

## Домашнее задание по теме: «Предел функции №1»

Найти пределы<sup>1</sup>:

1) (№ 288)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^{10} + (x+2)^{10} + \dots + (x+100)^{10}}{x^{10} + 10^{10}};$

2) (№ 287)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2}{2x+1} - \frac{(2x-1) \cdot (3x^2 + x + 2)}{4x^2} \right);$

3) (№ 310)  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left( \sqrt{(x+a)(x+b)} - x \right);$

4) (№ 273)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6};$

5) (№ 275)  $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1};$

6) (№ 295)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4};$

7) (№ 300)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - \sqrt[3]{1-x}}{x};$

8)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt[3]{x^2 + 1}}{\sqrt[5]{x^4 + 1} - \sqrt[4]{x^4 + 1}};$

9)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} - \sqrt{x} \right);$

10)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt[3]{x^3 + 3x^2} - \sqrt{x^2 - 2x} \right);$

**Ответы:** 1) 100; 2)  $-\frac{1}{2}$ ; 3)  $\begin{cases} \frac{a+b}{2}, & x \rightarrow +\infty; \\ +\infty, & x \rightarrow -\infty. \end{cases}$  4)  $-\frac{2}{5}$ ; 5) 6;  
6)  $\frac{1}{4}$ ; 7)  $\frac{2}{3}$ ; 8) -1; 9)  $\frac{1}{2}$ ; 10) 2.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНО(\*)

11)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt[n]{(x+a_1)(x+a_2)\dots(x+a_n)} - x \right);$  **Ответ:**  $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}.$

12)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^{3/2} (\sqrt{x+2} - 2\sqrt{x+1} + \sqrt{x});$  **Ответ:**  $-\frac{1}{4}.$

13) (№ 302)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[n]{x} - 1}{\sqrt[m]{x} - 1} \quad (n, m \in \mathbb{Z});$  **Ответ:**  $\frac{m}{n}.$

14)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{100} - 2x + 1}{x^{50} - 2x + 1};$  **Ответ:**  $\frac{49}{24}.$

15)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+mx)^n - (1+nx)^m}{x^2};$  **Ответ:**  $\frac{nm(n-m)}{2}.$

<sup>1</sup> Номера задач указаны из сборника задач Бермана Г.Н., «Сборник задач по курсу математического анализа».