

1. La expresión $-(6 - \sqrt{6})^2$ es

se sabe que será negativo

$$\begin{aligned} -(6 - \sqrt{6})^2 &= -(36 - 12\sqrt{6} + 6) \\ &= 12\sqrt{6} - 42 < 0 \end{aligned}$$

- A) un número irracional positivo.
- B) un número racional positivo.
- C) un número racional negativo.
- D) un número irracional negativo.
- E) cero.

(Fuente, DEMRE 2014)

2. $(\sqrt{5} + 1)(1 - \sqrt{5}) = (1 + \sqrt{5}) \cdot (1 - \sqrt{5})$ [suma por diferencia]

- A) -4
- B) 4
- C) 16
- D) $(1 + \sqrt{5})^2$

$$\begin{aligned} 1^2 - \sqrt{5}^2 \\ 1 - 5 = \boxed{-4} \end{aligned}$$

3. $(b + 1)^2 - 5(b + 2) = b^2 + 2b + 1 - 5b - 10$

- A) $b^2 - 5b + 11$
- B) $b^2 - 3b + 3$
- C) $b^2 - 5b + 3$
- D) $b^2 - 3b - 9$
- E) $b^2 - 3b + 11$

$$\boxed{b^2 - 3b - 9}$$

(Fuente, DEMRE 2013)

4. $(x - 4)(x + 2)(x + 4)(x - 2) =$

- A) $x^4 - 64$
- B) $x^4 + 64$
- C) $x^4 - 20x^2 + 64$
- D) $x^4 - 20x^2 - 64$

$$\begin{aligned} &(x+4)(x-4)(x+2)(x-2) \\ &\underbrace{(x+4)(x-4)}_{(x^2-16)} \underbrace{(x+2)(x-2)}_{(x^2-4)} = x^4 - 4x^2 - 16x^2 + 64 \\ &= \boxed{x^4 - 20x^2 + 64} \end{aligned}$$

5. $64k^3 - 1 =$
- $\sqrt[3]{64k^3} = 4k$
- $\sqrt[3]{1} = 1$
- A) $(4k - 1)(16k + 4k + 1)$
 B) $(4k - 1)(16k^2 + 4k + 1)$
 C) $(4k - 1)(16k^2 - 4k + 1)$
 D) $(64k - 1)(64k + 4k + 1)$

Diferencia de Cubos
 $a^3 - b^3 = (a - b) \cdot (a^2 + ab + b^2)$

Entonces:

$$64k^3 - 1 = (4k - 1)(16k^2 + 4k + 1)$$

6. ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones es (son) igual(es) a $(x + 3)(x - 3)^2$?

- I) $(x^2 - 9)(x - 3)$ ✓
 II) $(x^2 + 6x + 9)(x - 3)$ NO
 III) $(x^2 - 6x + 9)(x + 3)$ ✓

- A) Solo I y II
 B) Solo I y III
 C) Solo II y III.
 D) Solo I, II y III.

$(x+3)(x-3) \cdot (x-3)$ o bien
 $x^2 - 9$
 $(x+3)(x^2 - 6x + 9)$

7. Si $u^2 + v^2 = t^{2x}$ y $u^2 - v^2 = t^{2y}$, entonces $u^4 - v^4$ es

- A) t^{4y}
 B) t^{4xy}
 C) t^{2x+2y}
 D) t^{2x-2y}

$$u^4 - v^4 = \underbrace{(u^2 - v^2)}_{t^{2y}} \cdot \underbrace{(u^2 + v^2)}_{t^{2x}}$$

Entonces: $u^4 - v^4 = t^{2y} \cdot t^{2x} = t^{2x+2y}$

8. Si x es un número real mayor que 1, entonces $(\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1})^2$ es igual a

- A) 0
 B) 2
 C) $2x - 2\sqrt{x^2 - 1}$
 D) $2x - \sqrt{x^2 - 1}$
 E) $2x$

$x+1 - 2\sqrt{x+1} \cdot \sqrt{x-1} + x-1$
 $2x - 2\sqrt{(x+1)(x-1)}$
 $2x - 2\sqrt{x^2 - 1}$

(Fuente, DEMRE 2016)

9. Usando la variable auxiliar $u = a + b$, se puede determinar correctamente que

- A) $(a + b + 3)(a + b - 1)$ es la factorización de $(a + b)^2 + 2(a + b) - 3$.
 B) $(a + b - 3)$ es un factor de $(a + b)^2 + 2(a + b) - 3$.
 C) $(a - b + 1)$ es un factor de $(a + b)^2 + 2(a + b) - 3$.
 D) $(a - b - 3)(a + b + 1)$ es la factorización de $(a + b)^2 + 2(a + b) - 3$.

$(u+3)(u-1) = u^2 - u + 3u - 3 = u^2 + 2u - 3$ con $u = a+b$
 $\Rightarrow (a+b)^2 + 2(a+b) - 3$

$$0^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab + bc + ac)$$

10. Sabiendo que $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$ y que la suma $a + b + c$ es igual a cero, entonces, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

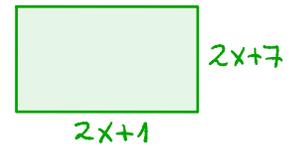
- A) La suma $a^2 + b^2 + c^2$ es igual a cero.
- B) La suma $a^2 + b^2 + c^2$ es igual al doble de la suma $(ab + bc + ac)$.
- C) La suma $a^2 + b^2 + c^2$ es igual a la suma de $(ab + bc + ac)$ multiplicada por -2 .
- D) La suma $a^2 + b^2 + c^2$ es igual a $2ab$ menos la suma $(ac + bc)$.

11. Si el área de un rectángulo, correspondiente a la multiplicación del largo por el ancho, está dada por $4x^2 + 16x + 7$ y su ancho es $(2x + 7)$, entonces su largo es

- A) $(2x - 1)$
- B) $(1 - 2x)$
- C) $(2x + 2)$
- D) $(2x + 1)$

Por simple inspección de las alternativas:

$$(2x+7) \cdot (2x+1) = 4x^2 + 16x + 7$$



12. ¿Cuál(es) de las expresiones siguientes es (son) factor(es) de la expresión algebraica $6b^2 + 13b + 6$?

- I) $2b - 3$ NO
 - II) $3b + 2$ ✓✓
 - III) 1 ✓✓
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo II y III

1 es factor de cualquier expresión

$$\begin{aligned} & 6b^2 + 13b + 6 \quad / \cdot \frac{b}{b} \\ & \frac{36b^2 + 13 \cdot (6b) + 36}{6} = \frac{(6b+9)(6b+4)}{6} \\ & = \frac{\cancel{3} \cdot (2b+3) \cdot \cancel{2} \cdot (3b+2)}{\cancel{6}} \end{aligned} ; \text{Entonces:}$$

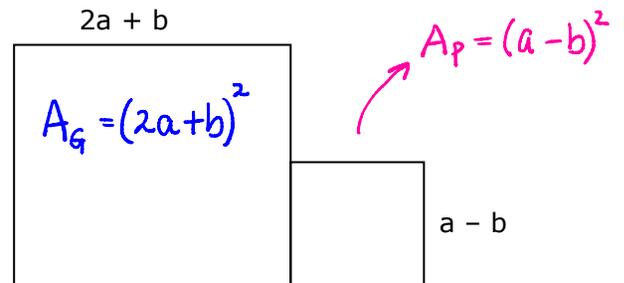
$$6b^2 + 13b + 6 = (2b+3)(3b+2)$$

Factores

13. En la figura adjunta los dos cuadriláteros son cuadrados. Según la información entregada en la figura, y sabiendo que el área de un cuadrado es igual al cuadrado de la longitud de su lado, ¿cuánto se obtiene si al área del cuadrado más grande se le resta el área del cuadrado más pequeño?

$$A_G - A_P = (2a+b)^2 - (a-b)^2$$

- A) $3a^2 + 2b^2$
 - B) $4a^2b + 2ab^2$
 - C) $3(a^2 + 2ab)$
 - D) $4a^2b + 2ab^2$
- $$\begin{aligned} & = 4a^2 + 4ab + b^2 - (a^2 - 2ab + b^2) \\ & = 4a^2 + 4ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 \\ & = 3a^2 + 6ab \\ & = 3(a^2 + 2ab) \end{aligned}$$



14. Si el área de una figura plana está representada por la expresión

- I) $x^2 + 4x + 4$, entonces la figura puede ser un cuadrado de lado $(x + 2)$.
- II) $x^2 - 9$, entonces la figura puede ser un cuadrado de lado $(x - 3)$.
- III) $x^2 + 7x + 12$, entonces la figura puede ser un rectángulo donde uno de sus lados es $(x + 4)$.

Es (son) verdadera(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.
- E) ninguna de ellas.

I) Verdadero: $(x+2)^2 = x^2 + 2x + 4$

II) Falso: $(x-3)^2 \neq x^2 - 9$

III) Verdadero: $x^2 + 7x + 12 = (x+4)(x+3)$

(Fuente, DEMRE 2014)

15. $(p + q) + (p + q)^2 =$

- A) $3(p + q)$
- B) $(p + q)^3$
- C) $p + q + p^2 + q^2$
- D) $(p + q)(p + q + 1)$
- E) $2(p + q)^2$

se factoriza por $p+q$

$(p+q) \cdot [1 + (p+q)]$ o bien

$(p+q) \cdot (p+q+1)$

(Fuente, DEMRE 2015)

16. $x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2)^2 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 9)(x^2 - 4)$

- A) $(x - 3)(x + 3)(x - 2)(x + 2)$
- B) $(x - 3)(x + 3)(x - 2)(x - 2)$
- C) $(x - 3)(x - 3)(x - 2)(x - 2)$
- D) $(x + 3)(x + 3)(x + 2)(x + 2)$

$= (x + 3) \cdot (x - 3) \cdot (x + 2) \cdot (x - 2)$

o bien:

$(x-3)(x+3) \cdot (x-2)(x+2)$

17. Si para todo valor de $x \in \mathbb{R}$ la expresión $9x^2 - 3x + k$ se puede factorizar como una expresión de la forma $(ax + b)^2$, ¿cuál de los siguientes números es el valor de b ?

- A) -1
- B) $\frac{1}{3}$
- C) $-\frac{1}{2}$
- D) $\frac{1}{4}$

$a^2x^2 + 2abx + b^2 = 9x^2 - 3x + k$

i) $a^2x^2 = 9x^2$

$a = 3$

ii) $2abx = -3x$

$2 \cdot 3 \cdot b = -3$

$b = -\frac{1}{2}$

18. En una fiesta de niños hay $(x^2 - 6x - 16)$ globos y asisten $(x - 8)$ niños, con $x > 8$. Si se reparten todos los globos tal que a cada niño le toca la misma cantidad de ellos, ¿cuántos globos se le dará a cada niño?

$$\frac{x^2 - 6x - 16}{x - 8} = \frac{(x - 8)(x + 2)}{x - 8} = (x + 2)$$

- A) $(x - 2)$
 B) $(x + 2)$
 C) $(x - 3)$
 D) $(x + 3)$

19. Si $a + b = 8$ y $ab = 10$, entonces el valor de $(a^2 + 6ab + b^2)$ es

De $a + b = 8 \quad |(\)^2$
 $(a + b)^2 = 64$
 $a^2 + 2ab + b^2 = 64 \quad | + 4ab$
 $a^2 + 6ab + b^2 = 64 + 4ab \quad ; \text{ pero } ab = 10$
 $a^2 + 6ab + b^2 = 64 + 4 \cdot 10 = 104$

- A) 76
 B) 104
 C) 48
 D) 124
 E) Indeterminable con los datos dados.

(Fuente, DEMRE 2017)

20. Si a y b son números reales positivos, $P = a^2 + b^2$, $Q = (a + b)^2$ y $R = \frac{a^3 + b^3}{a + b}$, ¿cuál de las siguientes relaciones es verdadera?

- A) $P = Q = R$
 B) $R < P = Q$
 C) $R = P < Q$
 D) $R < P < Q$
 E) $P < Q < R$

Supongamos $a = 1$; $b = 2$; entonces:

$$\left. \begin{aligned} P &= 1^2 + 2^2 \Rightarrow P = 5 \\ Q &= (1 + 2)^2 \Rightarrow Q = 9 \\ R &= \frac{1^3 + 2^3}{1 + 2} \Rightarrow R = 3 \end{aligned} \right\} R < P < Q$$

(Fuente, DEMRE 2015)

21. Si al multiplicar $(5 - a)$ por T se obtiene $a^2 - 8a + 15$, entonces $T =$

- A) $3 - a$
 B) $a - 3$
 C) $1 - 3a$
 D) $3a - 1$

$$\begin{aligned} & \underbrace{a^2 - 8a + 15}_{(a-3)(a-5)} \\ \text{Entonces: } & (5-a) \cdot T = (a-3)(a-5) \\ T &= \frac{(a-3)(a-5)}{(5-a)} \stackrel{-1}{\Rightarrow} T = (a-3) \cdot (-1) \Rightarrow T = 3-a \end{aligned}$$

22. Una factorización de $10a^2b - 15ab^2 + 25ab$ es

- A) $5ab(2a - 3b + 5)$
- B) $3ab(5a - 3b + 5)$
- C) $5ab(2a^2 - 3b + 5)$
- D) $5ab(2a^2 - 3b^2 + 5)$

↪ se factoriza por $5ab$

$$5ab \cdot (2a - 3b + 5)$$

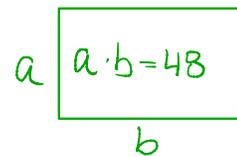
23. Sean a cm y b cm las medidas de los lados de un rectángulo cuya área es 48 cm^2 . Si $a^2 \text{ cm}^2 + b^2 \text{ cm}^2 = 100 \text{ cm}^2$, ¿cuál es el valor de $(a + b)$?

- A) 2
- B) 10
- C) 14
- D) $\sqrt{52}$
- E) $\sqrt{148}$

$$a^2 + b^2 = 100 \quad / + 2ab$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 100 + 2ab$$

$$(a+b)^2 = 100 + 2ab; \text{ pero } ab = 48$$



(Fuente, DEMRE 2021)

$$\Rightarrow (a+b) = \sqrt{196} = 14$$

24. Si $P = x^2 + 4ax + a^2$, ¿cuál(es) de las siguientes expresiones se puede(n) factorizar como un cuadrado de binomio perfecto?

- I) $P + 3x^2$
- II) $P - a^2$
- III) $P - 6ax$

I) Sí se puede

$$x^2 + 4ax + a^2 + 3x^2 = 4x^2 + 4ax + a^2 = (2x + a)^2$$

II) NO se puede

$$x^2 + 4ax + \cancel{a^2} - \cancel{a^2} = x^2 + 4ax = x(x + 4a) \rightarrow \text{no es cuadrado de binomio}$$

III) Sí se puede

$$x^2 + 4ax + a^2 - 6ax = x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III

(Fuente, DEMRE 2020)

25. Un profesor lleva a su clase un paralelepípedo como el mostrado en la figura adjunta. Les informa a sus alumnos que el volumen del cuerpo geométrico es $(x^3 + 7x^2 + 10x)$, con x número real positivo.

El profesor les pide a cuatro de sus estudiantes que señalen cuál debe ser el valor de p :

Alumno 1, indica que $p = (x + 2)$

Alumno 2, indica que $p = (x + 1)$

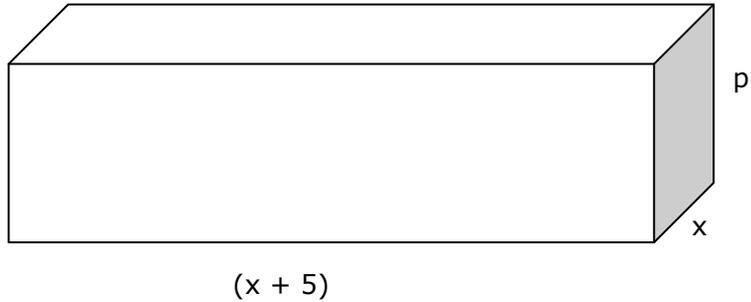
Alumno 3, indica que $p = (x - 2)$

Alumno 4, indica que $p = x$

$$V = x^3 + 7x^2 + 10x$$

$$V = x(x^2 + 7x + 10)$$

$$V = x \underbrace{(x+2)}_p (x+5)$$



¿Cuál de los alumnos contestó correctamente la pregunta del profesor?

- A) Alumno 1
- B) Alumno 2
- C) Alumno 3
- D) Alumno 4

RESPUESTAS

1.	D	6.	B	11.	D	16.	A	21.	A
2.	A	7.	C	12.	D	17.	C	22.	A
3.	D	8.	C	13.	C	18.	B	23.	C
4.	C	9.	A	14.	C	19.	B	24.	C
5.	B	10.	C	15.	D	20.	D	25.	A