Universidad Nacional Experimental del Táchira

Departamento de Matemática y Física

Asignatura: Matemática I   Lapso 2013-1

DERIVADAS

(I) En los ejercicios 1 a 5 obtenga la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función en el punto indicado.

(1) $f(x) = 2x - x^3;\ (-2, 4).$ **Resp.** $y = -10x - 16.$

(2) $f(x) = \dfrac{4}{x^2};\ (4, -4).$ **Resp.** $8y = -x - 28.$

(3) $f(x) = 4x - x^2;\ (1, 3).$ **Resp.** $y = 2x + 1.$

(4) $f(x) = 4x^2 - 2x^3;\ (1, 2).$ **Resp.** $y = 2x.$

(5) $f(x) = \sqrt{x}\,;\ (1, 1).$ **Resp.** $2y = x + 1.$

(II) En los ejercicios 6 a 11, empleando la definición de derivada, calcule la derivada en el número indicado x_0.

(6) $f(x) = 1 + x - 2x^2;\quad x_0 = -1.$ **Resp.** $5.$

(7) $f(x) = \dfrac{x}{2x-1};\quad x_0 = 0.$ **Resp.** $-1.$

(8) $f(x) = \dfrac{2}{\sqrt{3-x}}\,;\quad x_0 = 1.$ **Resp.** $\sqrt{2}/4$

(9) $f(x) = \dfrac{x}{\sqrt{x+1}}\,;\quad x_0 = 4.$ **Resp.** $3\sqrt{5}/25.$

(10) $f(x) = x\sqrt{x^2+1}\,;\quad x_0 = 1.$ **Resp.** $3\sqrt{2}/2.$

(11) $f(x) = xcos(x);\quad x_0 = \pi.$ **Resp.** $-1.$

(III) En los ejercicios 12 a 19, empleando la definición de derivada determine la derivada de la función. Deduzca el dominio de diferenciabilidad.

(12) $f(x) = 5x + 3.$ **Resp.** $f'(x) = 5;\quad dom(f') = \mathbb{R}.$

(13) $f(x) = 18.$ **Resp.** $f'(x) = 0;\quad dom(f') = \mathbb{R}.$

(14) $f(x) = x^3 - x^2 + 2x$. **Resp.** $f'(x) = 3x^2 - 2x + 2$; $dom(f') = \mathbb{R}$.

(15) $f(x) = \sqrt{6-x}\,$. **Resp.** $f'(x) = \dfrac{-1}{2\sqrt{6-x}}$; $dom(f') = (-\infty, -6)$.

(16) $f(x) = \sqrt{1+2x}\,$. **Resp.** $f'(x) = \dfrac{1}{\sqrt{1+2x}}$; $dom(f') = (-1/2, \infty)$.

(17) $f(x) = \dfrac{x+1}{x-1}$. **Resp.** $f'(x) = \dfrac{-2}{(x-1)^2}$; $dom(f') = \mathbb{R} - \{1\}$.

(18) $f(x) = \dfrac{4-3x}{2+x}$. **Resp.** $f'(x) = -10(x+2)^{-2}$; $dom(f') = \mathbb{R} - \{-2\}$.

(19) $f(x) = \dfrac{1}{\sqrt{x-1}}$. **Resp.** $f'(x) = -(x-1)^{-3/2}$; $dom(f') = (1, \infty)$.

(IV) En los ejercicios 20 a 29, realice lo siguiente: (a) Determine si la función es continua en x_0. (b) Calcule las derivadas laterales $f'_-(x_0)$ y $f'_+(x_0)$ si existen. (c) Determine si $f'(x_0)$ existe, de existir cual es el valor.

(20) $f(x) = \begin{cases} x+2 & \text{si } x \le -4; \\ -x-6 & \text{si } x > -4. \end{cases}$ $x_0 = -4$. **Resp.** *Si*; $f'_-(-4) = 1$; $f'_+(-4) = -1; f'(-4) \nexists$.

(21) $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{si } x < 0; \\ x-1 & \text{si } x \ge 0. \end{cases}$ $x_0 = 0$. **Resp.** *Si*; $f'_-(0) = 0$; $f'_+(0) = 1; f'(0) \nexists$.

(22) $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x \le 0; \\ -x^2 & \text{si } x > 0. \end{cases}$ $x_0 = 0$. **Resp.** *Si*; $f'_-(0) = f'_+(0) = 0 = f'(0)$.

(23) $f(x) = \begin{cases} 5-6x & \text{si } x \le 3; \\ -4-x^2 & \text{si } x > 3. \end{cases}$ $x_0 = 3$. **Resp.** *Si*; $f'_-(3) = -6$; $f'_+(3) = 6; f'(3) \nexists$.

(24) $f(x) = \begin{cases} x-2 & \text{si } x < 0; \\ x^2 & \text{si } x \ge 0. \end{cases}$ $x_0 = 0$. **Resp.** *No*; $f'_-(0) = \infty$; $f'_+(0) = 0; f'(0) \nexists$.

(25) $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x} & \text{si } 0 < x < 2; \\ 1 - \dfrac{x}{4} & \text{si } x \ge 2. \end{cases}$ $x_0 = 2$. **Resp.** *Si*; $f'_-(2) = f'_+(2) = -1/4 = f'(-4)$.

(26) $f(x) = \dfrac{1}{(x-2)^2}$; $x_0 = 2$. **Resp.** *No*; $f'_-(2)$, $f'_+(2), f'(2) \nexists$.

(27) $f(x) = |1 - x^2|$; $x_0 = \pm 1$. **Resp.** *Si*; $f'_-(-1) = -2$; $f'_+(-1) = 2; f'(-1) \nexists$.

(28) $f(x) = |x-3|$; $x_0 = 3$. **Resp.** *Si*; $f'_-(3) = -1$; $f'_+(3) = 1; f'(3) \nexists$.

(29) $f(x) = sign(x)$; $x_0 = 0$. **Resp.** *No*; $f'_-(0) = \infty$; $f'_+(0) = \infty; f'(0) \nexists$.

(V) En los ejercicios 30 a 34, determine si la función dada es derivable en el intervalo indicado.

30) $f(x) = \sqrt{x}\,$, $[0, 1]$; **Resp.** *No*.

$$31)\ f(x) = \frac{1-x}{x+2}, \quad [-3,0]; \qquad \textbf{Resp. } No.$$

$$32)\ g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}, \quad [2,3]; \qquad \textbf{Resp. } Si.$$

$$33)\ h(x) = \begin{cases} 1/x & \text{si} \quad 0 < x < 2 \\ 1 - x/4 & \text{si} \quad x \geq 2. \end{cases} ; \quad (0,3]; \qquad \textbf{Resp. } Si.$$

$$34)\ g(x) = |\,x+1\,|, \quad [-2,-1];\ [-2,0];\ [-1,0]. \qquad \textbf{Resp. } Si, No, Si.$$

(VI) En los ejercicios 35 a 40, se presentan las gráficas de una función. Determine: $f'_-(-1)$; $f'_+(-1)$; $f'_-(0)$; $f'_+(0)$; $f'_-(1)$; $f'_+(1)$; ¿En qué números la función no es diferenciable?. (Las gráficas se presentan en la siguiente página)

Resp. (35) $2; 1; 1; -1; -1; 1.$ **no es diferenciable en:** $-1; 0; 1.$

(36) $0; 2; -\infty; \infty; -1; 2.$ **no es diferenciable en:** $-1; 0; 1.$

(37) $1/2; -1/3; -\infty; \infty; 1/3; 1.$ **no es diferenciable en:** $-1; 0; 1.$

(38) $-2; 1; -\infty; -1; -1; \infty.$ **no es diferenciable en:** $-1; 0; 1.$

(39) $-2; -2; 0; 0; -2; 1.$ **no es diferenciable en:** $1.$

(40) $2; 2; 0; 0; 3; \infty.$ **no es diferenciable en:** $1.$

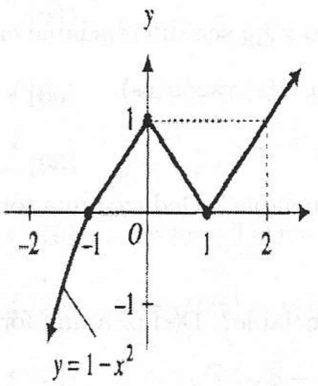
(41) Suponga que a los t minutos, $r(t)$ metros es el radio del flujo circular de petróleo que se derrama por una fisura de un tanque, dado por $r(t) = \begin{cases} 4t^2 + 20 & \text{si} \quad 0 \leq t \leq 2, \\ 16t + 4 & \text{si} \quad t > 2. \end{cases}$

Determine si la función $r(t)$ es diferenciable en $t = 2$. De ser así, cuál es el valor de $f'(2)$.

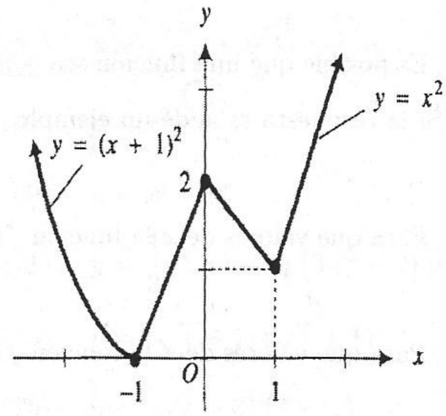
(42) Determine el valor de a y b tales que la función f sea diferenciable en x_0.

$$(a)\ f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si} \quad x < 1; \\ ax + b & \text{si} \quad x \geq 1; \end{cases} \quad x_0 = 1. \qquad (b)\ f(x) = \begin{cases} ax + b & \text{si} \quad x < 2; \\ 2x^2 - 1 & \text{si} \quad x \geq 2; \end{cases} \quad x_0 = 2.$$

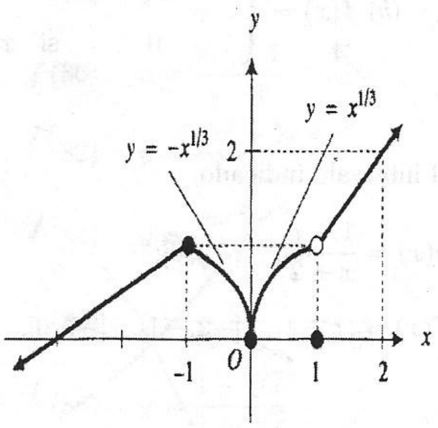
(43) ¿Es posible que una función sea <u>diferenciable</u> en un número y <u>no</u> sea continua en ese número?. Si la respuesta es si dé un ejemplo. Si es no, establezca la(s) razón(es).



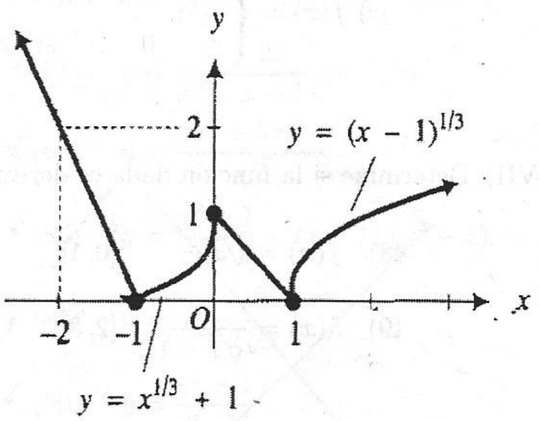
(35)



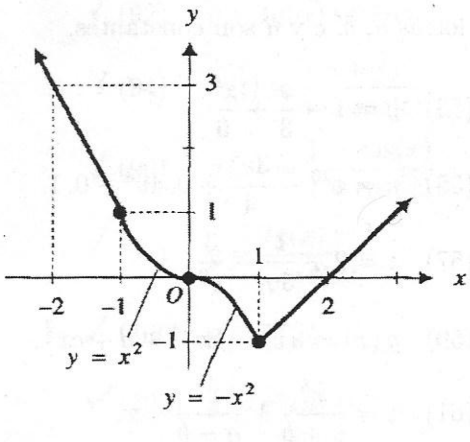
(36)



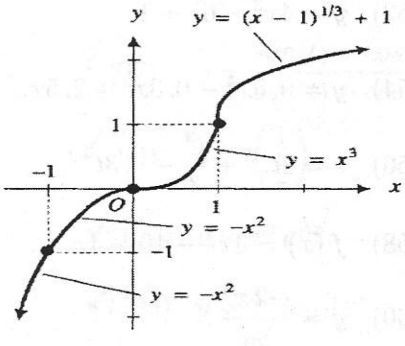
(37)



(38)



(39)



(40)

(44) ¿Es posible que una función sea <u>continua</u> en un número y <u>no</u> sea diferenciable en ese número?. Si la respuesta es si dé un ejemplo. Si es no, establezca la(s) razón(es).

(45) ¿Para que valores de x la función $f(x) = x|x|$ es diferenciable?. Deduzca una fórmula de $f'(x)$.

(46) ¿Para que valores de x la función $f(x) = [\![x]\!]$ es diferenciable?. Deduzca una fórmula de $f'(x)$.

(47) Determine si $f'(0)$ existe o no.

$$(i)\ f(x) = \begin{cases} x\,sen\big(1/x\big) & \text{si} \quad x \neq 0; \\ 0 & \text{si} \quad x = 0; \end{cases} \qquad (b)\ f(x) = \begin{cases} x^2 sen\big(1/x\big) & \text{si} \quad x \neq 0; \\ 0 & \text{si} \quad x = 0; \end{cases}$$

(VII) Determine si la función dada es derivable en el intervalo indicado.

48) $f(x) = \sqrt{x}$, $[0,1]$; 49) $g(x) = \dfrac{1-x}{x+2}$, $[-3,0]$;

49) $h(x) = \dfrac{1}{\sqrt{x-1}}$, $[2,3]$; 50) $f(x) = |x+1|$, $[-2,-1]$, $[-2,0]$, $(-1,0]$.

51) $f(x) = \begin{cases} 1/x, & \text{si} \quad 0 < x < 2, \\ 1 - x/4\,, & \text{si} \quad x \geq 2; \end{cases}$ $[0,3]$;

(VIII) Halle la derivada de las siguientes funciones. Las letras a, b, c y d son constantes.

(52) $y = 4x^2 - 6x + 1.$

(53) $y = 1 - \dfrac{x}{3} + \dfrac{x^6}{6}.$

(54) $y = 0,5x^4 - 0,3x^2 + 2,5x.$

(55) $u = v^{10} - \dfrac{3v^8}{4} + 0,4v^3 + 0,1.$

(56) $s = 2t^{-5} + \dfrac{t^3}{3} - 0,3t^{-2}.$

(57) $z = 2 + \dfrac{1}{3y} - \dfrac{3}{y^2}.$

(58) $f\,(x) = 3x^{\frac{5}{6}} - 10 - 4x^{-\frac{2}{3}}\,.$

(59) $g\,(x) = ax^5 - bx^{-4} + d + cx^{\frac{3}{2}}.$

(60) $y = \dfrac{-2\,x^6}{3a}\,.$

(61) $z = \dfrac{x^3}{a+b} + \dfrac{x^5}{a-b} - x.$

(62) $z = \dfrac{t^3 - bt^2 - 3}{6}\,.$

(63) $y = 4\sqrt{x} + \sqrt{3} - \dfrac{3}{2\,x^2}.$

(64) $z = \sqrt[3]{t} - \dfrac{1}{\sqrt[3]{t}}\,.$

(65) $u = \dfrac{\sqrt{3}}{2\sqrt{x}} + \sqrt[3]{3} - \dfrac{5}{3\sqrt[3]{x^2}}\,.$

(66) $y = (5x^4 - 4x^5)(3x^2 + 2x^3)\,.$

(67) $y = x^3\, e^x.$

(68) $y = \sqrt{x}\, e^x.$

(69) $y = x^e + e^x.$

(70) $y = (x-1)(x-2)(x-3)\,.$

(71) $y = \dfrac{1}{3}\left(2\,x^3 - 1\right)\left(3\,x^2 - 2\right)(6x-5)\,.$

(72) $z = \sqrt{t}\,(t^4 - 1)(t^6 - 2)\,.$

(73) $y = (\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)$

(74) $u = 2\sqrt{x}\left(\sqrt{5} - \sqrt{x} + x^2\right).$

(75) $y = (\sqrt{x} - 3)\left(\frac{2}{x} - 1\right)$

(76) $y = \dfrac{3}{x-9}\,.$

(77) $y = \dfrac{x}{x-8}$

(78) $y = \dfrac{x+3}{x-3}.$

(79) $z = \dfrac{t}{t^2+1}$

(80) $u = \dfrac{2t^3+1}{t-1}.$

(81) $y = \dfrac{x^3 - 2x}{x^2 + x + 1}$

(82) $y = \dfrac{ax^2 + bx + c}{x}.$

(83) $y = \dfrac{ax^2 + bx + c}{\sqrt{x}}$

(84) $y = \dfrac{ax^2 + b}{\sqrt{a^2 + b^2}}.$

(85) $y = \dfrac{x^2+1}{x^2-1} - (x-1)\left(x^2 - 1\right)$

(86) $y = \dfrac{1}{(x-1)(x-3)}.$

(87) $y = \dfrac{1 - \sqrt{x}}{1 + 2\sqrt{x}}$

(88) $y = \dfrac{1 - \sqrt[3]{x}}{1 + \sqrt[3]{x}}.$

(89) $y = \dfrac{e^x - 1}{e^x + 1}$

(90) $f(x) = 5\,sen(x) + 2\,cos(x).$

(91) $g(\theta) = \theta\,cot(\theta)$

(92) $y = tg(\alpha)\,sen(\alpha).$

(93) $y = tg(x) - cot(x)$

(94) $h(t) = \dfrac{sen(t)}{1 + cos(t)}.$

(95) $f(x) = \dfrac{tg(x)}{x}$

(96) $g(x) = \dfrac{1 - cos(x)}{1 + cos(x)}.$

(97) $y = \dfrac{sen(t) + cos(t)}{sen(t) - cos(t)}$

(98) $y = \dfrac{tg(x) - 1}{sec(x)}.$

(99) $y = \left(\dfrac{1}{2}\right)^x$

(100) $y = x^2\, 2^x.$

(101) $y = x^2\, e^{-x}.$

(102) $y = e^x\, ln(x).$

(103) $y = 2^x\, log_2(x)$

(104) $y = \dfrac{ln(x)}{e^x}.$

(105) $y = \dfrac{log_2(x)}{2^x}\,.$

(106) $y = \dfrac{1 + ln(x)}{1 - ln(x)}.$

(107) $y = \left(x^2 - 3x + 5\right)^3.$

(108) $f(x) = (15 - 8x)^4\,.$

(109) $g(t) = \left(2t^3 - 1\right)^{-3}$

(110) $z = \dfrac{1}{(5x^5 - x^4)^8}.$

(111) $y = \left(3x^2 - 8\right)^3\left(-4x^2 + 1\right)^4$

(112) $f\left(u\right)=\dfrac{2u^{3}+1}{u^{2}-1}.$

(113) $y=\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)^{2}$

(114) $g\left(t\right)=\left(\dfrac{3t^{2}+2}{2t^{3}-1}\right)^{2}.$

(115) $y=\sqrt{1-2x}$

(116) $u=\sqrt{1+t-2t^{2}-8t^{3}}.$

(117) $h\left(x\right)=x^{2}\sqrt{x^{4}-1}$

(118) $g\left(x\right)=\dfrac{x}{\sqrt{x^{2}+1}}.$

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

(120) $z=\left(1-3x^{2}\right)^{2}\left(\sqrt{x}+1\right)^{-2}.$

(121) $h\left(t\right)=\dfrac{1+t}{\sqrt{1-t}}$

(122) $z=\sqrt[3]{\dfrac{1}{1+t^{2}}}.$

(123) $z=\sqrt[3]{b+ax^{3}}.$

(124) $f\left(x\right)=\dfrac{x}{b^{2}\sqrt{b^{2}+x^{2}}}.$

(125) $y=\dfrac{1-\sqrt{1+x}}{1+\sqrt{1+x}}$

(126) $y=\sqrt[3]{x+\sqrt{x}}\;.$

(127) $\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}\;.$

(128) $y=tg(4x)$

(129) $y=2\,cot\left(\dfrac{x}{2}\right)$

(130) $u=cos\left(x^{3}\right)$

(131) $v=cos^{3}(x)$

(132) $y=tg\left(x^{4}\right)+tg^{4}(x)$

(133) $z=cos\sqrt{x}$

(134) $u=\sqrt{cos(x)}$

(135) $y=\sqrt{cos(\sqrt{x}\,)}$

(136) $y=\sqrt[3]{tg(3x)}$

(137) $y=cot\sqrt[3]{1+x^{2}}$

(138) $y=\dfrac{4}{\sqrt{sec(x)}}$

(139) $y=csc\left(\dfrac{1}{x^{2}}\right)$

(140) $y=sen^{3}\left(\dfrac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}\right)$

(141) $y=\dfrac{tg(x)}{\sqrt{1+sec^{2}(x)}}$

(142) $y=\sqrt{\dfrac{1+sen(x)}{1-sen(x)}}$

(143) $y=\sqrt{1+cot\left(x+\dfrac{1}{x}\right)}$

(144) $y=\dfrac{cot\left(\frac{x}{2}\right)}{\sqrt{1-cot^{2}\left(\dfrac{x}{2}\right)}}$

(145) $y=\sqrt{a\,sen^{2}(x)+b\,cos^{2}(x)}$

(146) $y=cos\left(cos(x)\right)$

(147) $y=sen\left(cos(x^{2})\right)$

(148) $y=sen^{2}\left(cos(4x)\right)$

(149) $y=sen\left(sen\left(sen(x)\right)\right).$

(150) $y=cos^{2}\left(cos(x)\right)+sen^{2}\left(sen(x)\right)$

(151) $y=tg\left(sen^{2}(x)\right).$

(152) $y=sen\left(tg\left(\sqrt{sen(x)}\right)\right)$

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

(154) $y = 2^{\sqrt{x}}$

(155) $y = x^n a^{-x^2}$

(156) $y = 3^{cot(1/t)}$

(157) $y = 2^{3^{sen^2(x)}}$

(158) $y = \sqrt{log_5(x)}$

(159) $y = ln\left(\dfrac{x}{e^x}\right)$

(160) $y = \dfrac{ln(t)}{e^{2t}}.$

(161) $y = ln\left(\dfrac{e^{4x}-1}{e^{4x}+1}\right)$

(162) $y = e^{x\,ln(x)}$

(163) $y = ln\left(\dfrac{x+1}{\sqrt{x-2}}\right)$

(164) $y = ln\left(\dfrac{x+1}{x-1}\right)^{\dfrac{3}{5}}$

(165) $y = ln\left(x^3\, sen(x)\right)$

(166) $y = ln\left[cos\left(\dfrac{x-1}{x}\right)\right]$

(167) $y = arccos\left(\dfrac{1-x}{\sqrt{2}}\right)$

(168) $y = x\, arcsen\sqrt{\dfrac{x}{1+x}} + arctg\sqrt{x} - \sqrt{x}$

(169) $y = arctg\left(\dfrac{senx + cos(x)}{sen(x) - cos(x)}\right)$

(170) $y = ln\left(arccos\left(\dfrac{1}{\sqrt{x}}\right)\right)$

(171) $y = arctg\sqrt{x^2-1} - \dfrac{ln(x)}{\sqrt{x^2-1}}$

(172) $y = arctg\left(\dfrac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}\right)$

(173) $y = arccot\left(\dfrac{a-2x}{2\sqrt{ax-x^2}}\right), \quad (a>0)\,.$

Resp. VIII)

(52) $y' = 8x - 6.$

(53) $y' = x^5 - \frac{1}{3}.$

(54) $y' = 2x^3 - \frac{3}{5}x + \frac{5}{2}.$

(55) $u' = 10v^9 - 6v^7 + \frac{6}{5}v^2.$

(56) $s' = \frac{-10}{t^6} + t^2 + \frac{3}{5t^3}.$

(57) $z' = \frac{6}{y^3} - \frac{1}{3y^2}.$

(58) $f'(x) = \frac{5}{2\sqrt[6]{x}} + \frac{8}{3x\sqrt[3]{x^2}}.$

(59) $g'(x) = 5ax^4 + \frac{4b}{x^5} + \frac{3}{2}\sqrt{x}.$

(60) $y' = -\frac{4x^5}{a}.$

(61) $z' = \frac{3x^2}{a+b} + \frac{5x^4}{a-b} - 1.$

(62) $z' = \frac{3t^2-2bt}{6}.$

(63) $y' = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x^3}.$

(64) $z' = \frac{1}{3}\left[\frac{1}{\sqrt[3]{t^2}} + \frac{1}{t\sqrt[3]{t}}\right].$

(65) $u' = \frac{1}{x}\left[\frac{10}{9\sqrt[3]{x^2}} - \frac{\sqrt{3}}{4\sqrt{x}}\right].$

(66) $y' = -64x^7 - 14x^6 + 90x^5.$

(67) $y' = x^2e^x(3+x).$

(68) $y' = \sqrt{x}e^x\left[\frac{2x+1}{2x}\right].$

(69) $y' = ex^{e-1} + e^x.$

(70) $y' = 3x^2 - 12x + 11.$

(71) $y' = 72x^5 - 50x^4 - 32x^3 + 2x^2 + 10x + 4.$

(72) $z' = \sqrt{t}\left[\frac{21t^9}{2} - \frac{13t^5}{2} - 9t^3 + \frac{1}{t}\right].$

(73) $y' = 1.$

(74) $u' = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{x}} + 5x\sqrt{x} - 2.$

(75) $y' = \frac{6}{x^2} - \frac{1}{x\sqrt{x}} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

(76) $y' = \frac{-3}{(x-9)^2}$.

(77) $y' = \frac{-8}{(x-8)^2}$.

(78) $y' = \frac{-6}{(x-3)^2}$.

(79) $z' = \frac{1-t^2}{(t^2+1)^2}$.

(80) $u' = \frac{4t^3-6t^2-1}{(t-1)^2}$.

(81) $y' = \frac{x^4+2x^3+5x^2-2}{(x^2+x+1)^2}$.

(82) $y' = a - \frac{c}{x^2}$.

(83) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}\left[3ax + b - \frac{c}{x}\right]$.

(84) $y' = \frac{2ax}{\sqrt{a^2+b^2}}$.

(85) $y' = \frac{-4x}{(x^2-1)^2} - (3x^2 - 2x - 1)$.

(86) $y' = \frac{2}{(x-1)^2(x-3)^2}$.

(87) $y' = \frac{-3}{2\sqrt{x}(1+2\sqrt{x})^2}$.

(88) $y' = \frac{-2}{3\sqrt[3]{x^2}(1+\sqrt[3]{x})^2}$.

(89) $y' = \frac{2e^x}{(e^x+1)^2}$.

(90) $f'(x) = 5\cos(x) - 2sen(x)$.

(91) $g'(\theta) = \cot x - \theta\csc^2\theta$.

(92) $y' = sen\alpha[sen^2\alpha + 1]$.

(93) $y' = \sec^2 x + \csc^2 x$.

(94) $h'(t) = \frac{1}{1+\cos t}$.

(95) $f'(x) = \frac{x\sec^2 x - \tan x}{x^2}$.

(96) $g'(x) = \frac{2senx}{[1+\cos x]^2}$.

(97) $y' = \frac{-2}{(sent-\cos t)^2}$.

(98) $y' = \sec x - \frac{sen^2x}{\cos x} + senx$.

(99) $y' = -\ln 2\left(\frac{1}{2}\right)^x$.

(100) $y' = x2^x(2 + x\ln 2)$.

(101) $y' = \frac{-x(x-2)}{e^x}$.

(102) $y' = e^x\left[\ln x + \frac{1}{x}\right]$.

(103) $y' = 2^x\left[\ln x + \frac{1}{x\ln 2}\right]$.

(104) $y' = \frac{1-\ln(x^x)}{xe^x}$.

(105) $y' = \frac{1-\ln(2x)\ln x}{\ln 2x}$.

(106) $y' = \frac{2}{x[1-\ln x]^2}$.

(107) $y' = 3(x^2 - 3x + 5)^2(2x - 3)$.

(108) $f'(x) = -32(15 - 8x)^3$.

(109) $g'(t) = \frac{-18t^2}{(2t^3-1)^4}$.

(110) $z' = \frac{-8x^3(25x-4)}{(5x^5-x^4)^9}$.

(111) $y' = 2x(3x^2 - 8)^2(-4x^2 + 1)^3(137 - 84x^2)$.

(112) $f'(u) = \frac{2u(u^3-3u-1)}{(u^2-1)^2}$.

(113) $y' = \frac{8(x-1)}{(x+3)^3}$.

(114) $g'(t) = \frac{-12t(3t^2+2)(t^3+2t+1)}{(2t^3-1)^3}$.

(115) $y' = \frac{-1}{\sqrt{1-2x}}$.

(116) $w' = \frac{1-4t-24t^2}{2\sqrt{1+t-2t^2-8t^3}}$.

(117) $h'(x) = \frac{2x(2x^3-1)}{\sqrt{x^4-1}}$.

(118) $g'(x) = \frac{1}{(x^2+1)^{3/2}}$.

(119) $y' = \frac{3x\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt{3x^2-1}} + \frac{2\sqrt{3x^2-1}}{3\sqrt[3]{(2x^2+1)^2}}$.

(120) $z' = -12x(1 - 3x^2)(\sqrt{x} + 1)^{-2} - \frac{(1-3x^2)(\sqrt{x}+1)^{-3}}{\sqrt{x}}$.

(121) $h'(t) = \frac{3-t}{2(1-t)^{3/2}}$.

(122) $z' = \frac{-2t}{(1+t^2)\sqrt[3]{1+t^2}}$.

(123) $z' = \frac{ax^2}{\sqrt[3]{(b+ax^3)^2}}$.

(124) $f'(x) = \frac{1}{(b^2+x^2)^{3/2}}$.

(125) $y' = \frac{-1}{\sqrt{1+x}(1+\sqrt{1+x})^2}$.

(126) $y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x+\sqrt{x})^2}}\left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}\right)$.

(127) $y' = \frac{4\sqrt{x}\sqrt{x+\sqrt{x}}+2\sqrt{x}+1}{8\sqrt{x}\sqrt{x+\sqrt{x}}\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}}$.

(128) $y' = 4\sec^2(4x)$.

(129) $y' = -\csc^2(\frac{x}{2})$.

(130) $u' = -3x^2 senx^3$.

(131) $v' = -3\cos^2 xsenx$.

(132) $y' = 4x^3\sec^2(x^4) + 4tg^3x\sec^2 x$.

(133) $z' = \frac{-sen\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$.

(134) $u' = -\frac{-senx}{2\sqrt{\cos x}}$.

(135) $y' = \frac{-sen\sqrt{x}}{4\sqrt{x}\sqrt{\cos\sqrt{x}}}$.

(136) $y' = \frac{\sec^2 3x}{\sqrt[3]{tg^3 x}}$.

(137) $y' = \frac{-2x\csc^2(\sqrt[3]{1+x^2})}{3\sqrt[3]{(1+x^2)^2}}$.

(138) $y' = \frac{-2tgx}{\sqrt{\sec x}}$.

(139) $y' = \frac{2}{x^3}\csc\left(\frac{1}{x^2}\right)\cot\left(\frac{1}{x^2}\right)$.

(140) $y' = \frac{-3}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})^2}\sin^2\left(\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}\right)$.

(141) $y' = \frac{2\sec^2 x}{(1+\sec^2 x)^{3/2}}$.

(142) $y' = \frac{1}{1-senx}$.

(143) $y' = \frac{\csc^2\left(x+\frac{1}{x}\right)[1-x^2]}{2x^2\sqrt{1+\cot\left(x+\frac{1}{x}\right)}}$.

(144) $y' = \frac{-\csc^2(x/2)}{2[1-\cot^2(x/2)]^{3/2}}$.

(145) $y' = \frac{(1-b)sen2x}{2\sqrt{asen^2x+b\cos^2 x}}$.

(146) $y' = senxsen\cos x$.

(147) $y' = -2xsen(x^2)\cos(\cos x^2)$.

(148) $y' = -4sen4xsen(2\cos 4x)$.

(149) $y' = \cos(sensenx)\cos(senx)\cos x$.

(150) $y' = senxsen(2\cos x) + \cos xsen(2senx)$.

(151) $y' = sen2x\sec^2(sen^2x)$.

(152) $y' = \frac{\cos(tg\sqrt{senx})\sec^2(\sqrt{senx})\cos x}{2\sqrt{senx}}$.

(153) $y' = -6xe^{-3x^2+1}$.

(154) $y' = \frac{\ln(2)2^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$.

(155) $y' = x^{n-1}a^{-x^2}[n - 2\ln(a)x^2]$.

(156) $y' = \frac{\csc^2(1/t)3^{\cot(1/t)}}{t^2}$.

(157) $y' = sen(2x)2^{3^{sen^2 x}}$.

(158) $y' = \frac{1}{10x\sqrt{\log_5 x}}$.

(159) $y' = \frac{1}{x} - 1$.

(160) $y' = \frac{1-\ln(t^{2t})}{te^{2t}}$.

(161) $y' = \frac{8e^{4x}}{e^{8x}-1}$.

(162) $y' = [1+\ln x]e^{x\ln x}$.

(163) $y' = \frac{x-5}{2(x+1)(x-2)}$.

(164) $y' = \frac{-6}{5(x^2-1)}$.

(165) $y' = \frac{3}{x} + \cot x$.

(166) $y' = \frac{-tg\left(\frac{x-1}{x}\right)}{x^2}$.

(167) $y' = \frac{1}{\sqrt{1+2x-x^2}}$.

(168) $y' = arcsen\sqrt{\frac{x}{1+x}}$.

(169) $y' = -1$.

(170) $y' = \frac{1}{2x\sqrt{x-1}\arccos\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)}$.

(171) $y' = \frac{x\ln x}{(x^2-1)^{3/2}}$.

(172) $y' = \frac{1}{2\sqrt{1-x^2}}$.

(173) $y' = \frac{1}{\sqrt{ax-x^2}}$.

(IX) En las siguientes funciones halle los valores de x para los cuales $f'(x) = 0$ ó $f'(x)$ no existe.

(174) $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 2x}$.

(175) $f(x) = \frac{x^3}{3} - 4x^2 + 12x + 3$

(176) $f(x) = 3 - \sqrt[3]{(x-3)}^{2}$.

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

(178) $f(x) = 9x\, e^{-x}$.

(179) $f(x) = 4x^3 e^{-x}$

(180) $y = \dfrac{1}{x-1}$.

(181) $y = \dfrac{3x}{1-x}$

(182) $f(x) = 2sen(x) - sen(2x)$.

Resp. IX):

(174) $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 2$.

(175) $x_1 = 2, x_2 = 6$.

(176) $x = 3$.

(177) $x_1 = 0, x_2 = -1, x_3 = 1$.

(178) $x = 1$.

(179) $x_1 = 0, x_2 = 3$.

(180) $x = 1$.

(181) $x = 1$.

(182) $\left\{x_1 \text{ y } x_2 \in \mathbb{R} : x_1 = 2n\pi \text{ y } x_2 = (6n \pm 2)\frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}\right\}$.

(X) En los siguientes problemas encuentre $\dfrac{d^3 y}{dx^3}$.

(183) $y = x^3 + 2x^2 + 6x$.

(184) $y = x^5 + x^4$

(185) $y = (3x + 5)^3$.

(186) $y = (3 - 5x)^5$

(187) $y = sen(7x)$.

(188) $y = sen(x^3)$

(189) $y = \dfrac{1}{x-1}$.

(190) $y = \dfrac{3x}{1-x}$

(191) $y = e^{3x}$.

(192) $y = arctg(x)$.

Resp. X):

(183) $\frac{d^3y}{dx^3} = 6$.

(184) $\frac{d^3y}{dx^3} = 60x^2 + 24x$.

(185) $\frac{d^3y}{dx^3} = 48$.

(186) $\frac{d^3y}{dx^3} = -7500(3 - 5x)^2$.

(187) $\frac{d^3y}{dx^3} = -343\cos(7x)$.

(188) $\frac{d^3y}{dx^3} = -27x^4\cos(x^3) - 54x^3 sen(x^3) + 6\cos(x^3)$.

(189) $\frac{d^3y}{dx^3} = \frac{-6}{(x-1)^4}$.

(190) $\frac{d^3y}{dx^3} = 18(1-x)^{-4}$.

(191) $\frac{d^3y}{dx^3} = 27e^{3x}$.

(192) $\frac{d^3y}{dx^3} = \frac{7x^2-1}{(1+x^2)^3}$.

(XI) En los siguientes problemas determine $f''(2)$.

(193) $f(x) = x^2+1$; (194) $f(x) = 5x^3+2x^2+x$; (195) $f(t) = 2/t$;

(196) $f(u) = \dfrac{2u^2}{5-u}$; (197) $f(\theta) = \Big(\cos(\pi\theta)\Big)^{-2}$; (198) $f(t) = tsen(\pi/t)$;

(199) $f(s) = s(1-s^2)^3$; (200) $f(x) = \dfrac{(x+1)^2}{x-1}$.

Resp. XI):

(193) $f''(2) = 2$.

(194) $f''(2) = 64$.

(195) $f''(2) = \frac{1}{2}$.

(196) $f''(2) = \frac{100}{27}$.

(197) $f''(2) = 2\pi^2$.

(198) $f''(2) = \frac{-\pi^2}{8}$.

(199) $f''(2) = -684$.

(200) $f''(2) = 200$.

(201) Determine una fórmula para $D_x^n\big(a_{n-1}x^{n-1}+\cdots+a_1x+a_0\big)$. Sin realizar cálculo alguno encuentre la derivada $D_x^4\big(3x^3+2x-19\big)$ y $D_x^{11}\Big(\big(x^2-3\big)^5\Big)$.

Resp. (201): $D_x^n f = a_{n-1}(n-1)(n-2)\cdots(n-n)x^{n-(n+1)}+\ldots = 0$.

a) $D_x^4(3x^3+2x-19) = 0$.

b) $D_x^{11}(x^2-3)^5 = 0$.

(202) Encuentre una fórmula para: **(a)** $y^{(n)}$ cuando $y = e^{ax}$. **(b)** $D_x^n\Big(\dfrac{1}{x}\Big)$.

Resp. (202):

(a) $y^{(n)} = a^n e^{ax}$.

(b) $D_x^n(\frac{1}{x}) = \frac{(-1)^{n+2}n!}{x^{n+1}}$.

(XII) Determine la derivada indicada en cada función.

(203) $y^{(10)}$ si $y = sen(x)$;

(204) $y^{(4)}$ si $y = x^2\ln(x)$;

(205) $y^{(5)}$ si $y = \ln(x+1)$;

(206) $y^{(4)}$ si $y = e^x\cos(x)$;

(207) $y^{(4)}$ si $y = \cos(3x)$;

(208) $y^{(5)}$ si $y = \dfrac{\ln(x)}{x}$.

Resp. XII):

(203) $y^{(10)} = -sen(x)$.

(204) $y^{(4)} = -2x^{-2}$.

(205) $y^{(5)} = 24(x+1)^{-5}$.

(206) $y^{(4)} = -4e^{x}\cos(x)$.

(207) $y^{(4)} = 81\cos(3x)$.

(208) $y^{(5)} = \frac{274-120\ln(x)}{x^6}$.

(XIII) Obtenga la derivada de la función, siguiendo las indicaciones. (a) Obteniendo primero explícitamente la función $y = f(x)$ y derivando directamente. (b) derivando implícitamente la expresión dada.

(209) $3x + 8y - xy = 1$; (210) $xe^{2y+1} + 1 - x = 0$;

(211) $tg(xy) + x = 2$; (212) $xsen(y) + 3 - x^2 = 0$.

Resp. XIII):

(209) $y' = \frac{-23}{(8-x)^2}$.

(210) $y' = \frac{1}{2(x-1)}$.

(211) $y' = \frac{-1}{x\sec^2(tg^{-1}(2-x))} - \frac{tg^{-1}(2-x)}{x^2}$.

(212) $y' = \frac{x^2+3}{x^2\cos\left(sen^{-1}(\frac{x^2-3}{x})\right)}$.

(XIV) Suponiendo que en los siguientes ejercicios cada ecuación define una función derivable de x. Encuentre $D_x y$ por medio de la derivación implícita.

(213) $y^2 - x^2 = 1$; (214) $9x^2 + 4y^2 = 36$; (215) $x^3 + y^3 = 8xy$;

(216) $x^2 + y^2 = 7xy$; (217) $\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} = 1$; (218) $\dfrac{3}{x} - \dfrac{3}{y} = 2x$;

(219) $\sqrt{5xy} + 2y = y^2 + xy^3$; (220) $x\sqrt{y+1} = xy + 1$; (221) $xy + sen(xy) = 1$;

(222) $\cos(xy^2) = y^2 + x$; (223) $\sec^2(x) + csc^2(y) = 4$; (224) $ctg(xy) + xy = 0$;

(225) $xsen(y) + y\cos(x) = 1$; (226) $\cos(x+y) = ysen(x)$; (227) $e^{xy} + x^2 - y^2 = 1$;

(228) $\ln(1 + \sqrt{x^2 + y^2}\,) - x + y = 0$.

Resp. XIV):

(213) $y' = \frac{x}{y}$.

(214) $y' = \frac{-9}{4y}$.

(215) $y' = \frac{3x^2-8y}{8x-3y^2}$.

(216) $y' = \frac{2x-7y}{7x-2y}$.

(217) $y' = \frac{-y^2}{x^2}$.

(218) $y' = \frac{y^2}{x^2}$.

(219) $y' = \frac{y^3-5y}{5x+2\sqrt{5xy}-2y\sqrt{5xy}-3xy^2\sqrt{5xy}}$.

(220) $y' = \frac{2\sqrt{y+1}(y-\sqrt{y+1})}{x-2x\sqrt{y+1}}$.

(221) $y' = \frac{-y}{x}$.

(222) $y' = \frac{-(1+y^2 sen(xy^2))}{2y(xsen(xy^2)+1)}$.

(223) $y' = \frac{sen(x)sen^3(y)}{\cos(y)\cos^3(x)}$.

(224) $y' = \frac{y(\csc^2(xy)-1)}{x(1-\csc^2(xy))}$.

(225) $y' = \frac{ysen(x)-sen(y)}{x\cos(y)+\cos(x)}$.

(226) $y' = \frac{-sen(x+y)-y\cos(x)}{sen(x)+sen(x+y)}$.

(227) $y' = \frac{-ye^{xy}-2x}{xe^{xy}-2y}$.

(228) $y' = \frac{\sqrt{x^2+y^2}+x^2+y^2-x}{\sqrt{x^2+y^2}+y+x^2+y^2}$.

(XV) Encuentre la derivada en el punto indicado.

(229) $x^3y + y^3x = 30, \quad (1,3)$;

(230) $sen(xy) = y, \quad (\pi/2\,,1)$;

(231) $y + \cos(xy^2) + 3x^2 = 4, \quad (1,0)$;

(232) $\operatorname{arc\,tg}(x+y) + y = \pi/4, \quad (1,0)$;

(233) $arctg(x-y) + x + y = \pi/4, \quad (1,0)$.

Resp. XV):

(229) $y'(1,3) = \frac{-9}{7}$.

(230) $y'(\pi/2,1) = 0$.

(231) $y'(1,0) = -6$.

(232) $y'(1,0) = \frac{-1}{3}$.

(233) $y'(1,0) = -3$.

(234) Suponga que $xy + y^3 = 2$. Derivando implícitamente dos veces respecto de x se obtiene:

(a) $xy' + y + 3y^2y' = 0$.

(b) $xy'' + 2y' + 3y^2y'' + 6y(y')^2 = 0$.

Despeje y' de (a) y sustituya en (b), finalmente despeje y''.

(235) Determine y'' si $x^3 - 4y^2 + 3 = 0$.

(236) Determine y'' en el punto $(2,1)$ si $2x^2y - 4y^3 = 4$.

(237) Determine y'' en el punto $(3,4)$ si $x^2 + y^2 = 25$.

Resp.

(234) $y'' = \frac{2y(x+3y^2)-6y^3}{(x+3y^2)^3}$.

(235) $y'' = \frac{48xy^2-9x^4}{64y^3}$.

(236) $y''(2,1) = -15$.

(237) $y''(3,4) = \frac{-25}{64}$.

(XVI) En los siguientes problemas encontrar dy/dx por medio de la derivación logarítmica.

(238) $y = \dfrac{x+11}{\sqrt{x^3-4}}$;

(239) $y = (x^2+3x)(x-2)(x^2+1)$;

(240) $y = \dfrac{\sqrt{x+13}}{(x-4)\sqrt[3]{2x+1}}$;

(241) $y = \dfrac{(x^2+3)^{2/3}(3x+2)^2}{\sqrt{x+1}}$;

(242) $y = (2x+1)^5(x^4-3)^6$;

(243) $y = \sqrt{x}\, e^{x^2}(x^2+1)^{10}$;

(244) $y = \dfrac{sen^2(x)\, tg^4(x)}{(x^2+1)^2}$;

(245) $y = \sqrt[4]{\dfrac{x^2+1}{x^2-1}}$;

(246) $y = x^x$;

(247) $y = x^{\cos(x)}$;

(248) $y = x^{sen(x)}$;

(249) $y = (\sqrt{x}\,)^x$;

(250) $y = cos^x(x)$;

(251) $y = \big(sen(x)\big)^{\ln(x)}$;

(252) $y = \big(tg(x)\big)^{1/x}$;

(253) $y = \big(\ln(x)\big)^{\cos(x)}$.

Resp. XVI):

(238) $y' = \left(\frac{1}{x+11} - \frac{3x^2}{2(x^3-4)}\right)\frac{x+11}{\sqrt{x^3-4}}$.

(239) $y' = \left(\frac{2x+3}{x^2+3x} + \frac{1}{x-2} + \frac{2x}{x^2+1}\right)(x^2+3x)(x-2)(x^2+1)$.

(240) $y' = \left(\frac{1}{2(x+13)} - \frac{1}{x-4} - \frac{2}{3(2x+1)}\right)\frac{\sqrt{x+13}}{(x-4)\sqrt[3]{2x+1}}$.

(241) $y' = \left(\frac{4x}{3(x^2+3)} + \frac{6}{3x+2} - \frac{1}{2(x+1)}\right)\frac{(x^2+3)^{2/3}(3x+2)^2}{\sqrt{x+1}}$.

(242) $y' = \left(\frac{10}{2x+1} + \frac{24x^3}{x^4-3}\right)(2x+1)^5(x^4-3)^6$.

(243) $y' = \left(\frac{4x^2+4x^4+1}{2x(x^2+1)}\right)\sqrt{x}e^{x^2}(x^2+1)^10$.

(244) $y' = \big(2\cot(x) - 4\sec x\csc x - \frac{4x}{x^2+1}\big)\frac{\sin^2 x\tan^4 x}{(x^2+1)^2}$.

(245) $y' = \frac{1}{4}\left(\frac{-4x}{(x^2+1)(x^2-1)}\right)\sqrt[4]{\frac{x^2+1}{x^2-1}}$.

(246) $y' = (1+\ln x)x^x$.

(247) $y' = \big(\frac{\cos x}{x} - sen(x)\ln(x)\big)x^{\cos(x)}$.

(248) $y' = \left(\frac{sen(x)}{x} + \cos(x)\ln(x)\right)x^{sen(x)}$.

(249) $y' = \frac{1}{2}(1+\ln(x))\sqrt{x}^{x}$.

(250) $y' = (-xtg(x) + \ln(\cos(x)))\cos^{x} x$.

(251) $y' = \left(\ln(x)\cot(x) + \frac{\ln sen(x)}{x}\right)(senx)^{\ln x}$.

(252) $y' = \left(\frac{2}{xsen(2x)} - \frac{\ln tgx}{x^2}\right)(tgx)^{1/x}$.

(253) $y' = \left(\frac{\cos x}{x \ln x} - senx(\ln(\ln x))\right)(\ln x)^{\cos x}$.

BIBLIOGRAFIA

(1) Demidovich B. P., *“5000 Problemas de Análisis Matemático”*, Paraninfo, S.A, Madrid.

(2) Leithold L., *“El Cálculo”*, 7ma Edición, Oxford University Press.

(3) Purcell E. J., Varberg D., Rigdon S. E., *“Cálculo”*, 9na Edición, Pearson-Educación.

(4) Saenz J., *“Cálculo Diferencial con Funciones Trascendentes Tempranas para Ciencia e Ingeniería”*, 2da Edición, Hipotenusa, Barquisimeto-Lara-Venezuela.

(5) Stewart J., *“Calculus”*, Sexta Edición, Thompson Brooks/Cole.

Universidad Nacional Experimental del Táchira
Decanato de Docencia - Dpto. de Matemática y Física
Matemática I Lapso 2013-1

Reglas de Derivación

(A) Regla para la Suma. Si f, g son funciones derivables entonces $f+g$ es derivable y

$$\boxed{\Big[f(x)+g(x)\Big]' = f'(x)+g'(x)}$$

De manera general, si $f_1, f_2, \cdots, f_n$ son funciones derivables entonces $f_1+f_2+\cdots+f_n$ es derivable y $\Big[f_1(x)+f_2(x)+\cdots+f_n(x)\Big]' = f_1'(x)+f_2'(x)+\cdots+f_n'(x)$.

(B) Regla para el Producto. Si f, g son funciones derivables entonces $f\cdot g$ es derivable y

$$\boxed{\Big[f(x)\cdot g(x)\Big]' = f'(x)\cdot g(x)+f(x)\cdot g'(x)}$$

De esta regla obtenemos que si $\alpha\in\mathbb{R}$ y f es una función derivable, entonces $\alpha\cdot f$ es derivable y $\Big[\alpha f(x)\Big]' = \alpha\cdot f'(x)$.

(C) Regla para el Cociente. Si f, g son funciones derivables y $g\neq 0$ entonces f/g es derivable y

$$\boxed{\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{f'(x)\cdot g(x)-f(x)\cdot g'(x)}{\big[g(x)\big]^2}}$$

(D) Regla de la Cadena. Si f, g son funciones derivables entonces $f\circ g$ es derivable y

$$\boxed{\Big[\big(f\circ g\big)(x)\Big]' = \Big[f\big(g(x)\big)\Big]' = f'\big(g(x)\big)\cdot g'(x)}$$

Tablas de Derivadas

	$f(x)$	$f'(x)$			$f(x)$	$f'(x)$
1)	$\alpha,\ \alpha\in\mathbb{R}$	0		10)	$ctg(x)$	$-csc^2(x)$
2)	$x^n,\ \ n\in\mathbb{R}$	nx^{n-1}		11)	$sec(x)$	$sec(x)tg(x)$
3)	e^x	e^x		12)	$csc(x)$	$-csc(x)ctg(x)$
4)	$a^x,\ a>0$	$a^x\ln(a)$		13)	$arcsen(x)$	$\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
5)	$\ln(x)$	$\dfrac{1}{x}$		14)	$arccos(x)$	$\dfrac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
6)	$\lg_a(x),\ a>0, a\neq 1$	$\dfrac{1}{x\ln(a)}$		15)	$arctg(x)$	$\dfrac{1}{1+x^2}$
7)	$sen(x)$	$cos(x)$		16)	$arcctg(x)$	$\dfrac{-1}{1+x^2}$
8)	$cos(x)$	$-sen(x)$		17)	$arcsec(x)$	$\dfrac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$
9)	$tg(x)$	$sec^2(x)$		18)	$arccsc(x)$	$\dfrac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$

TABLAS DE DERIVADAS - FUNCIONES COMPUESTAS

	$h(x) = \big(g \circ f\big)(x)$	$h'(x)$			$h(x) = \big(g \circ f\big)(x)$	$h'(x)$
1)	$\alpha,\ \alpha \in \mathbb{R}$	0		10)	$ctg(f(x))$	$-csc^2(f(x))f'(x)$
2)	$\Big(f(x)\Big)^n,\quad n \in \mathbb{R}$	$n(f(x))^{n-1}f'(x)$		11)	$sec(f(x))$	$sec(f(x))tg(f(x))f'(x)$
3)	$e^{f(x)}$	$e^{f(x)}f'(x)$		12)	$csc(f(x))$	$-csc(f(x))ctg(f(x))f'(x)$
4)	$a^{f(x)},\ a > 0$	$a^{f(x)}\ln(a)f'(x)$		13)	$arcsen(f(x))$	$\dfrac{f'(x)}{\sqrt{1-(f(x))^2}}$
5)	$\ln(f(x))$	$\dfrac{f'(x)}{f(x)}$		14)	$arccos(f(x))$	$\dfrac{-f'(x)}{\sqrt{1-(f(x))^2}}$
6)	$\lg_a(f(x)),\ a > 0, a \neq 1$	$\dfrac{f'(x)}{f(x)\ln(a)}$		15)	$arctg(f(x))$	$\dfrac{f'(x)}{1+(f(x))^2}$
7)	$sen(f(x))$	$cos(f(x))f'(x)$		16)	$arcctg(f(x))$	$\dfrac{-f'(x)}{1+(f(x))^2}$
8)	$cos(f(x))$	$-sen(f(x))f'(x)$		17)	$arcsec(f(x))$	$\dfrac{f'(x)}{f(x)\sqrt{(f(x))^2-1}}$
9)	$tg(f(x))$	$sec^2(f(x))f'(x)$		18)	$arccsc(f(x))$	$\dfrac{-f'(x)}{f(x)\sqrt{(f(x))^2-1}}$