



INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS

Para a prova de Tutoria, os candidatos deverão resolver as questões listadas abaixo.

A prova consistirá de uma aula, em que o candidato deverá resolver algumas questões da lista de problemas.

As questões estão divididas em dois grupos, conforme indicado abaixo. O candidato deverá resolver um problema de cada grupo conforme sorteio realizado no momento da prova.

Grupo 1: Problemas 1 ao 14

Grupo 2: Problemas 15 ao 18

Problemas

Do problema 1 ao problema 5, use a definição de derivada

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h},$$

para mostrar que:

1. Se $f(x) = x^n$, então $f'(x) = n \cdot x^{n-1}$, para todo $n \in \mathbb{N}$.
2. Se $f(x) = \ln(x)$, então $f'(x) = \frac{1}{x}$, para todo $x > 0$.
3. Se $f(x) = \cos(x)$, então $f'(x) = -\text{sen}(x)$.
4. Se $f(x) = p(x) \cdot q(x)$, então $f'(x) = p'(x) \cdot q(x) + p(x) \cdot q'(x)$.
5. Se $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$, então $f'(x) = \frac{p'(x) \cdot q(x) - p(x) \cdot q'(x)}{[q(x)]^2}$, desde que $q(x) \neq 0$.

Calcule os limites:

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2+x} - \frac{1}{2}}{x}.$$

$$7. \lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(\theta)}{\theta}.$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x.$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos(x)}{x^2 + 4}.$$

Calcule as derivadas das seguintes funções; admitindo que as mesmas existam:

$$10. f(x) = \cos(\ln(\arctg(2x^3 + 4x))).$$

$$11. f(x) = \text{tg}(e^{-\text{sen}^2(x)}).$$

$$12. f(x) = \arcsen(\sec(5x + 4)).$$

$$13. f(x) = x^{3x}, x > 0.$$

$$14. f(x) = \frac{e^{\text{sen}(x)}}{\sqrt{x^2 + 5x}}.$$

Encontre (caso existam) os pontos críticos, pontos de máximo e/ou mínimo locais, e os intervalos onde a função é crescente e/ou decrescente. Em seguida, justifique se a função possui máximos e/ou mínimos globais.

$$15. f(x) = |x^2 - 2x - 5|, \text{ para } x \in [-1, 3].$$

$$16. f(x) = \frac{x}{x^2 + 4}, \text{ para } x \in \mathbb{R}.$$

$$17. f(x) = 3x^5 + 5x^4, \text{ para } x \in \mathbb{R}.$$

$$18. f(t) = 3t^4 - 8t^3 + 6t^2 - 30; t \in \mathbb{R}.$$

Calcule as integrais:

$$19. \int \text{sen}^n(x) dx, \text{ para todo } n \in \mathbb{N}.$$

20. $\int \sec(x) dx.$

21. $\int e^{-\lambda x} \operatorname{sen}(\beta x) dx, \lambda \neq 0, \beta \neq 0$ com $\lambda, \beta \in \mathbb{R}.$

22. $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}, a \in \mathbb{R}$ e $a > 0.$

23. $\int_{-a}^a \frac{dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}, a \in \mathbb{R}$ e $a > 0.$

24. $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}}.$

25. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos(x) \ln(\operatorname{sen}(x)) dx.$

26. $\int_4^6 \frac{x - 1}{x^3 - x^2 - 2x} dx.$

27. Calcule a área da região R de forma que: R é formada pela interseção dos pontos acima do gráfico de $f(x) = x^2$ e abaixo do gráfico de $g(x) = -x^2 + 1$. Represente a região graficamente.

REFERÊNCIAS

Thomas, George B. Cálculo : George B. Thomas. 11.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. v.1.

Stewart, James. Cálculo. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006. v.1.

Guidorizzi, Hamilton Luiz. Um curso de Cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC , 2001. v. 1. 635 p. : il.