

## RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS

**NOTA:** Se han omitido intencionalmente las respuestas a algunos de los problemas.

Ejercicio 1 (Pág. 15)

1.1  $d = 5$  ; 1.2  $d = 3\sqrt{2}$  ; 1.3  $d = 5$  ; 1.4  $d = 3$  ; 1.5  $d = 3\sqrt{2}$

2.1  $\overline{AB} = 3$                       2.2  $\overline{AB} = \sqrt{13}$                       2.3  $\overline{AB} = \sqrt{13}$

$\overline{BC} = 4$                        $\overline{BC} = 4\sqrt{5}$                        $\overline{BC} = \sqrt{53}$

$\overline{CA} = 5$                        $\overline{CA} = \sqrt{29}$                        $\overline{CA} = \sqrt{26}$

3.1  $\overline{AB} = \sqrt{13}$                       3.2  $\overline{AB} = 7$

$\overline{BC} = 2\sqrt{5}$                        $\overline{BC} = \sqrt{29}$

$\overline{CD} = \sqrt{5}$                        $\overline{CD} = 3$

$\overline{DA} = 2\sqrt{10}$                        $\overline{DA} = \sqrt{29}$

$\overline{AC} = 7$                        $\overline{AC} = 5\sqrt{2}$

$\overline{BD} = 5$                        $\overline{BD} = 5\sqrt{2}$

4.1  $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 10$

5.1 S1 ; 5.2 S1 ; 6. A, C y D

7.1  $M(-\frac{1}{2}, 4)$  ; 7.2  $M(0, -1)$  ; 7.3  $M(-1, 1)$

8.  $\overline{AM}_1 = \sqrt{34}$  ;  $\overline{BM}_2 = 5$  ;  $\overline{CM}_3 = \sqrt{37}$

Ejercicio 2 (Pág. 17)

1.1  $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 4 = 0$  ; 1.2  $x^2 + y^2 + 6x - 6y + 14 = 0$

1.3  $4x^2 + 4y^2 + 8x + 24y + 31 = 0$  ; 1.4  $x^2 + y^2 - 8x + 7 = 0$

1.5  $36x^2 + 36y^2 - 36x - 24y - 1283 = 0.$

2.  $x^2 + y^2 - 2x - 17 = 0.$

3.  $x^2 + y^2 - 18 = 0.$

4.  $4x^2 + 4y^2 - 24x - 16y + 27 = 0.$

5.  $x^2 + y^2 - 2x - 8y = 0.$

6.1 C (1, -2); r = 4; 6.2 C (-4, 0), r = 4.

6.3 C (3, 5), r = 4; 6.4 C (-1, 3), r = 1.

6.5 C (-1,  $\frac{3}{2}$ ), r =  $\frac{1}{2}\sqrt{7}$ ; 6.6 C (6,  $-\frac{5}{2}$ ), r =  $\frac{13}{2}$ .

7. Frontera: Círculo con centro en C(266.7, 0) y radio r = 133.3.

Zonas de distribución: El exterior del círculo para una fábrica y el interior para la otra. (Considerando a la primera fábrica situada en el origen de un sistema de coordenadas rectangulares).

8. Frontera: Línea recta vertical  $x = 100$ . Zonas de distribución: Semi-plano  $x \leq 100$  para la primera fábrica y semi-plano  $x > 100$  para la segunda.

Ejercicio 3 (Pág. 18)

1.1  $m = \frac{5}{2}$ ; 1.2  $m = -\frac{7}{2}$ ; 1.3  $m = -\frac{6}{5}$

1.4  $m = \frac{1}{7}$ ; 1.5  $m = -\frac{1}{3}$ ; 1.6  $m = -\frac{1}{3}$

3.1  $m = \frac{1}{3}$ ; 3.2  $m = \frac{1}{2}$ ; 3.3  $m = 7$ ; 3.4  $m = \frac{5}{2}$

4.1 Si; 4.2 No.

5.  $x = 16.$

6.1  $3y - 2x - 12 = 0$ ; 6.2  $5x + 2y - 4 = 0.$

6.3  $3y - 4x - 4 = 0$ ; 6.4  $y - 4x + 37 = 0.$

6.5  $y - 2 = 0.$

7.1  $x + 5y - 22 = 0$ ; 7.2  $y - 3x - 5 = 0.$

7.3  $52y - 4x - 25 = 0$ ; 7.4  $y - 3x = 0.$

7.5  $4y - 5x - 7 = 0$ ; 7.6  $5y - 3x + 2 = 0.$

8.1  $5x + 4y - 25 = 0$ ; 8.2  $7x + y - 5 = 0.$

8.3  $3y - 5x - 7 = 0.$

9.1 P(11, -6); 9.2 P(7, -5).

9.3 Son paralelas; 9.4 P( $\frac{6}{11}$ ,  $\frac{45}{44}$ ).

Ejercicio 4 (pág. 32)

1.1  $f(0) = 2$ ;  $f(-1) = 7$ ;  $f(2) = -2$ ;  $f(-\sqrt{2}) = 4 + 4\sqrt{2}.$

1.2  $f(1+h) = h^2 - 2h - 1$ ;  $f(h-1) = h^2 - 6h + 7$ ;  $f(x+h) = x^2 - 4x + 2hx - 4h + h^2 + 2.$

2.1  $g(0) = -\frac{1}{2}$ ;  $g(1) = 0$ ;  $g(-2) = \infty$ ;  $g(a^2) = \frac{a^4 - 1}{a^2 + 2}$

2.3  $\frac{g(x) - g(1)}{x - 1} = \frac{x + 1}{x + 2}$

3.1  $x = 0$ ;  $x = \frac{2}{3}$ ; 3.2  $x = \pm\sqrt{3}$

4.1 Dominio = { Nos. reales }; Co-dominio = { Nos. reales. }

4.2 Dominio = { Nos. reales  $x \geq 3$  }; Co-dominio = { Nos. reales  $y \geq 0$  }

4.3 Dominio = { Nos. reales  $-2 \leq x \leq 2$  }; Co-dominio = { Nos. reales  $0 \leq y \leq 2$  }

4.4 Dominio = { Nos. reales  $x \neq 2$  }; Co-dominio = { Nos. reales  $y \neq 0$  }

4.5 Dominio = { Nos. reales }; Co-dominio = { Nos. reales  $y \geq 1$  }

Ejercicio 5 ( Pág. 33)

4.1 No se intersectan.

4.2  $P \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}, \frac{5}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{5} \right)$ ;  $Q \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{5}, \frac{5}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5} \right)$ .

Ejercicio 6 (Pág. 34)1. Máximo ingreso total para  $x \approx 4.4$ 4.  $a = 9,000$ ;  $b = 7,500$ ; Precio del boleto que llenará el teatro  $\approx$   
\$ 0.86.Ejercicio 7. (Pág. 54)

1.1  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$

1.2  $2, 6, 12, 20, 30, \dots$

1.3  $-1, 1, 3, 5, 7, \dots$

1.4  $-1, -8, -27, -64, -125, \dots$

1.5  $2, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \dots$

1.6  $2, \frac{5}{4}, \frac{10}{9}, \frac{17}{16}, \frac{26}{25}, \dots$

2.  $\frac{2}{9}, \frac{3}{17}, \frac{4}{17}, \frac{5}{21}, \frac{6}{25}, \dots$

3.1  $2$ ; 3.2  $49$ ; 3.3  $-3$ ; 3.4  $\infty$ ;

3.5  $10$ ; 3.6  $-\frac{1}{3}$ .

Ejercicio 8 ( Pág. 55)

1.1  $0$ ; 1.2  $0$ ; 1.3  $1$ ; 1.4  $0$ ; 1.5 No existe.

1.6  $5$

2.1  $2$ ; 2.2  $-\frac{1}{3}$ ; 2.3  $\frac{1}{2}x$ ; 2.4  $\frac{5}{4}$

2.5  $2$ ; 2.6  $\infty$ ; 2.7  $0$ ; 2.8  $\frac{a_0}{b_0}$

2.9  $2x$ ; 2.10  $1$ ; 2.11  $-\frac{27}{2}$

3.  $2x$

Ejercicio 9 (Pág. 57)

1.1  $3$ ; 1.2  $4x$ ; 1.3  $2x - 3$

1.4  $3x^2 - 2$ ; 1.5  $3x^2 - 2x$ ; 1.6  $\frac{-4x}{(x^2 - 2)^2}$

1.7  $\frac{2x}{(1 - x^2)^2}$ ; 1.8  $\frac{1 - x^2}{(x^2 + 1)^2}$ ; 1.9  $\frac{1}{2\sqrt{x+2}}$

1.10  $\frac{2x - 1}{2\sqrt{x^2 - x + 1}}$ ; 1.11  $29x + b$ ; 1.12  $-\frac{1}{t^2}$

1.13  $3(t - 4)^2$ ; 1.14  $2x + 2$ ; 1.15  $\frac{-1}{2(x - 8)^{\frac{3}{2}}}$

2.1  $m = 8$ ; 2.2  $m = 1$ ; 2.3  $m = -2$ ; 2.4  $m = 1$

3.  $P(2, -2)$

4.  $P(1, 2)$ ;  $Q(-1, 0)$

5.  $y - 5x + 2 = 0.$

Ejercicio 10 (Pág. 85)

1.1  $4x^3$  ; 1.2  $6x^2 - 6x + 2$

1.3  $8x(x^2 - 2)^3$  ; 1.4  $\frac{-2x}{\sqrt{1 - 2x^2}}$

1.5  $5x^4 - 8x^3 + 3x^2 + 2x - 2$  ; 1.6  $\frac{10x^2 + 4x - 4}{\sqrt{1 + 2x}}$

1.7  $\frac{-x^2 + 4x + 4}{(x^2 + 4)^2}$  ; 1.8  $\frac{2x + 2}{3(x^2 + 2x - 4)^{-\frac{2}{3}}}$

1.9  $\frac{-x + 2}{2(1 - x)^{\frac{3}{2}}}$  ; 1.10  $(5x^3 - 10.5x^2)(x^2 - 3x)^{\frac{1}{2}}$

1.11  $5x^4 - 6x + 6$  ; 1.12  $(16x - 12)(2x^2 - 3x + 1)^3$

1.13  $3\sqrt{2x + 5}$  ; 1.14  $\frac{-x^4 - 6x^3 - 3x^2 - 8x - 12}{(x^3 - 4)^2}$

1.15  $\frac{5}{2(x+2)^{\frac{3}{2}}(x-3)^{\frac{1}{2}}}$  ; 1.16  $\frac{(15x + 155)(3x - 7)^4}{2(x + 4)^{\frac{7}{2}}}$

2.1  $\frac{3}{2\sqrt{3x}} + \frac{4x}{3(2x^2)^{\frac{2}{3}}}$  ; 2.2  $\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

2.3  $4x^3 + 198x^2 + 2176x - 66$  ; 2.4  $\frac{2x^3 + 6x^2 - 8}{x^2}$

2.5  $2t + 2$  ; 2.6  $-15(5z + 4)^{-3} = \frac{-15}{(5z + 4)^3}$

2.7  $\frac{-9(2x - 4)}{(x^2 - 4x)^4}$  ; 2.8  $\frac{-4x}{(x^2 - 3)^3}$

3.1  $\frac{dy}{dx} = 108$  ; 3.2  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{5}$

3.3  $\frac{dy}{dx} = -5$  ; 3.4  $f'(0) = -48$

3.5  $f'(2) = 70$

Ejercicio 11 (Pág. 86)

1.1  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{-9y^2 + 2y + 2}$  ; 1.2  $\frac{dy}{dx} = \frac{(y^2 + 3y - 5)^2}{-y^2 + 6y + 4}$

1.3  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y(1-5y)(1-2y)^2}$  ; 1.4  $\frac{dy}{dx} = \frac{2\sqrt{y^3 - 2y + 3}}{3y^2 - 2}$

1.5  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{(2y + 1)^3(12y^2 - 38y - 4)}$

2.1  $m = -\frac{1}{4}$  ; 2.2  $m = \infty$  ; 2.3  $m = -2$

2.4  $m = -1$  ; 2.5  $m = 3$

3.1  $\frac{dy}{dx} = \frac{3u^2 - 2}{\sqrt{2x + 3}}$  ; 3.2  $\frac{dy}{dx} = \frac{-8u + 8}{x^3}$

3.3  $\frac{dy}{dx} = \frac{16(2x - 1)^3}{(u + 1)^2}$  ; 3.4  $\frac{dy}{dx} = \frac{12u(u^2 - 2)^2(-x^2 - x + 2)}{(x^2 + 2)^2}$

3.5  $\frac{dy}{dx} = \frac{-6x - 31}{2(2x - 5)^2\sqrt{3x + 4}}$  ; 3.6  $\frac{dy}{dx} = \frac{2u^3}{\sqrt{x}}$

3.7  $\frac{dy}{dx} = \frac{45}{(u - 4)^2(x - 5)^2} + 3.8 \frac{(3u^2 - 1)(2x - 3)}{4\sqrt{u(u^2 - 1)}(x^2 - 3x + 5)}$

$$4. \quad \frac{dx}{dt} = 0.5 ; \frac{dy}{dt} = 37.5$$

## Ejercicio 12 (Pág. 87)

$$1.1 \quad f'(x) = 2x - 8 ; f''(x) = 2 ; f'''(x) = 0.$$

$$1.2 \quad f'(x) = 8x^3 - 6x + 6 ; f''(x) = 24x^2 - 6 ; f'''(x) = 48x$$

$$1.4 \quad f'(x) = 4x^3 - 3x^2 + 16x - 11 ; f''(x) = 12x^2 - 6x + 16 ; f'''(x) = 24x - 6.$$

$$1.6 \quad f'(x) = 4(x-4)^3 ; f''(x) = 12(x-4)^2 ; f'''(x) = 24(x-4)$$

$$1.8 \quad f'(x) = -\frac{2}{x^3} ; f''(x) = \frac{6}{x^4} ; f'''(x) = -\frac{24}{x^5}$$

$$1.9 \quad g'(x) = 18x^2(x^3-1)^5 ; g''(x) = (306x^4 - 36x)(x^3-1)^4$$

$$1.10 \quad g'(x) = \frac{5}{(x+5)^2} ; g''(x) = \frac{-10}{(x+5)^3} ; g'''(x) = \frac{30}{(x+5)^4}$$

$$2.1 \quad f'(x) = 0 ; f''(x) = 6 ; f'''(x) = 6 ; f^{(n)}(x) = 0 \text{ para } n \geq 5.$$

$$2.2 \quad f'(x) = 0 ; f^{(n)}(x) \text{ no existe para } n \geq 2.$$

$$2.4 \quad f'(x) = -7 ; f''(x) = 12 ; f'''(x) = -24 ; f^{(4)}(x) = 24$$

$$f^{(n)}(x) = 0 \text{ para } n \geq 5.$$

$$3.1 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{3x}{4y} ; 3.2 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{-4xy}{3y^2 + 2x^2}$$

$$3.5 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{2x-1}{2y+2}$$

$$4.1 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{2x+y}{6y-x} ; \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{78y^2 - 26x^2 - 26xy}{(6y-x)^3}$$

$$4.3 \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{2}{3} ; \frac{d^2y}{dx^2} = 0$$

$$5.2 \quad m = -6 ; 5.4 \quad m = -\frac{2}{3}$$

## Ejercicio 13 (Pág. 88)

1. Dominio  $\{1\}$  ; Co-dominio =  $\{\text{Nos: Reales}\}$  ; Gráfica ;  
Recta  $x = 1$  :

$$3.1 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{8x-3}{4x^2-3x+2} ; f'(2) = \frac{13}{12}$$

$$3.3 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{6(1+x^2)^2}{x} ; f'(2) = 3(1+4)^2$$

$$3.5 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{-x^4 + 5x^2 = 2x + 2}{(x^2-1)(x^3+2x-1)} ; f'(2) = \frac{2}{33}$$

$$3.7 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+2x} ; f'(2) = \frac{1}{2+4}$$

$$3.9 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{5x^4 + 6x^2 - 10x}{(x^3-5)(x^2+2)} ; f'(2) = \frac{14}{3}$$

$$3.11 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{3x+2}{6x^2+2x} ; f'(2) = \frac{2}{7}$$

$$4.1 \quad f'(x) = f'(x) \left( \frac{2x+3}{x^2+3x-2} + \frac{3}{x-3} \right) = \frac{2x-3}{x^2-3x+2}$$

$$4.3 \quad f'(x) = f'(x) \left( \frac{2}{x} + \frac{8}{2x-5} + \frac{3}{x-1} \right)$$

$$5. \quad m = 5$$

$$6. \quad 3y - x = 0$$

Ejercicio 14 (Pág. 90)

$$2.1 \quad \frac{dy}{dx} = 5e^{5x}; \quad 2.3 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{e^{\sqrt{x-1}}}{2\sqrt{x-1}}$$

$$2.5 \quad \frac{dy}{dx} = 3(x+3)^2 e^{(x+3)^3}; \quad 2.7 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{-8}{(x-4)^2} e^{\frac{x+4}{x-4}}$$

$$2.9 \quad f'(x) = x^2 e^x + 2x e^x; \quad 2.12 \quad g'(x) = 2$$

$$2.15 \quad f'(t) = \frac{-1}{t^2} e^{\frac{1}{t}}; \quad 2.16 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{5y^4} (2e^{2x} + \frac{1}{x-1})$$

$$3. \quad P\left(\frac{1}{2}, 1\right), (2, 2); \quad 4. \quad m = 1$$

$$5. \quad 2y + x - 4 = 0.$$

$$6.1 \quad f'(x) = e^x; \quad f''(x) = e^x$$

$$6.3 \quad f'(x) = e^x \left( \ln x + \frac{1}{x} \right); \quad f''(x) = e^x \left( \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2} + \ln x \right)$$

$$6.5 \quad f'(x) = 1; \quad f''(x) = 0.$$

$$6.7 \quad g'(x) = 2xe^{x^2} - 1 - \ln x; \quad f''(x) = 4x^2 e^{x^2} + 2e^{x^2} - \frac{1}{x}$$

$$6.9 \quad g'(x) = \frac{e^x}{(1-e^x)^2}; \quad g''(x) = \frac{e^x - 3e^{3x}}{(1-e^x)^4}$$

$$7.1 \quad E = 2x + 1; \quad 7.3 \quad E = \frac{x}{x+2}$$

$$7.5 \quad E = \frac{2x}{(2x+3)\ln(2x+3)} + 2$$

$$8. \quad \eta = -\frac{5}{4}$$

Ejercicio 15. (Pág. 113)

1.1 Puntos críticos P (1,3)

Puntos de Inflexión: No hay.

1.5 Puntos críticos: Tangente vertical en  $x = -2$

Puntos de inflexión: No hay.

1.7 Puntos críticos: P (-1,  $-\frac{1}{e}$ )

Puntos de inflexión: Q (-2,  $-\frac{2}{e^2}$ )

1.9 Puntos críticos: P (0, -3)

Puntos de inflexión: No hay

2.1 Tangente:  $y + 2x - 4 = 0$ ; Normal:  $2y - x - 8 = 0$ .

2.3 Tangente:  $y = 0$ ; Normal:  $x = 0$

2.5 Tangente:  $2y - x - 8 = 0$ ; Normal:  $y + 2x + 1 = 0$

2.7 Tangente:  $y - x + 1 = 0$ ; Normal:  $y + x - 1 = 0$ .

3. Puntos de inflexión: P (- $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{250}{27}$ ) Cóncava hacia arriba para todo  $x > -\frac{2}{3}$ ; Cóncava hacia abajo para todo  $x < -\frac{2}{3}$

Ejercicio 16 (Pág. 114)

1.1 Máximo relativo: P ( $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{12}$ )

1.6 Máximo relativo: P(0,6)

Mínimo relativo: Q(2,2)

1.8 Punto estacionario: P ( $\frac{1}{2}$ , 0)

2.1 Máximo relativo: P(0,1)

Mínimo relativo: Q(2, -3)

2.5 Máximo relativo: P (-2,0)

Mínimo relativo Q(  $-\frac{4}{5}$ ,  $-\frac{26,244}{3,125}$  )

Punto estacionario: R(1,0)

2.9 Mínimo relativo: P(1, -2)

3.1 Máximo relativo: P(-2, 12)

Mínimo relativo: Q(  $\frac{4}{31}$ ,  $-\frac{176}{27}$  )

### Ejercicio 17 (Pág. 115)

1. Ancho = 11.2 cms. ; Largo = 41.2 cms. ; altura = 4.4 cms.

2. No. de pasajeros = 500

3. Renta óptima = \$ 110.00

5.  $V = 5\sqrt[3]{2}$  ;  $h = 10\sqrt[3]{2}$

6. Ancho = 200 Mts. ; largo = 400 Mts. (Paralelo al río).

### Ejercicio 18 (Pág. 116)

1.2  $I_t = \frac{60x}{x+10}$  ;  $\lim_{x \rightarrow \infty} I_t = 60$  (Máximo)

1.3  $Img = \frac{60}{(x+10)^2}$

2.  $P = \frac{391}{7} \approx 56$  ;  $x = \frac{103}{7} \approx 14.7$

4.2  $I_t = 800x - 2x^3$  ;  $Img. = 800 - 6x^2$

4.3  $E_p(x) = \eta = -\frac{3}{2}$  ;  $E_x(P) = -\frac{2}{3}$

### Ejercicio 19 (Pág. 146)

1.1  $\frac{\delta w}{\delta x} = 6x + 2y$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = 2x - 2y$

1.3  $\frac{\delta w}{\delta x} = 10y(2xy - 3)^4$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = 10x(2xy - 3)^4$

1.5  $\frac{\delta w}{\delta x} = \frac{2x + 2y}{x^2 + 2xy - 3y}$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = \frac{2x - 3}{x^2 + 2xy - 3y}$

1.6  $\frac{\delta w}{\delta x} = 2x - z$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = z^2$  ;  $\frac{\delta w}{\delta z} = -x^2y - 9z^2$

1.9  $\frac{\delta w}{\delta x} = 2xye^{x^2y}$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = x^2e^{x^2y}$  ;  $\frac{\delta w}{\delta z} = -3e^z$

2.1  $\frac{\delta w}{\delta x} = 8$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = -5$

2.3  $\frac{\delta w}{\delta x} = 2$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = -2$

2.4  $\frac{\delta w}{\delta x} = 1$  ;  $\frac{\delta w}{\delta y} = 1$

3.1  $m_x = 2$  ;  $m_y = 2$

3.3  $m_x = e$  ;  $m_y = e$

3.5  $m_x = 0$  ;  $m_y = 3$

### Ejercicio 20 (Pág. 147)

1.1  $\frac{\delta u}{\delta x} = 2x$  ;  $\frac{\delta u}{\delta y} = 2y$  ;  $\frac{\delta^2 u}{\delta x^2} = 2$  ;  $\frac{\delta^2 u}{\delta y^2} = 2$  ;  $\frac{\delta^2 u}{\delta x \delta y} = 0$ .

$$1.4 \quad \frac{\delta u}{\delta x} = 5z^2 + 2y; \quad \frac{\delta u}{\delta y} = 2x - 2y; \quad \frac{\delta u}{\delta z} = 10xz$$

$$\frac{\delta^2 u}{\delta x^2} = 0; \quad \frac{\delta^2 u}{\delta y^2} = -2; \quad \frac{\delta^2 u}{\delta z^2} = 10x; \quad \frac{\delta^2 u}{\delta x \delta y} = 2;$$

$$\frac{\delta^2 u}{\delta x \delta z} = 10z; \quad \frac{\delta^2 u}{\delta y \delta z} = 0$$

2.1 Dirección x: Decreciente y cóncava hacia abajo.

Dirección y: Recta creciente.

2.4 Dirección x: Decreciente y cóncava hacia arriba.

Dirección y: Creciente y cóncava hacia abajo.

2.6 Dirección x: Decreciente y cóncava hacia arriba.

Dirección y: Creciente y cóncava hacia arriba.

Ejercicio 21 (Pág. 148)

$$1. \quad dy = -0.4; \quad \Delta y = -0.392$$

$$2.1 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{t}; \quad 2.3 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{2e^{2t}}{3t^2 - 2}$$

$$3.1 \quad dw = (2xy + 3y^3 - 4) dx + (x^2 + 9xy^2) dy$$

$$4.1 \quad \frac{du}{dt} = 4xt + 6x + 6yt - 4y$$

$$4.3 \quad \frac{du}{dt} = 4e^{2x} + 6e^{3y}$$

$$4.5 \quad \frac{du}{dt} = 4x + 2z - 2y + 4ty$$

$$5.1 \quad \frac{du}{dt} = 10y + x; \quad \frac{du}{dx} = \frac{5}{2}y + \frac{1}{4}x; \quad \frac{du}{dy} = 10y + x$$

$$6. \quad \frac{du}{dt} = \frac{4}{5}\sqrt{5} + 1; \quad \frac{du}{dx} = 2\sqrt{5} - 8; \quad \frac{du}{dy} = 4 + \frac{16}{5}\sqrt{5}$$