

Primeira Lista de Cálculo 2

Sistemas de Informação

EACH – USP

1ª Questão. Encontre f .

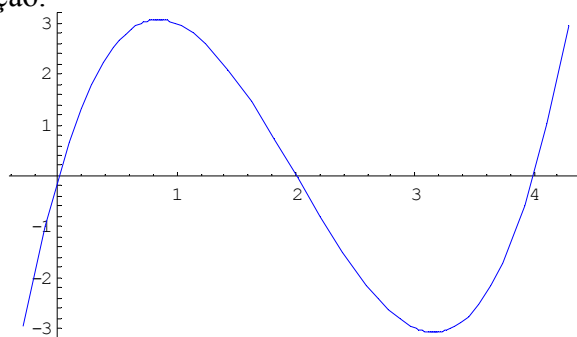
a) $f''(x) = 1 + x^{4/5}$

b) $f'''(t) = e^t$

c)

$f''(x) = x^{-2}, x > 0, f(1) = 0, f(2) = 0$

2ª Questão. O gráfico da função velocidade de um carro está mostrado abaixo. Esboce o gráfico da função posição.



3ª Questão. Calcule as seguintes integrais:

a) $\int_1^2 (8x^3 + 3x^2) dx$

b) $\int_1^8 \sqrt[3]{x}(x-1) dx$

c) $\int_3^{11} \frac{dx}{\sqrt{2x+3}}$

d) $\int_0^1 e^{\pi x} dx$

e) $\int \sin \pi x dx$

f) $\int \frac{\cos(1/x)}{x^2} dx$

g) $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$

h) $\int \frac{x^3}{1+x^4} dx$

i) $\int_0^{2\pi} |\sin x| dx$

j) $\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$

k) $\int \frac{e^x}{(e^x + 1) \ln(e^x + 1)} dx$

l) $\int \frac{\cos x}{\sqrt{1 + \sin x}} dx$

4ª Questão. Encontre a derivada das funções:

a) $F(x) = \int_1^x \sqrt{1+t^4} dt$

b) $H(x) = \int_0^{x^3} \frac{1}{\sqrt{1+t^3}} dt$

Escola de Artes, Ciências e Humanidades

c) $G(x) = \int_{\sqrt{x}}^x \frac{e^t}{t} dt$

5ª Questão. Suponha que em um país hipotético, a inflação mensal é de 1% e que o salário seja reajustado uma vez por ano no mês de maio. Suponha que um trabalhador receba líquido R\$1.000,00 a partir desse mês do dissídio. Por doze meses, ele irá receber esse valor, mas, com a inflação de 1% haverá, é claro, uma desvalorização em seu poder de compra. Caso quiséssemos reajustar o valor do salário de forma contínua utilizando a taxa de inflação teríamos uma função dada por $f(x) = 1.000(1,01)^x$, na qual x mediria o tempo percorrido em meses. Em contraposição, o valor do salário recebido pode ser escrito pela função constante $g(x) = 1.000$.

Use integração para calcular a diferença entre o valor efetivamente recebido e o que o trabalhador poderia ter recebido, caso houvesse reajuste contínuo.

6ª Questão. A função **integral seno**

$$Si(x) = \int_0^x \frac{\sin t}{t} dt$$

é importante em engenharia elétrica. Note que o integrando não está definido em $t = 0$, mas sabemos que seu limite é igual a 1 quando $t \rightarrow 0$. Logo definimos o integrando como 1 em 0, fazendo-o uma função contínua em toda parte.

- Determine os intervalos de crescimento e decrescimento de Si .
- Em que pontos esta função possui valores de máximo local?
- Esboce o gráfico de Si em $-\pi \leq x \leq \pi$.
- Use o Mathematica para verificar se esta função possui assíntotas horizontais.

7ª Questão. Encontre uma função f definida na reta e um número a tal que

$$6 + \int_a^x \frac{f(t)}{t} dt = 2\sqrt{x}.$$

Algumas respostas 2)a) $\frac{x^2}{2} + \frac{25}{126}x^{\frac{14}{5}} + Cx + D$ b) $e^t + \frac{1}{2}Ct^2 + Dt + E$ c) $-\ln x + (\ln 2)x - \ln 2$ 3)

a) 37 b) 1209/28 c) 2 d) $(1/\pi)(e^\pi - 1)$ e) $-\cos(\pi x)/\pi + C$ f) $-\sin(1/x) + c$ g) $2e^{\sqrt{x}} + c$ h)

$1/4 \ln(1+x^4) + c$ i) $4 \ln 2 \sqrt{1+\sin x} + c$ 5)a) $\sqrt{1+x^4}$ b) $3x^2/\sqrt{1+x^9}$ c) $(2e^x - e^{\sqrt{x}})/(2x)$

6) $\approx 746,31$