

# Álgebra y Funciones II

1) Si  $ab^2 \neq 12a^3$ , al simplificar la expresión  $\frac{4a^4 - a^2b^2}{3ab^2 - 12a^3}$  resulta:

- a)  $\frac{-1}{3a}$
- b)  $\frac{-a}{3}$
- c)  $\frac{3}{a}$
- d)  $\frac{1}{3a}$
- e)  $\frac{a}{3}$

2) ¿Cuál de las siguientes alternativas es la forma **más reducida** de  $\frac{a^2 - 7ab + ba + 5b^2}{a + 5b}$ ?

- a)  $\frac{(a + 5b)^2}{a + 5b}$
- b)  $\frac{a^2 - 5ba + 5b^2}{a + 5b}$
- c)  $(a + b)$
- d)  $\frac{a^2 - 6ab + 5b^2}{a + 5b}$
- e)  $(a - 5b)$

3) ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) falsa(s)?

- I)  $-27 \cdot x \cdot x \cdot -x = (3x)^3$
- II)  $75 \cdot y \cdot x \cdot y \cdot x^2 = 25x^3 \cdot 3y$
- III)  $2 \cdot -z^3 \cdot x \cdot -11 \cdot y^2 \cdot z \cdot -2 = -44xy^2z^4$

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) I y II
- d) I y III
- e) Ninguna de las anteriores

4)  $n^4 - m^4 =$

- a)  $(n^2 - m^2)^2$
- b)  $(m + n)(m^2 - n^2)(m - n)$
- c)  $(n - m)^2$

d)  $(n - m)2(n + m)^2$

e)  $(m + n)(-m + n)(m^2 + n^2)$

5)  $k^3 + 2k^2 + k^2 + 2k =$

a)  $k(k + 1)^2$

b)  $(k + 1)^3$

c)  $(k + 1)(k + 2)(k + 3)$

d)  $k(k + 1)(k + 2)$

e)  $(k - 1)(k + 1)(k + 2)$

6)  $(5^a - 2^b)(5^a + 2^b) =$

a)  $5^{2a} - 4^{2b}$

b)  $25^{2a} - 4^{2b}$

c)  $5^{2a} - 2^b$

d)  $25^{2a} - 2^{2b}$

e)  $25^a - 2^{2b}$

7)  $x^2 - 3x - 40 =$

a)  $(x - 8) \cdot (x + 5)$

b)  $(x - 3) \cdot (x - 40)$

c)  $(x - 5) \cdot (x + 8)$

d)  $(x + 10) \cdot (x - 4)$

e)  $(x - 20) \cdot (x + 2)$

8) Si  $abc \neq 0$ , entonces  $\frac{a^{17}b^{-7}c}{c^4b^{-2}a^9} =$

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

b)  $\frac{c^{-3}}{(ab)^7}$

c)  $\frac{b^{-5}}{a^{-8}c^3}$

d)  $\frac{a^{11}}{b^6c^4}$

e)  $\frac{a^{11}b^{-9}}{c^3}$

9) Si  $xyz \neq 0$ , entonces  $\frac{x}{yz} + \frac{y^2}{x^2z} - \frac{xz^4}{x^3yz} =$

a)  $\frac{x^2 + y^3 + z^3}{xyz}$

b)  $\frac{x^3 + y^3 - z^4}{x^2yz}$

c)  $\frac{x^3 - y^3 + z^3}{x^2yz}$

d)  $\frac{x^2 + y^3 - z^3}{x^2yz}$

e)  $\frac{x^3 + y^3 - z^3}{-xyz}$

10) Si  $x^2 - y^2 \neq 0$ , se puede determinar el valor numérico de  $\frac{x+y}{x^2-y^2}$  si:

(1)  $x^2 + y^2 = 17$

(2)  $-x + y = 3$

- a) (1) por si sola.
- b) (2) por si sola.
- c) Ambas juntas, (1) y (2).
- d) Cada una por sí sola, (1) o (2).
- e) Se requiere información adicional.

11) Se puede determinar la factorización del trinomio  $ax^2 + 2bx + 1$  si:

(1)  $a = 5$

(2)  $b = 3$

- a) (1) por si sola.
- b) (2) por si sola.
- c) Ambas juntas, (1) y (2) .
- d) Cada una por sí sola, (1) o (2).
- e) Se requiere información adicional.

12) Si  $4x^2 - 9y^2 \neq 0$ , entonces  $\frac{8x^3 + 27y^3}{4x^2 - 9y^2} =$

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

b)  $\frac{(2x + 3y)^2}{3y - 2x}$

c)  $\frac{(2x - 3y)^2 + 6xy}{2x - 3y}$

d)  $(3y - 2x)$

e)  $\frac{4x^2 + 9xy + 9y^2}{2x + 3y}$

13) La expresión más reducida de la fracción  $\frac{7x^2 + 12x - 4}{5x^2 - 20}$  es:

a)  $\frac{6x + 4}{5x - 5}$

b)  $\frac{7x + 2}{5x + 15}$

c)  $\frac{7x + 6}{5x + 20}$

d)  $\frac{-7x + 2}{10 - 5x}$

e)  $\frac{6x - 2}{5x - 20}$

14) Si  $ab + cd \neq 0$ , entonces  $\frac{db + ac}{cd + ab} = 1$  si:

(1)  $a = d$

(2)  $b = c$

a) (1) por sí sola.

b) (2) por sí sola.

c) Ambas juntas, (1) y (2).

d) Cada una por sí sola, (1) o (2).

e) Se requiere información adicional.

15) Si  $ab \neq 0$ , entonces  $\frac{a^{3(x-5)} \cdot b^{(y+12)} \cdot (ab)^{(4x-7y-13+2)}}{a^{2(y+8)} \cdot b^{6(3x+2)}} =$

a)  $\frac{a^{8x-48}b^{-5y}}{a^{10y}b^{2(6x+7)}}$

b)  $\frac{a^{7x}b^{-(6y+11)}}{a^{9y+42}b^{14x}}$

c)  $\frac{a^{4x-16}b^{6(2x-y)}}{b^{14}a^{7y+6}}$

d)  $\frac{a^{7x}b^{6y+14x+13}}{a^{9y+44}}$

e)  $\frac{a^{7(x-y)}b^{-3y+1}}{a^{10}b^{7x}}$

16) Si  $a^2 \neq b^2$  y  $a \neq 0$ , entonces  $\frac{b^2 - a^2}{a - b} : \left(\frac{a^2 - ab}{a + b}\right)$  es igual a:

- a)  $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - ab}$   
 b)  $\frac{(a + b)^2}{a - b}$   
 c)  $\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2 + ab}$   
 d)  $\left(\frac{a(b - a)}{a^2 + 2ab + b^2}\right)^{-1}$

e) Ninguna de las anteriores.

17)  $\frac{m^2 - \frac{4}{m^2}}{m + \frac{2}{m}} =$

- a)  $\frac{m + 2}{m}$   
 b)  $m - \frac{2}{m}$   
 c)  $m^2 - 2$   
 d)  $-m^{-2}$   
 e)  $m - 2$

18) ¿Cuál es la factorización de  $m^3n^2 + n^2m + tm^4 + m^2t$  ?

- a)  $(m^2 + 1)(n^2 + tm)$   
 b)  $m(m^2 + 1)(n^2 + tm)$   
 c)  $(m^2n + 1)(tn + m^2n)$   
 d)  $(m^3 + 1)(n^2 + tm)$   
 e)  $m^4(tn^2 + n^2)$

19) ¿Cuál es la factorización de  $2a^2 - 15a + 7$ ?

- a)  $(-2a + 1)(7 - a)$   
 b)  $(2a + 7)(a + 1)$   
 c)  $(2a + 3)(a + 4)$   
 d)  $(2a - 1)(a - 7)$   
 e)  $(2a + 7)(a + 3)$

20)  $\frac{m}{1 - m} + \frac{-2m}{2m + 2} + \frac{2}{m^2 - 1} =$

- a)  $-2$   
 b)  $0$

c)  $\frac{-2}{1+m}$

d)  $\frac{2}{1-m}$

e)  $\frac{2m}{1-m^2}$

21)  $\frac{(x^3 + y^3)(x - y)}{(x^2 - 3xy + y^2 + 2xy)(x + 2y)} =$

a) 1

b)  $\frac{1}{x+2y}$

c)  $\frac{(x+y)^3}{(x-y)^2}$

d)  $\frac{(x-y)(x+y)}{x+2y}$

e)  $\frac{(x^2 + y^2)}{x+2y}$

22) ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones equivale(n) a  $a^4b^8 - 1$ ?

I)  $(a^2b^4 - 1) \cdot (a^2b^4 + 1)$

II)  $(ab^2 - 1) \cdot (ab^2 + 1) \cdot (a^2b^4 + 1)$

III)  $(1 - ab^2) \cdot (1 + ab^2) \cdot (-a^2b^4 - 1)$

a) Solo I.

b) Solo II.

c) Solo III.

d) I y II.

e) I, II y III.

23)  $(4 - x^2) + (16 - x^2) + (7 - x^2) =$

a)  $27 - x^3$

b)  $27 - x^2$

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

d)  $(3 - x)(9 + 3x + x^2)$

e)  $(3 + x)(9 - 3x + x^2)$

24)  $(3a - 2b)^3 + 8a^3 - 27b^3 =$

a)  $(6a - 4b)(9a^2 - 3ab + 4b^2)$

b)  $(-3a + 2b)(18ab)$

c)  $35(a^3 - b^3) + 36ab^2 - 54ba^2$

d)  $19a^3 - 54a^2b + 36b^2a - 19b^3$

e)  $54a^3 - 54a^2b + 36ab^2 - 16a^3$

25) Si  $m^2 \neq 9$ , ¿cuál de las siguientes expresiones es igual a  $\left(\frac{mn+n}{m^2-9} - \frac{n}{3m+9}\right)$ ?

a)  $\frac{2mn+6n}{3m^2-27}$

b)  $\frac{2mn}{3m^2-3}$

c)  $\frac{2mn-2n}{3m^2-27}$

d)  $\frac{2mn}{3m^2-27}$

e)  $\frac{2mn+4n}{3m^2-27}$

26)  $\frac{(x^2+5x+4)(2x+5)}{x^2+\frac{7}{2}x+\frac{5}{2}} =$

a)  $2x+4$

b)  $x+4$

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

d)  $2x+8$

e)  $x+8$

27) ¿Cuál de las siguientes expresiones NO es divisor de  $(c^6 - 64d^6)$  ?

a)  $c^3 - 8d^3$

b)  $c^2 - 4d^2$

c)  $c + 2d$

d)  $c^3 + 8d^3$

e)  $c^2 + 4d^2$

28) ¿Cuál es el término en común entre  $a = 8x^2 + 36x + 40$ ;  $b = 4x^2 + 6x - 10$  y  $c = 6x^2 + 21x + 15$ ?

a)  $4x - 5$

b)  $2x - 3$

c)  $x + 6$

d)  $4x + 3$

e)  $2x + 5$

29) ¿Cómo se puede escribir  $\frac{xy+8x-3y-24}{9-x^2}$  ?

- a)  $\frac{x^2 - y^2}{xy}$   
 b)  $\frac{(x+3)(y-5)}{9-x^2}$   
 c)  $-\frac{y+8}{3+x}$   
 d)  $\frac{xy + (x-3)(y+8)}{x+3}$   
 e)  $-\frac{3+x}{-3+y}$

**30)** ¿Cuáles deben ser los valores de  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$  para que  $(x+6)$  sea factor de  $ax^3 + bx^2 + cx + d$ ?

- I)  $a = 1$ ;  $b = 18$ ;  $c = 108$  y  $d = 216$   
 II)  $a = 0$ ;  $b = 2$ ;  $c = 3$  y  $d = -54$   
 III)  $a = 0$ ;  $b = 0$ ;  $c = 17$  y  $d = 102$
- a) Solo I  
 b) Solo II  
 c) I y II  
 d) II y III  
 e) Todas las anteriores

**31)** Sea  $(4a^4 - 32a^2 + 64) \neq 0$ , si  $c = \frac{b}{4a^4 - 32a^2 + 64}$  y  $b$  es un factor del denominador de  $c$ , ¿qué valores puede tomar?

- I)  $a^2 + 4$   
 II)  $2a + 4$   
 III)  $a^2 - 4a + 4$
- a) Solo I  
 b) Solo II y III  
 c) Solo I y II  
 d) I, II y III  
 e) Solo I y III

**32)**  $\frac{3a^3 + b^3}{a^2 + ab + b^2} \cdot \frac{a^3 - b^3}{6a - 6b} =$

- a)  $\frac{a+b}{2a^2 + 2ab + 2b^2}$   
 b)  $\frac{3a^3 + b^2}{6(a-b)}$



c)  $\frac{a^3 + b^3}{2}$

d)  $\frac{a^2 - ab + b^2}{a^2 + ab + b^2}$

e)  $\frac{3a^3 + b^3}{6}$

33)  $\frac{x}{xy + x^2} - \frac{x}{x^2 - y^2} =$

a)  $\frac{2xy - x^2}{x(x + y)(x - y)}$

b)  $\frac{-y}{x^2 - y^2}$

c)  $\frac{x^2}{(y - x)(x + y)y}$

d)  $\frac{2xy - x^2}{y(x + y)(x - y)}$

e) 0

34) Si  $a^{24} - b^6 \neq 0$ , entonces la factorización de  $\frac{a^{10}b^2(a^4 + b)}{ba^{24} - b^7}$  es:

a)  $\frac{ba^{10}}{(a^4 - b)(a^8 + a^4b + b^2)(a^8 + b^2 - a^4b)}$

b)  $\frac{a^{10}b(a^4 + b)}{(a^4 - b)^3}$

c)  $\frac{1}{b^5a^{14}}$

d)  $\frac{a^{14}}{b^7} + \frac{b^3}{a^6}$

e)  $\frac{a^{10}}{(a^8 + a^4b + b^2)(a^8 + b^2 - a^4b)}$

35) La alternativa que representa la factorización de  $147x^3y^6 - 343x^2y^6 + x^5y^6 - 21x^4y^6$  es:

a)  $(x^3 - 27y)^2$

b)  $x^6y^2(x + 7)^3$

c)  $x^2y^6(x + 3)^3$

d)  $(x^2 - 3y)^3$

e)  $x^2y^3(yx - 7y)^3$

36) ¿Qué expresión es equivalente a  $\frac{15x^3 + 9x^2y + 15x^2y + 9xy^2 + 10xy^2 + 6y^3}{3x^2 + 3xy + 2y^2}$ ?

a)  $\frac{(x - 2y)(3x + y)}{x + 2y}$

- b)  $\frac{(x+2y)(5x+3y)}{x-2y}$   
 c)  $5x+3y$   
 d)  $7x+4y$   
 e)  $\frac{(x+2y)(3x+y)(5x+y)}{(x-2y)(3x-y)}$

*hint: juntar los términos que son múltiplos de 5 y los que son múltiplos de 3 en el numerador*

**37)** ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones para  $a$ ,  $b$  y  $c$  representa(n) **siempre** las medidas de un triángulo rectángulo de catetos  $a$  y  $b$ , e hipotenusa  $c$ ?

- I)  $a = m^2 - n^2$ ,  $b = 2mn$ ,  $c = m^2 + n^2$   
 II)  $a = \sqrt{x}$ ,  $b = \sqrt{y}$ ,  $c = \sqrt{x} + \sqrt{y}$   
 III)  $a = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ ,  $b = \frac{2t}{1+t^2}$ ,  $c = 1$

- a) Solo I  
 b) Solo I y II  
 c) Solo II y III  
 d) Solo I y III  
 e) Todas las anteriores

**38)** ¿Cuáles de las siguientes expresiones son factores de  $125a^6 - 10\sqrt{5}a^3b^6 + b^{12}$ ?

- I)  $b^6 - 5\sqrt{5}a^3$   
 II)  $\sqrt{5}a - b^2$   
 III)  $5a^2 + \sqrt{5}ab^2 + b^4$

- a) Solo I  
 b) Solo II  
 c) II y III  
 d) I y III  
 e) Todas las anteriores

**39)** ¿Cuál(es) de las siguientes expresiones es(son) igual(es) a la unidad?

- I)  $\frac{(a+b)^3}{a^3+b^3}$   
 II)  $\frac{(b^3-a^3)}{a-b} : \left( \frac{-31}{4}b^2 - (a + \frac{1}{2}b)^2 + 7b^2 \right)$   
 III)  $\frac{7a^3 - 24a^2b - 9b^3}{(2a-b)^3 - (2b+a)^3}$

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) II y III
- d) I y III
- e) Todas las anteriores

$$40) \left[ \frac{x(x^2 + 3xy + 2y^2)}{\frac{24}{16}x^2y + 3xy^2 + \frac{10}{4}y^3 - \frac{17}{17}xy^2 - \frac{4}{8}yx^2 - \frac{12}{8}y^3} \right]^{-1} =$$

- a)  $\frac{xy}{(x+y)}$
- b)  $\frac{x(x+2y)}{y(x+y)}$
- c)  $\frac{x(x+2y)}{y(2x+y)}$
- d)  $\frac{y(x+y)}{x(x+2y)}$
- e)  $\frac{y(x+2y)}{y(x+y)}$

**Soluciones**

1.- B	2.- D	3.- B	4.- E	5.- D
6.- E	7.- A	8.- C	9.- B	10.- B
11.- C	12.- C	13.- D	14.- D	15.- B
16.- D	17.- B	18.- B	19.- A	20.- A
21.- D	22.- E	23.- C	24.- C	25.- A
26.- B	27.- E	28.- E	29.- C	30.- E
31.- B	32.- E	33.- B	34.- A	35.- E
36.- C	37.- D	38.- E	39.- B	40.- D