



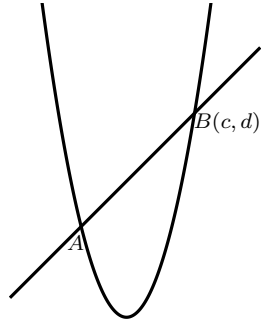
Enunciados de los problemas

Selección única

- (IIE, IIN, 2015) Si $(3x + 2 - b)(3x + 2 + b) = (3x - 2 + a)(3x - 2 - a)$, y $a + b = 4x$ con $x > 0$, el valor numérico de $b - a$ corresponde a
 - 2
 - 6
 - 8
 - 10
- (IIE, IIN, 2016) La cantidad de duplas de la forma (a, b) , con $a, b \in \mathbb{N}$ que cumplen que $\frac{a^{-1} + b}{a + b^{-1}} = 12$ y $a + b \leq 120$ es
 - 5
 - 9
 - 10
 - 20
- (IIE, IIN, 2016) Considere la ecuación cuadrática $x^2 - px + q = 0$, donde p, q son números primos. Si se sabe que existen dos soluciones enteras positivas diferentes, entonces el valor de $p^2 + q^2$ es
 - 5
 - 13
 - 29
 - 34
- (IIE, IIN, 2016) La edad promedio de un grupo de administradores y de psicólogos es 40 años. Si el promedio de edad de los administradores es 35 años y la de los psicólogos es 50 años, entonces la razón del número de psicólogos con respecto al número de administradores es
 - 1 : 2
 - 2 : 1
 - 2 : 3
 - 3 : 2

5. (IIE, IIN, 2017) En la figura adjunta están representadas las ecuaciones $y = x - 1$ y $y = x^2 + ax + b$. Los puntos A y B son los puntos de intersección entre la recta y la parábola. Si las coordenadas del punto A son $(1, 0)$ y el punto $(0, 5)$ pertenece a la parábola, entonces las coordenadas del punto B son

- (a) $(4, 3)$
 (b) $(5, 4)$
 (c) $(6, 5)$
 (d) $(7, 6)$



6. (IIE, IIN, 2017) Sean a , b y c números reales, con $a \neq c$. Sean

$$P(x) = 3x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 2$$

$$Q(x) = 3x^4 + cx^3 + bx^2 + ax + 2$$

Las condiciones que deben cumplir los números a , b y c para que los polinomios $P(x)$ y $Q(x)$ tengan dos raíces comunes son

- (a) $a = 3$ y $b = c$
 (b) $b = -5$ y $a = -c$
 (c) $c = -3$ y $a = b$
 (d) $b = 5$ y $c = 2a$
7. (IIE, IIN, 2017) Considere la ecuación cuadrática $x^2 + \frac{p}{3}x + q - 5 = 0$ en la que p y q son constantes reales. Si $p+q$ es un número primo y la ecuación posee una única solución real, entonces $p+q$ es
- (a) 2
 (b) 3
 (c) 5
 (d) 7

8. (IIE, IIN, 2018) Considere la ecuación $mx^2 + (2m - 3)x + m - 2 = 0$, con m constante real. Si la ecuación posee solución única, entonces la solución corresponde a
- (a) -3
 - (b) $\frac{-1}{3}$
 - (c) $\frac{9}{4}$
 - (d) $\frac{-9}{4}$
9. (IIE, IIN, 2018) Luz y María compiten en resolver problemas. A cada una se le entrega la misma lista de 100 problemas. La primera en resolver cualquiera de los problemas recibe cuatro puntos, mientras que la segunda en resolverlo recibe un punto. Si se resolvieron exactamente 60 problemas y juntas obtuvieron 296 puntos en total, entonces la cantidad de problemas resueltos tanto por Luz como por María corresponde a
- (a) 53
 - (b) 54
 - (c) 55
 - (d) 56
10. (IIE, IIN, 2018) Considere el sistema de ecuaciones $\begin{cases} -x^2 + y = -1 \\ x^2 - \alpha y = \alpha \end{cases}$, donde x y y son las incógnitas y α es un parámetro. Para que el sistema posea solución única, debe cumplirse que
- (a) $\alpha \in \mathbb{R}$
 - (b) $\alpha \in \mathbb{R} - \{1\}$
 - (c) $\alpha \in [1, +\infty[$
 - (d) $\alpha \in]-\infty, 1]$

Desarrollo

1. (IIE, IIN, 2016) Tres fábricas de televisores A , B y C , producen cierta cantidad de televisores por día cada una. Las fábricas A y B producen en total 600 televisores en 10 días. Las fábricas B y C duran 12 días en producir 540 televisores. Si las fábricas A y C pueden hacer 440 televisores en 8 días, determine cuántos televisores produce la fábricas C en 20 días.

2. (IIE, IIN, 2018) Sean $a, b, c \in \mathbb{R}$. Considere los polinomios

$$p(x) = x^3 + ax^2 + x + 10$$

y

$$q(x) = x^4 + 7x^3 + bx^2 + 9x + c$$

Se sabe que $p(x)$ tiene tres raíces distintas y que cada una de las raíces de $p(x)$ es también raíz de $q(x)$. Determine los posibles valores de a , b y c .