

Nome: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

|          |   |   |   |    |    |    |    |    |       |
|----------|---|---|---|----|----|----|----|----|-------|
| Questão: | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | Total |
| Pontos:  | 5 | 5 | 5 | 20 | 20 | 10 | 10 | 25 | 100   |
| Obtidos: |   |   |   |    |    |    |    |    |       |

### Verdadeiro ou falso

Assinale VERDADEIRO ou FALSO nas questões abaixo. Utilize caneta azul ou preta para marcar sua resposta final. Rasuras na marcação a caneta invalidam a resposta. Marcações a lápis serão ignoradas. Em cada questão há *pelo menos* um item verdadeiro e um falso. Tentativas de marcar todos os itens com a mesma resposta implicam na anulação da questão. **As respostas falsas devem ser justificadas no quadro reservado ou nas folhas de resposta**

1. (5 pontos)

É correto afirmar que

- (a) (1 ponto) Seja  $f$  uma função tal que  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 6$ . Então existe um número  $\delta$  tal que se  $0 < |x| < \delta$  então  $|f(x) - 6| < 1$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (b) (1 ponto) Se  $f$  é um polinômio, então  $\lim_{x \rightarrow p} f(x) = f(p)$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (c) (1 ponto) Se  $\lim_{x \rightarrow 6} [f(x)g(x)]$  existe, então ele deve valer  $f(6)g(6)$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (d) (1 ponto) Se  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = +\infty$  e  $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = +\infty$ , então  $\lim_{x \rightarrow 0} [f(x) - g(x)] = 0$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (e) (1 ponto) Se  $f$  é contínua em  $[-1; 1]$  com  $f(-1) = 4$  e  $f(1) = 3$ , então existe um número real  $r$  tal que  $|r| < 1$  e  $f(r) = \pi$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO

2. (5 pontos)

É correto afirmar que

- (a) (1 ponto) Se  $f$  é uma função contínua em  $p$ , então  $f$  é derivável em  $p$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (b) (1 ponto)  $\left[ \frac{d^5}{dx^5} (x^5 + 17x^4 - \pi x^3 + \sqrt{3}x^2 - 3x + 2) \right]_{x=42} = 5!$   
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (c) (1 ponto) Se  $f$  e  $g$  são deriváveis, então  $\frac{d}{dx}[f(x)g(x)] = f'(x)g'(x)$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (d) (1 ponto) Se  $f'(c) = 0$ , então  $f$  possui um máximo local ou um mínimo local em  $c$ .  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO
- (e) (1 ponto) Se  $f$  é crescente e  $f(x) > 0$  no intervalo  $I$ , então  $g(x) = 1/f(x)$  é decrescente nesse intervalo.  
☐ VERDADEIRO ☐ FALSO

3. (5 pontos)

É correto afirmar que

(a) (1 ponto) Seja  $f$  contínua.  $\int x f(x) \, dx = x \int f(x) \, dx$

☐ VERDADEIRO    ☐ FALSO

(b) (1 ponto) Todas as funções contínuas têm primitiva.

☐ VERDADEIRO    ☐ FALSO

(c) (1 ponto)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{2x - 1}$

☐ VERDADEIRO    ☐ FALSO

(d) (1 ponto)  $\frac{x(x^2 + 4)}{x^2 - 4}$  pode ser escrito na forma  $\frac{A}{x + 2} + \frac{B}{x - 2}$ ,  $A$  e  $B$  constantes.

☐ VERDADEIRO    ☐ FALSO

(e) (1 ponto)  $\int f(x)g'(x) \, dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x) \, dx$

☐ VERDADEIRO    ☐ FALSO

### JUSTIFICATIVAS DOS ITENS FALSOS

Resolver estas questões na folha fornecida. Não é permitido utilizar folhas de outra origem, nem mesmo para rascunho. É necessário apresentar explicitamente todo o processo de resolução ou justificar a resposta. A solução pode ser feita a lápis, mas é recomendado *destacar* a resposta final a caneta. Não é necessário (e portanto *não é permitido*) o uso de calculadoras. Frações e raízes quadradas podem ser apenas indicadas mas devem ser simplificadas.

4. (20 pontos)

Calcule os seguintes limites:

(a) (4 pontos)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x}$

(b) (4 pontos)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$

(c) (4 pontos)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^4 - 2x + 1}{4x^4 + 3x + 2}$

(d) (4 pontos)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x^2 + 1}{x^3 - 1}$

(e) (4 pontos)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$

5. (20 pontos)

Obtenha  $\frac{dy}{dx}$ .

(a) (5 pontos)  $y = \frac{\sin mx}{x}$

(b) (5 pontos)  $y = \sin(\cos x)$

(c) (5 pontos)  $y = x^x$

(d) (5 pontos)  $x^2 + 4y^2 = 2, y > 0$

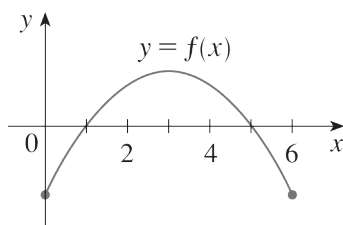
6. (10 pontos)

Obtenha o polinômio de Taylor de ordem 5 de  $f(x) = \ln(x)$ , em torno de  $x_0 = 1$ .

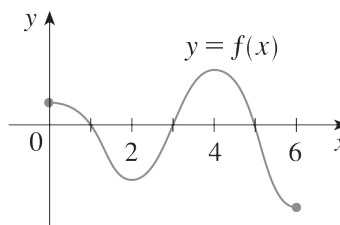
7. (10 pontos)

Abaixo encontra-se o gráfico de  $f$ . Esboce gráfico da *derivada* de  $f$ .

(a) (5 pontos)



(b) (5 pontos)



8. (25 pontos)

Calcule

(a) (5 pontos)  $\int \frac{x+3}{x^2-3x+2} dx$

(b) (5 pontos)  $\int \cos^2 x dx$

(c) (5 pontos)  $\int x^3 \cos(x^2) dx$

(d) (5 pontos)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

(e) (5 pontos)  $\int \sec x dx$