

## UESB-Engenharia de Alimentos

### 1ª Lista de Exercícios de Cálculo Diferencial e Integral I

1. Expresse cada um dos conjuntos abaixo em notação de intervalo:

(a)  $\{x \in \mathbb{R}/2 < x < 3\}$

(b)  $\{x \in \mathbb{R}/0 \leq x \leq 3\}$

(c)  $\{x \in \mathbb{R}/1 < x \leq 4\}$

(d)  $\{x \in \mathbb{R}/0 \leq x < 4\}$

(e)  $\{x \in \mathbb{R}/x > 0\}$

(f)  $\{x \in \mathbb{R}/x \geq 1\}$

(g)  $\{x \in \mathbb{R}/x < 3\}$

(h)  $\{x \in \mathbb{R}/x \leq 4\}$

2. Dê o domínio das seguintes funções reais:

(a)  $f(x) = \frac{1}{x+3}$

(b)  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x - 4}$

(c)  $f(x) = \sqrt{x-2}$

(d)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x - 7}$

(e)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x-7}}$

(f)  $f(x) = \frac{1}{x-4}$

(g)  $f(x) = \sqrt{2x-7}$

(h)  $f(x) = \sqrt{2x+3} + \sqrt{x-9}$

(i)  $f(x) = \frac{3}{x^2-2}$

(j)  $f(x) = \frac{x}{2x-3}$

(k)  $f(x) = \frac{\sqrt{x-6}}{\sqrt{x+1}}$

(l)  $f(x) = \frac{\sqrt{2x-3}}{x^2-x}$

3. Resolva as inequações abaixo:

(a)  $3x + 3 < x + 6$

- (b)  $x - 3 > 3x + 1$
- (c)  $2x - 1 \geq 5x + 3$
- (d)  $x + 3 \leq 6x - 2$
- (e)  $1 - 3x > 0$
- (f)  $2x + 1 \geq 3x$
- (g)  $x^2 - 3x + 2 < 0$
- (h)  $x^2 - 5x + 6 \geq 0$
- (i)  $x^2 - 3x > 0$
- (j)  $x^2 - 9 < 0$
- (k)  $x^2 - x - 2 \geq 0$
- (l)  $-3x^2 - x + 2 > 0$
- (m)  $-4x^2 + 4x - 1 < 0$

4. Resolva as inequações abaixo:

- (a)  $\frac{2x - 1}{x + 1} < 0$
- (b)  $\frac{1 - x}{3 - x} \geq 0$
- (c)  $\frac{x - 2}{3x + 1} < 0$
- (d)  $(2x - 1)(x + 3) \leq 0$
- (e)  $\frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - x - 6} > 0$
- (f)  $\frac{x^2 - 3x - 10}{x^2 + 3} \leq 0$
- (g)  $\frac{3x - 2}{2 - x} \leq 3$
- (h)  $x(2x - 1)(x + 1) > 0$
- (i)  $(2x - 3)(x^2 + 1) \leq 0$

5. Resolva as inequações abaixo:

- (a)  $|5 - 3x| \geq 1$
- (b)  $|3x - 1| < 5$
- (c)  $|5x + 2| \leq -2$
- (d)  $|x^2 - x - 4| > 2$
- (e)  $\frac{|2x - 1|}{|x - 1|} < 1$

- (f)  $\frac{|x+2|}{|x-2|} \geq 5$   
 (g)  $\frac{|3x+8|}{|2x-3|} \leq 4$   
 (h)  $|2x-3| > |7x-5|$

6. Construa o gráfico das funções definidas abaixo:

- (a)  $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$   
 (b)  $f(x) = \begin{cases} -2x+3, & x \geq 1 \\ 1, & -1 < x < 1 \\ 2+x, & x \leq -1 \end{cases}$   
 (c)  $f(x) = \begin{cases} -2, & x \leq -2 \\ x, & -2 < x < 2 \\ 2, & x \geq 2 \end{cases}$   
 (d)  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 3, & x \geq 1 \\ x - 1, & x < 1 \end{cases}$   
 (e)  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & x \geq 0 \\ 1 - x, & x < 0 \end{cases}$   
 (f)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1, & x > -2 \\ 1, & x \leq -2 \end{cases}$   
 (g)  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x, & x \geq 0 \\ -x^2 - 4x, & x < 0 \end{cases}$   
 (h)  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 3, & x \geq 0 \\ x^2 + 4x + 3, & x < 0 \end{cases}$

7. Efetue as seguintes divisões de polinômios:

- (a)  $p_1(x) = 5x^3 - 14x^2 - 16x - 6$  por  $p_2(x) = x^2 - 3x - 2$   
 (b)  $p_1(x) = 6x^3 - 5x^2 + 2x + 5$  por  $p_2(x) = x^2 + x - 3$   
 (c)  $p_1(x) = 2x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 3x - 6$  por  $p_2(x) = x^2 + x + 2$   
 (d)  $p_1(x) = 2x^3 + 5x^2 + 13x + 13$  por  $p_2(x) = 2x - 3$   
 (e)  $p_1(x) = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$  por  $p_2(x) = x - 1$   
 (f)  $p_1(x) = x^3 - 1$  por  $p_2(x) = x - 1$

- (g)  $p_1(x) = x^2 + 4x + 5$  por  $p_2(x) = x - 1$   
 (h)  $p_1(x) = x^3 + 2x^2 - x + 1$  por  $p_2(x) = x + 3$

8. Obtenha a forma fatorada dos polinômios abaixo:

- (a)  $p(x) = 5x^2 - 20x + 15$   
 (b)  $p(x) = 2x^3 - 4x^2 - 2x + 4$   
 (c)  $p(x) = x^3 - 4x^2 + 7x - 4$

9. Simplifique:

- (a)  $\frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - x - 6}$   
 (b)  $\frac{2x^2 + 5x - 3}{2x^2 - 5x + 2}$   
 (c)  $\frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$   
 (d)  $\frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x^3 - x^2 + 2}$

10. Resolva as seguintes equações exponenciais:

- (a)  $2^x = 128$   
 (b)  $2^x = \frac{1}{16}$   
 (c)  $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 125$   
 (d)  $(\sqrt[3]{2})^x = 8$   
 (e)  $8^x = 0,25$   
 (f)  $2^{3x-1} = 32$   
 (g)  $7^{4x+3} = 49$   
 (h)  $11^{2x+5} = 1$   
 (i)  $2^{x^2-x-16} = 16$   
 (j)  $(2^x)^{x-1} = 4$   
 (k)  $3^{2x-1} \cdot 9^{3x+4} = 27^{x+1}$   
 (l)  $\sqrt{5^{x-2}} \cdot \sqrt[3]{25^{2x-5}} = \sqrt[2]{5^{3x-2}}$

11. Utilizando apenas a definição, calcular os seguintes logaritmos:

- (a)  $\log_2 128$   
 (b)  $\log_4 64$   
 (c)  $\log_7 343$

- (d)  $\log_3 \frac{1}{81}$
- (e)  $\log_{\frac{2}{5}} \frac{25}{4}$
- (f)  $\log_{49} \sqrt{7}$
- (g)  $\log_4 2\sqrt{2}$
- (h)  $\log_{\frac{3}{5}} \frac{81}{625}$

12. Determine o valor de x em cada uma das relações abaixo:

- (a)  $\log_2 x = 4$
- (b)  $\log_{0,2} x = 4$
- (c)  $\log_{\sqrt{2}} x = 4$
- (d)  $\log_{\sqrt[3]{7}} x = 9$
- (e)  $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$
- (f)  $\log_{\frac{2}{3}} x = -2$
- (g)  $\log_{\frac{3}{4}} x = 3$
- (h)  $\log_{\sqrt[3]{16}} x = 4,5$
- (i)  $\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{2}{3}$
- (j)  $\log_2 x = \frac{2}{3}$
- (k)  $\log_{0,5} x = \frac{3}{4}$
- (l)  $\log_{2\sqrt{2}} x = \frac{1}{2}$

13. Determine o valor da base x em cada relação a seguir:

- (a)  $\log_x 81 = 4$
- (b)  $\log_x \sqrt[3]{16} = 2$
- (c)  $\log_x \frac{16}{81} = 2$
- (d)  $\log_x \frac{1}{9} = 2$

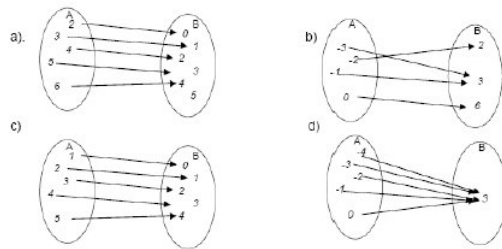
14. Sabendo que  $\log 2 = 0,301$  e  $\log 3 = 0,477$ , calcule os seguintes logaritmos:

- (a)  $\log 6$
- (b)  $\log 4$
- (c)  $\log 12$
- (d)  $\log \sqrt{2}$
- (e)  $\log 0,5$
- (f)  $\log 5$  (sugestão:  $5 = \frac{10}{2}$ )

(g)  $\log 20$

(h)  $\log 15$

15. Classifique cada uma das funções abaixo em sobrejetora, injetora ou bijetora:



16. Classifique cada uma das funções abaixo em sobrejetora, injetora ou bijetora:

(a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = -2x + 1$

(b)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = -2x^3$

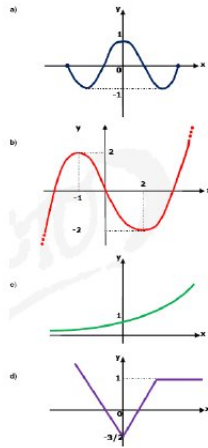
(c)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = x^2 + 1$

(d)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \{3\}$  tal que  $f(x) = 3$

(e)  $f : \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = \frac{3x + 2}{x + 1}$

(f)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \geq 1 \\ x + 1, & x < 1 \end{cases}$

17. Classifique cada uma das funções abaixo em sobrejetora, injetora ou bijetora:



18. Faça a composta  $f \circ g$  e  $g \circ f$  das funções abaixo:

- (a)  $f(x) = 2x$  e  $g(x) = x^2 + 1$
- (b)  $f(x) = 3x - 2$  e  $g(x) = |x|$
- (c)  $f(x) = \frac{x}{1 - x^2}$  e  $g(x) = \cos x$
- (d)  $f(x) = \sqrt{x}$  e  $g(x) = x^2 - 3x + 4$
- (e)  $g(x) = 3x + 1$  e  $f(x) = x + 2$
- (f)  $g(x) = \sqrt{x}$  e  $f(x) = x^2 + 2$
- (g)  $g(x) = \frac{x + 1}{x - 2}$  e  $f(x) = 3 + x^2$
- (h)  $g(x) = x^2 + 3x + 1$  e  $f(x) = 2x - 3$
- (i)  $g(x) = \frac{2}{x - 2}$  e  $f(x) = x + 1$  com  $x \neq 1$
- (j)  $g(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$  e  $f(x) = \sqrt{x + 2}$  com  $x \neq -1$
- (k)  $g(x) = \sqrt{x}$  e  $f(x) = x^2 - x$  com  $x \leq 0$  ou  $x \geq 1$
- (l)  $g(x) = \frac{x + 1}{x - 2}$  e  $f(x) = \frac{2x + 1}{x - 1}$

19. Identifique as compostas das funções abaixo:

- (a)  $f(x) = (x^4 - 3x^2 + 9)^5$
- (b)  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4x + 8}$

- (c)  $f(x) = \sqrt{x^3 - 6}$
- (d)  $f(x) = \cos x^2$
- (e)  $f(x) = \cos^2 x$
- (f)  $f(x) = e^{3x+5}$
- (g)  $f(x) = \ln(x - 3)$
- (h)  $f(x) = \ln(\sin x)$
- (i)  $f(x) = \sin(\ln x)$
- (j)  $f(x) = |x^2 + 1|$
- (k)  $f(x) = \sin(x^2 + 4)$
- (l)  $f(x) = \tan x^3$
- (m)  $f(x) = \tan^2 x$
- (n)  $f(x) = 2^{\cos x}$
- (o)  $f(x) = \sin 3^x$

20. Determine, se possível, a inversa das funções abaixo:

- (a)  $f(x) = 2x + 3$
- (b)  $f(x) = \frac{x + 2}{3}$
- (c)  $f(x) = x^2$
- (d)  $f(x) = \frac{1}{x - 2}$
- (e)  $f(x) = x^3$
- (f)  $f(x) = 4x - 1$
- (g)  $f(x) = x^3 - 9$

### GABARITO

- 2) a)  $x \neq 3$  b)  $x \neq -1$  e  $x \neq 4$ . c)  $x \geq 2$  d)  $x \leq -1$  e  $x \geq 7$   
 e)  $x \geq \frac{7}{2}$  f)  $x \neq 4$  g)  $x > \frac{7}{2}$  h)  $x \geq 9$  i)  $x \neq \pm\sqrt{2}$   
 j)  $x \neq \frac{3}{2}$  k)  $x \geq 6$  l)  $x \neq 0$  e  $x \neq 1$ .  
 3) h)  $x \leq 2$  ou  $x \geq 3$  i)  $x < 0$  ou  $x > 3$  j)  $-3 < x < 3$   
 k)  $x \leq -1$  ou  $x \geq 2$  l)  $-1 < x < \frac{2}{3}$  m)  $\mathbb{R}$   
 4) a)  $x < -1$  ou  $x > \frac{1}{2}$  b)  $x \leq 1$  ou  $x > 3$  c)  $-\frac{1}{3} < x < 2$   
 d)  $-3 \leq x \leq \frac{1}{2}$  e)  $x < -2$  ou  $2 < x < 3$  ou  $x > 5$   
 f)  $-2 \leq x \leq 5$  g)  $\frac{4}{3} \leq x < 2$  h)  $-1 < x < 0$  ou  $x > \frac{1}{2}$



- i)  $x \leq \frac{3}{2}$   
 5) a)  $(-\infty, \frac{4}{3}] \cup [2, +\infty)$   
 b)  $(\frac{4}{3}, 2)$  c)  $\emptyset$  d)  $(-2, -1) \cup (2, 3)$   
 e)  $(0, \frac{2}{3})$  f)  $[\frac{4}{3}, 3]$   
 g)  $[-\infty, \frac{4}{11}] \cup [4, +\infty]$  h)  $[\frac{2}{5}, \frac{4}{11}]$

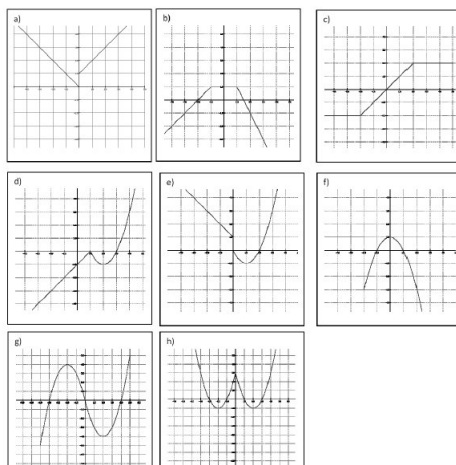


Figura 1: Exercício 6

- 7) a)  $q(x) = 5x + 1, r(x) = -3x - 4$   
 b)  $q(x) = 6x - 11, r(x) = 31x - 28$   
 c)  $q(x) = 2x^2 + 3x - 3, r(x) = 0$   
 d)  $q(x) = x^2 + 4x + \frac{25}{2}, r(x) = \frac{101}{2}$   
 e)  $q(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 4, r(x) = 5$   
 f)  $q(x) = x^2 + x + 1, r(x) = 0$   
 g)  $q(x) = x - 5, r(x) = 10$   
 h)  $q(x) = x^2 - x + 2, r(x) = -5$   
 8) a)  $p_1(x) = 5(x - 3)(x - 1)$   
 b)  $p_2(x) = 2(x - 2)(x - 1)(x + 1)$   
 c)  $p_3(x) = (x - 1)(x^2 - 3x + 4)$   
 9) a)  $\frac{x - 1}{x + 2}$   
 b)  $\frac{x + 3}{x - 2}$   
 c)  $\frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$   
 d)  $\frac{(x + 3)(x - 1)}{x^2 - 2x + 2}$   
 10) a)  $x = 7$  b)  $x = -4$  c)  $x = -3$  d)  $x = 9$

- e)  $x = -\frac{2}{3}$   
 f)  $x = 2$  g)  $x = -\frac{1}{4}$  h)  $x = -\frac{5}{2}$   
 i)  $x = -4$  ou  $x = 5$  j)  $x = -1$  ou  $x = 2$   
 k)  $x = 2$  l)  $x = -3$  ou  $x = 6$   
 11) a)  $x = 7$  b)  $x = 3$  c)  $x = 3$   
 d)  $x = -4$  e)  $x = -2$  f)  $x = \frac{1}{4}$   
 g)  $x = \frac{3}{4}$  h)  $x = 4$   
 12) a)  $x = 16$  b)  $x = 0,0016$  c)  $x = 4$   
 d)  $x = 343$  e)  $x = 9$  f)  $x = \frac{9}{4}$   
 g)  $x = \frac{27}{64}$  h)  $x = 64$  i)  $x = \sqrt[3]{4}$   
 j)  $x = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$  k)  $x = \sqrt[4]{\frac{1}{8}} = \sqrt[4]{0,125}$  l)  $x = \sqrt[4]{8}$   
 13) a)  $x = 3$  b)  $x = \sqrt[6]{16}$  c)  $x = \frac{4}{9}$   
 d)  $x = \frac{1}{3}$   
 14) a) 0,778 b) 0,602 c) 1,079  
 d) 0,1505 e) -0,301 f) 0,699  
 g) 1,301 h) 1,176  
 15) somente o item c  
 16) os itens a, b são bijetoras; os itens c e f não são nem injetora e nem sobrejetora; o item d é sobrejetora; o item e é injetora sendo que neste caso  $Im_f = (-\infty, 2] \cup (4, +\infty)$ .  
 17) Somente o item c é bijetora, os demais itens não são nem injetora e nem sobrejetora.  
 20) a)  $y = \frac{x-3}{2}$  b)  $y = 3x - 2$  c)  $y = \sqrt{x}$   
 d)  $y = \frac{1+2x}{x}$  e)  $y = \sqrt[3]{x}$  f)  $y = \frac{x+1}{4}$   
 g)  $y = \sqrt[3]{x+9}$