



Cálculo Diferencial e Integral Lista de Problemas 1.1

Departamento de Física de Ji-Paraná
Universidade Federal de Rondônia
Prof. Marco Polo



Questão 01

Esboce o gráfico da função

(a) $f(x) = 2 - 0,4x$

(b) $f(t) = 2t + t^2$

(c) $g(x) = \sqrt{x - 5}$

(d) $G(x) = \frac{3x + |x|}{x}$

(e) $f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{se } x < 0 \\ 1 - x & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$

(f) $f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{se } x \leq -1 \\ x^2 & \text{se } x > -1 \end{cases}$

(g) $f(x) = -2^{-x}$

(h) $f(x) = 1 - \frac{1}{2}e^{-x}$

Questão 02

Se a dose de uma medicação recomendada para um adulto é D (em mg), então, para determinar a dosagem apropriada c para uma criança de a anos de idade, os farmacêuticos usam a equação $c = 0,0417D(a + 1)$. Suponha que a dosagem para um adulto seja 200 mg.

(a) Encontre a inclinação do gráfico de c . O que ela representa?

(b) Qual é a dosagem para um recém-nascido?

Questão 03

Na superfície do oceano, a pressão da água é igual a do ar acima da água, $1,05 \text{ kg/cm}^2$. Para cada metro abaixo da superfície, a pressão da água cresce $0,10 \text{ kg/cm}^2$.

- Expresse a pressão da água como uma função da profundidade abaixo da superfície do oceano.
 - A que profundidade a pressão é de 7 kg/cm^2 ?
-

Questão 04

Biólogos notaram que a taxa de cricridos de uma certa espécie de grilo está relacionada com a temperatura de uma maneira que aparenta ser quase linear. Um grilo cricrila 112 vezes por minuto a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ e 180 vezes por minuto a $29 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Encontre uma equação linear que modele a temperatura T como uma função dos números de cricridos por minuto N .
 - Qual é a inclinação do gráfico? O que ela representa?
 - Se os grilos estiverem cricrilando 150 vezes por minuto, estime a temperatura.
-

Questão 05

A função de Heaviside H é definida por

$$H(t) = \begin{cases} 0 & \text{se } t < 0 \\ 1 & \text{se } t \geq 0 \end{cases}$$

Essa função é usada no estudo de circuitos elétricos para representar o surgimento repentino de corrente elétrica, ou voltagem, quando uma chave é instantaneamente ligada.

- Esboce o gráfico da função de Heaviside.
 - Esboce o gráfico da voltagem $V(t)$ no circuito se uma chave for ligada no instante $t = 0$ e 120 volts forem aplicados instantaneamente no circuito. Escreva uma fórmula para $V(t)$ em termos de $H(t)$.
 - Esboce o gráfico da voltagem $V(t)$ em um circuito quando é ligada uma chave em $t = 5$ segundos e 240 volts são aplicados instantaneamente no circuito. Escreva uma fórmula para $V(t)$ em termos de $H(t)$.
-

Questão 06

Determine uma janela retangular apropriada para a função dada e use-a em conjunto com um sistema algébrico computacional para fazer o gráfico da função.

(a) $f(x) = x^2 - 36x + 32$

(b) $f(x) = \sqrt{50 - 0,2x}$

(c) $f(x) = x^3 - 225x$

(d) $f(x) = \sin^2(1000x)$

(e) $f(x) = \sin \sqrt{x}$

(f) $y = 10 \sin x + \sin 100x$

Questão 07

Usando um sistema algébrico computacional, faça o gráfico da função $f(x) = x^4 + cx^2 + x$ para diversos valores de c . Como o gráfico muda conforme c varia?

Questão 08

Sob condições ideais sabe-se que uma certa população de bactérias dobra a cada 3 horas. Supondo que inicialmente existam 100 bactérias:

(a) Qual o tamanho da população após 15 horas?

(b) Qual o tamanho da população após t horas?

(c) Qual o tamanho da população após 20 horas?

(d) Trace o gráfico da função população e estime o tempo para a população atingir 50000 bactérias.

Questão 09

Resolva cada equação em x :

(a) $2 \ln x = 1$

(b) $e^{-x} = 5$

(c) $2^{x-5} = 3$

(d) $\ln x + \ln(x - 1) = 1$

(e) $e^{2x+3} - 7 = 0$

(f) $\ln(5 - 2x) = -3$

(g) $\ln(\ln x) = 1$

Questão 10

Encontre o valor exato de cada expressão sem usar calculadora.

(a) $\log_5 125$

(b) $\log_3 \frac{1}{27}$

(c) $\ln(1/e)$

(d) $\log_{10} \sqrt{10}$

(e) $\log_2 6 - \log_2 15 + \log_2 20$

(f) $\log_3 100 - \log_3 18 - \log_3 50$

(g) $e^{-2 \ln 5}$

(h) $\ln(\ln e^{e^{10}})$

Questão 11

Determine o seno, o cosseno e a tangente dos seguintes ângulos, sem usar calculadora.

(a) $\frac{3\pi}{4}$

(b) $\frac{4\pi}{3}$

(c) $\frac{9\pi}{2}$

(d) -5π

(e) $\frac{5\pi}{6}$

(f) $\frac{11\pi}{4}$

Questão 12

Fatore:

(a) $12x + 6y - 9z$

(b) $2a^2b + 3a^3c - a^4$

(c) $mx + 3nx + my + 3ny$

(d) $x^2 + 6x + 9$

(e) $9x^2 - 25$

(f) $33x + 22y - 55z$

(g) $6nx - 6ny$

(h) $4x - 8c + mx - 2mc$

(i) $49 - a^2$

(j) $9a^2 + 12a + 4$

Respostas**Questão 2**

(a) 8,34, variação em mg para cada ano de variação (b) 8,34

Questão 3(a) $P = 0,10d + 1,05$ (b) 59,5 m**Questão 4**(a) $T = \frac{9}{68}N + \frac{88}{17}$ (b) $\frac{9}{68}$, variação em °C para cada variação (c) 25°C**Questão 5**(b) $V(t) = 120H(t)$ (c) $V(t) = 240H(t - 5)$ **Questão 08**(a) 3200 (b) $100 \cdot 2^{t/3}$ (c) 10,159 (d) $t \approx 26,9$ h**Questão 09**(a) \sqrt{e} (b) $-\ln 5$ (c) $5 + \log_2 3$ (d) $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{1 + 4e})$ (e) $-\frac{3}{2} + \frac{1}{2} \ln 7$ (f) $\frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{-3}$ (g) e^e **Questão 10**(a) 3 (b) -3 (c) -1 (d) $\frac{1}{2}$ (e) 3 (f) -2 (g) $\frac{1}{25}$ (h) 10**Questão 11**(a) $\sqrt{2}/2, -\sqrt{2}/2, -1$ (b) $-\sqrt{2}/2, -\frac{1}{2}, \sqrt{3}$ (c) 1, 0, \emptyset (d) 0, -1, 0 (e) $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\sqrt{3}, -\frac{1}{3}\sqrt{3}$ (f) $\sqrt{2}/2, -\sqrt{2}/2, -1$ **Questão 12**(a) $3(4x + 2y - 3z)$ (b) $a^2(2b + 3ac - a^2)$ (c) $(m + 3n)(x + y)$ (d) $(x + 3)^2$ (e) $(3x + 5)(3x - 5)$ (f) $11(3x + 2y - 5z)$ (g) $6n(x - y)$ (h) $(x - 2c)(4 + m)$ (i) $(7 + a)(7 - a)$ (j) $(3a + 2)^2$