

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

2023 год

Вариант ФК121.

1. Вычислите:

$$\frac{12,5^3 + 1,2^3}{13,7} - (12,5^2 + 1,2^2).$$

2. Докажите, что число

$$K = \frac{3}{\sqrt{10} + 1} + \frac{1}{\sqrt{10} - 2} - \frac{\sqrt{10}}{2}$$

целое, и найдите его.

3. Найдите числовое значение выражения $S = a^3b^2 + a^2b^3$, где a и b — корни квадратного уравнения

$$4x^2 - 19x + 16 = 0.$$

4. Найдите все решения уравнения

$$\operatorname{tg} \pi x^2 \cdot \operatorname{tg}(2\pi x + \pi/3) = 1,$$

удовлетворяющие условию $|x| \leq 1$.

5. Решите неравенство

$$(4 - 2^{4x-x^2-2}) \cdot \log_{x^2}(3 - \sqrt{2+x^2}) \geq 0.$$

6. Произведение первых четырех членов убывающей неотрицательной геометрической прогрессии $\{b_n\}$ равно 1. Сумма квадратов этих членов равна $85/8$.

Найдите: $b_1 \cdot b_2 + b_3 \cdot b_4$.

7. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) основание $AC = 10\sqrt{6}$. На стороне BC выбрана точка Q так, что $BQ : QC = 3 : 7$ и $S_{AQC} = 140$. На стороне AB выбрана точка P так, что $S_{PBQ} = 30$. Найдите длину отрезка PQ .

8. В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит прямоугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 8$ и $BC = 6\sqrt{2}$. Высота призмы $BB_1 = 6\sqrt{2}$.

В каком отношении общий перпендикуляр двух скрещивающихся диагоналей BA_1 и CB_1 делит диагональ BA_1 ?