

## SOLUCIONES

### EJERCICIO 1.1, página 6

1)  $dy = (5x^4 - 7) dx$

2)  $dy = (15x^2 + 10x - 1) dx$

3)  $dy = \frac{-48x dx}{(4x^2 - 63)^2}$

4)  $dy = \frac{-35x^6 dx}{2\sqrt{9 - 5x^7}}$

5)  $dy = \frac{(8x^3 - 24x^2 + 1) dx}{7(2x^4 - 8x^3 + x)^{6/7}}$

6)  $dy = \frac{7dx}{\sqrt{(9 - 2x)^3}}$

7)  $dy = \frac{-20(3x^2 - 6x + 9) dx}{(x^3 - 3x^2 + 9x)^5}$

8)  $dy = \frac{2772x^3 dx}{(6 - 7x^4)^{10}}$

9)  $dy = -\frac{27(1 - 36x^5) dx}{5(x - 6x^6)^{14/5}}$

10)  $dy = 5 \cos(5x - 7) dx$

11)  $dy = -(3 - 28x^6) \operatorname{sen}(3x - 4x^7) dx$

12)  $dy = \frac{1}{\sqrt{2x - 9}} \sec^2 \sqrt{2x - 9} dx$

13)  $dy = -\frac{3}{x^4} \tan\left(\frac{1}{x^3}\right) \sec\left(\frac{1}{x^3}\right) dx$

14)  $dy = \frac{7 dx}{2x}$

15)  $dy = 4e^{4x} dx$

16)  $dy = \frac{3e^{\sqrt{3x}} dx}{2\sqrt{3x}}$

**EJERCICIO 2.1, página 16**

1)  $\frac{x^{12}}{12} + c$

2)  $\frac{x^{11}}{11} + c$

3)  $3x^2 + c$

4)  $\frac{9x^7}{7} + c$

5)  $3x^2 - 5x + c$

6)  $\frac{11x^4}{4} - 3x^3 + \frac{x^2}{2} - 5x + c$

7)  $\frac{7x^3}{3} + 4x^2 - 2x + c$

8)  $x^3 + 5x^2 - 11x + c$

9)  $-\frac{1}{3x^3} + c$

10)  $\frac{1}{2} \ln x + c$

11)  $2x^4 + \frac{4}{3x} + \frac{2}{5} \ln x + c$

12)  $-\frac{6}{35x^{7/2}} + \frac{10x^{11/2}}{33} + c$

13)  $\frac{6}{11} \ln x - \frac{11x^2}{12} + c$

14)  $-\frac{9}{8x^4} + \frac{x^6}{27} + c$

15)  $-\frac{11}{6x^{3/5}} + \frac{50x^{13/5}}{143} + c$

16)  $\frac{169x^{9/13}}{99} - \frac{11x^{17/13}}{17} + c$

## EJERCICIO 3.1, página 30

1)  $\frac{(13x - 12)^8}{104} + C$

3)  $\frac{2(7x - 15)^{3/2}}{21} + c$

5)  $-\frac{1}{20(15x + 11)^8} + c$

7)  $\frac{(3x^2 - 11)^9}{54} + c$

9)  $\frac{(5x^2 + 80x + 22)^4}{40} + c$

11)  $\frac{2(6x^2 + 3x + 11)^{3/2}}{9} + c$

13)  $-\frac{4}{3(x^3 + 9x)} + c$

15)  $\frac{3(5x^2 - 10x + 9)^{7/5}}{14} + c$

17)  $2 \ln(x^4 + 2x^2 - 9) + c$

2)  $-\frac{(2 - 19x)^{12}}{228} + c$

4)  $\frac{1}{8} \ln(8x - 13) + c$

6)  $-\sqrt{9 - 4x} + c$

8)  $-\frac{1}{6(3x^2 - 1)^3} + c$

10)  $-\frac{1}{40(4x^2 - 8x)^5} + c$

12)  $\frac{10 \sqrt{7x^2 + 21x - 9}}{7} + c$

14)  $\frac{(e^{3x} - 8)^6}{18} + c$

16)  $\frac{2(8x^3 + 12x - 1)^{1/4}}{3} + c$

18)  $-\frac{1}{6(2x^3 + 3x^2 - 9)^7} + c$

**EJERCICIO 4.1, página 36**

$$1) \quad \frac{x}{2} \sqrt{64x^2 + 121} + \frac{121}{16} \ln(8x + \sqrt{64x^2 + 121}) + c$$

$$2) \quad \frac{x}{2} \sqrt{81 - 144x^2} + \frac{81}{24} \operatorname{arc\,sen} \frac{12x}{9} + c$$

$$3) \quad \frac{7}{4} \ln \frac{1+2x}{1-2x} + c$$

$$4) \quad \frac{2}{13} \operatorname{arcsen} \frac{13x}{5} + c$$

$$5) \quad \frac{x}{2} \sqrt{100 - 9x^2} + \frac{50}{3} \operatorname{arc\,sen} \frac{3x}{10} + c$$

$$6) \quad \frac{x}{2} \sqrt{9x^2 - 1} - \frac{1}{6} \ln(3x + \sqrt{9x^2 - 1}) + c$$

$$7) \quad \frac{1}{10} \operatorname{arc\,tan} \frac{10x}{9} + c$$

$$8) \quad \frac{3}{28} \ln \frac{4x-7}{4x+7} + c$$

$$9) \quad \ln(x + \sqrt{x^2 - 25}) + c$$

$$10) \quad \frac{10}{3} \ln(3x + \sqrt{9x^2 + 100}) + c$$

$$11) \quad \frac{3}{5} \ln(20x + \sqrt{400x^2 - 121}) + c$$

$$12) \quad \frac{x}{2} \sqrt{81 - 121x^2} + \frac{81}{22} \operatorname{arc\,sen} \frac{11x}{9} + c$$

$$13) \quad 4 \ln \frac{1+x}{1-x} + c$$

$$14) \quad 11 \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}) + c$$

**EJERCICIO 5.1, página 55**

1)  $\frac{1}{15} \arctan \frac{5x+1}{3} + c$

2)  $\frac{1}{32} \ln \left( \frac{4x-7}{4x+1} \right) + c$

3)  $\frac{1}{3} \ln \left( 3x-7 + \sqrt{9x^2 - 42x + 50} \right) + c$

4)  $\frac{1}{2} \ln \left( 2x-5 + \sqrt{4x^2 - 20x + 50} \right) + c$

5)  $\frac{2x-7}{4} \sqrt{4x^2 - 28x - 32} - \frac{81}{4} \ln \left( 2x-7 + \sqrt{4x^2 - 28x - 32} \right) + c$

6)  $\frac{6x+1}{12} \sqrt{36x^2 + 12x + 10} + \frac{3}{4} \ln \left( 6x+1 + \sqrt{36x^2 + 12x + 10} \right) + c$

7)  $\frac{1}{72} \ln \frac{6x-1}{6x+11} + c$

8)  $\frac{1}{72} \arctan \frac{8x+9}{9} + c$

9)  $\arcsen \frac{x+3}{9} + c$

10)  $\frac{2x-5}{4} \sqrt{20x - 4x^2 - 24} + \frac{1}{4} \arcsen(2x-5) + c$

11)  $\frac{1}{66} \ln \left( \frac{3x+9}{13-3x} \right) + c$

12)  $\frac{1}{10} \arcsen \frac{10x+1}{13} + c$

13)  $\frac{25x+9}{50} \sqrt{25x^2 + 18x - 8} - \frac{281}{250} \ln \left( 5x + \frac{9}{5} + \sqrt{25x^2 + 18x - 8} \right) + c$

14)  $\frac{1}{2\sqrt{53}} \ln \frac{4x-7-\sqrt{53}}{4x-7+\sqrt{53}} + c$

$$15) \frac{1}{4} \ln \left( 4x - \frac{7}{8} + \sqrt{16x^2 - 7x - 2} \right) + c$$

$$16) \frac{1}{\sqrt{1257}} \ln \frac{98x + 9 - \sqrt{1257}}{98x + 9 + \sqrt{1257}} + c$$

$$17) \frac{6x + 1}{12} \sqrt{3x^2 + x + 9} + \frac{107}{24\sqrt{3}} \ln \left( \sqrt{3} x + \frac{1}{2\sqrt{3}} + \sqrt{3x^2 + x + 9} \right) + c$$

$$18) \frac{1}{\sqrt{381}} \ln \frac{10x + 11 - \sqrt{381}}{10x + 11 + \sqrt{381}} + c$$

$$19) \frac{1}{\sqrt{7}} \ln \left( \sqrt{7} x + \frac{11}{2\sqrt{7}} + \sqrt{7x^2 + 11x + 22} \right) + c$$

$$20) \frac{1}{19} \ln \frac{16x - 38}{16x} + c$$

$$21) \frac{2x - 17}{4} \sqrt{x^2 - 17x} - \frac{289}{4} \ln \left( x - \frac{17}{2} + \sqrt{x^2 - 17x} \right) + c$$

$$22) \frac{1}{\sqrt{385}} \ln \frac{24x + 1 - \sqrt{385}}{24x + 1 + \sqrt{385}} + c$$

$$23) \frac{1}{11} \ln \frac{30x}{30x + 22} + c$$

$$24) \frac{\sqrt{7} x}{2} \sqrt{x^2 + 1} + \frac{\sqrt{7}}{2} \ln \left( x + \sqrt{x^2 + 1} \right) + c$$

**EJERCICIO 6.1 página 70**

$$1) \frac{1}{81} \ln(81x^2 + 36x + 5) - \frac{67}{81} \arctan(9x + 2) + c$$

$$2) -\frac{1}{2} \ln(4x^2 - 44x - 23) - \frac{11}{48} \ln \frac{2x - 23}{2x + 1} + c$$

Soluciones

- 3)  $\frac{1}{4} \ln(4x^2 - 28x + 33) + \frac{3}{2} \ln \frac{2x - 23}{2x + 9} + c$
- 4)  $\frac{7}{18} \ln(9x^2 + 60x + 125) - \frac{76}{45} \arctan \left[ \frac{1}{5}(3x + 10) \right] + c$
- 5)  $\frac{9}{32} \ln(16x^2 - 56x - 15) + \frac{59}{16} \ln \frac{4x - 71}{4x + 57} + c$
- 6)  $-\frac{13}{2} \ln(x^2 + 12x - 45) + \frac{67}{18} \ln \frac{x - 3}{x + 15} + c$
- 7)  $\frac{17}{25} \sqrt{25x^2 - 10x + 2} - \frac{82}{25} \ln(5x - 1 + \sqrt{25x^2 - 10x + 2}) + c$
- 8)  $\frac{1}{6} \sqrt{36x^2 + 60x - 75} + \frac{4}{3} \ln \left[ 6x + 5 + \sqrt{36x^2 + 60x - 75} \right] + c$
- 9)  $-\frac{1}{4} \sqrt{-36x^2 + 12x + 35} - \frac{11}{12} \arcsen \left( \frac{6x - 1}{6} \right) + c$
- 10)  $\frac{(9x^2 - 7x)^{3/2}}{27} - \frac{155}{54} \left[ \frac{18x - 7}{12} \sqrt{9x^2 - 7x} - \frac{49}{72} \ln \left( 3x - \frac{7}{6} + \sqrt{9x^2 - 7x} \right) \right] + c$
- 11)  $\frac{\sqrt{25x^2 - 11x + 5}}{25} + \frac{311}{250} \ln \left[ \left( 5x - \frac{11}{10} + \sqrt{25x^2 - 11x + 5} \right) \right] + c$
- 12)  $\frac{1}{4} \ln(6x^2 - 24x - 5) + \frac{3}{\sqrt{174}} \ln \left( \frac{6x - 12 - \sqrt{174}}{6x - 12 + \sqrt{174}} \right) + c$
- 13)  $\frac{7}{2} \sqrt{2x^2 + 3x - 13} + \frac{15}{4\sqrt{2}} \ln \left( \sqrt{2} x + \frac{3}{2\sqrt{2}} + \sqrt{2x^2 + 3x - 13} \right) + c$
- 14)  $-\frac{2}{13} (10 + 10x - 13x^2)^{3/2} + \frac{30}{13\sqrt{13}} \left( \frac{13x - 5}{2\sqrt{13}} + \frac{155}{26} \arcsen \frac{13\sqrt{13} x - 5\sqrt{13}}{155} \right) + c$

**EJERCICIO 7.1 página 75**

1)  $-\frac{1}{13} \cos 13x + c$

2)  $\frac{1}{4} \operatorname{sen} 4x + c$

3)  $-\frac{1}{9} \ln \sec(4 - 9x) + c$

4)  $\frac{1}{17} \ln \operatorname{sen}(17x + 6) + c$

5)  $\frac{1}{11} \ln [\sec(11x + 12) + \tan(11x + 12)] + c$

6)  $-\frac{1}{5} \ln [\csc(1 - 5x) - \cot(1 - 5x)] + c$

7)  $-\frac{1}{2} \cos(x^2 - 10x + 1) + c$

8)  $\frac{10}{3} \operatorname{sen}(5x^2 + 10x + 10) + c$

9)  $7 \ln \sec(7x^2 - 21x + 9) + c$

10)  $3 \ln \operatorname{sen}(x^3 + 9x^2 - 15) + c$

11)  $4 \ln [\tan(8x^3 - 12x^2 + 12x - 13) + \sec(8x^3 - 12x^2 + 12x - 13)] + c$

12)  $-5 \cos \sqrt{2x} + c$

13)  $-\frac{7}{3} \operatorname{sen}\left(\frac{3}{x}\right) + c$

14)  $-\frac{11}{18} \ln \sec\left(\frac{9}{x^2}\right) + c$

15)  $-\frac{2}{15} \ln \left[ \csc\left(\frac{5}{x^3}\right) - \cot\left(\frac{5}{x^3}\right) \right] + c$

**EJERCICIO 7.2, página 96**

1)  $\frac{x}{4} - \frac{1}{28} \operatorname{sen}(14x - 4) + \frac{1}{112} \operatorname{sen}(28x - 8) + c$

---



$$2) \quad \frac{1}{9} \operatorname{sen} 9x - \frac{1}{27} \operatorname{sen}^3 9x + c$$

$$3) \quad -\frac{1}{11} \operatorname{sen}(9-11x) + \frac{2}{33} \operatorname{sen}^3(9-11x) - \frac{1}{55} \operatorname{sen}^5(9-11x) + c$$

$$4) \quad \frac{1}{14} \tan^2(7x+8) - \frac{1}{7} \ln \sec(7x+8) + c$$

$$5) \quad -\frac{1}{48} \cot^4 12x + \frac{1}{24} \cot^2 12x + \frac{1}{12} \ln \operatorname{sen} 12x + c$$

$$6) \quad \frac{1}{39} \tan^3 13x + \frac{1}{13} \tan 13x + c$$

$$7) \quad \frac{1}{6} \tan(6x+17) + c$$

$$8) \quad -\frac{1}{27} \cot^3 9x - \frac{1}{9} \cot 9x + c$$

$$9) \quad \frac{1}{15} \operatorname{sen}^3 5x + c$$

$$10) \quad \frac{1}{18} \sec^2 9x + c$$

$$11) \quad -\frac{1}{8} \cos 8x + c$$

$$12) \quad \frac{1}{3} \ln(\csc 6x - \cot 6x) + c$$

$$13) \quad \frac{1}{5} \tan 5x + \frac{1}{5} \sec 5x + c$$

$$14) \quad x - \frac{1}{9} \cos 9x + c$$

$$15) \quad -x + \frac{1}{4} \ln(\tan 4x + \sec 4x) + c$$

$$16) \quad x + \frac{1}{10} \cos 10x + c$$

$$17) \quad -x - \frac{1}{8} \csc 8x - \frac{1}{8} \cot 8x + c$$

$$18) \quad -x + \frac{1}{6} \tan 6x + \frac{1}{6} \sec 6x + \frac{1}{6} \cos 6x + c$$

**EJERCICIO 8.1, página 110**

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\sqrt{1-x^2} + x \operatorname{arc} \operatorname{sen} x + c$   | 2) $-x + x \ln(1-x) - \ln(1-x) + c$  |
| 3) $-\frac{x}{2} + \frac{1}{2} \operatorname{arc} \operatorname{tan} x + \frac{x^2}{2} \operatorname{arc} \operatorname{tan} x + c$ | 4) $2\sqrt{1-x} + 2\sqrt{x} \operatorname{arc} \operatorname{sen} \sqrt{x} + c$  |
| 5) $\frac{x^2}{2} \operatorname{arctan} \sqrt{x^2-1} - \frac{\sqrt{x^2-1}}{2} + c$  | 6) $-\frac{x^2}{4} + \frac{x^2}{2} \ln x + c$                                    |
| 7) $-\frac{x^3}{9} + \frac{x^3}{3} \ln x + c$   | 8) $\frac{x^2}{4} + \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{x}{4} \operatorname{sen} 2x + c$ |
| 9) $\frac{x}{2} \operatorname{sen} \ln x - \frac{x}{2} \cos \ln x + c$  | 10) $\frac{2}{3} x^{3/2} \ln x - \frac{4x^{3/2}}{9} + c$                         |

**EJERCICIO 9.1, página 123**

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\frac{6}{x-1} + \frac{2}{5x-3}$                 | 2) $\frac{10}{x-3} + \frac{11}{2x}$                    |
| 3) $\frac{8}{5x} - \frac{1}{2x+1}$                  | 4) $-\frac{9}{(x+1)} + \frac{9}{(4x-1)}$               |
| 5) $\frac{13}{7x-2} - \frac{1}{x}$                  | 6) $\frac{1}{x} + \frac{10}{x+1} - \frac{3}{x-1}$      |
| 7) $\frac{3}{x-3} - \frac{9}{x-2} + \frac{2}{x+1}$  | 8) $\frac{1}{3x+1} - \frac{1}{3x-1} + \frac{1}{2x-3}$  |
| 9) $\frac{9}{x+1} + \frac{4}{2x-5} - \frac{1}{x-1}$ | 10) $\frac{4}{4x+1} - \frac{5}{5x-1} - \frac{2}{x-10}$ |

**EJERCICIO 9.2, página 129**

$$1) \quad \frac{7}{2x+1} + \frac{2}{(2x+1)^2}$$

$$2) \quad \frac{5}{(3x-2)^2}$$

$$3) \quad \frac{1}{5(5x-4)} + \frac{4}{5(5x-4)^2}$$

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

$$5) \quad \frac{1}{5x+3} - \frac{8}{(5x+3)^2}$$

$$6) \quad \frac{21}{361(2x-3)} + \frac{170}{361(x+8)} - \frac{67}{19(x+8)^2}$$

$$7) \quad \frac{1}{25(5x+7)} - \frac{14}{25(5x+7)^2} + \frac{49}{25(5x+7)^3}$$

$$8) \quad \frac{1}{x+9} - \frac{11}{(x+9)^2} + \frac{18}{(x+9)^3}$$

$$9) \quad -\frac{59}{169(3x-2)} + \frac{152}{169(2x+3)} + \frac{3}{13(2x+3)^2}$$

$$10) \quad \frac{210}{961(2x-9)} - \frac{1664}{4805(5x-7)} - \frac{243}{155(5x-7)^2}$$

**EJERCICIO 9.3, página 139**

$$1) \quad \frac{1}{2(x-1)} + \frac{1}{2(x+1)}$$

$$2) \quad \frac{4}{x-1} + \frac{7}{(x-1)^2}$$

$$3) \quad \frac{16}{17(x-3)} + \frac{x-13}{17(x^2+x+5)}$$

$$4) \quad \frac{257}{338(2x-1)} + \frac{21}{26(2x-1)^2} - \frac{2(11x+12)}{169(x^2+3)}$$

$$5) \quad \frac{27}{4x} + \frac{9}{2x^2} - \frac{61}{4(3x-2)}$$

$$6) \quad \frac{1}{x^2+4} + \frac{x-8}{(x^2+4)^2} + \frac{17-4x}{(x^2+4)^3}$$

$$7) \quad \frac{5(x+1)}{x^2-x+7} - \frac{5(5x+7)}{(x^2-x+7)^2}$$

$$8) \quad \frac{13}{64x} + \frac{1}{8x^2} + \frac{145-13x}{64(x^2+3x+8)}$$

**EJERCICIO 9.4, página 148**

$$1) \quad 2 \ln(2x+1) - \ln(x+2) - \ln(x-3) + c$$

$$2) \quad \ln(3x-2) + \ln(2x+1) - 2 \ln(x+5) + c$$

$$3) \quad \ln(x+4) + \ln(2x-3) - \ln(3x-1) + c$$

$$4) \quad \frac{1}{3} \ln(3x-1) - \frac{2}{3(3x-1)} + c$$

$$5) \quad -2 \ln(2x-3) - \frac{3}{2(2x-3)} - \frac{5}{4(2x-3)^2} + c$$

$$6) \quad \ln(2x-1) - 5 \ln(x-4) - \frac{3}{x-4} + c$$

$$7) \quad 2x + \frac{2}{x+1} + \ln(x+1) + c$$

$$8) \quad 3x + \frac{1}{x-3} + 2 \ln(x-3) + c$$

$$9) \quad -\frac{3 \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right)}{\sqrt{2}} + \ln(x-1) - \frac{1}{2} \ln(x^2+2) + c$$

$$10) \quad -\operatorname{arc\,tan} x + 3\ln(x+1) + \ln(x^2+1) + c$$

$$11) \quad -4\sqrt{3} \operatorname{arc\,tan}\left(\frac{2x+1}{\sqrt{3}}\right) + \ln(x-3) + \ln(x^2+x+1) + c$$

**EJERCICIO 10.1, página 164**

$$1) \quad -\frac{81x}{32}\sqrt{81-4x^2} + \frac{x^3}{4}\sqrt{81-4x^2} + \frac{6561}{64} \operatorname{ArcSen}\left(\frac{2x}{9}\right) + c$$

$$2) \quad \sqrt{x^2+121} + 11\ln\left(\frac{\sqrt{x^2+121}-11}{x}\right) + c$$

$$3) \quad 2\ln\left(\frac{2x+\sqrt{4x^2-169}}{13}\right) - \frac{\sqrt{4x^2-169}}{x} + c$$

$$4) \quad \frac{\sqrt{9x^2+121}}{9} + c$$

$$5) \quad \ln\left(\frac{1-\sqrt{1-25x^2}}{5x}\right) + c$$

$$6) \quad -\frac{\sqrt{81x^2+1}}{x} + c$$

$$7) \quad 4\ln\left(\frac{4-\sqrt{16-49x^2}}{7x}\right) + \sqrt{16-49x^2} + c$$

$$8) \quad \sqrt{x^2-100} - 10\operatorname{arctan}\frac{\sqrt{x^2-100}}{10} + c$$

$$9) \quad -\frac{\sqrt{1-81x^2}}{x} - 9\operatorname{arc\,sen} 9x + c$$

**EJERCICIO 11.1, página 170**

- |              |            |              |
|--------------|------------|--------------|
| 1) - 46.5    | 2) 137.25  | 3) 0.0882353 |
| 4) 32.6666   | 5) 1       | 6) 7.06858   |
| 7) 0.0436332 | 8) 1.35055 | 9) 0.856932  |
| 10) 0.274653 |            |              |

**EJERCICIO 12.1, página 181**

- |            |            |           |
|------------|------------|-----------|
| 1) 15      | 2) 8.666   | 3) 3.16   |
| 4) 2.604   | 5) 1.333   | 6) 3.463  |
| 7) 6.337   | 8) 3.464   | 9) 10.166 |
| 10) 39.706 | 11) 21.333 | 12) 6.166 |
| 13) 18.133 | 14) 15.938 |           |

**PROBLEMAS CON CIRCUNFERENCIAS, página 182**

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 15) 3.956  | 16) 10.365 | 17) 39.182 |
| 18) 14.321 | 19) 1.5911 | 20) 17.678 |
| 21) 19.408 | 22) 74.053 |            |