

ЗАДАЧИ для подготовки к контрольным,
 проверочным и самостоятельным работам по курсу
 «Математика», I семестр. Часть 3.

Пределы

№	Условие задачи	Ответ
1	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 4 \cdot x - 5}{x^2 + 3 \cdot x - 10} =$	$\left[\frac{6}{7} \approx 0.857\right]$
2	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - 2x - 1}$	$\frac{5}{4}$
3	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$	0
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^2 + x^3}$	$\frac{3}{2}$
5	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{3 - \sqrt{x^2 - 7}}{2 - \sqrt{8 + x}}$	$\frac{-16}{3}$
6	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{2x + 9} - 5}{\sqrt[3]{x} - 2}$	$\frac{12}{5}$
7	$\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{x - 16}$	$\frac{1}{32}$
8	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-9 \cdot x^7 + 4 \cdot x - 3}{8 \cdot x^7 + 8 \cdot x - 8} =$	$\left[\frac{-9}{8} \approx -1.125\right]$
9	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 7x^2 + 5x^3}{2 + 2x^2 - x^3}$	-5
10	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - 7x^3 - 2}{0,1x^8 + 3x^3 + 3}$	0
11	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3 + x} + 2x}{\sqrt{4x^2 + 1}}$	$\frac{3}{2}$

12	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 - 1} + 7n^3}{\sqrt[4]{n^{12} + n + 1} - n}$	7
13	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+2} - \sqrt{n^2+2}}{\sqrt[4]{4n^4+1} - \sqrt[3]{n^4-1}}$	0
14	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$	0
15	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (\sqrt{x^2+1} - x)$	$\begin{cases} 0, & \text{если } x \rightarrow +\infty, \\ +\infty, & \text{если } x \rightarrow -\infty \end{cases}$
16	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1})$	0
17	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 18x}{\operatorname{tg} 12x} =$	$\frac{3}{2}$
18	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 16x - \cos 18x}{x^2} =$	34
19	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x \sin 2x}$	$\frac{9}{4}$
20	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$	$\frac{1}{2}$
21	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos x}{\cos x - 1}$	8
22	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 2x}{\sin x \cdot \operatorname{arctg} 3x}$	$\frac{4}{3}$
23	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3 3x}{\operatorname{ctg}^2 5x}$	$-\frac{27}{25}$
24	$\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{\sin^2 x - \sin^2 \alpha}{x^2 - \alpha^2}$	$\begin{cases} \frac{\sin 2\alpha}{2\alpha}, & \text{если } \alpha \neq 0, \\ 1, & \text{если } \alpha = 0 \end{cases}$

25	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\arcsin(x+2)}{x^2 + 2x}$	$-\frac{1}{2}$
26	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x+2} \right)^{2x+1}$	e^6
27	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+2}{x^2-1} \right)^{x^2+1}$	e^3
28	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{3x+2}{x-3} \right)^x$	$\begin{cases} +\infty, & \text{если } x \rightarrow +\infty, \\ 0, & \text{если } x \rightarrow -\infty \end{cases}$
29	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{x-2}{4x-3} \right)^x$	$\begin{cases} 0, & \text{если } x \rightarrow +\infty, \\ +\infty, & \text{если } x \rightarrow -\infty \end{cases}$
30	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin 2x)^{\frac{5}{x}}$	e^{10}
31	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+mx)}{x}$	m
32	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{3x}$	$\frac{2}{3}$
33	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\ln(1+x)}$	2
34	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{1 - \cos 3x}$	$\frac{2}{9}$
35	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin 2x + 1)}{\operatorname{arctg} 4x}$	$\frac{1}{2}$
36	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{x}$	$\ln 5$

Использовалось учебное пособие

Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я.

Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х ч. Ч. I.— 4-е изд., испр. и доп.— М.: Высш. шк., 1986.— 304 с., ил.

Непрерывность

№	Условие задачи	Ответ
37	Каков характер разрыва функции $y = \frac{\sin x}{x}$ в точке $x = 0$?	
38	Функция $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1}$ не определена при $x = 1$. Каким должно быть значение $f(1)$, чтобы доопределенная этим значением функция стала непрерывной при $x = 1$.	$\frac{2}{3}$
39	Исследовать непрерывность функции, заданной так $y = \frac{ x }{x}$ при $x \neq 0$, $y = 1$ при $x = 0$. Построить график этой функции.	
40	Исследовать на непрерывность функцию $y = \frac{1}{(x-1)(x-6)}$ на отрезке $[0;7]$.	
41	Исследовать на непрерывность функцию $f(x)$, если $f(x) = \frac{\sin 2x - \sin 3x}{\ln(1+x)}$ при $x \neq 0$ и, $f(0) = 0$.	

Использовалось учебное пособие

Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. 22-е изд., перераб. - СПб.: 2001.
— 432 с.