

### Zestaw zadań 1: ciągi liczbowe.

1. Obliczyć granicę ciągu o wyrazie ogólnym:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } a_n = \frac{n}{n+1}, & \text{b) } b_n = \frac{4n-3}{6-5n}, & \text{c) } c_n = \frac{n^2-1}{3-n^3}, & \text{d) } d_n = \frac{2n^3-4n-1}{6n+3n^2-n^3}, \\ \text{e) } e_n = \frac{3}{n} - \frac{10}{\sqrt{n}}, & \text{f) } f_n = \frac{(-1)^n}{2n-1}, & \text{g) } g_n = \frac{(\sqrt{n}+3)^2}{n+1}, & \text{h) } h_n = \frac{\sqrt{n}-2}{3n+5}, \\ \text{i) } i_n = \frac{(-0,8)^n}{2n-5}, & \text{j) } j_n = \frac{2n+(-1)^n}{n}, & \text{k) } k_n = \frac{\sqrt{1+2n^2}-\sqrt{1+4n^2}}{n}, & \text{l) } l_n = \sqrt{\frac{3n-2}{n+10}}. \end{array}$$

2. Obliczyć granicę ciągu o wyrazie ogólnym:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } a_n = \sqrt{n+2} - \sqrt{n}, & \text{b) } b_n = \sqrt{n^2+n} - n, & \text{c) } c_n = n - \sqrt{n^2+5n}, \\ \text{d) } d_n = 3n - \sqrt{9n^2+6n-15}, & \text{e) } e_n = \sqrt[3]{n^3+4n^2} - n, & \text{f) } f_n = n\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{2n^3+5n^2-7}. \end{array}$$

3. Obliczyć granicę ciągu o wyrazie ogólnym:

$$\text{a) } a_n = \frac{4^{n-1}-5}{2^{2n}-7}, \quad \text{b) } b_n = \frac{5 \cdot 3^{2n}-1}{4 \cdot 9^n+7}, \quad \text{c) } c_n = \frac{2^{n+1}-3^{n+2}}{3^{n+2}}.$$

4. Obliczyć granicę ciągu o wyrazie ogólnym:

$$\text{a) } a_n = \sqrt[n]{3^n+2^n}, \quad \text{b) } b_n = \sqrt[n]{10^n+9^n+8^n}, \quad \text{c) } c_n = \sqrt[n]{10^{100}} - n\sqrt{\frac{1}{10^{100}}}.$$

5. Obliczyć granicę ciągu o wyrazie ogólnym:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } a_n = \left(1 + \frac{2}{n}\right)^n, & \text{b) } b_n = \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n, & \text{c) } c_n = \left(\frac{n+5}{n}\right)^n, \\ \text{d) } d_n = \left(1 - \frac{3}{n}\right)^n, & \text{e) } e_n = \left(1 - \frac{4}{n}\right)^{-n+3}, & \text{f) } f_n = \left(\frac{n^2+6}{n^2}\right)^{n^2}. \end{array}$$