

## SOLUCIONES

### Ejercicio 1.1 , página 9

- |                                    |                                    |                                     |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) natural, entero, racional, real | 2) racional, real                  | 3) irracional, real                 |
| 4) entero, racional, real          | 5) natural, entero, racional, real | 6) irracional, real                 |
| 7) racional, real                  | 8) entero, racional, real          | 9) racional, real                   |
| 10) irracional, real               | 11) racional, real                 | 12) natural, entero, racional, real |
- 
- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 13) $\frac{22}{9}$     | 14) $\frac{62}{45}$    | 15) $\frac{136}{99}$   |
| 16) $\frac{293}{450}$  | 17) $\frac{470}{111}$  | 18) $\frac{2096}{495}$ |
| 19) $\frac{3811}{900}$ | 20) $\frac{2083}{999}$ |                        |

### Ejercicio 1.2 , página 12:

- |        |         |          |
|--------|---------|----------|
| 1) 38  | 2) 40   | 3) 141   |
| 4) 121 | 5) - 31 | 6) - 103 |
| 7) 72  | 8) 245  |          |

### Ejercicio 1.3 , página 17

- |           |                                                                                                                            |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1) 1790.8 | 2) 26.13%                                                                                                                  | 3) 1322.36 |
| 4) 291.32 | 5) 5381.75                                                                                                                 | 6) 2705.88 |
| 7) 3103   | 8) El 5% rebajado de 200 es 190 y el 5% rebajado de 190 es 180.5; en cambio el 10% rebajado de 200 es 180. No es lo mismo. |            |
| 9) 621    |                                                                                                                            |            |

### Ejercicio 1.4 , página 20

- |           |        |                              |
|-----------|--------|------------------------------|
| 1) 16     | 2) 9   | 3) 27                        |
| 4) 7      | 5) 10  | 6) $\sqrt{300}$              |
| 7) 4      | 8) 10  | 9) 3                         |
| 10) 57.33 | 11) 60 | 12) AE = 22.67<br>BF = 18.42 |
| 13) 29.53 |        |                              |

### Ejercicio 2.1 , página 25

- |                                                  |                                              |                                       |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $9b^2 + 6abc^2 + a^2c^4$                      | 2) $4a^2x^2 + 36ax + 81$                     | 3) $c^4 + 14c^2m^3 + 49m^6$           |
| 4) $64a^2b^2 + 32abc^3 + 4c^6$                   | 5) $81x^6 + 162x^3 + 81$                     | 6) $25c^{12} + 110c^6x^7 + 121x^{14}$ |
| 7) $9 + 72c^2 + 144c^4$                          | 8) $4a^6x^2 + 28a^3bc^3x + 49b^2c^6$         | 9) $c^{14} + 14c^7 + 49$              |
| 10) $25a^2 + 20ac^2 + 4c^4$                      | 11) $4b^{10}y^2 + 44b^5c^4y + 121c^8$        | 12) $d^{18} + 2d^9 + 1$               |
| 13) $b^{12} + 12b^6c^6 + 36c^{12}$               | 14) $(10 + 3)^2 = 100 + 60 + 9 = 169$        |                                       |
| 15) $(10 + 5)^2 = 100 + 100 + 25 = 225$          | 16) $(20 + 1)^2 = 400 + 40 + 1 = 441$        |                                       |
| 17) $(20 + 2)^2 = 400 + 80 + 4 = 484$            | 18) $(30 + 1)^2 = 900 + 60 + 1 = 961$        |                                       |
| 19) $(40 + 1)^2 = 1600 + 80 + 1 = 1681$          | 20) $(40 + 2)^2 = 1600 + 160 + 4 = 1764$     |                                       |
| 21) $(100 + 1)^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$      | 22) $(10 + 4)^2 = 100 + 80 + 16 = 196$       |                                       |
| 23) $(50 + 1)^2 = 2500 + 100 + 1 = 2601$         | 24) $(100 + 2)^2 = 10000 + 400 + 4 = 100404$ |                                       |
| 25) $b^{18}g^2 - b^9gy^2 + y^4$                  | 26) $81x^6y^4 - 36x^3y^2 + 4$                |                                       |
| 27) $(40 - 2)^2 = 1600 - 160 + 4 = 1444$         | 28) $(20 - 2)^2 = 400 - 80 + 4 = 324$        |                                       |
| 29) $(30 - 1)^2 = 900 - 60 + 1 = 841$            | 30) $(40 - 1)^2 = 1600 - 80 + 1 = 1521$      |                                       |
| 31) $(60 - 1)^2 = 3600 - 120 + 1 = 3481$         | 32) $(100 - 1)^2 = 10000 - 200 + 1 = 9801$   |                                       |
| 33) $(90 - 2)^2 = 8100 - 360 + 4 = 7744$         | 34) $(70 - 1)^2 = 4900 - 140 + 1 = 4761$     |                                       |
| 35) $(1000 - 1)^2 = 1000000 - 2000 + 1 = 998001$ | 36) $(600 - 1)^2 = 3600 - 1200 + 1 = 358801$ |                                       |

### Ejercicio 2.2 , página 27

- |                                          |                                             |                        |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| 1) $9b2 - 4a^2c^2$                       | 2) $4a^2x^2 - 81b^4$                        | 3) $c^4 - 81m^2$       |
| 4) $25a^2b^2 - 25c^4$                    | 5) $64n^2x^6 - 81m^4$                       | 6) $49c^{12} - 100x^4$ |
| 7) $64x^8 - 4c^4$                        | 8) $4x^6 - 49$                              | 9) $9k^8 - d^4$        |
| 10) $36f^2 - c^4$                        | 11) $9x^4y^6 - 4$                           |                        |
| 12) $(20 + 2)(20 - 2) = 400 - 4 = 396$   | 13) $64 - c^4$                              |                        |
| 14) $121x^6y^2 - 4$                      | 15) $(100 - 1)(100 + 1) = 10000 - 1 = 9999$ |                        |
| 16) $(30 - 1)(30 + 1) = 900 - 1 = 899$   | 17) $(40 + 2)(40 - 2) = 1600 - 4 = 1596$    |                        |
| 18) $(20 - 3)(20 + 3) = 400 - 9 = 391$   | 19) $(100 + 1)(100 - 1) = 10000 - 1 = 9999$ |                        |
| 20) $(90 - 2)(90 + 2) = 8100 - 4 = 8096$ | 21) $(100 + 3)(100 - 3) = 10000 - 9 = 9991$ |                        |

### Ejercicio 2.3 , página 28

- |                                                          |                               |                            |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1) $9b^2 - 3b - 2$                                       | 2) $4a^2x^2 - 24ax + 27$      | 3) $c^4 - 20c^2 - 261$     |
| 4) $25a^2b^2 + 35ab + 10$                                | 5) $64n^2x^6 + 56nx^3 - 18$   | 6) $49c^{12} - 84c^6 + 20$ |
| 7) $64x^8 - 8x^4 - 2$                                    | 8) $4x^6 + 26x^3 + 42$        | 9) $9k^8 - 9k^4 + 2$       |
| 10) $36a^2c^4 + 12ac^2 - 3$                              | 11) $9x^4y^6 - 21x^2y^3 - 18$ | 12) $16k^4 - 32k^2 + 12$   |
| 13) $c^4 + 2c^2 - 3$                                     | 14) $9y^6 + 9y^3 - 108$       | 15) $36a^2b^2 - 78ab + 36$ |
| 16) $(20 + 2)(20 - 3) = 400 + (-1)(20) + (2)(-3) = 374$  |                               |                            |
| 17) $(20 - 1)(20 - 2) = 400 + (-3)(20) + (-1)(-2) = 342$ |                               |                            |
| 18) $(20 - 1)(20 + 3) = 400 + (2)(20) + (-1)(3) = 437$   |                               |                            |
| 19) $(30 + 3)(30 + 1) = 900 + 4(30) + (3)(1) = 1023$     |                               |                            |
| 20) $(40 + 4)(40 - 5) = 1600 - 1(40) + (4)(-5) = 1540$   |                               |                            |
| 21) $(40 + 1)(40 - 6) = 1600 - 5(40) + (1)(-6) = 1394$   |                               |                            |

**Ejercicio 3.1 , página 33**

- |                                     |                                         |                                    |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $3(b - 3c)$                      | 2) $x(2a - 9x)$                         | 3) $c^2(d^5x + 2a^3)$              |
| 4) $3b(2a^5 - 3ac + b^6)$           | 5) $3x(4a^5 - 3x + 3b^3x^2)$            | 6) $2bc^2(4x + ab^2x^3 - 2a^2b)$   |
| 7) $7ab^2(2a + 3b^6c + 5a^3b^5c^2)$ | 8) $3x(4a^3b^4 - 3b^4x^3 + 12x^2)$      | 9) $bc^2(1 + 22abc^2x - 14a^2)$    |
| 10) $b(40b^5 + 8ac - 35a^9b^3c)$    | 11) $13b^4x(2a^5b - 1 + 3a^2b^3x^2)$    | 12) $4bc^2(b + bc^2 - 1)$          |
| 13) $3abc(2b^5 + 1 - a^3b^7)$       | 14) $2b^3(3a^2bd - 3d^3x + 8a^2b^6x^2)$ | 15) $20b^5c^4(2c + a^6b^4 - 5a^6)$ |
| 16) $ac(8a^6f + 3b^2f - 3a)$        | 17) no tiene factorización              | 18) $2(20c^3 + b^{11}c - 50)$      |

**Ejercicio 3.2, página 36**

- |                             |                              |                                 |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1) $(a + b)(c + 2x)$        | 2) $(a - 2b)(2a - 5)$        | 3) $(ab - 1)(1 - x)$            |
| 4) $(7b^2 + c)(a - 2xy)$    | 5) $(3ax - 2)(2b^3 + 7)$     | 6) $(x^2 + 5)(y^3 - 3)$         |
| 7) $(2b^3 + 3c^3)(1 - x)$   | 8) $(bc^2 - 2)(b^2c + 1)$    | 9) $(a - 2b + c^2)(2 - xy)$     |
| 10) $(ab - 2 - x)(5 - c^2)$ | 11) $(9x - 8y + 7)(1 - a^2)$ | 12) $(a^2 - b^3 + 1)(x^2 - bc)$ |

**Ejercicio 3.3 , página 38**

- |                                              |                                                |                                                |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1) $(6b + 3)(6b - 3)$                        | 2) $(5a^2 + 3x)(5a^2 - 3x)$                    | 3) $(c - ac)(c + ac)$                          |
| 4) $(8a^4b + 7)(8a^4b - 7)$                  | 5) $(4a^4 + 1)(4a^4 - 1)$                      | 6) $(9c + 5x^4)(9c - 5x^4)$                    |
| 7) $(12 + 6a^2c)(12 - 6a^2c)$                | 8) $(1 - 3b^2x^2)(1 + 3b^2x^2)$                | 9) $(c + 12ab^2)(c - 12ab^2)$                  |
| 10) $(20b^3 + 9)(20b^3 - 9)$                 | 11) $(x + 6b^2)(x - 6b^2)$                     | 12) $(2bc + 2x)(2bc - 2x)$                     |
| 13) $(8b^3 - 13a^3)(8b^3 + 13a^3)$           | 14) $(ab^2 + 6x)(ab^2 - 6x)$                   | 15) no es diferencia de cuadrados              |
| 16) $(4f^8 + a)(4f^8 - a)$                   | 17) $(8b^{32} + d^4x^6)(8b^{32} - d^4x^6)$     | 18) $(20 + 10g^{50})(20 - 10g^{50})$           |
| 19) $(11 + x^4y^3)(11 - x^4y^3)$             | 20) $(2c^2d^8 - 4)(2c^2d^8 + 4)$               | 21) $(10a^{32} + 8b^{50})(10a^{32} - 8b^{50})$ |
| 22) $(1 - 10a^3b^6)(1 + 10a^3b^6)$           | 23) $(12x^{72} + 8y^{32})(12x^{72} - 8y^{32})$ | 24) $(3 + a^5b^{10})(3 - a^5b^{10})$           |
| 25) $(14a^6 - 4)(14a^6 + 4)$                 | 26) no es diferencia de cuadrados              | 27) no es diferencia de cuadrados              |
| 28) $(6a^{25} - 4b^{13})(6a^{25} + 4b^{13})$ | 29) no es diferencia de cuadrados              | 30) no es diferencia de cuadrados              |

**Ejercicio 3.4 , página 40**

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) $(x + 2)(x + 1)$   | 2) $(x + 3)(x + 4)$   | 3) $(x + 2)(x + 5)$   |
| 4) $(x + 4)(x - 3)$   | 5) $(x + 1)(x - 6)$   | 6) $(x + 2)(x - 7)$   |
| 7) $(y + 3)(y - 8)$   | 8) $(h - 5)(h + 6)$   | 9) $(x + 6)(x - 4)$   |
| 10) $(x - 3)(x + 8)$  | 11) $(d + 2)(d - 10)$ | 12) $(x + 2)(x - 12)$ |
| 13) $(x + 24)(x - 1)$ | 14) $(x - 24)(x - 1)$ | 15) $(k - 36)(k + 1)$ |
| 16) $(x + 9)(x - 4)$  | 17) $(x - 9)(x - 4)$  | 18) $(w - 6)(w - 6)$  |
| 19) $(y - 5)(y - 5)$  | 20) $(x - 8)(x + 6)$  | 21) $(x + 4)(x + 4)$  |
| 22) $(a - 36)(a - 1)$ | 23) no se puede       | 24) $(r + 18)(r - 2)$ |

**Ejercicio 3.5 , página 48**

- |                         |                          |                        |
|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1) $(2x + 5)(x + 1)$    | 2) $(3x - 1)(x - 1)$     | 3) $(3x - 1)(2x + 1)$  |
| 4) $(5x + 2)(2x - 5)$   | 5) $(4x + 3)(x - 5)$     | 6) $(7x + 1)(x + 1)$   |
| 7) $(3y + 5)(y - 10)$   | 8) $(2h - 7)(2h - 5)$    | 9) $(7x - 8)(2x + 1)$  |
| 10) $(11x + 10)(x + 1)$ | 11) $(9d + 7)(d - 4)$    | 12) $(10x - 1)(x - 5)$ |
| 13) $(9x - 2)(9x - 2)$  | 14) $(2x + 11)(2x + 11)$ | 15) $(7k - 5)(7k - 5)$ |
| 16) $(4x + 5)(2x - 5)$  | 17) $(15j - 2)(j - 3)$   | 18) $(12t - 1)(t - 6)$ |

**Ejercicio 3.6 , página 50**

- |    |                      |    |                                |
|----|----------------------|----|--------------------------------|
| 1) | $2a(x - 1)(x + 1)$   | 2) | $(a - 1)(a + 1)(2b - 1)$       |
| 3) | $3b^2(a + 5)(a - 6)$ | 4) | $5xy(2b + 1)(b - 6)$           |
| 5) | $2x(2x + 1)(x - 3)$  | 6) | $(x + y)(x - y)(a + b)(a - b)$ |
| 7) | $4(a^2 + a + 15)$    |    |                                |

**Ejercicio 4.1 , página 55**

- 1)  $2^2 \times 3 \times a^2 \times b^3 = 12a^2b^3$
- 2)  $5 \times a^3 \times b^3 \times c = 5a^3b^3c$
- 3)  $7 \times 2 \times 3 \times a^3 \times b^2 \times c^2 = 42a^3b^2c^2$
- 4)  $2^3 \times 3^3 \times a \times b \times c = 216abc$
- 5)  $2 \times 5^2 \times a^2 \times b^2 = 50a^2b^2$
- 6)  $3^2 \times 7^2 \times a^4 \times b^6 \times c^2 = 441a^4b^6c^2$
- 7)  $5^3 \times 2^2 \times a^3 \times b^3 = 500a^3b^3$
- 8)  $7 \times 5^2 \times a^3 \times b^2 \times c^4 = 175a^3b^2c^4$
- 9)  $2 \times 3^2 \times a^4 \times b^6 \times c^3 = 18a^4b^6c^3$
- 10)  $2^4 \times a^7 \times b^5 \times c^5 = 16a^7b^5c^5$
- 11)  $2 \times 3^4 \times a^3 \times b^3 \times c^4 = 162a^3b^3c^4$
- 12)  $3 \times 5 \times 7 \times a^4 \times b^4 \times c \times x^2 \times y = 105a^4b^4cx^2y$
- 13)  $7 \times 11 \times a^3 \times b^6 \times c^3 \times x^6 = 77a^3b^6c^3x^6$
- 14)  $3^3 \times a^8 \times c^2 \times d^9 = 27a^8c^2d^9$
- 15)  $2^3 \times 3^3 \times a^6 \times x^3 \times y^7 = 216a^6x^3y^7$

**Ejercicio 4.2 , página 62** (Estas soluciones no están simplificadas):

- |     |                                                                            |     |                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|
| 1)  | $\frac{6ab + 10a^3b}{18a^3b^2}$                                            | 2)  | $\frac{5a^4 + 14b^4}{20a^2b^3}$                                   |
| 3)  | $\frac{19x^2y^3}{36x^2y^5}$                                                | 4)  | $\frac{29a^3c^2}{42a^4c^3}$                                       |
| 5)  | $\frac{3b^2x - 3ab^2x + 5ab^2 + a^2x}{6a^2b^2x}$                           | 6)  | $\frac{9ab^3x^2 - a^2b^5 - 12x^2}{60ab^5x^2}$                     |
| 7)  | $\frac{-38a^2b^4c^4 + 66a^2b^3c^3}{175a^2b^3c^3}$                          | 8)  | $\frac{5ax + 25ax^2y^3 - 36y^3}{72ax^2y^3}$                       |
| 9)  | $\frac{41a^3b^4c^3 + 30a^2b^2c^3 + 90a^2b + 6a^3c}{180a^3b^2c^3}$          | 10) | $\frac{26a^5x^2y^3 + 2a^4y^4 + 30a^4xy^2 + 10xy^2}{100a^4x^2y^3}$ |
| 11) | $\frac{72a^2b^2c^2d^2 + 100abc^2d^2 + 105abcd^2 + 28ab^2c}{490ab^2c^2d^2}$ | 12) | $\frac{12b^2 + 4ab + 15a^2}{36a^2b^2}$                            |

**Ejercicio 5.1 , página 68** (Estas soluciones no están simplificadas):

- |     |                                                  |     |                                                   |    |                            |
|-----|--------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|----|----------------------------|
| 1)  | $\frac{63ab - 10a^4b}{18a^4b^2}$                 | 2)  | $\frac{5a^3 - 34b^4}{20ab^3}$                     | 3) | $\frac{7x^2y^3}{36x^2y^4}$ |
| 4)  | $\frac{98a^3c^2}{21a^4c^3}$                      | 5)  | $\frac{9b^2x - 3ab^2x - 4ab^2 - 3a^2x}{6a^2b^2x}$ |    |                            |
| 6)  | $\frac{-10ab^3x^2 - 3a^2b^5 + 12x^2}{60ab^5x^2}$ | 7)  | $\frac{90a^2b^4c^4 - 8a^2b^3c^3}{175a^2b^3c^3}$   |    |                            |
| 8)  | $\frac{9ax - 142ax^2y^3 + 60y^3}{72ax^2y^3}$     | 9)  | $\frac{2a^3b^3c^3 + 2a^2bc^3 - 63a^2}{36a^3bc^3}$ |    |                            |
| 10) | $\frac{-3ax^2y^3 + 12y^4 - 5xy^2}{100x^2y^3}$    | 11) | $\frac{2a^2b^2c^2 - 10abc^2 - 7abc}{98ab^2c^2}$   |    |                            |
| 12) | $\frac{3x^2 + 10y^2}{30x^2y^2}$                  |     |                                                   |    |                            |

**Ejercicio 6.1 , páginas 76**

- |     |                               |    |                                    |    |                       |
|-----|-------------------------------|----|------------------------------------|----|-----------------------|
| 1)  | $\frac{5a - 7}{2(5a + 8)}$    | 2) | $\frac{a^2 + 3}{a(a^2 + 3a + 11)}$ | 3) | $\frac{2 - 3x}{x^2}$  |
| 4)  | $\frac{x + 3}{5}$             | 5) | 1                                  | 6) | $\frac{2c - 3}{3b^2}$ |
| 7)  | $\frac{16 - 4a + a^2}{4 - a}$ | 8) | $\frac{1}{2x + 3}$                 | 9) | $\frac{1}{4 - 7a}$    |
| 10) | $\frac{1}{ab + 5}$            |    |                                    |    |                       |

**Ejercicio 6.2 , página 80**

Nota: El primer resultado es el que se obtiene multiplicando sin simplificar; el segundo resultado es ya simplificado.

- |    |                                                            |    |                             |
|----|------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|
| 1) | $\frac{75a^2 + 15a - 168}{210a + 336} = \frac{5a - 7}{14}$ | 2) | $\frac{3x^3 - 6}{5x}$       |
| 3) | $\frac{8b - 4c}{10b + 5c}$                                 | 4) | $\frac{7x - 7y}{18x + 12y}$ |

$$5) \frac{24ab - 44}{33x - 143}$$

$$7) \frac{8a - 8b}{a + b}$$

$$9) \frac{12x^3}{x^2 + 3xy} = \frac{12x^2}{x + 3y}$$

$$6) \frac{24}{3x - 13}$$

$$8) \frac{4b - 4bx}{7}$$

$$10) \frac{8a^2 - 200c^2}{18x^2 - 2y^2} = \frac{4a^2 - 100c^2}{9x^2 - y^2}$$

**Ejercicio 7.1, página 84**

Nota: El primer resultado es el que se obtiene multiplicando sin simplificar; el segundo resultado es ya simplificado.

$$1) \frac{3a^2}{b^5}$$

$$3) \frac{16a^2 - b^2}{121}$$

$$5) \frac{x^5 + 11y^{12}}{8x^6 - 2y^7}$$

$$7) 24bcx^2 + 40bcx + 104bc$$

$$9) \frac{2x + 7y^3}{4x^7 - 14x^6y^3}$$

$$2) \frac{18 - 63x}{9x + 33} = \frac{6 - 21x}{3x + 11}$$

$$4) \frac{114ab - 95}{36 - 60ab + 25a^2b^2}$$

$$6) \frac{abx^2y}{3ax + 7by}$$

$$8) \frac{1}{21b^4x - 70b^4}$$

$$10) \frac{abc - 11}{4b^2c^2 - 44bc}$$

**Ejercicio 7.2 , página 92**

$$1) \frac{a}{2b}$$

$$4) \frac{4a^2x^2}{3b^2y^2}$$

$$7) \frac{a-1}{2ab}$$

$$10) 1$$

$$2) \frac{3a^2}{4b^2}$$

$$5) \frac{3a}{bc}$$

$$8) \frac{3a}{2b}$$

$$3) \frac{4b^2x}{5a^2}$$

$$6) \frac{1}{3a^2b^2}$$

$$9) \frac{5y}{2x}$$

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

**Ejercicio 8.1 , páginas 99**

- |                        |                           |                                      |                           |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 1) $x = 3$             | 2) $x = 2$                | 3) $x = 8$                           | 4) $x = 21$               |
| 5) $x = 35$            | 6) $x = 72$               | 7) $x = 0$                           | 8) $x = -1$               |
| 9) $x = 0$             | 10) $x = 12$              | 11) $x = 5$                          | 12) $x = -2$              |
| 13) $x = 0$            | 14) $x = -10$             | 15) $x = \frac{29}{7}$               | 16) $x = \frac{35}{24}$   |
| 17) $x = \frac{23}{2}$ | 18) $x = \frac{74}{1041}$ | 19) $x = -\frac{1}{5}$               | 20) $x = -\frac{550}{79}$ |
| 21) 42                 | 22) 79 y 18               | 23) 6                                | 24) 10 litros             |
| 25) 6h, 40 min         | 26) 24                    | 27) $15 \times 20$<br>$18 \times 24$ | 28) 48 y 8                |
| 29) 5 h 30 min         | 30) 4 h                   |                                      |                           |

**Ejercicio 9.1 , páginas 109 y 110**

- |                                                                                          |                                                                                          |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1) $x_1 = 2$<br>$x_2 = -\frac{5}{3}$                                                     | 2) $x_1 = \frac{121}{3}$<br>$x_2 = -1$                                                   | 3) $x_1 = 0$<br>$x_2 = -\frac{479}{89}$        |
| 4) $x_1 = 20$<br>$x_2 = 7$                                                               | 5) $x_1 = 46$<br>$x_2 = -2$                                                              | 6) $x_1 = 8$<br>$x_2 = -\frac{10}{3}$          |
| 7) $x_1 = 0$<br>$x_2 = \text{no existe}$                                                 | 8) $x_1 = 0$<br>$x_2 = -\frac{21}{5}$                                                    | 9) $x_1 = 108$<br>$x_2 = 100$                  |
| 10) $x_1 = \frac{4}{11}$<br>$x_2 = -1$                                                   | 11) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2}$ , o bien $x_1 = 0.366025403$<br>$x_2 = -1.366025403$ |                                                |
| 12) $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$ , o bien $x_1 = 0.8047378541$<br>$x_2 = -0.138071187$ | 13) No tiene                                                                             |                                                |
| 14) No tiene                                                                             | 15) $x_1 = 0.5$<br>$x_2 = 0.5$                                                           | 16) $x_1 = \frac{2}{3}$<br>$x_2 = \frac{2}{3}$ |
| 17) 2                                                                                    | 18) $b = 7; h = 12$                                                                      | 19) $18 \times 14$                             |

20)  $18 \frac{2}{3}$  y 14 horas  
 23)  $12.5 \times 10.2$

21) 167 y 160

22) 4.42 h

**Ejercicio 10.1, página 117**

1)  $x = 0$   
 $y = -4$

2)  $x = -1$   
 $y = -2$

3)  $x = 5$   
 $y = 4$

4)  $x = -3$   
 $y = 10$

5)  $x = -7$   
 $y = 6$

6)  $x = -2$   
 $y = 0$

7)  $x = 10$   
 $y = -4$

8)  $x = 9$   
 $y = -9$

9)  $x = 0$   
 $y = 0$

10)  $x = 0$   
 $y = -6$

11)  $x = 20$   
 $y = -12$

12)  $x = 15$   
 $y = 10$

13)  $x = \frac{1}{2}$   
 $y = \frac{2}{3}$

14)  $x = \frac{1}{5}$   
 $y = \frac{2}{5}$

15)  $x = \frac{3}{7}$   
 $y = \frac{9}{14}$

16)  $x = 0$   
 $y = \frac{3}{4}$

17)  $x = \frac{5}{2}$   
 $y = \frac{7}{2}$

18)  $x = \frac{4}{3}$   
 $y = \frac{7}{3}$

**Ejercicio 10.2, página 120**

1)  $x = -1$   
 $y = 4$

2)  $x = 0$   
 $y = \frac{3}{2}$

3)  $x = \frac{1}{2}$   
 $y = 10$

4)  $x = -\frac{1}{4}$   
 $y = -2$

5)  $x = \frac{1}{5}$   
 $y = 0$

6)  $x = \frac{3}{4}$   
 $y = -\frac{4}{3}$

7)  $x = 2$   
 $y = -3$

8)  $x = -3$   
 $y = -3$

9)  $x = 0$   
 $y = 0$



$$10) \quad x = \frac{3}{7}$$

$$y = \frac{1}{2}$$

$$11) \quad x = \frac{1}{9}$$

$$y = \frac{11}{2}$$

$$12) \quad x = \frac{5}{7}$$

$$y = 2$$

$$13) \quad x = 1$$

$$y = -10$$

$$14) \quad x = \frac{6}{5}$$

$$y = \frac{2}{5}$$

$$15) \quad x = \frac{7}{4}$$

$$y = \frac{3}{4}$$

**Ejercicio 10.3, página 123**

$$1) \quad x = 0$$

$$y = -4$$

$$2) \quad x = 0$$

$$y = \frac{3}{2}$$

$$3) \quad x = 5$$

$$y = 4$$

$$4) \quad x = -\frac{1}{4}$$

$$y = -2$$

$$5) \quad x = -7$$

$$y = 6$$

$$6) \quad x = \frac{3}{4}$$

$$y = -\frac{4}{3}$$

$$7) \quad x = 10$$

$$y = -4$$

$$8) \quad x = -3$$

$$y = -3$$

$$9) \quad x = 0$$

$$y = 0$$

$$10) \quad x = \frac{3}{7}$$

$$y = \frac{1}{2}$$

$$11) \quad x = 20$$

$$y = -12$$

$$12) \quad x = \frac{5}{7}$$

$$y = 2$$

$$13) \quad x = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{2}{3}$$

$$14) \quad x = \frac{6}{5}$$

$$y = \frac{2}{5}$$

$$15) \quad x = \frac{3}{7}$$

$$y = \frac{9}{14}$$

$$16) \quad x = \frac{264}{41}$$

$$y = -\frac{65}{41}$$

$$17) \quad x = \frac{681}{44}$$

$$y = \frac{5}{22}$$

$$18) \quad x = \frac{547}{172}$$

$$y = -\frac{9}{172}$$

**Ejercicio 10.4, página 126**

- |          |            |          |           |
|----------|------------|----------|-----------|
| 1) 20    | 2) - 225   | 3) - 1   | 4) - 17   |
| 5) 75    | 6) - 52    | 7) 5a    | 8) - 13ab |
| 9) - 4ab | 10) - 10ab | 11) 22ab | 12) 15abc |

**Ejercicio 10.5, páginas 131 y 132**

- |                                            |                                            |                                             |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1) $x = 0$<br>$y = - 4$                    | 2) $x = - 1$<br>$y = - 2$                  | 3) $x = 5$<br>$y = 4$                       |
| 4) $x = - 3$<br>$y = 10$                   | 5) $x = - 7$<br>$y = 6$                    | 6) $x = - 2$<br>$y = 0$                     |
| 7) $x = 10$<br>$y = - 4$                   | 8) $x = 9$<br>$y = - 9$                    | 9) $x = 0$<br>$y = 0$                       |
| 10) $x = 0$<br>$y = - 6$                   | 11) $x = 20$<br>$y = - 12$                 | 12) $x = 15$<br>$y = 10$                    |
| 13) $x = \frac{1}{2}$<br>$y = \frac{2}{3}$ | 14) $x = \frac{1}{5}$<br>$y = \frac{2}{5}$ | 15) $x = \frac{3}{7}$<br>$y = \frac{9}{14}$ |
| 16) $26 \times 44$                         | 17) $10\ 000\ m^2$                         | 18) 104                                     |
| 19) 54 y 162                               | 20) 748 y 982                              | 21) 132 y 118                               |
| 22) \$18 500.00                            | 23) \$15 000.00 y<br>\$12 500.00           | 26) 50 min. y<br>52.5 min                   |
| 24) 9 y 36                                 | 25) 8 h 20 min y<br>6 h 40 min             |                                             |
| 27) 2.3 horas y<br>3.8 horas               | 28) $35\ cm^2$ y<br>$21\ cm^2$             |                                             |

**Ejercicio 10.6, página 137**

- |          |          |         |        |
|----------|----------|---------|--------|
| 1) 8     | 2) - 61  | 3) - 8  | 4) - 3 |
| 5) 1008  | 6) 63    | 7) - 79 |        |
| 8) - 312 | 9) - 231 |         |        |

**Ejercicio 10.7, página 143**

- |                                              |                                      |                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1) $x = 0$<br>$y = \frac{3}{2}$<br>$z = - 1$ | 2) $x = - 1$<br>$y = - 1$<br>$z = 1$ | 3) $x = 1$<br>$y = 1$<br>$z = 1$ |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|

4)  $x = \frac{1}{3}$   
 $y = 0$   
 $z = -\frac{3}{2}$

5)  $x = \frac{5}{7}$   
 $y = \frac{2}{7}$   
 $z = 0$

6)  $x = 7$   
 $y = -9$   
 $z = 2$

7)  $x = \frac{1}{3}$   
 $y = 0$   
 $z = -\frac{3}{2}$

8)  $x = 5$   
 $y = -7$   
 $z = -3$

9)  $x = -4$   
 $y = 4$   
 $z = 11$

10)  $x = 1$   
 $y = 0$   
 $z = 0$

11)  $x = 0$   
 $y = \frac{11}{5}$   
 $z = 1$

12)  $x = \frac{13}{7}$   
 $y = 0$   
 $z = 0$

13) \$2.00  
 \$3.00 y  
 \$5.00

14) 347

16) 15 de \$1.00  
 8 de \$5.00  
 12 de \$10.00

17) \$8 000 000.00  
 \$6 000 000.00  
 \$11 000 000.00

18) 5000 de sol  
 4400 de sombra y  
 3800 palcos

19) 17  
 20 y  
 26

**Ejercicio 11.1, página 151**

1)  $a^4$   
 4)  $x^9$   
 7)  $b^{16}$   
 10)  $a^{15}$   
 13)  $c^{28}$   
 16)  $h^{10} - 2h^5w^{11} + w^{22}$   
 19)  $a^{10} - 2a^5b^3 + b^6$   
 22)  $a^{18}b^{12}$   
 25)  $b^8f^6h^{72}$   
 28)  $\frac{a^{24}}{b^6e^{30}}$   
 31)  $\frac{d^5e^5h^{45}}{x^{15}y^{10}}$

2)  $t^4$   
 5)  $y^8$   
 8) 1  
 11)  $x^{10}$   
 14)  $b^{56}$   
 17)  $k^{10} + 2k^5j^7 + j^{14}$   
 20)  $r^{22} - 2r^{11}q^8 + q^{16}$   
 23)  $128d^{35}e^{63}f^{44}$   
 26)  $a^{15}b^3k$   
 29)  $\frac{a^{44}x^{11}}{b^{22}y^{88}}$   
 32)  $\frac{1}{64a^3x^{15}y^9}$

3) q  
 6) c  
 9) 1  
 12)  $y^9$   
 15)  $t^{33}$   
 18)  $n^8 + 2n^4m^3 + m^6$   
 21)  $a^6 + 2a^3b^5 + b^{10}$   
 24)  $b^{30}x^{50}y^{10}$   
 27)  $c^{a^2-4}x^{2a-4}$   
 30)  $\frac{b^{20}c^{28}d^4}{x^{12}y^4}$   
 33)  $\frac{1}{256a^8m^{32}q^{72}}$

**Ejercicio 11.2, página 154**

- 1)  $\frac{bd^2}{a^5x} = a^{-5}bd^2x^{-1}$       2)  $\frac{b^4c^6g}{af} = a^{-1}b^4c^6f^{-1}g$       3)  $\frac{ab^2x}{cd^4y} = ab^2c^{-1}d^{-4}xy^{-1}$
- 4)  $\frac{-3ax^4}{b^7} = -3ab^{-7}x^4$       5)  $\frac{-5a^2}{b^5x^2} = -5a^2b^{-5}x^{-2}$       6)  $\frac{b^3g^5}{-3c} = -3^{-1}b^3c^{-1}g^5$
- 7)  $\frac{5^5}{-2^2} = -2^{-2}5^5$       8)  $\frac{ac^4}{8b} = 8^{-1}ab^{-1}c^4$       9)  $\frac{3b^3c^2}{-2a^2x} = -6a^{-2}b^3c^2x^{-1}$
- 10)  $\frac{-3ac^3}{b^3d^5} = -3ab^{-3}c^3d^{-5}$       11)  $\frac{a^3c^5d^2}{-3b^3} = -3^{-1}a^3b^{-3}c^5d^2$
- 12)  $\frac{bc^5}{3a^2} = 3^{-1}a^{-2}bc^5$       13)  $\frac{2a}{b^2dg^6} = 2ab^{-2}d^{-1}g^{-6}$
- 14)  $\frac{a^4x}{-4b^4y^4} = -4^{-1}a^4b^{-4}xy^{-4}$       15)  $\frac{-2^2a^2b^2}{d^2h^2} = -2^2a^2b^2d^{-2}h^{-2}$
- 16)  $\frac{a^3c^3x^3}{-3^3b^3} = -3^{-3}a^3b^{-3}c^3x^3$       17)  $\frac{-a^2y^2}{b^2x^2} = -a^2b^{-2}x^{-2}y^2$
- 18)  $\frac{a^4x^4}{-4b^4d^4} = -4^{-1}a^4b^{-4}d^{-4}x^4$

**Ejercicio 11.3, página 158**

- 1)  $\sqrt[3]{x^2}$       2)  $\sqrt[3]{y^4}$       3)  $\sqrt[6]{a}$
- 4)  $\sqrt[2]{b^3}$       5)  $\sqrt[5]{c^7}$       6)  $\sqrt[3]{3x^2y}$
- 7)  $\sqrt[5]{(6a^7bc^3)^2}$       8)  $\sqrt[3]{(3bd^6x^2)^4}$       9)  $4\sqrt[3]{(c^2xy^3)^7}$
- 10)  $7\left(\sqrt[8]{(abc^2)^5}\right)$       11)  $b^4\sqrt{2a+2x^4}$       12)  $\sqrt[7]{(x^2-y^3)^8}$
- 13)  $x^2\sqrt[5]{(x^2-xy)^2}$       14)  $ab^4\sqrt[7]{(3+2xy^7)^6}$       15)  $(a+b)\sqrt[9]{(a-b)^2}$
- 16)  $\sqrt{x} + \sqrt{y}$       17)  $\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b^2}$       18)  $3\sqrt{a} + 3\sqrt[3]{a}$
- 19)  $4\sqrt[3]{x^2} - 3\sqrt{y^3}$       20)  $3a\sqrt{b} - x\sqrt[3]{y^2}$

- 21)  $x^{7/2}$                       22)  $y^{2/5}$                       23)  $b^{5/7}$
- 24)  $b^{1/8}$                       25)  $(x^2y)^{1/5} = x^{2/5}y^{1/5}$                       26)  $(a^2b^7)^{1/3} = a^{2/3}b^{7/3}$
- 27)  $(a + b^2)^{3/4}$                       28)  $(2 - x^3)^{2/3}$                       29)  $(b^3 + 5x)^{5/6}$
- 30)  $x^{6/5}y^{3/4}$                       31)  $(ab^3)^{1/5}(x^5y)^{1/3} = a^{1/5}b^{3/5}x^{5/3}y^{1/3}$                       32)  $(2x)^{2/7}(x + y^2)^{9/8}$
- 33)  $6(4 + xy)^{4/5}$                       34)  $(x^2 + x^{3/2})^{1/5}$                       35)  $(xy - (a - b)^{1/4})^{1/4}$
- 36)  $(a + b)^{2/3} + (a - b)^{2/3}$                       37)  $(2 - x^2)^{3/4} + (3 + y^6)^{7/3}$                       38)  $(a^2 + b)^{6/7} + (b^3 - a^2)^{1/3}$
- 39)  $\frac{x^5 + x^{1/2}}{y^7 - y^{1/2}}$                       40)  $\frac{a^3 - (a^2 + 8)^{1/6}}{b^3 + (b^2 - 8)^{1/2}}$

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com

LUIS CASTRO PÉREZ  
www.luiscastrop.com