

MAT-2453 — Cálculo Diferencial e Integral I — EP-USP

Primeira Prova — 28/03/2016

TESTES

1. Os limites $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(3x)}{x^2}$ e $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin \sqrt{x}}{x - x\sqrt{x}}$

Resp.: a. valem $\frac{9}{2}$ e $+\infty$, respectivamente.

2. Para que a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x^2+5x+6|}{x+2}, & \text{se } x < -2; \\ x+k, & \text{se } x \geq -2. \end{cases}$$

seja contínua em \mathbb{R} o valor da constante k deve ser:

Resp.: b. 1.

3. Considere a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 \sin(\frac{1}{|x|})}{|x|}, & \text{se } x \neq 0 \\ 0, & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Em $x_0 = 0$ pode-se afirmar que f é

Resp.: c. derivável e $f'(0) = 0$.

4. Seja f uma função derivável definida em um intervalo aberto centrado em $x = 0$ e dada implicitamente pela equação

$$y^3 + xy^2 + y = -10 \sin(x) - 10.$$

O valor de $f'(0)$ é

Resp.: e. $-\frac{14}{13}$.

5. Um ponto desloca-se sobre o gráfico da curva $y = \frac{1}{x}$. No instante em que ele se encontra no ponto $(-3, -\frac{1}{3})$, a taxa de variação de sua abscissa é $9m/s$. A taxa de variação da distância do ponto até a origem neste mesmo instante é

Resp.: e. $-40\sqrt{\frac{2}{41}}$.

6. Dentre todas as retas tangentes ao gráfico de

$$f(x) = \frac{x^2 + 4}{x - 4},$$
 a única que passa pelo ponto $(4, 0)$ é

Resp.: d. $x = 4 + 5y$.

7. Considere as seguintes afirmações:

I. Se g é limitada e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ então

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} |g(x)f(x)| = +\infty.$$

II. Se $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é um função tal que

$$|f(x) - f(y)| \leq |x - y|^2$$

então f é derivável.

III. Se $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é descontínua em x_0 e limitada então

$$f(x) = xg(x) \sin(x)$$

é derivável em $x_0 = 0$.

São corretas

Resp.: d. somente as afirmações (II) e (III).