка равна } \cos x$$

$$\text{Производная } 2017\text{-го порядка равна } -\sin x$$

$$\text{Производная } 2018\text{-го порядка равна } -\cos x$$

$$\text{Ответ: } -\cos x$$

X