

Ejercicio 22 (Pág. 149)

$$1.1 \quad \frac{\delta Z}{\delta x} = \frac{y}{2Z} ; \quad \frac{\delta Z}{\delta y} = \frac{x-4y}{2Z}$$

$$1.3 \quad \frac{\delta Z}{\delta x} = \frac{2Zy - y^2}{-2x^2 - 2xy - 6Z(2Zx + y^2)^2} ; \quad \frac{\delta Z}{\delta y} = \frac{y^2 + 2xy - 2Zx}{-2x^2 - 2xy - 6Z(2Zx + y^2)^2}$$

$$2.1 \quad \frac{\delta Z}{\delta x} = -\frac{15}{4} ; \quad \frac{\delta Z}{\delta y} = -\frac{3}{4}$$

$$2.3 \quad \frac{\delta Z}{\delta x} = -\frac{5}{2} ; \quad \frac{\delta Z}{\delta y} = \frac{7}{2}$$

$$3.1 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{6xy - 3x^2}{8y^3 - 3x^2} ; \quad 3.3 \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{e^x}{3e^y}$$

$$3.5 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x}$$

$$4.1 \quad \frac{\delta Z}{\delta x} = \frac{6Zx}{3Z^2 - 3x^2 + 2y^3} ; \quad \frac{\delta Z}{\delta y} = \frac{-6Zy^2}{3Z^2 - 3x^2 + 2y^3}$$

$$4.3 \quad \frac{\delta Z}{\delta x} = \frac{xZe^{2x} - Z}{x} ; \quad \frac{\delta Z}{\delta y} = \frac{-Z}{2y}$$

$$5.1 \quad \frac{dy}{dx} = 1 ; \quad 5.3 \quad \frac{dy}{dx} = -2$$

$$6. \quad \text{Tangente: } 2y - x + 1 = 0 ; \quad \text{Normal: } y + 2x - 1 = 0$$

Ejercicio 23 (Pág.

$$2.2 \quad f_x = \frac{1}{2x^{\frac{1}{2}}} + \frac{4}{5x^{\frac{4}{5}}} ; \quad f_y = \frac{1}{2y^{\frac{1}{2}}} + \frac{8x}{5y^{\frac{1}{5}}}$$

$$x f_x + y f_y = f(x, y)$$

$$3.1 \quad m = 2 ; \quad 3.3 \quad m = 3 ; \quad 3.4 \quad m = 2$$

Ejercicio 24 (Pág. 186)

$$1.1 \quad \text{Mínimo relativo: } P(-1, 0, -1)$$

$$1.3 \quad \text{No hay } P\left(\frac{2}{3}, -\frac{5}{3}, \frac{157}{3}\right) \quad \text{máximo en la dirección } y \text{ y} \\ \text{mínimo en la dirección } x.$$

$$2. \quad P_1 = 12, P_2 = 26.5 ; \quad x_1 = 99 ; \quad x_2 = 143.5$$

$$3.1 \quad P(2, 2, 6)$$

$$3.3 \quad P(4, 3, 5, 33)$$

Ejercicio 25 (Pág. 187)

$$1.1 \quad E_x(u) = 3 ; \quad E_y(u) = 2$$

$$1.3 \quad E_x(u) = \frac{2x^2 - xy}{(x^2 - xy + y^2) \ln(x^2 - xy + y^2)} ; \quad E_y(u) =$$

$$\frac{2y^2 - xy}{(x^2 - xy + y^2) \ln(x^2 - xy + y^2)}$$

2. A_1 y A_2 son sustitutos ; A_1 y A_3 son sustitutos ;
 A_1 y A_4 son complementarios ; A_2 y A_3 son complementarios ;
 A_2 y A_4 son sustitutos ; A_3 y A_4 son sustitutos.

$$3. \quad E_{P1}(x_1) = -2 ; E_{P2}(x_1) = 3 ; E_{P1}(x_2) = 2 ; E_{P2}(x_2) = -1$$

A, y A2 son sustitutos.

Ejercicio 26 (Pág. 189)

$$1. \quad Z_{me} = -4x + 388 - \frac{1,200}{x} ; Z_{mg} = -8x + 388$$

$$3. \quad A = 1.5 ; \alpha = \frac{1}{2}$$

$$5. \quad \text{Costo mínimo para } x = 20 ; y = 5$$

Ejercicio 28 (Pág. 213)

$$1.1 \quad \frac{1}{4} x^4 + C ; 1.3 \quad 3x \frac{2}{3} + C ; 1.5 \quad x^3 + C$$

$$1.7 \quad \sqrt{2x} + C ; 1.9 \quad 2x^3 - \frac{3}{2} x^2 + 2x + C ; 1.11 \quad x^3 + \frac{2}{x} + C$$

$$1.13 \quad \frac{1}{9} (3x+4)^3 + C ; 1.15 \quad \frac{1}{9} (x^3+2)^3 + C$$

$$1.17 \quad -\frac{2}{3} (x^3-2) \frac{-2}{+C} = \frac{-2}{3(x^3-2)^2} + C$$

$$1.19 \quad -\frac{1}{3} (1-3x^2) \frac{3}{2} + C ; 1.21 \quad -\frac{3}{8} (1-x^2) \frac{4}{3} + C$$

$$1.23 \quad \ln x + C ; 1.25 \quad \frac{1}{2} \ln (x^2+4) + C$$

$$1.27 \quad \frac{1}{2} x^2 + \ln (x+1) + C$$

Ejercicio 29 (Pág. 214)

$$1.1 \quad \frac{1}{4} \ln (2x^2-1) + C ; 1.3 \quad \frac{1}{2} x^2 + 2 \ln (x+1) + C$$

$$1.5 \quad \frac{1}{2} e^{2x} + C ; 1.7 \quad \frac{3^{2x}}{2 \ln 3} + C$$

$$1.9 \quad 2x^2 + C ; 1.11 \quad 2e^{\sqrt{x}} + C$$

$$1.13 \quad \frac{(2e)^x}{\ln 2 + 1} + C$$

$$2.1 \quad e^{x^3} + C ; 2.3 \quad \ln (e^x - 1) + C$$

$$2.5 \quad \frac{1}{6} e^{6x}$$

Ejercicio 30 (Pág. 216)

1.1 $\frac{1}{2} x^3 e^{2x} - \frac{1}{4} x^2 e^{2x} + \frac{1}{4} x e^{2x} - \frac{3}{8} e^{2x} + c$

1.5 $\frac{1}{2} x^2 \ln x + x \ln x - \frac{1}{4} x^2 - x + c$

1.9 $\frac{1}{3} x^2 - \frac{2}{3} \sqrt{1+x^2} + c$

2.1 $\frac{1}{4} e^{4x} - \frac{1}{2} e^{2x} + x e^{2x} + \frac{1}{3} x^3 + c$

2.5 $\frac{1}{2} \ln(e^{2x} + 1) + c$

2.9 $\frac{1}{5} x^2 - \frac{2}{15} (x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + c$

Ejercicio 31 (Pág. 216)

1.1 $\frac{1}{2} \ln |x+1| + \frac{3}{2} \ln |x-1| + \ln |c| = \ln |c| (x+1)^{\frac{1}{2}} (x-1)^{\frac{3}{2}}$

1.5 $\ln \frac{(x+2)^{\frac{11}{9}}}{(x-1)^{\frac{2}{9}}} + \frac{1}{3(x-1)} + c$

1.9 $\ln \frac{x-1}{x+1} + \frac{3}{2} \ln \frac{x-1}{2(x^2-1)} + c$

1.11 $\ln \frac{c(x+1)^{\frac{7}{10}}(x-1)^{\frac{5}{14}}}{(x+6)^{\frac{37}{35}}}$

2.1 $\frac{1}{2} x^2 + 6x + 24 \ln |x-3| - \frac{20}{x-3} + c$

Ejercicio 33 (Pág. 249)Ejercicio 33 (Pág. 249)

1.1 $\frac{50}{3}$; 1.3 1. ; 1.5 $e^{-1} \approx 1.72$

1.7 $6 - 2\sqrt{7}$; 1.9 11.75 ; 1.11 $-\frac{1}{2} + 9 \ln 6$

3.1 2 ; 3.3 21 ; 3.6 1

Ejercicio 34 (Pág. 250)

1. $S^* = 7.5$; $S_* = 5$; $A = 6.25$; $A = \frac{S^* + S_*}{2}$

2. $S^* = 3.375$; $S_* = 2.125$; $A = 2.67$

3. $S^* = S_* = A = 15$

5.1 18 ; 5.3 $\frac{2}{3}$; 5.5 $e^2 - 1 \approx 6.39$

5.7 1

6.1 $\frac{76}{3}$; 6.3 2.5

Ejercicio 35 (Pág. 251)

1.1 No existe ; 1.2 No existe ; 1.5 No existe

1.7 No existe ; 1.9 1 ; 1.13 $\frac{1}{3}$

Ejercicio 36 (Pág. 252)

1. $I_t = -15x + 250 - \frac{1000}{x+4}$; $P = 15 + \frac{250}{x} - \frac{1000}{x^2 + 4x}$

$$2. \quad C_t = x^2 + 13x; C_{md} = x + 13$$

$$3. \quad (a) C_t = 100,000 (1.1)^t; C_{10} = 259,380$$

$$4. \quad D_t = D_0 + 50,000,000 (e^{t/8} - 1)$$

Ejercicio 37. (Pág. 297).

1.1 Divergente; 1.3 Convergente; 1.5 Divergente

2.1 $A_n = 2^n$ Divergente; 2.3 $A_n = \frac{1}{(n+1)!}$ Convergente.

2.5 $A_n = \frac{n+2}{2n-1}$ Convergente.

3.1 $\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots$ Convergente

3.3 $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \dots$ Convergente.

3.5 $\frac{3}{5}, \frac{3}{25}, \frac{3}{125}, \frac{3}{625}, \dots$ Convergente.

3.7 $-x, \frac{x^2}{2}, \frac{x^3}{3}, \frac{x^4}{4}, \dots$

3.9 $x, \frac{x^2}{2}, \frac{x^3}{6}, \frac{x^4}{24}, \dots$

Ejercicio 38 (Pág. 299)

1.1 Convergente $S_\infty = \frac{3}{2}$; 1.3 Divergente.

1.5 Convergente $S_\infty = 16$

2.1 $\frac{85}{99}$; 2.3 $\frac{125}{999}$; 2.5 $\frac{799}{990}$; 2.7 $\frac{21,379}{99,900}$

3 $m = \frac{1}{1-\alpha}$; $m = 2.5$

$$4. \quad \alpha = 0.75; m = 4$$

$$5.1 \quad 0; 5.3 \quad \infty; 5.5 \quad -\infty$$

Ejercicio 39 (Pág. 300)

1.1 $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n = 1$; 1.3 $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \frac{1}{2}$; 1.4 $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n = 1$

2.1 Divergente; 2.3 Convergente; 2.5 Convergente

2.7 Divergente; 2.9 Convergente; 2.11 Divergente

2.13 Divergente; 2.15 Divergente.

Ejercicio 40 (Pág. 301)

1.1 Convergente (Condicionamente)

1.3 Divergente.

1.5 Divergente.

2. 0.63212

4.1 $-1 < x < 1$; 4.3 $-\infty < x < \infty$

4.5 $0 < x < 2$; 4.9 $-1 < x < 1$

Ejercicio 41 (Pág. 303)

1.1 $1 + (1-x) = -x - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3 - \dots - \frac{1}{n}x^n - \dots$

Intervalo de convergencia: $-1 \leq x \leq 1$

$$2.1 \quad \ln x = \ln 3 + \frac{1}{3} (x-3) - \frac{1}{(2)(3^2)} (x-3)^2 + \frac{1}{3(3^3)} (x-3)^3 - \frac{1}{4(3^4)} (x-3)^4 + \dots$$

Intervalo de convergencia: $0 < x \leq 6$.

3. $\ln 0.98 = 0.020204$

Ejercicio 42 (Pág. 336)

$$1.1 \quad \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{3}{7} & -\frac{4}{7} \end{pmatrix} ; 1.3 \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 1 & 11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2.1 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} ; 2.3 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{43}{11} & -\frac{211}{22} \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{15}{11} & -\frac{29}{11} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{19}{11} & \frac{105}{22} \end{pmatrix}$$

$$2.5 \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Ejercicio 43 (Pág. 337)

$$1.1 \quad \begin{matrix} x_1 = -5 \\ x_2 = 8 \end{matrix} ; 1.3 \quad \begin{matrix} x_1 = 0.5 \\ x_2 = -0.5 \\ x_3 = 2 \\ x_4 = -2 \end{matrix}$$

$$2.1 \quad \begin{matrix} x_1 = 5 \\ x_2 = -4 \end{matrix} ; 2.3 \quad \begin{matrix} x_1 = \frac{1}{3} \\ x_2 = \frac{1}{3} \\ x_3 = \frac{1}{3} \end{matrix}$$

$$2.5 \quad \begin{matrix} x_1 = \frac{18}{5} - \frac{2}{5} x_3 \\ x_2 = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} x_3 \\ x_3 = \text{Cualquier número real.} \end{matrix} ; 2.7 \quad \begin{matrix} x_1 = 2 \\ x_2 = 3 \\ x_3 = 1 \end{matrix}$$

Ejercicio 44 (Pág. 338)

$$1.1 \quad \begin{pmatrix} 7 & 1 & -1 \\ 6 & 3 & -2 \\ 9 & 1 & 7 \end{pmatrix} ; 1 \quad \begin{pmatrix} 8 & 1 & -2 \\ 7 & 2 & 3 \\ 8 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$1.5 \begin{pmatrix} -7 & 0 & 0 \\ -4 & 0 & -3 \\ -4 & -6 & -4 \end{pmatrix} ; 1.7 \text{ No tiene sentido}$$

$$1.9 \begin{pmatrix} 15 & 3 & -4 \\ 15 & 8 & -4 \\ 22 & 1 & 17 \end{pmatrix} ; 1.11 \begin{pmatrix} 1 & 17 \\ 8 & -1 \end{pmatrix}$$

$$2. \quad x = \begin{pmatrix} \frac{9}{5} & \frac{9}{5} & -5 \\ 6 & \frac{11}{5} & \frac{32}{5} \\ 5 & \frac{13}{5} & \frac{23}{5} \end{pmatrix}$$

$$3.1 \begin{pmatrix} 6 & 7 & 11 \\ 11 & 14 & 11 \end{pmatrix} ; 3.5 \text{ No tiene sentido.}$$

$$3.9 \begin{pmatrix} 16 & 15 & 31 \\ 29 & 34 & 35 \end{pmatrix}$$

Ejercicio 45 (Pág. 339)

$$3. \begin{pmatrix} 14 & 8 & 23 \\ 23 & -3 & 14 \\ 31 & -7 & 11 \end{pmatrix} ; 4. \text{ Periodicidad} = 2$$

$$8. \quad (b) \begin{aligned} x_1 &= 1 \\ x_2 &= 3 \\ x_3 &= 1 \end{aligned}$$

Ejercicio 46 (Pág. 337)

$$1.1 \quad 14 ; 1.3 - 57 ; 1.5 - 648 ; 1.7 2,491$$

$$2.1 \quad \begin{aligned} x_1 &= 1 \\ x_2 &= -1 \\ x_3 &= 2 \end{aligned} ; 2.3 \quad \begin{aligned} x_1 &= 1 \\ x_2 &= 0 \\ x_3 &= 3 \\ x_4 &= 0 \end{aligned}$$

Ejercicio 47 (Pág. 378)

$$1.1 \quad A A' = \begin{pmatrix} 11 & 5 & 12 \\ 5 & 5 & 4 \\ 12 & 4 & 14 \end{pmatrix}$$

$$3.1 \quad A^* = \begin{pmatrix} -1 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} ; A^* = (A^*)^* = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$5.1 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{13} & \frac{2}{13} \\ -\frac{5}{52} & \frac{3}{52} \end{pmatrix} ; 5.3 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{40} & \frac{13}{40} & \frac{-3}{20} \\ -\frac{3}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} \\ \frac{3}{20} & \frac{-1}{20} & \frac{11}{10} \end{pmatrix}$$

$$5.5 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} & \frac{1}{12} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{33} \end{pmatrix}$$

Ejercicio 48 (Pág. 379)

$$1.1 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{7} & -\frac{3}{7} \\ \frac{2}{7} & \frac{1}{7} \end{pmatrix} ; 1.3 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{4}{13} & -\frac{11}{13} & -\frac{1}{13} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{3}{13} & \frac{5}{13} & \frac{4}{13} \end{pmatrix}$$

$$1.5 \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{5}{3} & 1 & -\frac{2}{3} \\ \frac{7}{3} & -1 & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} ; 1.7 \quad A^{-1} \text{ No existe.}$$

$$2.1 \quad \begin{matrix} x_1 = \frac{2}{2} \\ x_2 = \frac{1}{3} \end{matrix} ; 2.3 \quad \begin{matrix} x_1 = 1 \\ x_2 = 1 \\ x_3 = 1 \end{matrix} ; 2.5 \quad \begin{matrix} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = \frac{1}{2} \\ x_3 = \frac{1}{4} \\ x_4 = \frac{1}{4} \end{matrix}$$

