Aula de Cálculo - Derivadas

1. Determine as derivadas das funções abaixo:

a) $y = f(x)^{g(x)}$ b) $y = x^k$, $k \in \Re$

2. Determine as derivadas das funções abaixo:

a) $y = \tan x$ b) $y = \cot x$
c) $y = \sec x$ d) $y = \csc x$
e) $y = \text{arcsen}\, x$ f) $y = \arccos x$
g) $y = \arctan x$ h) $y = \text{arccot}\, x$
i) $y = \text{arcsec}\, x$ j) $y = \text{arccsc}\, x$

3. Determine as derivadas das funções abaixo:

a) $y = e^{x^2}.\cos x^2$ b) $y = \sqrt[5]{\text{sen}^4 x}$
c) $y = \ln(x+\sqrt{1+x^2})$ d) $y = \text{arcsen}\, x^3$
e) $y = \ln(\cos 3x)$ f) $y = \arctan e^2$
g) $y = (x^3+11)^{15}$ h) $y = \dfrac{2}{\sqrt[3]{x^3+13}}$
i) $y = \text{arcsec}\, x^4$ j) $y = \ln(\ln(\ln x)$
k) $y = \text{sen}^2 x + \cos^2 x +$
$\arccos \sqrt{x} - \ln\sqrt[3]{11} + \pi^{\cos(\text{sen}\, x)}$

4. Determine as derivadas das funções abaixo:

a) $y = \dfrac{\text{sen}\, x + \cos x}{\text{sen}\, x - \cos x}$ b) $y = 2x.\text{sen}\, x - (x^2 - 2).\cos x$

c) $y = x.\cot x$ d) $y = \dfrac{x^2}{\ln x}$

e) $y = (a^{2/3} - x^{2/3})^{3/2}$ f) $y = \left(\dfrac{a+bx^n}{a-bx^n}\right)^m$

5. Determine as derivadas das funções abaixo:

a) $y = \dfrac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$ b) $y = \ln x.\log x - \ln a.\log_a x$

c) $y = \sqrt{\ln x + 1} + \ln(\sqrt{x}+1)$ d) $y = \text{arcsen}\dfrac{x^2-1}{x^2}$

e) $y = \ln \text{arcsen}\, x + \dfrac{1}{2}\ln^2 x + \text{arcsen} \ln x$

f) $y = (\cos x)^{\text{sen}\, x}$

g) $y = \left(1+\dfrac{1}{x}\right)^x$ h) $y = x^{\frac{\text{sen}\, x}{x}}$

i) $y = x^x$ j) $y = x^{x^x}$

k) $y = \ln\dfrac{1+\sqrt{\text{sen}\, x}}{1-\sqrt{\text{sen}\, x}} + 2\arctan\sqrt{\text{sen}\, x}$

6. Calcule $f'(4)$, se
$f(x) = \arctan\sqrt{x} + \text{sen}(\text{sen}(\text{sen}\,(x-4)))$

7. Calcule $f'(\frac{\pi}{4})$, se $f(x) = (\tan x)^{\ln x}$

8. Ache um valor aproximado de $\sqrt[3]{8{,}0857}$.

9. Ache as derivadas enésimas das funções abaixo:

a) $y = 1/x$ b) $y = \text{sen}\, x$
c) $y = \ln(1+x)$ d) $y = \dfrac{1}{1-2x}$
e) $y = \text{sen}^4 x + \cos^4 x$

10. Ache as derivadas das funções abaixo:

a) $x^{10} - y^{10} + \ln(x.y) = 0$ b) $x.\text{sen}\, y - \cos y + \cos 2y = 0$

11. Ache as derivadas das funções abaixo:

a) $y = \cos(x+y)$
b) $\ln\sqrt{x^2+y^2} = \arctan\dfrac{y}{x}$

12. Verifique se a função $y = \cos e^x + \text{sen}\, e^x$ é solução da equação diferencial $y'' - y' + y.e^{2x} = 0$

13. Calcule y'', sendo $y = \text{sen}\,(x+y)$

14. A função F satisfaz às seguintes condições:
(i) é derivável sobre $(-6,+6)$;
(ii) $F(0) = 0$ e
(iii) $F'(0) = \beta$.

O valor de $\alpha = \lim_{x\to 0}\dfrac{F(x)}{x}$ é:

a) $-\frac{1}{2}\beta$ b) $-\beta$
c) 0 d) β
e) $\frac{1}{2}\beta$

15. Uma bola de neve é formada de tal maneira que seu volume aumenta na razão de 8dm³/min. Com que razão o raio é aumentado quando a bola tem 4dm de diâmetro?

16. Um tanque tem a forma de um cone invertido tendo uma altura de 5m e raio da base de 1m. O tanque se enche de água a razão de 2m³/min. Com que velocidade sobe nível da água, quando a mesma está a 3m de profundidade?

17. Dois navios *A* e *B* navegam a partir do ponto *O* segundo rotas que formam um ângulo AÔB = 120º. Com que velocidade estão se separando os dois navios quando *OA* = 8 milhas e *OB* = 6 milhas. Sabendo-se que *A* navega a 20 milhas/h e *B* a 30 milhas/h

18. Seja um círculo *C* de raio *R* e centro *O*. Imagine um motociclista, a noite, correndo ao longo de *C* no primeiro quadrante, em direção a origem. Considere o ponto no eixo do *x*, iluminado pelo farol da motocicleta. Determine a velocidade com esse ponto se aproxima da origem em função de *R, S* e *v*, onde *S* é a distância da origem à motocicleta, tomada ao longo de *C*, *v* é a velocidade da motocicleta.

19. A altura de um certo cilindro circular está aumentando a uma razão de 3cm/min e o raio da base está decrescendo a razão de 2cm/min. Determine a razão segundo a qual o volume do cilindro está variando quando a altura é de 10cm e o raio da base é 4cm.

20. Sabendo que $\lim_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{sen} 3x + a.\operatorname{sen} 2x + b.\operatorname{sen} x}{x^5}$ existe e é finito, determine o valor numérico desse limite, sendo *a* e *b* constantes reais

21. Calcule os limites abaixo:

a) $\lim_{x\to\pi/4}\dfrac{\tan(x-\pi/4)}{x-\pi/4}$

b) $\lim_{x\to 1}\dfrac{(x-1)^2}{1+\cos\pi x}$

c) $\lim_{x\to 0}\dfrac{e^x+\operatorname{sen} x-1}{\ln(1+x)}$

d) $\lim_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 6x}{1-\cos 3x}$

e) $\lim_{x\to 1} x^{\frac{1}{1-x}}$

f) $\lim_{x\to+\infty}(e^{3x}+5x)^{1/x}$

g) $\lim_{x\to 0^+}(\operatorname{sen} x)^{1/\ln x}$

h) $\lim_{x\to 0}((\cos x).e^{\frac{x^2}{2}})^{4/x^4}$

i) $\lim_{x\to 0^+}\left(\tan\dfrac{\pi}{2+x}\right)^x$

j) $\lim_{x\to 0^+} x^x$

22. Achar os pontos críticos das funções abaixo:

a) $y = x^3$

b) $y = 1 - \sqrt[3]{x^2}$

c) $y = e^{-x^2}$

d) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$

e) $y = \dfrac{2x^2-2x+4}{3x^2-4x+5}$

f) $y = 2\tan x - \tan^2 x$, $x \in [0, \pi/2]$

g) $y = x^x$

h) $y = \arctan x - \ln\sqrt{1+x^2}$

i) $y = x^3 + \dfrac{3}{x}$

j) $y = 2.\operatorname{sen} x + \cos 2x \quad x \in (0, \pi)$

23. Achar os pontos críticos das funções abaixo:

a) $y = \dfrac{(x-2)(8-x)}{x^2}$

b) $y = \sqrt[3]{(x^2-1)^2}$

c) $y = 2\operatorname{sen} 2x + \operatorname{sen} 4x$

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

e) $y = \dfrac{e^x}{x}$

24. Uma lata de forma cilíndrica deve conter um certo volume *V*. Quais são as dimensões de uma tal lata que gaste a menor quantidade possível de material para ser feita.

25. Um cartaz retangular deve conter 50cm² de matéria impressa com duas margens de 4cm cada em cima e em baixo e duas margens laterais de 2cm cada. Determine as dimensões externas do cartaz de modo que sua área seja mínima.

26. H é a função definida por $H(x) = x^2.\operatorname{sen}x$. O valor da derivada de ordem vinte e um da função H no ponto zero é:

a) 0

b) $\operatorname{sen}\dfrac{35\pi}{9}$

c) 420

d) 462

e) 463

27. Uma lâmpada pende sobre o centro de uma mesa redonda de raio *r*. A que altura da mesa deve esta a lâmpada para que a iluminação de um objeto que se encontra a beira da mesa seja a melhor possível? (A iluminação é diretamente proporcional ao cosseno do ângulo de incidência dos raios luminosos e inversamente proporcional ao quadrado da distância ao foco)

28. Determine o ponto da curva y = $\sqrt{x}$ mais próximo do ponto (*c*, 0)

29. De um tronco redondo de diâmetro *d* deve-se cortar uma viga de seção retangular. Quais deverão ser a largura *x* e altura *y* desta seção para que a viga tenha resistência máxima possível:

a) na compressão?

b) na flexão?

Obs.: Na resistência da viga à compressão é proporcional à área de sua seção transversal e a resistência a flexão é proporcional ao produto da largura desta seção pelo quadrado de sua altura.

30. A seção reta de um túnel tem a forma de um retângulo encimado por um semicírculo. O perímetro da seção é igual a 18m (ignorando a parte inferior). Determine o raio do semicírculo para que a área da seção seja máxima.

31. Corta-se um pedaço de arame de comprimento *L* em duas partes. Com uma faz-se um círculo e com a outra um quadrado. Em que ponto deve-se cortar o arame para que a soma das áreas compreendidas pelas duas figuras seja máxima?

32. Achar os intervalos de concavidade e os pontos de inflexão das funções abaixo:

a) $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$

b) $y = x - \operatorname{sen} x$

c) $y = x^2 \ln x$

d) $y = (1 + x^2)e^x$

33. Analise as funções abaixo (esboçando seus gráficos):

a) $y = x^4 - 5x^2 + 4$

b) $y = \dfrac{x^2 - x - 1}{x^2 + x + 1}$

c) $y^2(x-1) = x^2(x+1)$

d) $x^3 + y^3 = 3x^2$

34. Analise as funções $y = f(x)$ abaixo:

a) $y = x \cdot e^{1/x}$

b) $y = x + \arctan x$

c) $y = x \cdot \ln x$

d) $y = x^2 \cdot (1-x)^3$

e) $y = e^{\frac{x^2}{x^2-1}}$

35. O valor de $a > 0$ para o qual a função $y = a.x.e^{-x^2}$ tem um máximo no ponto de ordenada $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ é igual a:

a) $\sqrt{e}$ b) $\sqrt{2}$ c) $\sqrt{\dfrac{2}{e}}$ d) $\sqrt{\dfrac{e}{2}}$

e) indeterminado

36. Deve-se fabricar um recipiente cilíndrico reto, de base circular, aberto no topo, com capacidade de 24π L. Se o custo do material usado para a fabricação da base é três vezes o custo do material da superfície lateral e, se não há perda de material, determine o a altura do cilindro que minimize os custos.

a) 30cm b) 40cm
c) 50cm d) 60cm
e) nra

37. Demonstre as seguintes desigualdades:

a) $e^x > 1 + x,\ \forall x \in R$

b) $\ln x < x,\quad se\ x > 0$

c) $\operatorname{sen} x > \dfrac{2x}{\pi}\ ,\ se\ x \in (0, \dfrac{\pi}{2})$

38. Determine o volume máximo de um cilindro circular reto que pode ser inscrito num cone de altura 12cm e raio da base 4cm, sabendo-se que os eixos do cilindro e do cone coincidem.

a) $256\pi/9\ \text{cm}^3$ b) $16\pi/3\ \text{cm}^3$

c) $121\pi/16\ \text{cm}^3$ d) $11\pi/4\ \text{cm}^3$

e) nra

39. A equação horária de um móvel é $y = (t^3/3) + 2t$, sendo y sua altura em relação ao solo, medida em metros, e t o número de segundos transcorridos após sua partida. Sabe-se que a velocidade do móvel no instante $t = 3$s é dada por $y'(3)$, ou seja, é a derivada de y calculada em 3. Essa velocidade é igual a

a) 6 m/s b) 11 m/s
c) 15 m/s d) 27 m/s
e) 29 m/s

40. A derivada da função $f(x) = \operatorname{arcsen}\left(\dfrac{a\cos x + b}{b\cos x + a}\right)$ é :

a) $-\dfrac{\sqrt{a^2 - b^2}}{b\cos x + a}$ b) $\dfrac{\sqrt{a^2 - b^2}}{b\cos x + a}$

c) $-\dfrac{\sqrt{a^2 - b^2}}{b\cos x}$ d) $-\dfrac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$

e) 1

41. Calcule a derivada da função $y = \dfrac{1}{\sqrt{1+x^2}\,(x + \sqrt{1+x^2})}$.

a) $y' = -(1+x)^{-3/2}$ b) $y' = -(1+x^2)^{-3/2}$

c) $y' = -x(1+x^2)^{-3/2}$ d) $y' = -(1+x^2)^{-3/2}/x$

e) $y' = (1+x^2)^{-3/2}$

42. Uma rodovia Norte-Sul intersecta outra rodovia Leste-Oeste num ponto *P*. Um automóvel, viajando na direção Leste, passa em *P* às 10:00 a 20 km/h. Nesse mesmo instante, outro automóvel encontra-se a 2km ao norte de *P*, viajando na direção Sul a 50 km/h. Determine a distância aproximada em que os dois carros estarão mais próximos um do outro.

a) 660m b) 700m
c) 740m d) 780m
e) nra

43. Determine o ponto do gráfico de $y = x^2 + 1$ mais próximo do ponto (3, 1)

a) (1,2) b) (2, 1)
c) (1/2, 3) d) (-1, 2)
e) nra

44. Uma barra heterogênea *AB* tem 12cm de comprimento. A massa de sua parte *AM* cresce proporcionalmente ao quadrado da distância do ponto móvel *M*, em relação ao extremo *A* e é igual a 10g, quando *AM* = 2cm. Determine a densidade linear da barra em qualquer ponto *M* da mesma.

a) $2x$ g/cm b) $3x$ g/cm
c) $4x$g/cm d) $5x$ g/cm
e) nra

45. A equação da reta tangente à curva de equação $y = x^3 + 2x - 1$, no ponto em que $x = -1$, é

a) $y = 5x + 1$ b) $y = 4x + 1$
c) $y = 3x - 1$ d) $y = -3x + 1$
e) $y = -4x + 1$

46. Calcule a derivada da função:

$$y = \frac{x\ arcsenx}{\sqrt{1-x^2}} + \ln\sqrt{1-x^2}$$

a) $\dfrac{arcsenx}{(1-x^2)^{\frac{3}{2}}}$ b) $arcsenx + \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

c) $arcsenx - \dfrac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ d) $arcsenx\sqrt{1-x^2}$

e) nra

47. Calcule a derivada da função
$y = \ln(\sqrt{1+e^x} - 1) + \ln(\sqrt{1+e^x} + 1)$

a) $1/\sqrt{1+e^x}$
b) $1/\sqrt{1-e^x}$
c) $1/(\sqrt{1+e^x} + \sqrt{1-e^x})$
d) e^x
e) nra

48. Calcule a derivada da função:
$y = sen(\cos^2 x) \cdot \cos(sen^2 x)$.

a) $y' = -sen 2x \cos(\cos 2x)$
b) $y' = -\cos 2x \cos(\cos 2x)$
c) $y' = -sen 2x \cos(sen 2x)$
d) $y' = -sen 2x sen(sen 2x)$
e) $y' = -\cos 2x \cos(sen 2x)$

49. Determine a derivada da função: $f(x) = \dfrac{2x+3}{x^2-5x+5}$

a) $f'(x) = \dfrac{-2x^2-6x+25}{(x^2-5x+5)^2}$
b) $f'(x) = \dfrac{2x^2+6x-5}{(x^2-5x+5)^2}$
c) $f'(x) = \dfrac{x^2-5x+6}{(x^2-5x+5)^2}$
d) $f'(x) = \dfrac{x^2-6x+15}{(x^2-5x+5)^2}$
e) $f'(x) = \dfrac{2x^2-6x-25}{(x^2-5x+5)^2}$

50. Determine a derivada de : $f(x) = x^3 \ln x - \dfrac{x^3}{3}$

a) $f'(x) = 3\ln x$
b) $f'(x) = 3x\ln^2 x$
c) $f'(x) = 3x^2 \ln x$
d) $f'(x) = 3x^2/\ln x$
e) $f'(x) = 3x^2 \ln^2 x$

51. $f(x) = \ln(1+x) + \text{arcsen}\dfrac{x}{2}$. Achar $f'(1)$.

a) $\dfrac{1}{2}$
b) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
c) $\dfrac{1}{2} + \dfrac{\sqrt{3}}{3}$
d) 1
e) nra

52. Sabe-se que $x^2y + y^3 = 2$. Então os valores das duas primeiras derivadas da função $y = f(x)$ no ponto de coordenadas $(1,1)$, são, respectivamente, iguais a:

a) $-\dfrac{1}{2}$ e $-\dfrac{11}{8}$
b) 1 e 0
c) $-\dfrac{1}{2}$ e $-\dfrac{3}{8}$
d) 1 e 1
e) 2 e -6

53. Sabe-se que $F : \mathfrak{R} \to \mathfrak{R}$ é polinomial do terceiro grau, tem máximo no ponto $(-1, 5)$ e mínimo em $(3, -27)$. A reta tangente ao seu gráfico em seu ponto de inflexão terá por equação:

a) $12x - y - 1 = 0$
b) $12x + y - 1 = 0$
c) $2x + 3y - 2 = 0$
d) $3x - 2y + 5 = 0$
e) $5x + 4y - 2 = 0$

54. (AMAN-84) A função derivada da função y = x^2 – 4x + 3, é nula para x igual a:

a) 1 b) –2 c) 0 d) 2 e)N.R.A

55. (AMAN-84) As abcissas dos pontos de máximo e de mínimo relativos da função:
$y = \dfrac{x^3}{3} - \dfrac{7x^2}{2} + 10x + 1$ são:

a) 0 e 1
b) 1 e 3
c) 2 e 5
d) 1 e 2
e) N.R.A

56. (AMAN-86) No ponto de ordenada nula, a curva y = Lx (L = logaritmo neperiano) admite uma tangente t // y. As coordenadas do ponto P_1 onde a curva y = e^x tem tangente t_1 paralela a t são:
a) (1,0)
b) (0,1)
c) (-1,0)
d) (0,1)
e) NRA.

57. (AMAN-86) A derivada da função y = sec 2x + tg 2x é:

a) $\dfrac{1}{\cos 2x} + \dfrac{\text{sen } 2x}{\cos 2x}$
b) 2 $tg^2 2x$ + 2 $sec^2 2x$
c) 2 sec 2x (tg + sec 2x)
d) 2 sec 2x (tg - sec 2x)
e) NRA.

58. (AMAN-86) A função $y = \dfrac{x^3}{3} + \dfrac{x^2}{2} - 2x + 1$ é crescente em:

a) (- ∞ , + ∞)
b) (-∞, 1)
c) (0, 1)$\cup$(1, + ∞)
d) (-∞, -2) $\cup$(1, + ∞)
e) NRA.

59. (AMAN-86) A função $y = f(x)$, contínua em (-∞, + ∞), tem derivada $y' = f'(x)$ que se anula para $x = x_1; x = x_2; x = x_3$. Sabendo-se que $f(x)$ passa por um mínimo relativo em $x = x_2$ e que nas duas vizinhanças laterais de x_3 é função crescente, então necessariamente devemos ter entre outras coisas:

a) $f'(x_2 - h) < 0$ e $f'(x_3 \pm h) > 0$
b) $f'(x_2 + h) < 0$ e $f'(x_3 \pm h) > 0$
c) $f'(x_2 - h) < 0$ e $f'(x_3 - h) > 0$
d) $f'(x_2 - h) < 0$ e $f'(x_3 + h) > 0$
e) NRA.

60) (AMAN-87) O coeficiente angular da reta tangente à curva de equação $y = \dfrac{x^3}{3} - \dfrac{x^2}{2} - 6x + \dfrac{5}{2}$, no ponto de abscissa igual a -3, é:

a) -9
b) 0
c) 6
d) 9
e) -18

61. (AMAN-87) Se $f(x)=\dfrac{x^3-2x^2+x}{x}$ e $F(x)=\dfrac{x}{1-x^2}$ então $\dfrac{f'(4)}{F'(\sqrt{2})}$ é igual a:
a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

62. (AMAN-87) Para que se tenha $f'(0)=e$ na função: $f(\theta)=a.e^{2\theta}+1$, o valor de a será:
a) $\dfrac{1}{2e}$ b) e^{-2} c) e^2 d) $\dfrac{e}{2}$ e) 1

63. (AMAN-87) De quantas assíntotas o lugar geométrico de equação $y=\dfrac{1}{\log(x^2+5x+5)}$ dispõe?
a) 3
b) 2
c) 1
d) Nenhuma
e) Uma infinidade

64. (AMAN-88) O coeficiente da reta tangente à curva de equação $y=\dfrac{x}{\ell n\ x}$, no ponto de abscissa igual a e^3, vale:
a) 2/9 b) 1/3 c) 1/3e d) e^{-3} e) infinito

65. (AMAN-88) De quantas assíntotas o lugar geométrico de equações paramétricas $\begin{cases} x=\text{tg}\ \dfrac{\theta}{2} \\ y=\text{tg}\ \theta \end{cases}$ dispõe?
a) nenhuma
b) 1
c) 2
d) 3
e) uma infinidade

66. (AMAN-89) No ponto (1, 0) a curva Y = Lx admite uma tangente t. As coordenadas do ponto M onde a curva $y = e^x$ tem tangente paralela a t são:
a) (1, 1)
b) (1, 0)
c) (-1, 0)
d) (0, 1)
e) (0, -1)

67. (AMAN - 90) O coeficiente angular da tangente à curva $x^2 + 2y^2 = 28$ no ponto P(-1 , 0) é:
a) 1 b) ∞ c) 0 d) $-\infty$ e) $\varnothing$

68. (AMAN-90) Se $W=\dfrac{1+f'(0)}{F'(1)}$, onde $f(x)=\text{sen}^3\left(1+x^2\right)$ e $F(x)=\sqrt{2x-1}$, então W é igual a:
a) $\varnothing$ b) ∞ c) 0 d) 1 e) 2

69. (AMAN-90) Ao fim de 2 segundos, a velocidade de um móvel que percorre uma trajetória, cujos deslocamentos são dados por: $e=2t^3-t^2+t-4$, é de:
a) 10 m/s
b) 15 m/s
c) 21 m/s
d) 12 m/s
e) 19 m/s

70. (AMAN-90) A função $y=e^x-1-x$, relativamente a seu ponto de abscissa $x=0$, é:
a) crescente para $-\infty < x \leq 0$
b) decrescente para $-\infty < x < 0$
c) descontínua
d) abscissa de inflexão
e) abscissa de máximo

71. (AMAN-90) Sendo $y=e^{\log_e|x|}$ então, sua tangente em $x=2$ tem por inclinação o ângulo θ igual a:
a) π/4 rd
b) π/3 rd
c) π rd
d) π/2 rd
e) 0 rd

72. (CBERJ-86) A derivada primeira da função $y = (3 – 2\ \text{sen}\ x)^5$ é:
a) $5\ (3 – 2\ \text{sen}\ x)^4$
b) $10\cos x\ (3 – 2\text{sen}\ x)^4$
c) $– 10\cos x\ (3 – 2\cos x)^4$
d) $- 10\cos x\ (3 – 2\text{sen}\ x)^4$
e) $– 15\cos x\ (3 – 2\text{sen}\ x)^4$

73. (CBERJ-87) A equação da tangente à curva $y = x.e^x$ no ponto de abcissa x = 3 é:
a) $4e^3x + y - 9e^3 = 0$
b) $4e^3x - y - 9e^3 = 0$
c) $3e^3x - y - 9e^3 = 0$
d) $4e^3x - y + 9e^3 = 0$
e) $4e^3x - y - 15e^3 = 0$

74. (CBERJ-87) A função $y = x^3 - 6x^2 + ax + b$ tem um mínimo no ponto A(3, -1). O valor de b é:
a) 9
b) 6
c) 1
d) -1
e) - 6

75. (EFOMM-94) A reta tangente à curva $y = 7x – 3x^2$ no ponto P faz um ângulo de 45º com o eixo dos x. O ponto P da curva tem coordenadas:
a) (0,0).
b) (2,2).
c) (-1, -10).
d) (3, -6).
e) (1, 4).

76. (EFOMM-94) A derivada primeira da função $f(x) = \dfrac{\mathbf{e^{3x}}}{\mathbf{9}}$. (3 sen x – cos x) tem a seguinte expressão:
a) $e^{3x}.(\cos x+\text{sen}\ x)$
b) $\dfrac{e^{3x}.\cos x}{3}$
c) $\dfrac{4}{3}.e^{3x}\ \text{sen}\ x$
d) $\dfrac{10\ e^{3x}.\text{sen}\ x}{9}$
e) $\dfrac{e^{3x}}{3}.\text{sen}\ x$

77. (EFOMM-94) A razão da função $f(x)=a^{\frac{x}{2}}$ para a sua derivada de ordem n é:
a) 2^n . ℓn a.
b) 2^{-n} . ℓn a^n.
c) 2^n . $(\ell n\ a)^{-n}$
d) 2^{n-1} . ℓn a.
e) 2^n . ℓn (a.n)

78. (EFOMM-95) Sabendo que $f(x)=tg^2(3x+1)$, o valor de $f''\left(-\dfrac{1}{3}\right)$ é:
a) 24. b) 22. c) 20. d) 18. e) 16.

79. (EFOMM-95) A equação da reta normal do gráfico da função $y=e^{\text{sen}(x^2-1)}$ no ponto (1,1) é:
a) 2y – x + 3 = 0.
b) y + 2x – 3 = 0.
c) 2y + x – 3 = 0.
d) y – 2x + 3 = 0.
e) 2y – x – 3 = 0.

80. (EFOMM-96) A derivada da função $f(x)=\sqrt[3]{\dfrac{\text{cosecx-sen x}}{\sec x-\cos x}}$, calculada no ponto $x=-\dfrac{\pi}{3}$ resulta:

a) 1 b) $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ c) $\dfrac{4}{3}$ d) $-\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ e) $-\dfrac{4}{3}$

81. (EFOMM-96) Sendo $f(x)=\ln x$, então a derivada primeira de $f^{-1}(x)$ vale:

a) e b) e^x c) $2e^x$ d) $-e^x$ e) e^{-x}

82. (EFOMM-96) Sabendo que $f(x)=\left(x^2-1\right)^2$ e $g(x)=x.\ln x$, podemos afirmar que:

I) $f'(x)=0$

II) $g'(2)=\ln 2$

III) $f''(x)=g''\left(\dfrac{1}{2}\right)=-2$

IV) $f'(1)=f''(-1)$

V) $g'(2)=g''(2)$

a) Somente a I é correta. b) I, II e IV são corretas
c) III e V são corretas d) I, III e IV são corretas
e) Todas são corretas.

83. (EFOMM-97) A derivada 3ª da função $f(x)=tg(3x)$ para $x=\dfrac{\pi}{3}rd$ é igual a:

a) 12 b) $\sqrt{3}$
c) 54 d) $\dfrac{22\sqrt{3}}{3}$
e) 63

84. (EFOMM-97) Um carro em movimento obedece à seguinte função: $S(t) = 5t^3 + 12t^2 - 8t$ (t em horas e S em quilômetros), logo, podemos afirmar que no instante t = 80 minutos o carro atinge uma velocidade de:

a) 199 km/h b) 207 km/h c) 252 km/h
d) 269 km/h e) 278 km/h

85. (EFOMM-97) Sabendo-se que $A=\text{sen}^2(2x)$ e $B=\cos^2(2x)$, então, a derivada de $f(x)=4.A-2.A.B+\sqrt{B}$ no ponto $x=\dfrac{\pi}{6}rd$ vale:

a) $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$ b) $\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$
c) $\dfrac{\sqrt{3}+1}{2}$ d) $4\sqrt{3}$
e) $-4\sqrt{3}$

86. (EFOMM-98) Se $f(x)=\text{sen}(3x)$ e $M=f'\left(\dfrac{\pi}{3}\right)+f''\left(\dfrac{\pi}{2}\right)+f'''\left(\dfrac{2\pi}{3}\right)$, a terça parte de M vale:

a) -7 b) -21 c) 8 d) 24 e) 25

87. (EFOMM-98) Sabendo-se que $f(x)=3x^2-4x+3$ e $f'(a)=\dfrac{f(a)+f''(a)}{a}$, o valor de $\log_3 a$ é:

a) $\dfrac{1}{2}$ b) $\sqrt{3}$ c) $\sqrt{5}$ d) 3 e) 2

88. (EFOMM-99) Dadas as afirmações:

I - $\lim\limits_{x\to 2^+}(3/2)^{\frac{1}{2-x}}=0$

II - se $f(x)=\dfrac{2}{3\sqrt{x}}$, então $f'\left(\sqrt[3]{4}\right)=-1/6$

III - $P(x) = x^n + 1$ é divisível por x + 1 se, e somente se, n pertencer ao conjunto dos números naturais ímpares.

IV - se $A = \{x \in \Re \ / -4 \le x \le 7\}$ e $B = \{x \in \Re \ / -2 < x \le 5\}$, então, $A - B = \{x \in \Re / -4 \le x \le -2 \text{ ou } 5 < x \le 7\}$

a) somente I é correta.
b) somente I, II e III são corretas.
c) somente III e IV são corretas.
d) somente II, III e IV são corretas.
e) todas são corretas.

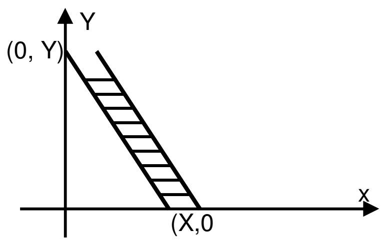
89. (EFOMM-99) A derivada 2ª da função $f(t)=\ln\left[\cos(3t)\right]$ para $t=\pi/18$ é igual a:

a) -12 b) 7 c) -4 d) 5 e) - 6

90. (EFOMM-99) Um corpo em movimento obedece à seguinte função: $s=t-\dfrac{1}{3}\text{sen}(3t)-2$ (t em segundos e s em metros). No instante $t=\pi/6$, a aceleração do corpo em m/s^2 é:

a) 1 b) 3 c) 7 d) 9 e) 12

91. (EFOMM-00)



Um contramestre de um navio coloca uma escada com 10 metros de comprimento encostada a uma antepara (parede), conforme a figura acima, mas ela começa a escorregar. Em um certo momento, a parte de baixo da escada está a 6 metros da antepara, movendo-se a uma distância de 7 metros por segundo. Com que velocidade em m/s a parte de cima da escada está se movendo nesse instante?

a) – 3.25 b) – 3.75 c) – 4.25
d) – 4.75 e) – 5.25

92. (EFOMM-00) Um navio se move de acordo com a seguinte equação de movimento S(t) = (AD) – (BC), sendo:

A = $\ln e^{\frac{1}{t}}$;

B = $e^{-\ln\left(\frac{1}{t}\right)}$;

C = $\ln\left(e^{t-t^2}\right)$;

D = $e^{(\ln 2+\ln t)}$.

Quais os possíveis valores de aceleração quando sua velocidade for zero:

a) – 1 e 0 b) – 1 e 1 c) – 2 e 0
d) – 2 e 1 e) – 2 e 2

93. (EN-77) Se $f(x) = arctg\sqrt{x}$, então $f''(1)$ é igual a:

a) 1 b) $1/4$ c) $-1/4$ d) $-1/2$ e) n.r.a

94. (EN-1980) Sendo $x>0$, o mínimo valor de $x.\log_e x$ é:

a) e b) $-e$ c) 0 d) $\frac{1}{e}$ e) $-\frac{1}{e}$

95. (EN-1981) Um jardineiro deve construir um canteiro com a forma de um setor circular e dispõe de 100 m de fio para cercá-lo. O raio do círculo para que a área do canteiro seja a maior possível é:
a) 25 m b) 50 m c) 100 m
d) 75 m e) 20 m

96. (EN-1981) Sabendo que $3y-x=2$ é equação da reta normal à curva C, gráfico da função $y=f(x)$, no ponto de coordenadas $(3,f(3))$, então $f'(3)$ é:

a) $\frac{1}{3}$ b) -3 c) -1

d) 3 e) $-\frac{1}{3}$

97. (EN-1984) A derivada de ordem <u>n</u> da função $f(x) = x\cdot e^x$ para $x=1$ é:

a) e b) ne c) $2ne$
d) ne^n e) $(n+1)e$

98. (EN-1981) A derivada da função $f(x) = arctg\frac{1-\cos x}{sen\,x}$ é :

a) $\cos x + sen\,x$ b) $\frac{1}{2}$
c) $sen\,x - \cos x$ d) $\cos 2x$
e) 1

99. (EN-1980) $f:\Re\to\Re$ é uma função derivável e sua derivada é uma função estritamente crescente que se anula para $x=a$. Podemos afirmar que:
a) f tem máximo local no ponto $x=a$.
b) f tem mínimo local no ponto $x=a$.
c) f tem um extremo local no ponto $x=a$, o qual pode ser um máximo ou um mínimo.
d) f tem um ponto de inflexão no ponto $x=a$.
e) $f(a)=0$.

100. (EN-1977) A razão entre os volumes de uma esfera e do cone reto de máximo volume inscritível na esfera é:

a) $\frac{3}{2}$ b) $\frac{9}{4}$ c) $\frac{27}{8}$
d) 3 e) n.r.a.

101. (EN-1984) O brilho de uma fonte luminosa de intensidade I a uma distância d é dada por $\frac{I}{d^2}$. Suponha que haja uma fonte de intensidade A na origem e outra de intensidade B no ponto $(1,0)$. A razão $\frac{A}{B}$ que torna o ponto $\left(\frac{1}{3},0\right)$ o menos iluminado de todos é:

a) 1 b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{3}{2}$

102. (EN-79) Considere a função $f:\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)\to\Re$ definida por: $f(x)=|x|.tg\,x$. Seja f' a função derivada de f. Então:
a) $f'(0)$ não existe b) $f'(0)=+\infty$
c) $f'(0)=-\infty$ d) $f'(0)=0$
e) f não é derivável em $\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$

103. (EN-80) Se $f(x)=e^{sen^2(3x)}$, o valor de $f'\left(\frac{\pi}{12}\right)$ é:

a) e b) $\sqrt{e}$ c) $3\sqrt{e}$
d) 0 e) $3\sqrt{2e}$

104. (EN-81) Se $f(x)=e^{x^2}.sen\,x$, então $f'(0)$ é:
a) 1 b) 0 c) – 1
d) – 2 e) 2

105. (EN-82) A derivada $f'(1)$ da função $f(x)=\log_2 x^3$ é:
a) $\ln 2$ b) 0 c) 3
d) 3ln2 e) $\frac{3}{\ln 2}$

106. (EN-82) A equação da reta tangente à curva de equações paramétricas $\begin{cases} x=\frac{1+t}{t^3} \\ y=\frac{3+t}{2t^2}\end{cases}$ no ponto correspondente a $t=1$ é:

a) $10y-7x=6$ b) $2y-2x=1$
c) $10y+7x=6$ d) $y=10x-7$
e) $2y+2x+1=0$

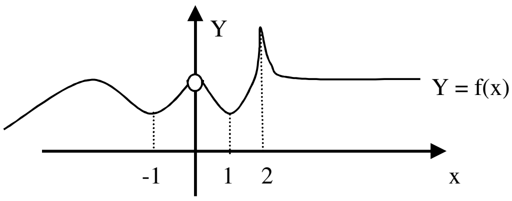
107. (EN-84) Se $f'(x)=\cos^2\left(e^{x+1}\right)$, $f(0)=3$, $g(x)=f(x+1)$ e g^{-1} é a inversa de g, o valor de $\left(g^{-1}\right)'(3)$ é:
a) $\cos^2 e$ b) $\sec^2 e$ c) $tg\,e$
d) e^3 e) 1

108. (EN-84) Se $f(x)=\begin{cases} |x-2| & \text{se } x\ge 1\\ x & \text{se } 0\le x<1\\ \dfrac{1}{x^2} & \text{se } -1<x<0\\ 1 & \text{se } x\le -1\end{cases}$

tem-se que:
I) f(x) só não é derivável para x = -1, x = 0 e x = 1.
II) f(x) só não é contínua para x = 0.
III) f(x) só não é derivável para x = -1, x = 0 , x = 1 e x = 2.
IV) f(x) é contínua em todo o seu domínio mas não é derivável para x = 1, x = 0 e x = -1.

Pode-se concluir que:
a) somente a afirmação I é falsa;
b) todas as afirmações são verdadeiras;
c) as afirmações II e III são verdadeiras;
d) as afirmações I e III são falsas;
e) somente a afirmação IV é verdadeira.

109. (EN 89) Considere o gráfico da função f, dado abaixo, onde f é contínua



a) $\forall x \in \Re$ e derivável $\forall x \in \Re$, $x \neq 0$
b) e derivável $\forall x \in \Re$, $x \neq 0$
c) $\forall x \in \Re$, $x \neq 0$ e derivável $\forall x \in \Re$, $x \neq 0$ e $x \neq 2$
d) e derivável $\forall x \in \Re$, $x \neq 2$
e) $\forall x \in \Re$, $x \neq 2$ e $x \neq 0$ e derivável $\forall x \in \Re$, $x \neq 0$.

110. (EN-89) Se $f(x)=tg^3(2x)$ podemos afirmar que $f''\left(\dfrac{\pi}{8}\right)$ é igual a

a) 0 b) 72 c) 144
d) 96 e) 24

111. (EN-90) A derivada da função $f(x)=\dfrac{x}{e^x}$ é:

a) $f'(x)=\dfrac{1}{e^x}$ b) $f'(x)=\dfrac{x-1}{e^x}$
c) $f'(x)=\dfrac{1-x}{e^x}$ d) $f'(x)=\dfrac{x}{e^{2x}}$
e) $f'(x)=x+\dfrac{1}{e^{2x}}$

112. (EN-91) Se $f(x)=\ln\left(sen^2 x\right)$ determine $f'\left(\dfrac{\pi}{4}\right)$.

a) - ln 2 b) 1 c) $\pi/4$
d) 2 e) $2\sqrt{2}$

113. (EN-91) As tangentes à curva de equação $y = x^2$ que passam pelo ponto P(-2, 0) formam ângulo α. Determine tg α.
a) 1 b) 2 c) 4 d) 6 e) 8

114. (EN-93) A menor distância entre um ponto da parábola $y = 1 - x^2$ e a origem é igual a:

a) 1 b) $\dfrac{1}{2}$ c) $\dfrac{1}{4}$
d) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ e) $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

115. (EN-96) A derivada de $y=\dfrac{1}{2}tg^2x+\ln(\cos x)$ é:

a) $\sec^2 x - tg\, x$ b) $\dfrac{\cos x - 1}{\cos^2 x}$
c) $tg^3 x$ d) $\dfrac{sen\, x - \cos^2 x}{\cos^3 x}$
e) 0

116. (EN-98) A função $f(x)=x.e^{\frac{1}{x}}$ é decrescente no intervalo
a)]1 , +∞[b)]-∞ , 1[c) -∞ , 0[
d)]0 , +∞[e)]0 , 1[

117. (EN-98) Considere **r** a reta tangente ao gráfico da função y = f(x) no ponto (1, f(1)). Sejam f(1) = 3 e f '(1) = 2. Se **r** intercepta o gráfico da função $g(x) = x^2 - 3x + 7$ nos pontos (x_1 , y_1) e (x_2 , y_2) então os valores de y_1 e y_2 são respectivamente
a) 1 e 2 b) 2 e 3 c) 3 e 5
d) 5 e 7 e) 7 e 9

118. (EN-98) A derivada da função $f(x)=arc\ tg\left(\dfrac{1}{x}\right)$ é

a) $\dfrac{x^2}{x^2+1}$ b) $\dfrac{1}{1+x^2}$ c) $\dfrac{-1}{1+x^2}$
d) $\dfrac{-1}{x^2(1+x^2)}$ e) $\dfrac{1}{x}$

119. (EN-98) Podemos observar que o gráfico de $y=\dfrac{x^2+1}{x^2-1}$

a) cresce em]-∞ , -1[∪] 0 , 1[
b) tem (0 , -1) como ponto de inflexão
c) tem assíntota horizontal em y = 1 e assíntota vertical em x = 1 e x = -1
d) tem concavidade voltada para cima qualquer $x \in$] -1 , 1[
e) está definido para todo $x \in$ R

120. (EN-98) Seja $y = x^3 - 3x + 5$, onde x = g(t) , g'(2) = 3 e g(2) = 4 . A derivada de y no ponto t = 2 é
a) 9 b) 27 c) 45 d) 90 e) 135

121. (EN-03) A função real f (x) satisfaz a seguinte equação sen $\left(\dfrac{x}{2}+f(x)\right)=xf(x)-\dfrac{x}{2}+3$. Considere a função g, definida por g (x) = $k\,\dfrac{f(x)}{x}$ com $x \neq 0$ e $k \in$ IR. Sabendo que f (2) = -1, podemos afirmar que o valor da constante real k para que g' (2) = f' (2) é:

a) 1/2 b) 3/4 c) 4/3
d) 8/5 e) 2

122. (EN-03) Seja g (x) uma função real, derivável até a 3ª ordem para todo x real, tal que g' (0) = 0 e g" (0) = 16. Se f (x) é uma função real definida por: f (x) $= \begin{cases} \dfrac{g(x)}{2x} & \text{se} \quad x \neq 0 \\ 0 & \text{se} \quad x = 0 \end{cases}$, então f' (0) é igual a

a) 16 b) 12 c) 8
d) 4 e) 0

123. (EN-99)) A reta tangente à curva de equação $\dfrac{x}{25} + \dfrac{y}{9} = 1$ no ponto P $\left(3, \dfrac{12}{5}\right)$ é dada por

a) 20 y + 9 x = 75 b) 5 y – 5 x = 3
c) 5 y + 15 x = 51 d) 20 y – 9 x = 45
e) y – 5 x = 75

124. (EN-92) Se $f\,(x) = \ell n\left(\dfrac{1+x}{1-x}\right)$, *o valor de* $f\,'\left(\dfrac{1}{2}\right)$ é:

a) 0 b) $\dfrac{1}{3}$ c) $\dfrac{2}{3}$
d) $\dfrac{4}{3}$ e) $\dfrac{8}{3}$

125. (EN-92) Se $f\,(x) = \dfrac{x}{x^2+1}$ então $f\,'(2)$ vale:

a) – 0,4 b) – 0,12 c) 0
d) 0,12 e) 0,4

126. (EN-01) Sejam f e g funções definidas em $\Re$ e deriváveis em x = 0 tais que f(0)=3, f'(0) = 4, g(0) = 1 e g'(0) = –1.Então $\left(\dfrac{2f+g}{f-g}\right)'(0)$ é igual a:

a) 21/6 b) 7/5 c) –21/4 d) -21/2

127. (EN-05) A equação da reta que passa pelo centro da curva $4x^2 + y^2 - 4x + 4y = 0$ e é normal ao gráfico da função real f(x) = arc sen $\sqrt{x}$ no ponto da abscissa x = $\dfrac{1}{2}$ é

a) 2y – 2x + 3 = 0 b) y – x + 3 = 0
c) y + x + 1 = 0 d) 2y + 2x + 3 = 0
e) y – x – 1 = 0

128. (EN-05) O valor das constantes reais a e b para as quais a função real $g(x) = \begin{cases} ax+b & \text{se}\, x \le -1 \\ ax^3+x+2b & \text{se}\, x > -1 \end{cases}$ seja derivável para todo x é

a) a = 1/2 e b =1 b) a = 1 e b = –1/2
c) a = –1/2 e b = 1 d) a = –1 e b = –1/2
e) a = 1/2 e b = –1

129. (EN-07) A reta r tangente á curva de equação $x - \sqrt{xy} + y = 1$, no ponto p = (x, y), é paralela ao eixo das abscissas. Pode-se afirmar que o ponto p também pertence à reta de equação

a) x = 0 b) y = 1 c) y – x + 2 = 0
d) y – x – 1 = 0 e) 3y + 3x – 1 = 0

130. (EN-87) Para $x > 0$, o valor mínimo de x^x é obtido para x igual a:

a) $\dfrac{1}{10}$ b) $\dfrac{1}{3}$ c) $\dfrac{1}{e}$
d) $\dfrac{1}{2}$ e) 1

131. (EN-87) A equação da reta que é tangente à curva $y = \dfrac{2x+3}{x-1}$ e que contem o ponto $(3,\,2)$ é:

a) $y = -5x+17$ b) $y = -4x+14$
c) $y = -3x+11$ d) $y = -2x+8$
e) $y = -x+5$

132. (EN-87) O volume do cone de revolução de volume máximo que pode ser inscrito em uma esfera de raio R é:

a) $\dfrac{16\pi R^3}{81}$ b) $\dfrac{\pi R^3}{3}$ c) $\dfrac{32\pi R^3}{81}$
d) $\dfrac{16\pi R^3}{27}$ e) $\dfrac{32\pi R^3}{27}$

133. Dividir o número 120 em duas parcelas positivas tal que o produto de uma das parcelas pelo quadrado da outra seja máximo.

134. Um recipiente cheio de água com a forma de um cone invertido está sendo esvaziado à taxa de $6\dfrac{cm^3}{min}$. A altura do cone é 2 cm e o raio da base é 12 cm. Determine a velocidade com que abaixa o nível de água, quando se está a 10 cm do fundo.

135. Calcular o retângulo de área máxima inscrito em um triângulo isósceles dado. Pede-se deitar um dos lados do retângulo sobre o lado diferente do triângulo isósceles.

136. Uma tenda cônica sem fundo tem capacidade de 1000 m³. Determine as dimensões da tenda que minimizam a quantidade de lona empregada.

137. A função real F é tal que

$$F(x) = \begin{cases} ax+\alpha, & \text{se} \quad x \le 0 \\ x-x^2, & \text{se} \quad 0 < x < 1. \\ bx+\beta, & \text{se} \quad x \ge 1 \end{cases}$$

A soma dos valores dos parâmetros a, b, α *e* β para que esta função resulte derivável em $\Re$ é:

a) – 2 b) 2 c) 0
d) – 1 e) 1

138. A primeira derivada da função $y = \text{arc}\,\text{sen}\dfrac{2\text{tg}x}{1+\text{tg}^2x}$, para $-\dfrac{\pi}{4} < x < \dfrac{\pi}{4}$, é:

a) $\dfrac{1}{2}$ b) 2 c) tg2x
d) $-\text{cotg}2x$ e) $\sec x$

139. O valor máximo asumido pela função $f(x)=\frac{2x}{x^2+2}$ é:

a) 2 b) $\sqrt{2}$ c) 1

d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ e) $\frac{1}{2}$

140. Dada a função $f:\Re\to\Re$, definida por $f(x)=e^{\left(-\operatorname{sen}x^2\right)}$, concluímos que:

a) $f'(0)=1$ b) $f'(\sqrt{\pi})=1$

c) $f'(\sqrt{\pi})=-1$ d) $f'(\sqrt{\pi})=2\sqrt{\pi}$

e) $f'(\sqrt{\pi})=-2\sqrt{\pi}$

RESPOSTAS

1. a) y' = $\left(g'(x)\cdot\ln f(x)+\frac{g(x)\cdot f'(x)}{f(x)}\right)f(x)^{g(x)}$;

b) y' = $k\cdot x^{k-1}$;

2. a) y' = $\sec^2 x$; b) y' = $-\csc^2 x$;
c) y' = $\sec x\cdot\tan x$; d) y' = $-\csc x\cdot\cot x$;
e) y' = $1/\sqrt{1-x^2}$; f) y' = $-1/\sqrt{1-x^2}$;
g) y' = $1/(1+x^2)$; h) y' = $-1/(1+x^2)$;
i) y' = $1/x\sqrt{x^2-1}$; j) y' = $-1/x\sqrt{x^2-1}$;

3. a) y' = $2xe^{x^2}(\cos x^2-\operatorname{sen}x^2)$;
b) y' = $4\cos x/5\sqrt[5]{\operatorname{sen}x}$; c) y' = $1/\sqrt{1+x^2}$;
d) y' = $3x^2/\sqrt{1-x^6}$; e) y' = $-3\tan 3x$;
f) y' = $\frac{2e^{2x}}{1+e^{4x}}$; g) y' = $45x^2(x^3+11)^{14}$;
h) y' = $\frac{-2x^2}{(x^3+13)\sqrt[3]{x^3+13}}$; i) y' = $\frac{4}{x\sqrt{x^8-1}}$;
j) y' = $\frac{1}{x\cdot\ln x\cdot\ln(\ln x)}$;
k) y' = $-\left(\frac{1}{2\sqrt{x(1-x)}}+\ln\pi\cdot\cos x\cdot\operatorname{sen}(\operatorname{sen}x)\cdot\pi^{\cos(\operatorname{sen}x)}\right)$;

4. a) $\frac{2}{\operatorname{sen}2x-1}$;
b) $x^2\operatorname{sen}x$; c) $\cot x-x\csc^2 x$;
d) $\frac{x(2\ln x-1)}{(\ln x)^2}$; e) $\frac{(a^{2/3}-x^{2/3})^{1/2}}{x^{1/3}}$;
f) $-2bmnx^{2n-1}\frac{(a+bx^n)^{m-1}}{(a-bx^n)^{m+1}}$;

5. a) y' = $1/\sqrt{x}(1-\sqrt{x})^2$;
b) y' = $(2\log x-1)/x$;
c) y' = $1/2x\sqrt{1+\ln x}+1/2\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)$;
d) y' = $2/x\sqrt{2x^2-1}$;
e) y' = $1/\sqrt{1-x^2}\ \operatorname{arcsen}x+\ln x/x+1/x\sqrt{1-\ln^2 x}$;
f) y' = $(\cos x\cdot\ln\cos x-\operatorname{sen}x\cdot\tan x)(\cos x)^{\operatorname{sen}x}$;
g) y' = $\left(\ln(1+1/x)-1/(x+1)\right)\cdot(1+1/x)^x$;
h) y' = $\left(\ln x\cdot(x\cos x-\operatorname{sen}x)+\operatorname{sen}x\right)\cdot x^{\frac{\operatorname{sen}x-2x}{x}}$;
i) y' = $(1+\ln x)\cdot x^x$;
j) $(\ln^2 x+\ln x+1/x)\cdot x^{x+x^x}$;
k) y' = $2/\cos x\cdot\sqrt{\operatorname{sen}x}$;

6. 21/20; **7.** $2\ln\frac{\pi}{4}$; **8.** 2,0071;

9. a) $y^{(n)}=\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$; b) $y^{(n)}=sen(x+\frac{n\pi}{2})$;
c) $y^{(n)}=\frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{(1+x)^n}$; d) $y^{(n)}=\frac{2^n.n!}{(1-2x)^{n+1}}$;
e) $y^{(n)}=4^{n-1}(\cos(4x+\frac{n\pi}{2}))$;

10. a) $y'=\frac{y(10x^{10}+1)}{x(10y^{10}-1)}$; b) $y'=\frac{\operatorname{sen}y}{2\operatorname{sen}2y-x\cos y-\operatorname{sen}y}$;

11. a) $y'=\frac{-sen(x+y)}{1+sen(x+y)}$; b) $y'=\frac{x+y}{x-y}$;

13. $y''=\frac{-y}{(1-\cos(x+y))^3}$; **14.** D;

15. 0,16 dm/min;

16. 1,77 m/min; **17.** 42,7 milhas/h;

19. - 351,7 cm³/min; **20.** 1;

21. a) 1; b) $2/\pi^2$; c) 2; d) 4; e) 1/e; f) e^3; g) e; h) $e^{-1/3}$; i) 1; j) 1;

22. abscissas dos pontos críticos (maximante/minimante/nada):
a) $x=0$; b) $x=0$; c) $x_{máx}=0$; d) $x_{max}=1$ ou $x_{mín}=3$; e) $x=1$ ou $x=-3$;
f) $x_{\max}=\frac{\pi}{4}$; g) $x_{min}=e^{-1}$; h) $x_{max}=1$; i) $x_{min}=1$ ou $x_{max}=-1$;
j) $x_{\max}=\frac{\pi}{6}$, $x_{\min}=\frac{\pi}{2}$, $x_{\max}=\frac{5\pi}{6}$;

23. a) $y_{max.}=9/16$ quando $x=3,2$; b) $y_{max.}=1$ quando $x=0$;
c) $y_{\min}=-\frac{3}{2}\sqrt{3}$, quando $x=\left(k-\frac{1}{6}\right)\pi$ e $y_{\min}=\frac{3}{2}\sqrt{3}$, quando $x=\left(k+\frac{1}{6}\right)\pi$; $k\in\mathbf{Z}$;
d) $y_{min}=0$, quando $x=0$; e) $y_{min}=e$, quando $x=1$;

24. $R=\sqrt[3]{\dfrac{V}{2}},\ h=\sqrt[3]{\dfrac{4V}{\pi}}$; **25.** 18cm x 9cm;

26. C; **27.** $r/\sqrt{2}$; **28.** $\left(\dfrac{2c-1}{2},\sqrt{\dfrac{2c-1}{2}}\right)$;

29. a) $x=y=\dfrac{d}{\sqrt{2}}$; b) $x=\dfrac{d}{\sqrt{3}}$ e $y=d\sqrt{\dfrac{2}{3}}$;

30. $R=\dfrac{18}{\pi}$; 31) $r=\dfrac{L}{2(1+\pi)}$;

32. Inflexão: a) x = 2; b) x = 0; c) $x = e^{-3/2}$;
d) x = -3 e x = -1;

35. A; **36.** D; **38.** A; **39.** B; **40.** A; **41.** B; **42.** C; **43.** A; **44.** D; **45.** A; **46.** A; **47.** D; **48.** A; **49.** A; **50.** C; **51.** C; **52.** C; **53**. B; **86.** A; **87**. A; **88.** E; **89.** A; **90.** B; **91.** E; **92.** não há alternativa correta $(t \neq 0)$; **93.** C; **94.** E; **95.** A; **96.** B; **97.** E; **98.** B; **99.** B; **100.** C; **101.** D; **102.** D; **103.** C; **104.** A; **105.** E; **106.** A; **107.** B; **108.** C; **109.** C; **110.** C; **111.** C; **112.** D; **113.** E; **114.** D; **116.** E; **117.** D; **118.** C; **119.** C; **120.** E; **121.** D; **122.** D; **123.** A; **124.** E; **125.** B; **126.** C; **127.** D; **128.** C; **129.** D; **130.** C; **131.** A; **132.** C; **133.** 80 e 40; **134.** $\dfrac{6}{25\pi}\dfrac{\text{cm}}{\text{min}}$;

135. Seja o triângulo de base b e altura h e o retângulo de base y e altura x. O retângulo de área máxima tem $y=\dfrac{b}{2}$ e $x=\dfrac{h}{2}$;

136. $h=\dfrac{30}{\pi}\sqrt[3]{\dfrac{2\pi}{9}}$ e $r=10\sqrt[6]{\dfrac{9}{2\pi^2}}$; **137.** E; **138.** B; **139.** D; **140.** D.