

# Exponentes y Radicales I

## LAS TORRES DE BRAHMA

Al terminar su obra Brahma (El Creador), colocó tres clavos de plata alineados en el patio de un Monasterio de Benarés. En el clavo de la izquierda puso 64 discos de oro de distintos tamaños. El mayor el más bajo.

Reunió a los monjes y les dijo: "desde hoy empezarán y sin descansar pasarán los 64 discos de la izquierda a la derecha. Pero siempre respetarán mis tres mandamientos"

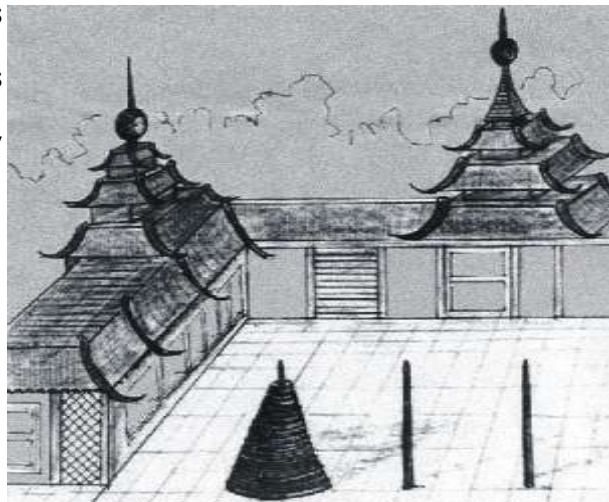
Los tres Mandamientos de Brahma:

1. La unidad es la fuente.- Por eso nunca moveréis más de un disco en cada movimiento.
2. Ahorren energía.- Habrán de hacerlo en el mínimo número de movimientos.
3. El poderoso no debe oprimir al débil.- Jamás un disco mayor se situará sobre otro menor.

Brahma les dijo: "El día que acaben vendrán conmigo al Nirvana Eterno donde cesarán el dolor y la intolerancia".

¿Cuánto tiempo nos queda?. Brahma habló hace 5 000 años.

La leyenda fue creada por el matemático francés Edouard Lucas en 1883.



## Leyes de exponentes

$$a^n \Rightarrow \text{potencia}$$

a = base      n = exponente

### 1. Exponente natural

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{\text{"n" veces}}$$

Ejemplos:

$$* 2^3 = 2 \times 2 \times 2$$

$$* 6^4 = 6 \times 6 \times 6 \times 6$$

$$* \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{10 \text{ veces}} = x^{10}$$

$$* \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{69 \text{ veces}} = a^{69}$$

$$* \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{(m+n) \text{ veces}} = x^{m+n}$$

#### • Observación:

$$\underbrace{a + a + a + \dots + a}_{\text{"n" sumandos}} = n \cdot a$$

Ejemplo:

$$\underbrace{2 + 2 + 2 + \dots + 2}_{\text{"1024" sumandos}} = (1024)(2) = 2048$$

### 2. Potencia de bases iguales

$$a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{m+n+p}$$

Ejemplos:

$$* 2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^6 = 2^{4+3+2+6} = 2^{15}$$

$$* 5^6 \cdot 5^{12} \cdot 5^{20} \cdot 5^5 = 5^{6+12+20+5} = 5^{43}$$

$$* 3^{x+y+z} = 3^x \cdot 3^y \cdot 3^z$$

$$* 4^{a+b} \cdot 4^{2a+2b} \cdot 4^{3a-b} = 4^{a+b+2a+2b+3a-b} = 4^{6a+2b}$$

### 3. Cociente de bases iguales

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

a ≠ 0

Ejemplos:

$$* \frac{2^6}{2^4} = 2^{6-4} = 2^2$$

$$* \frac{5^{3m}}{5^{2m}} = 5^{3m-2m} = 5^m$$

$$* \frac{x^{5a+3b}}{x^{3a+b}} = x^{5a+3b-(3a+b)} = x^{5a+3b-3a-b} = x^{2a+2b}$$

#### 4. Potencia de potencia

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

Ejemplos:

$$* (2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6$$

$$* ((a^3)^4)^5 = a^{3 \cdot 4 \cdot 5} = a^{60}$$

$$* ((a^2)^2)^2 = a^{2 \cdot 2 \cdot 2} = a^8$$

$$* a^{2 \cdot 2^2} = a^{2 \cdot 4} = a^{2 \cdot 4} = a^{16}$$

### Problemas para la clase

#### Bloque I

1. Calcular:

$$A = 9x^2 + 7x^2 + 5x^2 + 4x^2$$

- a)  $21x^2$       b)  $29x^2$       c)  $25x^2$   
 d)  $x^2$       e)  $22x^2$

2. Reducir:

$$B = 11x^4 + 7x^4 - 3x^4$$

- a)  $15x^4$       b)  $10x^4$       c)  $20x^4$   
 d)  $-20x^4$       e)  $16x^4$

3. Efectuar:

$$C = 9x^9 - 4x^9 + 7x^9 - 6x^9 - 5x^9$$

- a)  $2x^9$       b)  $-2x^9$       c)  $-x^9$   
 d)  $x^9$       e) 0

4. Reducir:

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \dots + \frac{x}{3}$$

150 sumandos

- a) 30x      b) 40x      c) 50x  
 d) 60x      e) 70x

5. Efectuar:

$$C = \sqrt{6^2 + 8^2} + \sqrt{5^2 - 3^2}$$

- a) 10      b) 4      c) 6  
 d) 14      e) 18

6. Simplificar:

$$\frac{\overbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a \cdot a}^{15 \text{ veces}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a \cdot a}_{12 \text{ veces}}}; a \neq 0$$

- a) a      b)  $a^2$       c)  $a^3$   
 d)  $a^4$       e)  $a^5$

7. Realizar:

$$\frac{\overbrace{a^{50} + a^{50} + a^{50} + \dots + a^{50}}^{50 \text{ veces}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{50 \text{ veces}}}; a \neq 0$$

- a) 1      b) 50      c) 25  
 d) a      e)  $a^{50}$

8. Efectuar:

$$m \cdot m^2 \cdot m^3 \cdot m^4 \cdot \dots \cdot m^8 \cdot m^9$$

- a)  $m^{45}$       b)  $m^{30}$       c)  $m^{40}$   
 d)  $m^{-45}$       e) m

9. Efectuar:

$$x^2 y^3 x^4 y^5 x^6 y^7$$

- a)  $x^{12}$       b)  $y^{15}$       c) xy  
 d)  $x^{12}y^{15}$       e)  $xy^{15}$

10. Simplificar:

$$\frac{2^5 \cdot 3^7 \cdot 4^9}{4^8 \cdot 2^3 \cdot 3^6}$$

- a) 162      b) 128      c) 256  
 d) 48      e) 96

#### Bloque II

11. Efectuar:

$$5^{17+x} \cdot 5^{-x-12} \cdot 5^{\sqrt{3}-4} \cdot 5^{1-\sqrt{3}}$$

- a) 5      b) 25      c) 125  
 d) 625      e) 1

12. Calcular:

$$\frac{7^{4-n} \cdot 7^{n-2}}{7^{3n-1} \cdot 7^{2-3n}}$$

- a) 7                      b) 49                      c) 343  
d) 1                      e) 0

13. Simplificar:

$$\frac{a^{15} \cdot b^{10} \cdot c^9 \cdot a^5 \cdot b^{10} \cdot c^{11}}{(abc)^{20}} ; abc \neq 0$$

- a) a                      b) b                      c) c  
d) abc                      e) 1

14. Efectuar:

$$A = \frac{5^{25}}{25^5}$$

- a) 1                      b) 5                      c) 5<sup>10</sup>  
d) 5<sup>9</sup>                      e) 5<sup>15</sup>

15. Reducir:

$$\frac{\overbrace{m^2 \cdot m^2 \cdot m^2 \dots m^2}^{10 \text{ veces}} \cdot m^{x+2}}{\underbrace{m \cdot m \cdot m \dots m}_{(20+x) \text{ veces}}} ; m \neq 0$$

- a) m                      b) m<sup>2</sup>                      c) m<sup>3</sup>  
d) m<sup>4</sup>                      e) 1

16. Efectuar:

$$M = \frac{2^{20} \cdot 2^{21} \cdot 2^{23}}{2^{18} \cdot 2^{20} \cdot 2^{22}}$$

- a) 1                      b) 2                      c) 4  
d) 8                      e) 16

17. Calcular:

$$M = \frac{\overbrace{(x \cdot x \cdot x \dots x)}^{2n \text{ veces}}}{\underbrace{(x \cdot x \dots x)}_n} ; x \neq 0$$

- a) x                      b) nx                      c) x<sup>n</sup>  
d) 1                      e) n<sup>x</sup>

18. Efectuar:

$$M = \frac{a^{12} b^{16}}{a^8 b^{20}} ; ab \neq 0$$

- a) 1                      b)  $\left| \frac{a}{b} \right|^4$                       c) a<sup>4</sup>b<sup>4</sup>  
d)  $\frac{b^4}{a^4}$                       e) ab<sup>4</sup>

19. Calcular:

$$M = \underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 2 \dots 2)}_{10 \text{ veces}} - \underbrace{(2 + 2 + \dots + 2)}_{512 \text{ veces}}$$

- a) 1                      b) 2                      c) 0  
d) 2<sup>502</sup>                      e) 2<sup>522</sup>

20. Efectuar:

$$\underbrace{(m \cdot m \dots m)}_{30 \text{ veces}}^{\overbrace{(m \cdot m \dots m)}^{30 \text{ veces}}} ; m \neq 0$$

- a) m<sup>30</sup>                      b) m<sup>900</sup>                      c) m<sup>30m</sup>  
d) m<sup>30m<sup>30</sup></sup>                      e) m<sup>m<sup>30</sup></sup>

### Bloque III

21. Calcular:

$$\underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4 \dots 4}_{20 \text{ factores}} - \underbrace{16 \cdot 16 \cdot 16 \dots 16}_{10 \text{ factores}}$$

- a) 0                      b) 1                      c) 2<sup>80</sup>  
d) 2<sup>40</sup>                      e) 2<sup>20</sup>

22. Simplificar:

$$\frac{6m^5m^8}{m^7} + \frac{14mm^{12}}{m^4m^3} - \frac{13m^3m^{10}}{m^5m^2} ; m \neq 0$$

- a) m<sup>7</sup>                      b) 5m<sup>6</sup>                      c) 7m<sup>6</sup>  
d) 2m<sup>6</sup>                      e) 1

23. Efectuar:

$$B = \sqrt[n]{(x^2 \cdot x^4 \cdot x^6 \dots "n" \text{ veces})(x^{-1} \cdot x^{-3} \cdot x^{-5} \dots "n" \text{ veces})} ; x > 0$$

$n \geq 2 \wedge n \in \mathbb{N}$

- a) 1                      b) x                      c) x<sup>n</sup>  
d) n                      e) 0

24.Reducir:

$$M = \underbrace{(-7)(-7)(-7)\dots(-7)}_{89 \text{ veces}} - (-7)^{89}$$

- a) 0                      b) 2                      c) 4  
d) 7                      e) 9

25.Reducir:

$$K = \frac{2^{n+3} - 2^{n+1}}{2(2^{n-1})}$$

- a) 1                      b) 2                      c) 4  
d) 6                      e) 8

26.Simplificar:

$$M = \frac{10^5 \cdot 6^5 \cdot 24}{48^2 \cdot 15^4 \cdot 4^3}$$

- a) 5                      b) 120                      c) 2,5  
d) 3,5                      e) 4,5

27.Simplificar:

$$E = (7^n)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{1+\frac{1}{n}}{7}\right)^{\frac{n}{n+1}} + (7^{2n})^{\frac{1}{n}} ; n > 0$$

- a) 1                      b) 7                      c) 49  
d) 343                      e) 2 401

28.Reducir:

$$M = \frac{2^{x+3} \cdot 4^{x+2m}}{8^{x-2} \cdot 16^{m+2}}$$

- a)  $\frac{1}{4}$                       b)  $\frac{1}{2}$                       c) 1  
d) 2                      e) 4

29.Reducir:

$$M = \frac{3^{a-1} - 3^a + 3^{a+1}}{3^{a-3}}$$

- a) 54                      b) 63                      c) 45  
d) 9                      e) 7

30. ...<sup>a</sup> = 2

Hallar:  $a^{a+1+a}$

- a) 2                      b) 4                      c) 16  
d) 8                      e) 64

## Autoevaluación

1. Simplificar:

$$B = \frac{3^{n+3} \cdot 3^{n+3} \cdot 3^{n+3} \dots (n+5)\text{veces}}{3^{n+7} \cdot 3^{n+7} \cdot 3^{n+7} \dots (n+1)\text{veces}}$$

- a) 1                      b) 3<sup>2</sup>                      c) 8  
d) 3<sup>8</sup>                      e) 3<sup>6</sup>

2. Simplificar:

$$B = m^{a+2} \cdot m^{3+a} \cdot m^{4-2a}$$

- a) m<sup>2</sup>                      b) m<sup>4</sup>                      c) m<sup>6</sup>  
d) m<sup>8</sup>                      e) m<sup>9</sup>

3. Efectuar:

$$B = \frac{x \cdot x^3 \cdot x^5 \cdot x^{11}}{x^2 \cdot x^4 \cdot x^{10}} ; x \neq 0$$

- a) x                      b) x<sup>3</sup>                      c) x<sup>4</sup>  
d) x<sup>5</sup>                      e) x<sup>6</sup>

4. Efectuar:

$$B = \frac{25 \times 125}{5^4}$$

- a) 25                      b) 5                      c) 125  
d) 1                      e) 100

5. Efectuar:

$$B = \frac{2^x \cdot 4^x \cdot 8^x \cdot 16^x}{2^{3x-7} \cdot 2^{7x-3}}$$

- a) 1 024                      b) 512                      c) 256  
d) 128                      e) 64

### Claves

1. d    2. e    3. c    4. b    5. a

## ***La autoestima***

*La suma de pensamientos y emociones que manejamos sobre nosotros mismos es lo que llamamos autoestima. Lo ideal es mantenerla siempre alta, en pocas palabras, querernos mucho. ¿Te parece una tontería? Pues no lo es. Cuanto más nos amemos (lo cual no significa convertirnos en vanidosos) mejores serán nuestras relaciones con los demás, y más grata será nuestra presencia para ellos. ¿Te has fijado cómo las personas seguras son por lo general muy simpáticas? Quienes tienen una autoestima saludable son capaces de alcanzar metas más altas, pues no temen equivocarse. Si fracasan en algo, siempre extraen alguna enseñanza, ya que no se juzgan por sus éxitos: saben que valen por lo que son.*

### ***Para querernos más...***

- *Debemos conocernos más. ¿Cómo amarnos, si no? Pocas veces nos detenemos para hacernos preguntas como: ¿Quién soy yo realmente? ¿Qué me gusta en verdad, y qué no?*
- *Mantengamos una actitud mental positiva. En realidad, podemos lograr todo aquello que nos proponemos.*
- *Ten confianza en ti mismo, o en ti misma. No hay otra persona igual a ti en todo el universo. Eres especial.*

### ***Cuando no nos queremos lo suficiente***

*La baja autoestima es peligrosa. Podemos reconocerla porque nos lleva a sentirnos tímidos, inseguros acerca de quiénes somos y de lo que hacemos. Las personas con baja autoestima no se atreven a emprender retos o tomar decisiones y, por lo tanto, se pierden de experiencias interesantes. Cuando alguien hace un juicio negativo sobre ellas (por ejemplo, si les dicen "¡qué gorda o qué gordo estás!") se deprimen y de inmediato piensan que valen poco. Recordemos, pues, que el concepto que tenemos acerca de nosotros no tiene por qué depender del juicio de los demás. Si en el fondo de nuestro corazón sabemos que estamos haciendo bien, y que somos valiosos digan lo que digan, entonces habremos dado uno de los pasos más importantes hacia nuestra realización personal.*

### ***Obstáculos para la autoestima ...***

- *La presión que, lamentablemente, viene de casi todas partes: los amigos, la publicidad, el cine, la moda. Pareciera que son los demás quienes dictan cómo debemos hablar, qué debemos comer, cómo debemos vestirnos y qué cosas debemos comprar para ser aceptados. Recuerda siempre que tú eres especial, y no tienes por qué copiar la conducta de nadie.*
- *No saber reírnos de nosotros mismos.*

# Exponentes y Radicales II

## ¿Por qué $(-1)(-1) = 1$ ?

Mi profesor de Álgebra acostumbraba explicarnos, a mí y a mis compañeros de tercer año en el gimnasio, las reglas de los signos para la multiplicación de números relativos de la siguiente manera:

1. El amigo de mi amigo es mi amigo, o sea  $(+)(+) = +$  ;
2. El amigo de mi enemigo es mi enemigo, esto es  $(+)(-) = -$  ;
3. El enemigo de mi amigo es mi enemigo, es decir  $(-)(+) = -$  ; y, finalmente,
4. El enemigo de mi enemigo es mi amigo, lo que significa  $(-)(-) = +$  .

Sin duda esta ilustración era un buen artificio didáctico, aunque algunos de nosotros no concordásemos con la filosofía maniqueísta contenida en la justificación de la cuarta regla (bien podíamos imaginar tres personas enemigas entre sí).

Un ejemplo fácil de visualizar es el de la isla Barataria, donde hay ciudadanos "buenos" a los que asigna el signo +, y ciudadanos "malos" a los que se da el signo -. También se acuerda que: "salir" de la isla equivale al signo-, y "entrar" a la isla equivale al signo +.

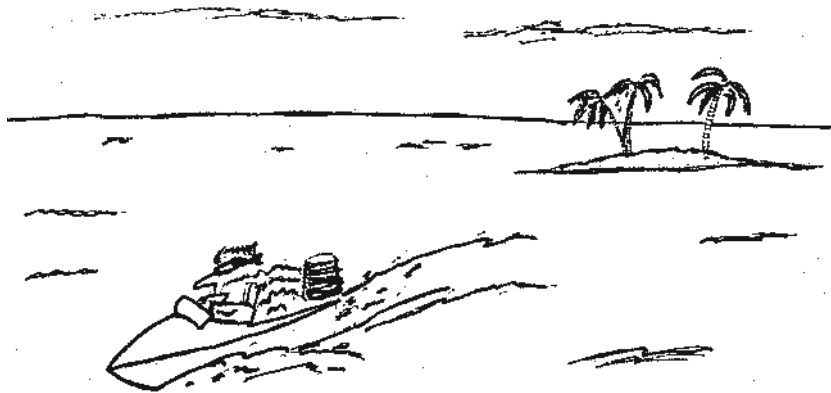
	entra a la isla "+"	sale de la isla "-"
Ciudadano bueno +	+	-
Ciudadano malo -	-	+

Si un ciudadano bueno (+) entra (+) a Barataria, el resultado para la isla es positivo:  $(+)(+) = (+)$

Si un ciudadano malo (-) sale (-) de Barataria, el resultado para la isla es positivo:  $(-)(-) = (+)$

Si un ciudadano bueno (+) sale (-) de Barataria, el resultado para la isla es negativo:  $(+)(-) = (-)$ .

Si un ciudadano malo (-) entra (+) a Barataria, el resultado para la isla es negativo:  $(-)(+) = (-)$



## 1. Multiplicación de exponentes

$$((a^m)^n)^r = a^{m \cdot n \cdot r}$$

Ejemplos:

$$* ((2^3)^2)^4)^5 = 2^{3 \times 2 \times 4 \times 5} = 2^{120}$$

$$* (((3^a)^b)^c)^d = 3^{a \times b \times c \times d} = 3^{a \cdot b \cdot c \cdot d}$$

## 2. Exponente nulo

$$a^0 = 1$$

$$a \neq 0$$

Ejemplos:

$$* 7^0 = 1$$

$$* \left(\frac{2x}{3}\right)^0 = 1$$

$$* (2ab)^0 = 1$$

$$* (\sqrt{a})^0 = 1 \leftrightarrow a > 0$$

$$* 3\sqrt{3}^0 = 3(\sqrt{3}^0) = 3(1) = 3$$

### 3. Exponente negativo

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a \neq 0$$

Ejemplos:

$$* 2^{-3} = \frac{1}{2^3}$$

$$* 4^{-6} = \frac{1}{4^6}$$

$$* 9^{-12} = \frac{1}{9^{12}}$$

$$* 7^{-(ab)} = \frac{1}{7^{ab}}$$

● **Observación:**

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad a \neq 0 ; b \neq 0$$

$$* \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

$$* \left(\frac{4}{9}\right)^{-6} = \left(\frac{9}{4}\right)^6$$

### 4. Potencia

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} ; b \neq 0$$

Ejemplos:

$$* (6xy)^2 = 6^2x^2y^2 = 36x^2y^2$$

$$* (m^2n^3)^4 = m^{2 \times 4} \cdot n^{3 \times 4} = m^8n^{12}$$

$$* (x^5y^3z^4)^2 = x^{5 \times 2} \cdot y^{3 \times 2} \cdot z^{4 \times 2} = x^{10}y^6z^8$$

$$* \left(\frac{x}{y}\right)^3 = \frac{x^3}{y^3} ; y \neq 0$$

$$* \left(\frac{4}{a^2}\right)^3 = \frac{4^3}{a^{2 \cdot 3}} = \frac{64}{a^6} ; a \neq 0$$

## Problemas para la clase

### Bloque I

1. Calcular:

$$A = -7^0 + 4^0 + [(3^4)^2]^0$$

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) -1                     e) 0

2. Efectuar:

$$B = \sqrt[3]{3}^0 - 2\sqrt[3]{3}^0 + 4^0 - 7^0 + (2 + \sqrt[3]{3})^0 - \sqrt[3]{5}^0$$

- a) -2                      b) -1                      c) 0  
d) 1                        e) 2

3. Efectuar:

$$\frac{(x^4)^3 \cdot (x^3)^4 \cdot (x^5)^2}{(x^{10})^3} ; x \neq 0$$

- a)  $x^2$                       b)  $x^3$                       c)  $x^4$   
d)  $x^5$                       e)  $x^6$

4. Efectuar:

$$(7^{2n+1})^2 \cdot (7^{2-n})^4$$

- a)  $7^7$                       b)  $7^8$                       c)  $7^{10}$   
d)  $7^9$                       e)  $7^5$

5. Calcular:

$$A = \left[ \left(\frac{3}{5}\right)^{-3} + \left(\frac{27}{10}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \right]^{-2}$$

- a) 144                      b) 121                      c) 169  
d) 100                     e) 81

6. Efectuar:

$$B = \frac{2^{n+4} - 2^{n+3}}{2^{n+2}}$$

- a) 20                      b) 30                      c) 3  
d) 2                        e) 0

7. Efectuar:

$$C = \sqrt{\frac{5^{n+3} - 5^{n+2}}{5^n}}$$

- a) 10                      b) 20                      c) 15  
d) 0                        e) 1

8. Efectuar:

$$B = \frac{(x^2)^4 \cdot (x^5)^6 \cdot x^{20}}{(x^7)^8}; x \neq 0$$

- a)  $x$                       b)  $x^2$                       c)  $x^3$   
d)  $x^4$                       e)  $x^5$

9. Reducir:

$$C = \frac{2^{n+3} + 2^{n+2}}{2^{n+1}}$$

- a) 2                      b) 4                      c) 6  
d) 8                      e) 20

10. Reducir:

$$B = \frac{((x^5)^9 \cdot (x^{-7})^3)}{(x^2)^8}; x \neq 0$$

- a)  $x$                       b)  $x^3$                       c)  $x^8$   
d)  $x^7$                       e)  $x^9$

### Bloque II

11. Calcular:

$$A = \left[ \begin{array}{c} \left| \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} \right|^{-1} + \left| \begin{array}{c} 2 \\ 5 \end{array} \right|^{-2} + \left| \begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array} \right|^{-3} \end{array} \right]^2$$

- a) 4                      b) 16                      c) 64  
d) 256                      e) 2

12. Reducir:

$$B = \frac{3(xy)^2 x^3 y^2 - x^5 y^4}{2x^3 y^2}; xy \neq 0$$

- a)  $x^2 + y$                       b)  $2x^2 y$                       c)  $x^2 y^3$   
d)  $3xy^2$                       e)  $x^2 y^2$

13. Calcular:

$$E = -(-7)^0 - 4 \sqrt[3]{3} + \left| \frac{2}{-3} \right|^{-3} + \left| \frac{8}{5} \right|^{-1}$$

- a) 0                      b) 1                      c) -1  
d) -6                      e) 2

14. Reducir:

$$F = \frac{6^{m+3} \cdot 4^m}{8^m \cdot 3^{m+1}}$$

- a) 36                      b)  $6^6$                       c) 48  
d)  $6^5$                       e) 72

15. Reducir:

$$E = \frac{5^{3x+2} + 5^{3x+4} + 5^{3x+3}}{5^{x+1} \cdot 5^x \cdot 5^{x+1}}$$

- a)  $5^{6x+7}$                       b) 6                      c) 31  
d) 155                      e) 1

16. Calcular:

$$F = 5^{2^2 \cdot 80^{9^2}}$$

- a) 25                      b) 125                      c) 625  
d) 3 125                      e) 5

17. Reducir:

$$E = \frac{2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} + 2^{x+4}}{2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} + 2^{x-4}}$$

- a) 2                      b) 4                      c) 16  
d) 32                      e) 64

18. Siendo:  $x^x = 5$

Calcular:

$$A = \frac{(x^3)^x}{(x^4)^x}$$

- a)  $5^{-1}$                       b) 25                      c) 125  
d) 625                      e) 1

19. Sabiendo que:  $m^m = 3$   
el equivalente de:

$$S = m^{m^{m+1}} \text{ es:}$$

- a)  $3^{m+1}$                       b)  $3^{11}$                       c) 27  
d) 9                      e) 3



20. Efectuar:

$$\frac{(9^{m^m-2})^{m^2} \cdot 81 - 3 \cdot 9^{m^m}}{3 \cdot (3^{2m^m+3})}$$

- a)  $\frac{18}{27}$       b)  $\frac{27}{26}$       c)  $\frac{26}{15}$   
 d)  $\frac{26}{27}$       e) 1

**Bloque III**

21. Calcular:

$$B = \sqrt[27]{\frac{3}{\binom{5}{1}} + \frac{3}{\binom{4}{2}} + \frac{9}{\binom{20}{1}}}$$

- a) 20      b) 50      c) 49  
 d) 400      e) 7

22. Reducir:

$$C = \left( \sqrt[n]{\frac{21^n + 63^n}{7^n + 21^n}} \right)^{4 \cdot 3^0}; n \in \mathbb{N}; n \geq 2$$

- a) 1      b)  $2^4$       c)  $3^2$   
 d) 81      e)  $5^4$

23. Reducir:

$$D = \sqrt[2y]{\frac{(2^y)^{x-2} \cdot (y^2)^{y-x}}{(2^{-y} \cdot y^2)^{-x}}}; y \in \mathbb{N}, y \geq 1$$

- a)  $2^x$       b)  $2^y$       c) x  
 d)  $\frac{y}{2}$       e)  $\frac{x}{2}$

24. Reducir:

$$\frac{15^8 \cdot (3 \cdot 2^2)^9 \cdot (5 \cdot 2)^{14}}{(5^2 \cdot 2)^{11} \cdot (12 \cdot 2^2)^5 \cdot 9^6}$$

- a) 1      b) 2      c) 3  
 d) 4      e) 5

25. Reducir:

$$E = \frac{36^3 \left( 216^{\frac{4}{3}} \right)^{-a}}{[36(36^{-1})^a]^2}$$

- a) 6      b) 36      c) 216  
 d) 218      e) 729

26. Reducir:

$$E = \sqrt[n]{\frac{20^{n+1}}{4^{n+2} + 2^{2n+2}}}; n \in \mathbb{N}; n \geq 2$$

- a) 4      b) 6      c) 8  
 d) 5      e) 12

27. Reducir:

$$P = \sqrt{\frac{1+3^b}{1-3^b}} + \sqrt{\frac{1+4^c}{1-4^c}}; b, c \in \mathbb{N}; b > c > 1$$

- a) 1      b) 3      c) 4  
 d) 7      e) 8

28. Si  $b^{b^b} = 2$

$$\text{Calcular: } P = b^{b^b + b^{b^b} + b^b}$$

- a) 8      b) 16      c) 32  
 d) 48      e) 81

29. Calcular:

$$S = \sqrt[n]{\frac{10^n + 15^n + 6^n}{5^{-n} + 2^{-n} + 3^{-n}}}; n \in \mathbb{N}, n \geq 2$$

- a) 15      b) 16      c) 30  
 d) 45      e) 80

30. Reducir:

$$S = \frac{3^{x+4} + 3^{x+3} + 3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x}{3^{x-4} + 3^{x-3} + 3^{x-2} + 3^{x-1} + 3^x}$$

- a) 9      b) 27      c) 36  
 d) 81      e) 243

## Autoevaluación

1. Calcular:

$$B = \left| \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \right|^6 \left| \begin{pmatrix} 9 \\ 4 \end{pmatrix} \right|^9 \left| \begin{pmatrix} 8 \\ 27 \end{pmatrix} \right|^4$$

- a) 1                      b)  $\frac{2}{3}$                       c)  $\frac{3}{2}$   
d)  $\frac{8}{27}$                       e)  $\frac{9}{4}$

2. Reducir:

$$B = \frac{15^3 \times 6^4}{9^3 \times 4^2 \times 125}$$

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

3. Efectuar:

$$\left[ (2^4)^2 \right]^3 \times (2^2)^{(2^2)^2}$$

- a) 4                      b) 32                      c) 64  
d) 128                      e) 256

4. Calcular:

$$B = (-2^3)^2 + (-2^2)^3$$

- a) 0                      b) 32                      c) 64  
d) 128                      e) 256

5. Reducir:

$$M = \frac{(((x^2)^3)^4)^5 \cdot x^{6^3}}{x^{11^2} \cdot (x^{21})^{10}} ; x \neq 0$$

- a) x                      b)  $x^2$                       c)  $x^3$   
d)  $x^4$                       e)  $x^5$

## Claves

- a
- c
- e
- a
- e

## **La honestidad**

*Cuando un ser humano es honesto se comporta de manera transparente con sus semejantes, es decir, no oculta nada, y esto le da tranquilidad. Quien es honesto no toma nada ajeno, ni espiritual ni material: es una persona honrada. Cuando se está entre personas honestas, cualquier proyecto humano se puede realizar y la confianza colectiva se transforma en una fuerza de gran valor. Ser honesto exige coraje para decir siempre la verdad y obrar en forma recta y clara.*

### **Para ser honestos...**

- *Conozcámonos a nosotros mismos.*
- *Expresemos sin temor lo que sentimos o pensamos*
- *No perdamos nunca de vista la verdad.*
- *Cumplamos nuestras promesas*
- *Luchemos por lo que queremos jugando limpio.*

### **La deshonestidad**

*Cuando alguien miente, roba, engaña o hace trampa, su espíritu entra en conflicto, la paz interior desaparece, y esto es algo que los demás perciben, porque no es fácil de ocultar. Las personas deshonestas se pueden reconocer fácilmente, porque engañan a los otros para conseguir de manera abusiva un beneficio. Es muy probable que alguien logre engañar la primera vez; pero, al ser descubierto, será evitado por sus semejantes o tratado con precaución y desconfianza.*

### **Obstáculos para la honestidad**

- *La impunidad, que demuestra que se pueden violar las leyes y traicionar los compromisos sin que ocurra nada.*
- *El éxito de los vivos y los mentirosos, quienes hacen parecer ingenuas a las personas honradas y responsables, pues con frecuencia trabajan más y consiguen menos que aquellas que viven de la trampa.*
- *La falta de estímulos y reconocimiento a quienes cumplen con su deber y defienden sus principios y convicciones, a pesar de las dificultades que esto les puede acarrear.*

