

1. **La alternativa correcta es D**

$$2 \cdot 2024 - 2024 = 2024(2 - 1) = 2024$$

2. **La alternativa correcta es A**

$$N = 5 - 3 = 2$$

Luego,

$$N - 1 = 1$$

3. **La alternativa correcta es B**

$$(0,3)^2 + 0,1 = 0,09 + 0,1 = 0,19$$

4. **La alternativa correcta es A**

Como los tres colegios obtuvieron 360 puntos, entonces $P = 70$; $Q = 80$ y $R = 40$ que es el menor puntaje obtenido.

5. **La alternativa correcta es C**

Al sumar las unidades se obtiene $3 + 7 + 6 = 16$, hoy lo que se debe sumar 1 a las decenas, y para que la suma sea 2, la cifra de las decenas que falta tiene que ser 5.

La suma es la siguiente:

$$\begin{array}{r} 243 \\ + 157 \\ \hline 400 \\ \hline 826 \end{array}$$

$$\text{Suma pedida} = 4 + 5 = 9$$

6. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{\sqrt{10}}{4} = \sqrt{\frac{10}{16}} = \sqrt{0,625}$$

7. **La alternativa correcta es D**

El error se cometió en el paso 4, ya que $\frac{67}{1.000} = 0,067$.

8. **La alternativa correcta es B**

Si

Costo de la casa = x

Entonces,

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{3} + \frac{x}{7} + 6.800.000 = x$$

$$\frac{21 + 35 + 15}{105}x + 6.800.000 = x$$

$$\frac{71x}{105} + 6.800.000 = x$$

$$6.800.000 = x - \frac{71x}{105}$$

$$6.800.000 = \frac{34x}{105}$$

$$\Rightarrow x = 21.000.000$$

9. **La alternativa correcta es C**

Cantidad (ml)	Precio (\$)
1.000	1.491
1.200	x

Para resolver este problema se puede trabajar con apoyo de una tabla determinando el valor por envase, y luego duplicándolo:

$$x = 1.789 \quad 2x = 3.578$$

También puede trabajarse como un porcentaje, considerando dos veces el 120% de \$ 1.491

$$x = 1,2 \cdot 1.491 = 1.789 \quad 2x = 3.578$$

10. **La alternativa correcta es B**

Supongamos que la ciudad dispone de 1.000 luminarias, entonces

$$\frac{2}{100} \cdot 400 = 8 \text{ luminarias nuevas con defecto y}$$

$$\frac{6}{100} \cdot 600 = 36 \text{ luminarias antiguas con defecto.}$$

En total, $8 + 36 = 44$ luminarias con defecto

$$\text{Por lo tanto, } \frac{44}{1.000} = \frac{4,4}{100} = 4,4\%$$

11. **La alternativa correcta es C**

Recordemos que: $12,5\%$ equivale a $\frac{1}{8}$

$33,\bar{3}\%$ equivale a $\frac{1}{3}$

$66\frac{2}{3}\%$ equivale a $\frac{2}{3}$

Entonces,

$$\text{Descuento del } 12,5\% \text{ sobre } \$ 120.000 \quad \$ 120.000 \left(1 - \frac{1}{8}\right)$$

$$\$ 120.000 \left(\frac{7}{8}\right)$$

$$\$ 105.000$$

$$\text{Descuento del } 33,\bar{3}\% \text{ sobre } \$ 24.000 \quad \$ 24.000 \left(1 - \frac{1}{3}\right)$$

$$\$ 24.000 \left(\frac{2}{3}\right)$$

$$\$ 16.000$$

$$\text{Descuento del } 66\frac{2}{3}\% \text{ sobre } \$ 36.000 \quad \$ 36.000 \left(1 - \frac{2}{3}\right)$$

$$\$ 36.000 \left(\frac{1}{3}\right)$$

$$\$ 12.000$$

Por lo tanto, la suma de los precios con los descuentos equivale a \$ 133.000

$$\$ 105.000 + \$ 16.000 + \$ 12.000 = \$ 133.000$$

Ahora, si se compran los tres artículos hay un nuevo descuento del 10%, es decir,

$$\$ 133.000 \cdot 0,90 = \$ 119.700$$

Luego, el precio a pagar por comprar esos tres artículos es de \$ 119.700.

12. **La alternativa correcta es A**

Si la producción aumenta en un 20%, implica que quedaría en un 120%, entonces:

$$\text{El } 120\% \text{ de } 3 = 3,6$$

$$\text{El } 120\% \text{ de } 5 = 6$$

$$\text{El } 120\% \text{ de } 2 = 2,4$$

$$\text{El } 120\% \text{ de } 1 = 1,2$$

13. **La alternativa correcta es B**

$$3\% \text{ de } T = 3$$

$$\frac{3}{100} T = 3$$

$$T = 100$$

$$\text{Por lo tanto, } 3T = 300$$

14. **La alternativa correcta es C**

$$\left[2^k \left(1 + \frac{1}{2} \right) \right] \cdot \left[3^k \left(1 - \frac{1}{3} \right) \right] =$$

$$\left(2^k \cdot \frac{3}{2} \right) \cdot \left(3^k \cdot \frac{2}{3} \right) =$$

$$2^k \cdot 3^k \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = 6^k$$

15. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} \frac{2^{t+4} - 2 \cdot 2^t}{2 \cdot 2^{t+1}} &= \frac{2^t(2^4 - 2)}{2^t \cdot 2 \cdot 2} \\ &= \frac{14}{4} \\ &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

16. **La alternativa correcta es B**

La clave A es incorrecta, ya que en los 4 años la ganancia total fue de \$ 9.250.000 a los \$ 10.000.000 se le debe restar el año de pérdidas.

La clave B es correcta, ya que el 30% de \$ 2.500.000 es de \$ 750.000.

La clave C es incorrecta, porque la ganancia obtenida es el 66,6% respecto del año 2023.

La clave D es incorrecta, ya que la diferencia es de \$ 2.000.000.

17. **La alternativa correcta es D**

$$-3^4 = (-1) \cdot 3^4 = -81$$

18. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} 5 \cdot (2^4)^0 + 3 \cdot (2^4)^{0,75} + 4 \cdot (2^4)^{-0,5} &= 5 \cdot 1 + 3 \cdot (2^4)^{\frac{3}{4}} + 4 \cdot (2^4)^{-\frac{1}{2}} \\ &= 5 + 3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^{-2} \\ &= 5 + 24 + 1 \\ &= 30 \end{aligned}$$

19. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{8^{-2}} &= \sqrt[3]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{4} = 0,25 \\ 0 &< 0,25 < 0,5 \end{aligned}$$

20. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} 8,5 \text{ años luz} &= 8,5 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} \text{ Km} = 80,41 \cdot 10^{12} \text{ Km} = 80,41 \cdot 10^{12} \cdot 10^3 \text{ m} \\ 8,5 \text{ años luz} &= 80,41 \cdot 10^{15} \text{ m} = 80,41 \text{ Pm} \end{aligned}$$

21. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} \text{mcm}_{(12, 15, 20)} &= 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60 \\ 100 &< n^\circ \text{ de cintas} < 150 \\ \text{Por lo tanto, } n^\circ \text{ de cintas} &= 120 + 1 = 121 \\ \text{Luego, } 1 + 2 + 1 &= 4 \end{aligned}$$

22. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} \frac{14,4 \cdot 10^{-8}}{x} - \frac{17,28}{12 \cdot 10^6} &= 0 \\ \frac{144 \cdot 10^{-9}}{x} - \frac{1728 \cdot 10^{-2}}{12 \cdot 10^6} & \\ x &= \frac{144 \cdot 12}{1.728} \cdot 10^{-1} = 10^{-1} \end{aligned}$$

23. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}x(a - b) - y(b - a) &= \\x(a - b) + y(a - b) &= \\(x + y)(a - b)\end{aligned}$$

24. **La alternativa correcta es D**

$$\frac{a + 8}{2} = b \quad \Rightarrow a + 8 = 2b \quad \Rightarrow a = 2b - 8$$

$$\begin{array}{ll}\text{Opuesto de } a & -a = -2b + 8 \\ \text{Antecesor de opuesto de } a & -a - 1 = -2b + 8 - 1 = -2b + 7\end{array}$$

25. **La alternativa correcta es A**

El error se cometió en el Paso 1:

$$\begin{aligned}(3x - 4y)^2 &= (3x)^2 - 2(3x)(4y) + (4y)^2 \\ &= 9x^2 - 24xy + 16y^2\end{aligned}$$

26. **La alternativa correcta es C**

Sea x = correctas e y = erradas

Resolviendo el sistema

$$\begin{array}{l}x + y = 25 \\ 500.000 + 200.000x - 150.000y = 600.000\end{array}$$

Se obtiene $x = 11$

27. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}(n + 2)(n - 2) &= n^2 - 4 \\ &= 2024 - 4 \\ &= 2020\end{aligned}$$

28. **La alternativa correcta es B**

Del dato 1: la razón entre el largo (X) y el ancho (Y) es 3 : 2, se obtiene $\frac{X}{Y} = \frac{3}{2}$, con lo que se obtiene la función afín $Y = \frac{2}{3}X$. Donde los puntos (0, 0) y (9, 6) pertenecen a la función.

Del dato 2: $X - 2 = Y + 1$, de donde la función afín queda expresada por $Y = X - 3$. En la cual se obtienen los puntos (0, -3), (3, 0) y (9,6) pertenecientes a ella.

Usando ambos datos se obtiene el punto (9, 6) como las medidas necesarias para responder la pregunta.

29. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{p-1}{q} - 3 = \frac{p-1-3q}{q} = \frac{p-3q-1}{q}$$

30. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} 2(6x - 3) - 4(2x - 6) &\geq x - 3 \\ 12x - 6 - 8x + 24 &\geq x - 3 \\ 4x + 18 &\geq x - 3 \\ 3x &\geq -21 \\ x &\geq -7 \end{aligned}$$

31. **La alternativa correcta es C**

Si
2 cm equivalen a 5 km, entonces
1 cm equivale a 2,5 km
Por lo tanto,
3 cm equivalen a 7,5 km
Luego, área pedida = $(7,5)^2 = 56,25 \text{ km}^2$

32. **La alternativa correcta es C**

Si una persona en un día consume 50 gramos de brócoli significa un aporte de 43,5 mg de vitamina C y 50 gramos de naranja significa un aporte de 25 mg de vitamina C, por lo tanto, significaría un aporte diario de $43,5 + 25 = 68,5$ y como la recomendación diaria es de 87 mg de vitamina C tendría un déficit de $87 - 68,5 = 18,5$ mg de vitamina C.

33. **La alternativa correcta es B**

Como 30 minutos = media hora,
Entonces

La primera hora conduce $\frac{1}{2}V$ km y en los siguientes 30 minutos conduce:

$$\frac{1}{2}(V + 20) \text{ km}$$

$$\text{Entonces } \frac{1}{2}V + \frac{1}{2}(V + 20) = 100 \Rightarrow V = 90$$

34. **La alternativa correcta es C**

Área rectángulo = $x \cdot y = \text{Constante}$, entonces x e y son inversamente proporcionales
Por lo tanto, su gráfico es una hipérbola descrita en C.

35. **La alternativa correcta es D**

Observando el gráfico para 30 minutos es más barato el plan C y para 90 minutos es más conveniente el plan B.

36. **La alternativa correcta es D**

Sea x = natación
 y = ciclismo
 z = carrera

$$x : y : z = 1 : 2 : 2$$

$$x = k$$

$$y = 2k$$

$$z = 2k$$

$$k = \frac{4}{5}, \text{ por tanto, el tiempo dedicado a natación es: } \frac{4}{5} \cdot 60 = 48 \text{ min}$$

37. **La alternativa correcta es C**

$$\text{A) Para } t = 2, \text{ se tiene } 0,9 \cdot 10^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 9 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4 \cdot \frac{2^2}{3^2} = 10^3 \cdot 4 = 4.000$$

$$\begin{aligned} \text{B) Para } t = 3, \text{ se tiene } 0,9 \cdot 10^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 &= 9 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4 \cdot \frac{2^3}{3^3} \\ &= 9 \cdot 10^3 \cdot \frac{8}{27} = 10^3 \cdot \frac{8}{3} = \frac{8.000}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C) Para } t = 4, \text{ se tiene } 0,9 \cdot 10^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 &= 9 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4 \cdot \frac{2^4}{3^4} = 9 \cdot 10^3 \cdot \frac{16}{81} = \frac{16}{9} \cdot 10^3 \\ &= \left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot 10^3 = \frac{16.000}{9} \neq \left(\frac{40}{3}\right)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{D) Para } t = 5, \text{ se tiene } 0,9 \cdot 10^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^5 &= 9 \cdot 10^{-1} \cdot 10^4 \cdot \frac{2^5}{3^5} = 9 \cdot 10^3 \cdot \frac{32}{3^2 \cdot 3^3} \\ &= \frac{32 \cdot 10^3}{27} = \frac{4 \cdot 8 \cdot 10^3}{3^3} = 4 \cdot \left(\frac{2 \cdot 10}{3}\right)^3 = 4 \cdot \left(\frac{20}{3}\right)^3 \end{aligned}$$

38. **La alternativa correcta es D**

Se trata de una ecuación de 2º grado con un conjunto solución de 2 elementos.
 $CS = \{-3, 3\}$

39. **La alternativa correcta es C**

Si el valor de 1 hora es \$ 25.000, el valor de h horas es \$ 25.000h
 Luego, $P = 35.000 + 25.000h$

40. **La alternativa correcta es B**

$$\left. \begin{array}{l} \text{Si } f(1) = 0 \quad 0 = 1 + a + b \Rightarrow a + b = -1 \\ \text{Si } f(-1) = 4 \quad 4 = 1 - a + b \Rightarrow -a + b = 3 \end{array} \right\} 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \text{ y } a = -2$$

Por lo tanto, $10^2 - 2 \cdot 10 + 1 = 100 - 20 + 1 = 81$

41. **La alternativa correcta es D**

$$f(x) = -(x - m)^2 + n = -x^2 + 2mx - m^2 + n$$

Función de la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, en que

$$a = -1$$

$$b = 2m > 0$$

$$c = -m^2 + n$$

Como $a < 0$, la parábola abre sus ramas hacia abajo y como el eje de simetría es $x = \frac{-2m}{2(-1)} = m > 0$, el eje de simetría se ubica a la derecha del eje y.

42. **La alternativa correcta es C**

$$\text{Lado del cuadrado} = \frac{\sqrt{L}}{2}$$

Por lo tanto, perímetro $= 2\sqrt{L}$

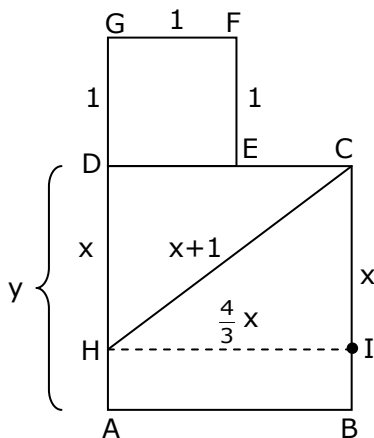
43. **La alternativa correcta es D**

$$\text{Á}_{\text{trapecio}} = \frac{(25 + 15) \cdot 20}{2} = 400 \text{ m}^2$$

$$\text{Á}_{\text{cuadrado}} = (15 - 7)^2 = 64 \text{ m}^2$$

$$\text{Razón pedida} = \frac{64}{400} = \frac{4}{25}$$

44. **La alternativa correcta es C**



$$GH = CH = x + 1$$

$$4DH = 3AD \Rightarrow 4x = 3y \Rightarrow \frac{4}{3}x = y$$

$$\Delta HIC = x^2 + \left(\frac{4}{3}x\right)^2 = (x + 1)^2$$

$$x^2 + \frac{16}{9}x^2 = x^2 + 2x + 1$$

$$\frac{25}{9}x^2 = x^2 + 2x + 1$$

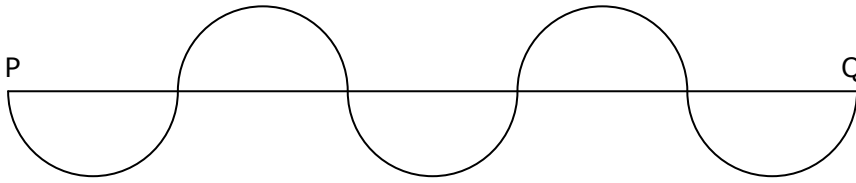
$$\frac{16}{9} - 2x - 1 = 0 \quad /9$$

$$16x^2 - 18x - 9 = 0$$

$$x = \frac{18 \pm \sqrt{18^2 - 4(16) \cdot (-9)}}{400} = \frac{18 \pm 3}{32}$$

$$x = \frac{48}{32} = \frac{3}{2} \Rightarrow AB = \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} \Rightarrow AB = 2$$

45. **La alternativa correcta es D**

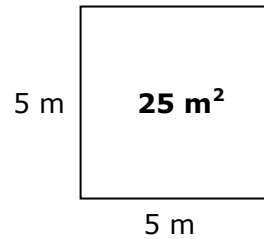


$$PQ = 50 \Rightarrow d = 10 \Rightarrow r = 5$$

$$\text{Entonces, } \text{área} = 2,5\pi^2 = 2,5\pi \cdot 5^2 = 62,5\pi$$

46. **La alternativa correcta es A**

$$\left. \begin{array}{l} 225 = 3^2 \cdot 5^2 \\ 325 = 5^2 \cdot 13 \\ 525 = 3 \cdot 5^2 \cdot 7 \end{array} \right\} \text{MCD} = 5^2 = 25$$



47. **La alternativa correcta es B**

El volumen de la caja es $10 \cdot 8 \cdot 20 = 1.600 \text{ cm}^3$, como la caja abierta contiene 200 cm^3 entonces si agregamos 600 cm^3 quedaría con 800 cm^3 , que equivale a la mitad de su capacidad.

48. **La alternativa correcta es C**

$$\bar{x} = \frac{90 + 50 + 30 + 100 + 70 + 80}{6}$$

$$\bar{x} = \frac{420}{6} = 70$$

49. **La alternativa correcta es B**

$$\text{Capacidad del pote} = \frac{22}{7} \cdot 8^2 \cdot 21 = 22 \cdot 64 \cdot 3 = 4.224$$

$$\text{Volumen de miel para 20 potes} = 20 \cdot 0,8 \cdot 4.224 = 67.584$$

50. **La alternativa correcta es D**

$$\vec{u} = (-5, 3); \vec{v} = (1, 4) \text{ y } \vec{w} = (4, -5) \\ \vec{u} - \vec{v} = (-6, -1)$$

51. **La alternativa correcta es B**

$$D(-9, -5) \rightarrow R(-4, 3)$$

$$\text{Su vector de traslación } v_T = (-4 - -9, 3 - -5) = (-4 + 9, 3 + 5) \Rightarrow (5, 8)$$

52. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned} \vec{a} &= \left(3, \frac{5}{2} \right), \vec{b} = \left(-\frac{8}{9}, -10 \right) \Rightarrow 6\vec{a} - 9\vec{b} \\ &= 6 \cdot \left(3, \frac{5}{2} \right) - 9 \left(-\frac{8}{9}, -10 \right) \\ &= (18, 15) - (-8, -90) \\ &= (18 - -8, 15 - -90) \\ &= (26, 105) \end{aligned}$$

53. **La alternativa correcta es C**

En el supermercado R los años 2022 y 2023 el precio fue el mismo.

54. **La alternativa correcta es D**

Para saber la cantidad de personas encuestadas es necesario sumar las frecuencias que muestra cada juego en el gráfico.

$$\text{Por lo tanto, debemos sumar } 14 + 10 + 8 + 5 + 9 + 12 = 58$$

55. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned} \frac{x + y + 12}{3} &= 8 \\ x + y + 12 &= 24 \\ x + y &= 12 \quad /: 12 \\ \frac{x + y}{2} &= 6 \end{aligned}$$

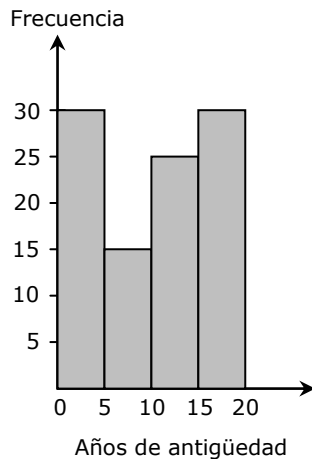
56. **La alternativa correcta es A**

$\{5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23\}$

$$\text{Mediana} = \frac{13 + 15}{2} = 14$$

57. **La alternativa correcta es A**

Al estar los datos agrupados por intervalos su representación gráfica corresponde a un histograma:



58. **La alternativa correcta es D**

Como $n_{50} \neq n_{51}$, el 50% de los examinados tuvo nota mayor que la mediana.

59. **La alternativa correcta es B**

Cantidad de mascotas	Frecuencia	Frecuencia acumulada
0	6	6
1	8	14
2	5	19
3	2	21
4	1	22

$$\bar{x} = \frac{0 \cdot 6 + 1 \cdot 8 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1}{22} = 1,27$$

Frecuencia absoluta mayor 8, que le corresponde el dato 1.

Por lo tanto, $Mo = 1$

Tenemos en total 22 datos, es decir, los valores centrales son 11 y 12 que le corresponde el dato 1.

Por lo tanto, $Me = 1$

Entonces se cumple que: $Mo = Me < \bar{x}$

60. **La alternativa correcta es C**

x	f	F	xf
1	10	10	10
2	5	15	10
3	15	30	45
4	10	40	40
5	10	50	50
6	25	75	150
7	20	95	140
8	5	100	40
			485

Completando la tabla se determina que el promedio es $\bar{x} = \frac{485}{100} = 4,85$

Mientras que el percentil 50 es igual a $\frac{5 + 6}{2} = 5,5$

61. **La alternativa correcta es D**

La frecuencia porcentual absoluta del intervalo $[2 - 3]$ es $\frac{6}{30} \cdot 100 = 20\%$

62. **La alternativa correcta es A**

Haciendo una tabla con los datos

	HOMBRES	MUJERES
Usan lentes	13	18
No usan lentes		
	25	30

	HOMBRES	MUJERES
Usan lentes	13	18
No usan lentes	12	12
	25	30

$$\begin{aligned}
 P(\text{mujer no usa lentes}) &= \frac{12}{25 + 30} \\
 &= \frac{12}{55}
 \end{aligned}$$

63. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

64. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{5}{9} \cdot \frac{4^1}{8_2} + \frac{4^1}{8_3} \cdot \frac{3^1}{8_2}$$
$$\frac{5}{18} + \frac{1}{6}$$
$$\frac{5+3}{18} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

65. **La alternativa correcta es D**

$$P(\text{dos}) = 3x \text{ y } P(\text{uno}) = P(\text{tres}) = P(\text{cuatro}) = P(\text{Cinco}) = P(\text{seis}) = x$$

$$3x + 5x = 1$$

$$8x = 1$$

$$x = \frac{1}{8} \Rightarrow P(\text{dos}) = \frac{3}{8}$$

$$\text{En dos lanzamientos } P(\text{no salgan dos}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} = \frac{25}{64}$$

$$\text{Por lo tanto, } P(\text{salga al menos un dos}) = 1 - \frac{25}{64} = \frac{39}{64}$$