

1. **La alternativa correcta es B**

$$8^3 = 8 \cdot 8 \cdot 8 = 512 \text{ y}$$
$$5 + 1 + 2 = 8$$

2. **La alternativa correcta es B**

Como ocurre una emisión sonora cada 3 minutos de las 14 h a las 14 h 57 min tenemos 20 emisiones, ya que, $\frac{57}{3} + 1 = 19 + 1 = 20$

Por lo tanto, de las 14 h a las 18 h hay un total de $20 + 20 + 20 + 20 + 1 = 81$ emisiones

3. **La alternativa correcta es A**

La expresión $\frac{n^2 + 36}{n^2}$ toma valores enteros para

$$n = \pm 1$$

$$n = \pm 2$$

$$n = \pm 3$$

$$n = \pm 6$$

Para 8 valores de n

4. **La alternativa correcta es C**

Sean

F: área total del fundo

P: área de la comuna P

Q: área de la comuna Q

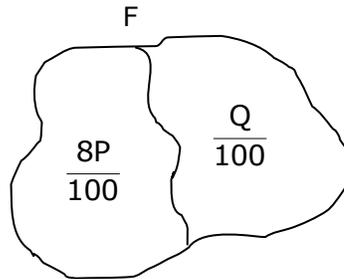
Se tiene

$$Q = 10P \quad (1)$$

$$\frac{8P}{100} + \frac{Q}{100} = F \Rightarrow \frac{P}{F} = \frac{100}{18}$$

Se pide calcular $\frac{8P}{F}$

$$\frac{8}{100} \cdot \frac{A}{F} = \frac{8}{100} \cdot \frac{100}{18} = \frac{4}{9}$$



5. **La alternativa correcta es D**

Si $d = 3$

$\sqrt{4 \cdot 3} < 4\sqrt{3}$, ya que

$$\sqrt{4 \cdot 3} < \sqrt{16 \cdot 3}$$

6. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b} - \sqrt{a} + \sqrt{b}}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})} = \frac{2\sqrt{b}}{a - b}$$

Como $a > b$, el denominador es positivo, como b es primo el numerador es irracional positivo.

7. **La alternativa correcta es D**

El producto $(k^2)(k)(k^{-1})$ es igual a k^2 y según la información entregada, $k^2 < k$.

8. **La alternativa correcta es C**

Se puede observar que los números centrales son potencias de 2.

$$\begin{aligned}\text{Rectángulo 1} &\rightarrow 2^1 \\ \text{Rectángulo 2} &\rightarrow 2^2 = 4 \\ \text{Rectángulo 3} &\rightarrow 2^3 = 8 \\ \text{Rectángulo 4} &\rightarrow 2^4 = 16\end{aligned}$$

También se puede observar que en

$$\begin{aligned}\text{Rectángulo 1} &\rightarrow 1 \cdot 3 = 3 = 2^2 - 1 \\ \text{Rectángulo 2} &\rightarrow 5 \cdot 3 = 15 = 4^2 - 1 \\ \text{Rectángulo 3} &\rightarrow 7 \cdot 9 = 63 = 8^2 - 1, \text{ etc.}\end{aligned}$$

Por lo tanto, el número pedido es $(2^{2024})^2 - 1 = 2^{4048} - 1$

9. **La alternativa correcta es B**

La octava parte de 4^n es $\frac{1}{8} \cdot 4^n = 2^{-3} \cdot 2^{2n} = 2^{2n-3}$

10. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}\log \frac{ac}{b} = 1 &\Rightarrow \frac{ac}{b} = 10 \\ ac &= 10b \\ a &= \frac{10b}{c}\end{aligned}$$

11. **La alternativa correcta es E**

$$\begin{aligned}\log 8 = c &\Rightarrow \log 2^3 = \Rightarrow 3 \log 2 = c \Rightarrow \log 2 = \frac{c}{3} \\ \text{Como } \log 5 &= \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 \\ &= 1 - \frac{c}{3}\end{aligned}$$

12. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}\text{Si } 0 < x < 1 &\Rightarrow \log \frac{1}{x} = \log 1 - \log x = \\ &= 0 - \text{número negativo} = 0 - (-) > 0 \\ &\Rightarrow \log \frac{1}{x} > 0\end{aligned}$$

13. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}N_1 &= 120 + 20 \log I_1 \\N_2 &= 120 + 10 \log I_2 \\N_1 - N_2 &= 120 + 10 \log I_1 - (120 + 10 \log I_2) \Rightarrow \\20 &= 10 \log I_1 - 10 \log I_2 \Rightarrow 20 = 10(\log I_1 - \log I_2) \\2 &= \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^2\end{aligned}$$

14. **La alternativa correcta es B**

El aumento en millones fue de $1,4 - 1,2 = 0,2$
Luego, el aumento porcentual está dado por $\frac{0,2}{1,2} \approx 0,166 \approx 16,6\%$

15. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{125}{100} \cdot 16.800 \cdot 10^{-4} = \frac{5}{4} \cdot 1,68 = 2,1$$

Por lo tanto, $0 < 2,1 < 5$

16. **La alternativa correcta es A**

Como m es par, entonces $m = 2n$
Luego su antecesor par $2(n - 1)$
Por lo tanto, el menor entero es $m - 2(n - 1)$

17. **La alternativa correcta es D**

$$\frac{18.500.000}{5 + 7 + 8} \cdot 8 = 7.400.000$$

18. **La alternativa correcta es B**

Si C es el número de respuestas correctas y E el número de respuestas erróneas.

Entonces,

$$C + E = 60$$

$$2C - 2E + 120 = 225$$

$$\begin{cases} C + E = 60 / \cdot (2) \\ 3C - 2E = 105 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2C + 2E = 120 \\ 3C - 2E = 105 \end{cases}$$

$$\underline{5C = 225} \Rightarrow C = 45$$

19. **La alternativa correcta es D**

Despejando y en cada ecuación

$$y = \frac{x - 6}{2} \text{ e } y = \frac{x + 15}{3}$$

$$\text{Se busca que } \frac{x - 6}{2} > \frac{x + 15}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3x - 18 > 2x + 30$$

$$x > 48$$

Luego, $x = 49$ cumple la condición

20. **La alternativa correcta es B**

Usando 2 puntos conocidos del gráfico, se determina que la pendiente es 2.200, y el coeficiente de posición es 15.000.

21. **La alternativa correcta es D**

$$G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{(2r)^2} = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{4r^2} = \frac{1}{4} G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

22. **La alternativa correcta es A**

$$\text{Si en el sistema } \begin{cases} (k + 2)x - 6y = k + 8 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

Entonces reemplazando k por 7, se tiene

$$\begin{cases} 9x - 6y = 15 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

Sistema que tiene infinitas soluciones.

23. **La alternativa correcta es E**

$$\text{De la ecuación } 3x + 2y = 7 \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x + \frac{7}{2} \Rightarrow m < 0$$

$$5x - y = 3 \Rightarrow y = 5x - 3 \Rightarrow m > 0$$

Al resolver el sistema se obtiene: $x = 1$ e $y = 2$

Las rectas se interceptan en el punto (1,2) (primer cuadrante)

24. **La alternativa correcta es C**

$$C(50) = 0,004 \cdot 50 + 79,8 \Rightarrow C(50) = 80 \text{ cm}$$

$$\left. \begin{array}{l} 50 \rightarrow 100\% \\ x \rightarrow 120\% \end{array} \right\} x = \frac{120 \cdot 50}{100} = 60$$

$$C(60) = 0,004 \cdot 60 + 79,8 \Rightarrow C(60) = 80,04 \text{ cm}$$

$$\left. \begin{array}{l} 80 \rightarrow 100\% \\ 80,04 \rightarrow x \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = 100,05 \\ x = 100,05 - 100 = 0,05\% \end{array}$$

25. **La alternativa correcta es B**

Como Ignacio consumió 2.975 kcal, entonces su altura es $178h = 2.975 \Rightarrow h = 175$
h de Carla es $175 - 5 = 170$, entonces $g(170) = (15,3) \Rightarrow g(170) = 2.061$

26. **La alternativa correcta es B**

$$F(2) = 1.600 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$F(2) = 1.600 \cdot \frac{1}{4}$$

$$F(2) = 400$$

27. **La alternativa correcta es C**

$$T_K = T_C + 273 \Rightarrow T_C = T_K - 273$$

Sustituyendo en la ecuación $5T_F - 160 = 9T_C$

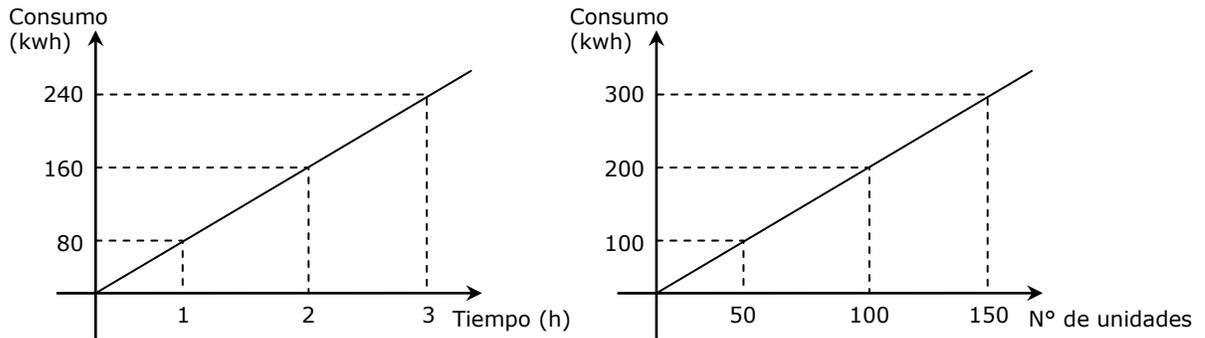
Se tiene

$$5T_F - 160 = 9T_C(T_K - 273) \text{ o bien}$$

$$5T_F = 9T_K - 2457 + 160$$

$$\text{Por lo tanto, } T_F = \frac{9T_K - 2297}{5}$$

28. **La alternativa correcta es E**



2 horas y 45 minutos = 2,75 horas

En el primer gráfico = $\frac{y}{2,75} = 80 \Rightarrow y = 220$ kwh

En el segundo gráfico = $\frac{220}{x} = 2 \Rightarrow x = 110$ unidades producidas

29. **La alternativa correcta es C**

Del gráfico, las raíces son $x' = -2$ y $x'' = 1$

Entonces, $f(x) = a(x + 2)(x - 1)$

Como $f(0) = -4 \Rightarrow a(0 + 2)(0 - 1) = -4$

$\Rightarrow a = 2$, luego la función pedida es

$f(x) = 2x^2 + 2x - 4 = 0$

30. **La alternativa correcta es D**

$x = 2t \Rightarrow t = \frac{x}{2}$, luego

sustituyendo en $y = 3t + 1$, nos queda $y = \frac{3x}{2} + 1$

31. **La alternativa correcta es C**

Si largo = x , entonces $(a - 1)x = a^2 + 5a - 6$

$$x = \frac{(a - 1)(a + 6)}{a - 1}$$

$$x = a + 6$$

Por lo tanto, $(a + 6) - (a - 1) = 7$

32. **La alternativa correcta es C**

Sean 18 y x las dimensiones del terreno para tomates y sean x + 16 e y las dimensiones del terreno para pimentones.

$$18x = y(16 + x) \text{ (áreas iguales)}$$

Como el terreno original es cuadrado, entonces $16 + x = 18 + y$

Armamos el sistema

$$\begin{cases} 18x = y(16 + x) \\ 16 + x = 18 + y \end{cases}$$

De donde $x = 18 + y - 16 = 2 + y$

Sustituyendo $x = 2 + y$ en la primera ecuación y desarrollando no queda

$$y^2 = 36 \Rightarrow y = 6$$

Con lo que el terreno cuadrado tiene lado 24, por lo tanto su área es $(24 \text{ m})^2$.

33. **La alternativa correcta es A**

$$1^2 + (1 + 5m - 3m^2) \cdot 1 + m^2 + 1 = 0 \Rightarrow$$

$$-2m^2 + 5m + 3 = 0$$

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{-5}{-2} = \frac{5}{2}$$

34. **La alternativa correcta es C**

Al aplicarle dicha homotecia cada lado se reduce a la cuarta parte.

35. **La alternativa correcta es C**

$$\text{Volumen de la figura} = 8 \cdot 36 \cdot 20 = 2^7 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$\text{mcm}(8, 36, 20) = 4 = \text{arista de un cubito}$$

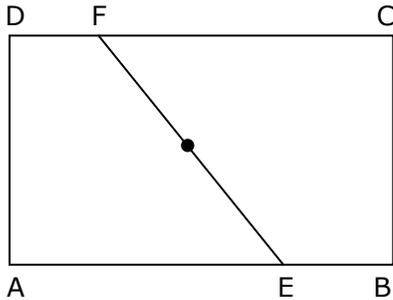
$$\text{Volumen de un cubito} = 4^3 = 2^6$$

$$\text{Nº de cubitos que forman el sólido} = \frac{2^7 \cdot 3^2 \cdot 5}{2^6} = 2 \cdot 9 \cdot 5 = 90$$

36. **La alternativa correcta es C**

Al graficar en el plano cartesiano el punto C y el punto (4,-2) están a tres unidades de distancia de forma vertical, por lo que al aplicar la homotecia deben quedar a una unidad.

37. **La alternativa correcta es A**



En los rectángulos el punto de intersección de las diagonales es centro de simetría.

38. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} (-2, 1) + T_1 + T_2 &= (7, -6) \Rightarrow T_1 + T_2 = (9, -7) \\ (-2, 5) + (9, -7) &= (m, n) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -2 + 9 = 7 \\ n = 5 - 7 = -2 \end{cases}$$

Por lo tanto, $m + n = 5$

39. **La alternativa correcta es E**

Como $(-1, 1)$ es el punto de intersección de las diagonales del cuadrado. Después de una rotación de 180° en torno al origen las nuevas coordenadas son $(1, -1)$, cuarto cuadrante.

40. **La alternativa correcta es A**

Según la información dada:
 $m < 0, n > 0, -p > 0 \Rightarrow p < 0$ y $q < 0$
 $n \cdot p < 0$

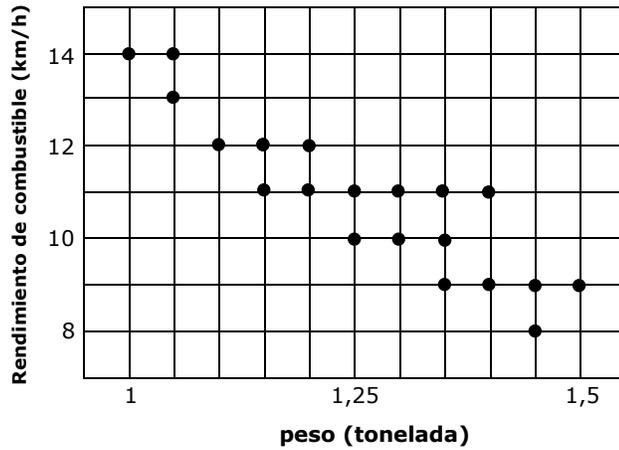
41. **La alternativa correcta es C**

Si h = altura de cada escalón, se tiene

$$\text{sen } \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{20 h}{9,6} = \frac{1}{3} \Rightarrow$$

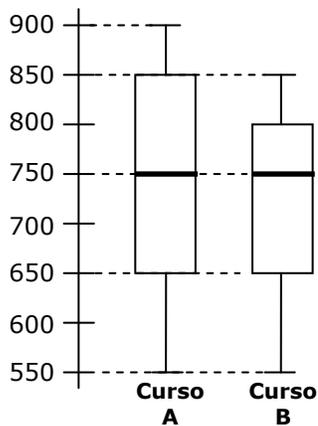
$$h = 0,16 \text{ m} = 16 \text{ cm}$$

42. **La alternativa correcta es B**



Observando el gráfico 5 vehículos cumplen con ambas condiciones, por tanto,
 $\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$

43. **La alternativa correcta es A**



Observando los diagramas se tiene que la misma mediana, que es equivalente al percentil 50.

44. **La alternativa correcta es A**

Notas/Nombres	Juan	Rosa	Daniel
Nota 1	2,0	3,0	4,0
Nota 2	6,0	4,0	4,0
Nota 3	7,0	4,0	4,0
Nota 4	1,0	5,0	4,0

Juan y Rosa tienen promedio 4.

45. **La alternativa correcta es D**

Si el rango es 0, la desviación estándar (σ) y la varianza (σ^2) son iguales a 0, luego $\sigma^2 = (\sigma^2)^2 = 0$

46. **La alternativa correcta es C**

$$C_2^{22} = \frac{22!}{20! \cdot 2!} = \frac{20! \cdot 21 \cdot 22}{20! \cdot 2} = 21 \cdot 11 = 231$$

47. **La alternativa correcta es A**

N° de millones	Frecuencia
[2 - 4[2n
[4 - 6[n + 4
[6 - 8[n
[8 - 10[n + 6

Haciendo

$$2n + (n + 4) + n + (n + 6) = 20$$

Se obtiene que $n = 2$

Frecuencia de primer intervalo = 4

$$\text{Por lo tanto, } \frac{4}{20} = \frac{20}{100} = 20\%$$

48. **La alternativa correcta es B**

Jóvenes: $4\% + 2\% = 6\%$ que son $48\% = \frac{48}{100}$ de la población

Mujeres: $4\% + 3\% = 7\%$, siendo $\frac{27}{100}$ de la población

Hombres: $5\% + 5\% = 10\%$ equivalente al 25% de la población

Luego, la probabilidad pedida es:

$$\frac{6}{100} \cdot \frac{48}{100} + \frac{7}{100} \cdot \frac{27}{100} + \frac{10}{100} \cdot \frac{25}{100} = \frac{1}{100} \cdot \frac{727}{100} = 7,27\%$$

49. **La alternativa correcta es E**

$$\text{Probabilidad que gane 1 de ellos} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

$$\text{Probabilidad que no gane ninguno de ellos} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

Luego,

La probabilidad que no gane ninguno de ellos en los primeros tres, pero si en el cuarto

$$\text{es } \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{5}{9} = \left(\frac{4}{9}\right)^3 \cdot \frac{5}{9}$$

50. **La alternativa correcta es E**

$$\text{Probabilidad de acierto: } \frac{1}{5}$$

$$\text{Probabilidad de fallar: } \frac{4}{5}$$

$$\text{Probabilidad que acierte 1: } C_1^3 \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = 3 \cdot \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5}\right)$$

$$\text{Probabilidad que acierte 2: } C_2^3 \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} = 3 \cdot \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5}\right)$$

$$\text{Probabilidad que acierte 3: } \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5}\right)$$

$$\text{Lo pedido: } p = 3 \cdot \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5}\right) + 3 \cdot \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5}\right) + \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5}\right)$$

51. **La alternativa correcta es A**

(1) **Suficiente.**

Si T^2 es irracional $\Rightarrow T$ es irracional

(2) **Insuficiente.**

Contra ejemplo: $T \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow T = 2$ no es irracional.

52. **La alternativa correcta es C**

(1) **Insuficiente.**

$$f(x) + 3 = kx$$

$$f(x) = kx - 3$$

$$\text{Luego, } f(x) = 10 \Rightarrow kx - 3 = 10$$

$$kx = 13$$

$$x = \frac{13}{k}, \text{ no se puede conocer } x$$

(2) **Insuficiente.**

$$x = 10 \Rightarrow f(x) = 2$$

Con (1) y (2) Suficiente

$$f(x) = kx - 3$$

$$f(10) = 10k - 3 = 2$$

$$10k = 5$$

$$k = \frac{1}{2}$$

$$\text{Luego, } f(x) = \frac{1}{2}x - 3$$

$$\text{Si } f(x) = 10 \Rightarrow \frac{1}{2}x - 3 = 10$$

$$\frac{1}{2}x = 13$$

$$x = 26$$

53. **La alternativa correcta es B**

(1) **Insuficiente.**

Solo se conocen las dimensiones del plano, no las dimensiones de la piscina real.

(2) **Suficiente.**

La escala 1 : 25 señala la relación entre las dimensiones del plano a las dimensiones reales. La relación entre las áreas es el cuadrado de esta razón $1^2 : (25)^2 = 1 : 625$, es decir, el dibujo está contenidos 625 veces en la piscina.

54. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{3x - a}{x} = \frac{1}{2}c \quad / \cdot 2x$$

$$6x - 2a = cx$$

$$6x - cx = 2a$$

$$x(6 - c) = 2a$$

$x = \frac{2a}{6 - c}$; por lo tanto, con $a > 0$ y $c < 0$, se determina que x es un número positivo, es decir, con ambas condiciones (1) y (2).

55. La alternativa correcta es D

	Tenis	Natación	Total
Mujeres			23
Hombres			27
Total	20	30	50

De la tabla se deduce inicialmente que total de mujeres es 23 y que juegan tenis 20 personas.

(1) **Suficiente**

Mujeres en natación $0,24 \cdot 50 = 12$, entonces en tenis hay 11. Probabilidad pedida $\frac{11}{50}$.

(2) **Suficiente**

Mujeres 11 y hombres 9 en tenis. Probabilidad pedida $\frac{11}{50}$.

Con (1) y (2) por separado se puede completar la tabla y así determinar que las mujeres inscritas en tenis son 11.