1. Oblicz granicę ciągu liczbowego:

   (a) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(1 + \dfrac{1}{\sqrt{n}}\right)^n$,

   (b) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\dfrac{2n^2 + 2n + 1}{2n^2 + 2}\right)^{n+1}$,

   (c) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\dfrac{n + 1}{n}\right)^{2019}$,

   (d) $\lim\limits_{n\to\infty} n \cdot [\ln(n + 3) - \ln n]$,

   (e) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\dfrac{n^2 + 2n + 1}{2n^2 + n + 1}\right)^{\frac{n+1}{n-1}}$,

   (f) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(1 - \dfrac{1}{4n + 1}\right)^{5n-2}$.

2. Wykaż, że nie istnieje granica:

   (a) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{\cos(n\pi) + \sqrt{3}}{2\cos(n\pi) + \sqrt{2}}$,

   (b) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n - 1}{n\left[\sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) + 2\cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) + 3\right]}$,

   (c) $\lim\limits_{n\to\infty} a^n$, gdzie $a \in \mathbb{R}$ i $a < -1$.

3. Oblicz granicę funkcji:

   (a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg}2x}{x}$,

   (b) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1 - \cos 4x}{x^2}$,

   (c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{arctg}x}{3x}$,

   (d) $\lim\limits_{x\to 0}(1 - \sin x)^{\frac{1}{x}}$,

   (e) $\lim\limits_{x\to 0}(\cos x)^{\operatorname{ctg}^2 x}$,

   (f) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 4x}{4 - \sqrt{5x + 16}}$,

   (g) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\cos x}{\cos 3x}$,

   (h) $\lim\limits_{x\to -1} \dfrac{\sin(x^2 - 1)}{x + 1}$,

   (i) $\lim\limits_{x\to -\infty} \dfrac{\sqrt{2x^2 + x + 1}}{x}$,

   (j) $\lim\limits_{x\to -\infty} \dfrac{\sqrt{2 - x} - \sqrt{1 - x}}{x + \sqrt{x^2 + 2x + 3}}$,

(k) $\lim_{x\to\infty} x \cdot \text{arcctg} x.$

4. Wykaż, że nie istnieje granica:

(a) $\lim_{x\to-\infty} \sin 3x,$

(b) $\lim_{x\to 0^+} \cos\left(\dfrac{2}{x}\right),$

(c) $\lim_{x\to 0}(1 + |x|)^{\frac{1}{x}},$

(d) $\lim_{x\to 1} 2^{\frac{1}{x-1}},$

(e) $\lim_{x\to 0} \sin\left(\text{arctg}\dfrac{1}{x}\right).$