

Zadanie 1. Znaleźć przedziały monotoniczności i ekstrema lokalne funkcji

$$f(x) = \frac{(x+3)^2}{2} - 4 \ln x.$$

Zadanie 2. Obliczyć, o ile istnieją, granice:

$$A := \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+2} - n}{\sqrt{n^2+3} - n} \quad B := \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} (\operatorname{ctg} x)^{\operatorname{ctg} x}.$$

Zadanie 3. Obliczyć całki nieoznaczone:

$$J := \int x^2 \cos(2x) dx \quad K := \int x \cos(x^2) dx.$$

Zadanie 4. Proszę zbadać dla jakich $a, b \in \mathbb{R}$ funkcja

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\operatorname{arctg}(ax)}{x} + \frac{x^2}{2} + b & x < 0 \\ 1 & x = 0 \\ 2e^3x + x + b, & x > 0 \end{cases}$$

jest ciągła w punkcie $x_0 = 0$.

Zadanie 5. Wyznaczyć funkcję odwrotną $h = g^{-1}$ do funkcji $y = g(x)$ i narysować przybliżony wykres funkcji $h(y)$, jeżeli

$$g(x) = \log_{\frac{1}{2}}[(x-3)^2].$$