1. Calcule a derivada.

a) $y = 5x^3 + 6x - 1$

b) $s = \sqrt[5]{t} + \dfrac{3}{t}$

c) $x = \dfrac{t}{t+1}$

d) $y = t \cos t$

e) $y = \dfrac{u+1}{\ln u}$

f) $x = t^3 e^t$

g) $s = e^t \operatorname{tg} t$

h) $y = \dfrac{x^3 + 1}{\operatorname{sen} x}$

i) $y = \sqrt[3]{u} \sec u$

j) $x = \dfrac{3}{t} + \dfrac{2}{t^2}$

m) $x = e^t \cos t$

n) $u = 5v^2 + \dfrac{3}{v^4}$

o) $V = \dfrac{4}{3}\pi r^3$

p) $E = \dfrac{1}{2} v^2$

q) $E = \dfrac{1}{2} mv^2$, m constante

r) $U = \dfrac{a}{x^{12}} - \dfrac{b}{x^6}$, a e b constantes

2. Determine a derivada.

a) $y = \operatorname{sen} 4x$

b) $y = \cos 5x$

c) $f(x) = e^{3x}$

d) $f(x) = \cos 8x$

e) $y = \operatorname{sen} t^3$

f) $g(t) = \ln (2t + 1)$

g) $x = e^{\operatorname{sen} t}$

h) $f(x) = \cos e^x$

i) $y = (\operatorname{sen} x + \cos x)^3$

j) $y = \sqrt{3x + 1}$

l) $f(x) = \sqrt[3]{\dfrac{x-1}{x+1}}$

m) $y = e^{-5x}$

n) $x = \ln (t^2 + 3t + 9)$

o) $f(x) = e^{\operatorname{tg} x}$

p) $y = \operatorname{sen} (\cos x)$

q) $g(t) = (t^2 + 3)^4$

r) $f(x) = \cos (x^2 + 3)$

s) $y = \sqrt{x + e^x}$

t) $y = \operatorname{tg} 3x$

u) $y = \sec 3x$

3. Derive.

a) $y = xe^{3x}$

b) $y = e^{x} \cos 2x$

c) $y = e^{-x} \operatorname{sen} x$

d) $y = e^{-2t} \operatorname{sen} 3t$

e) $f(x) = e^{-x^2} + \ln(2x + 1)$

f) $g(t) = \dfrac{e^{t} - e^{-t}}{e^{t} + e^{-t}}$

g) $y = \dfrac{\cos 5x}{\operatorname{sen} 2x}$

h) $f(x) = (e^{-x} + e^{x^2})^3$

i) $y = t^3 e^{-3t}$

j) $g(x) = e^{x^2} \ln(1 + \sqrt{x})$

l) $y = (\operatorname{sen} 3x + \cos 2x)^3$

m) $y = \sqrt{e^{x} + e^{-x}}$

n) $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$

o) $y = \sqrt{x^2 + e\sqrt{x}}$

p) $y = x \ln(2x + 1)$

q) $y = [\ln(x^2 + 1)]^3$

r) $y = \ln(\sec x + \operatorname{tg} x)$

s) $y = \cos^3 x^3$

t) $f(x) = \dfrac{\cos x}{\operatorname{sen}^2 x}$

u) $f(t) = \dfrac{te^{2t}}{\ln(3t + 1)}$

4. Calcule a derivada segunda.

a) $y = \operatorname{sen} 5t$

b) $y = \cos 4t$

c) $x = \operatorname{sen} \omega t$, ω constante

d) $y = e^{-3x}$

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

f) $y = \dfrac{e^{x}}{x + 1}$

g) $y = \ln(x^2 + 1)$

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

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

j) $y = e^{-x} \cos 2x$

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

m) $y = \dfrac{3x + 1}{x^2 + x}$

n) $y = \dfrac{\operatorname{sen} 3x}{e^{x}}$

o) $y = xe^{-2x}$

p) $y = \operatorname{sen}(\cos x)$

q) $f(x) = \dfrac{4x + 5}{x^2 - 1}$

r) $y = xe^{\frac{1}{x}}$

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

t) $g(t) = \sqrt{t^2 + 3}$

u) $y = x\sqrt[3]{x + 2}$

5. Calcule a derivada

a) $y = \sqrt{1 + \sqrt{x}}$

b) $y = \ln (3x + \sqrt{1 + 9x^2})$

c) $y = x\, 5^{x^2}$

d) $y = (2 + \operatorname{sen} x)^x$

e) $y = \ln \sqrt{\dfrac{1 + \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x}}$

f) $x = e^{t^2} \operatorname{sen} 3t$

g) $s = t \ln \dfrac{t^2 - 1}{t^2 + 1}$

h) $y = \dfrac{x^2 + 1}{\sqrt{x + 1}}$

i) $y = \dfrac{t^3}{(t^2 + 1)^2}$

j) $f(x) = \dfrac{x \operatorname{tg} 3x}{x^2 + 4}$

l) $y = \ln \dfrac{1 + \operatorname{tg} \dfrac{x}{2}}{1 - \operatorname{tg} \dfrac{x}{2}}$

m) $g(x) = \dfrac{e^{\sec \sqrt{x}}}{x}$

n) $y = e^{x^x}$

o) $y = \dfrac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x + \ln \cos x$

p) $y = \ln \left[\dfrac{\sqrt{1 - x} + \sqrt{1 + x}}{\sqrt{1 - x} - \sqrt{1 + x}} \right] - \dfrac{\sqrt{1 - x^2}}{x}$

q) $y = \dfrac{2 (4 + 3\sqrt[3]{x}) (2 - \sqrt[3]{x})^{\frac{3}{2}}}{5}$

r) $s = \dfrac{2^{3t} - 2^{-3t}}{2^{3t} + 2^{-3t}}$

s) $f(x) = \ln \dfrac{\cos \sqrt{x}}{1 + \operatorname{sen} \sqrt{x}}$

t) $y = e^{-3x} (\cos 3x - \operatorname{sen} 3x)$

u) $y = \dfrac{1}{2} \operatorname{cotg}^2 5x + \ln \operatorname{sen} 5x$

Respostas:

1. a) $\dfrac{dy}{dx} = 15x^2 + 6$

b) $\dfrac{ds}{dt} = \dfrac{1}{5\sqrt[5]{t^4}} - \dfrac{3}{t^2}$

c) $\dfrac{dx}{dt} = \dfrac{1}{(t + 1)^2}$

d) $\dfrac{dy}{dt} = \cos t - t \operatorname{sen} t$

e) $\dfrac{dy}{du} = \dfrac{u \ln u - u - 1}{u (\ln u)^2}$

f) $\dfrac{dx}{dt} = t^2 e^t (3 + t)$

g) $\dfrac{ds}{dt} = e^t [\operatorname{tg} t + \sec^2 t]$

h) $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{3x^2 \operatorname{sen} x - (x^3 + 1) \cos x}{\operatorname{sen}^2 x}$

i) $\dfrac{dy}{du} = \dfrac{\sec u [1 + 3u \operatorname{tg} u]}{3\sqrt[3]{u^2}}$

j) $\dfrac{dx}{dt} = -\dfrac{3}{t^2} - \dfrac{4}{t^3}$

m) $\dfrac{dx}{dt} = e^t [\cos t - \operatorname{sen} t]$

n) $\dfrac{du}{dv} = 10v - \dfrac{12}{v^5}$

o) $\dfrac{dV}{dr} = 4\pi r^2$

p) $\dfrac{dE}{dv} = v$

q) $\dfrac{dE}{dv} = mv$

r) $\dfrac{du}{dx} = -\dfrac{12a}{x^{13}} + \dfrac{6b}{x^7}$

2. *a)* $4 \cos 4x$

b) $-5 \operatorname{sen} 5x$

c) $3e^{3x}$

d) $-8 \operatorname{sen} 8x$

e) $3t^2 \cos t^3$

f) $\dfrac{2}{2t+1}$

g) $e^{\operatorname{sen} t} \cos t$

h) $-e^x \operatorname{sen} e^x$

i) $3(\operatorname{sen} x + \cos x)^2 (\cos x - \operatorname{sen} x)$

j) $\dfrac{3}{2\sqrt{3x+1}}$

l) $\dfrac{2}{3(x+1)^2} \sqrt[3]{\left(\dfrac{x+1}{x-1}\right)^2}$

m) $-5e^{-5x}$

n) $\dfrac{2t+3}{t^2+3t+9}$

o) $e^{\operatorname{tg} x} \sec^2 x$

p) $-\operatorname{sen} x \cos(\cos x)$

q) $8t(t^2+3)^3$

r) $-2x \operatorname{sen}(x^2+3)$

s) $\dfrac{1+e^x}{2\sqrt{x+e^x}}$

t) $3 \sec^2 3x$

u) $3 \sec 3x \operatorname{tg} 3x$

3. *a)* $e^{3x}(1+3x)$

b) $e^x(\cos 2x - 2 \operatorname{sen} 2x)$

c) $e^{-x}(\cos x - \operatorname{sen} x)$

d) $e^{-2t}(3 \cos 3t - 2 \operatorname{sen} 3t)$

e) $-2x e^{-x^2} + \dfrac{2}{2x+1}$

f) $\dfrac{4}{(e^t + e^{-t})^2}$

g) $-\dfrac{5 \operatorname{sen} 5x \operatorname{sen} 2x + 2 \cos 5x \cos 2x}{\operatorname{sen}^2 2x}$

h) $3(e^{-x} + e^{x^2})^2 (-e^{-x} + 2x e^{x^2})$

i) $3t^2 e^{-3t}(1-t)$

j) $e^{x^2}\left[2x \ln(1+\sqrt{x}) + \dfrac{1}{2(\sqrt{x}+x)}\right]$

l) $3(\operatorname{sen} 3x + \cos 2x)^2 (3 \cos 3x - 2 \operatorname{sen} 2x)$

m) $\dfrac{e^x - e^{-x}}{2\sqrt{e^x + e^{-x}}}$

n) $\dfrac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

o) $\dfrac{4x\sqrt{x} + e^{\sqrt{x}}}{4\sqrt{x^3 + x e^{\sqrt{x}}}}$

p) $\ln(2x+1) + \dfrac{2x}{2x+1}$

q) $\dfrac{6x\,[\ln(x^2+1)]^2}{x^2+1}$

r) $\sec x$

s) $-9x^2\cos^2 x^3 \operatorname{sen} x^3$

t) $-\dfrac{\operatorname{sen}^2 x + 2\cos^2 x}{\operatorname{sen}^3 x}$

u) $e^{2t}\,\dfrac{(1+2t)\ln(3t+1) - \dfrac{3t}{3t+1}}{[\ln(3t+1)]^2}$

4. *a)* $-25 \operatorname{sen} 5t$

b) $-16\cos 4t$

c) $-w^2 \operatorname{sen} wt$

d) $9e^{-3x}$

e) $2e^{-x^2}(2x^2-1)$

f) $\dfrac{e^x(x^2+1)}{(x+1)^3}$

g) $\dfrac{2(1-x^2)}{(x^2+1)^2}$

h) $\dfrac{2}{(x-1)^3}$

i) $e^{-x} - 4e^{-2x}$

j) $e^{-x}(4\operatorname{sen} 2x - 3\cos 2x)$

l) $\dfrac{2x(x^2-3)}{(x^2+1)^3}$

m) $\dfrac{2(3x^3+3x^2+3x+1)}{(x^2+x)^3}$

n) $\dfrac{-2\,[4\operatorname{sen} 3x + 3\cos 3x]}{e^x}$

o) $4e^{-2x}(x-1)$

p) $-\cos x\cos(\cos x) - \operatorname{sen}^2 x \operatorname{sen}(\cos x)$

q) $\dfrac{8x^3+30x^2+24x+10}{(x^2-1)^3}$

r) $\dfrac{e^{1/x}}{x^3}$

s) $\dfrac{2(-x^3-3x^2+1)}{(x^2+x+1)^2}$

t) $\dfrac{3}{(t^2+3)\sqrt{t^2+3}}$

u) $\dfrac{4x+12}{9\sqrt[3]{(x+2)^5}}$

5. *a)* $\dfrac{1}{4\sqrt{x}\sqrt{1+\sqrt{x}}}$

b) $\dfrac{3}{\sqrt{1+9x^2}}$

c) $5^{x^2}[1 + 2x^2 \ln 5]$

d) $(2 + \operatorname{sen} x)^x \left[\ln(2 + \operatorname{sen} x) + \dfrac{x \cos x}{2 + \operatorname{sen} x}\right]$

e) $\sec x$

f) $e^{t^2}[2t \operatorname{sen} 3t + 3 \cos 3t]$

g) $\ln \dfrac{t^2-1}{t^2+1} + \dfrac{4t^2}{t^4-1}$

h) $\dfrac{3x^2 + 4x - 1}{2(x+1)\sqrt{x+1}}$

i) $\dfrac{3t^2 - t^4}{(t^2+1)^3}$

j) $\dfrac{3x(4 + x^2)\sec^2 3x + (4 - x^2)\operatorname{tg} 3x}{(x^2+4)^2}$

l) $\sec x$

m) $\dfrac{e^{\sec\sqrt{x}}[\sqrt{x}\sec\sqrt{x}\operatorname{tg}\sqrt{x} - 2]}{2x^2}$

n) $e^{x^x} x^x (1 + \ln x)$

o) $\operatorname{tg}^3 x$

p) $\dfrac{1-x}{x^2\sqrt{1-x^2}}$

q) $-\dfrac{(2 - \sqrt[3]{x})^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{x}}$

r) $\dfrac{12 \ln 2}{(2^{3t} + 2^{-3t})^2}$

s) $-\dfrac{1}{2\sqrt{x}\cos\sqrt{x}}$

t) $-6e^{-3x}\cos 3x$

u) $-5 \operatorname{cotg}^3 5x$

5. *a)* $\dfrac{1}{4\sqrt{x}\sqrt{1+\sqrt{x}}}$

b) $\dfrac{3}{\sqrt{1+9x^2}}$

c) $5^{x^2}[1 + 2x^2 \ln 5]$

d) $(2 + \operatorname{sen} x)^x \left[\ln(2 + \operatorname{sen} x) + \dfrac{x \cos x}{2 + \operatorname{sen} x}\right]$

e) $\sec x$

f) $e^{t^2}[2t \operatorname{sen} 3t + 3 \cos 3t]$

g) $\ln \dfrac{t^2-1}{t^2+1} + \dfrac{4t^2}{t^4-1}$

h) $\dfrac{3x^2 + 4x - 1}{2(x+1)\sqrt{x+1}}$

i) $\dfrac{3t^2 - t^4}{(t^2+1)^3}$

j) $\dfrac{3x(4 + x^2)\sec^2 3x + (4 - x^2)\operatorname{tg} 3x}{(x^2+4)^2}$

l) $\sec x$

m) $\dfrac{e^{\sec\sqrt{x}}[\sqrt{x}\sec\sqrt{x}\operatorname{tg}\sqrt{x} - 2]}{2x^2}$

n) $e^{x^x} x^x (1 + \ln x)$

o) $\operatorname{tg}^3 x$

p) $\dfrac{1-x}{x^2\sqrt{1-x^2}}$

q) $-\dfrac{(2 - \sqrt[3]{x})^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{x}}$

r) $\dfrac{12 \ln 2}{(2^{3t} + 2^{-3t})^2}$

s) $-\dfrac{1}{2\sqrt{x}\cos\sqrt{x}}$

t) $-6e^{-3x}\cos 3x$

u) $-5 \operatorname{cotg}^3 5x$