

1. **La alternativa correcta es B**

El 31 es primero de Mersenne, porque 31 es primo y además  $31 = 32 - 1 = 2^5 - 1$ .

2. **La alternativa correcta es B**

Si  $x = ABCDE$ , n° formado por 5 dígitos desconocidos, entonces

$$2ABCDE = 200.000 + X \text{ y } ABCDE2 = 10x + 2$$

Se tiene entonces que  $3(200.000 + x) = 10x + 2 \Rightarrow$

$$600.000 + 3x = 10x + 2 \Rightarrow$$

$$599.998 = 7x \Rightarrow x = 85.714$$

Por lo tanto, la suma de los dígitos es

$$2 + 8 + 5 + 7 + 1 + 4 = 27$$

3. **La alternativa correcta es B**

$2 : 48 = 3$  horas, por lo tanto, el costo sería de

$$3 \cdot 1.000 + 600 = \$ 3.600$$

4. **La alternativa correcta es D**

**Camiones y buses de más de dos ejes:**

En Lampa: de \$2000 a \$2100.

→ Alza de \$ 100 = 5,0%

En las Vegas: de \$7500 a \$8000.

→ Alza de \$ 500 = 6,7%

En Pichidangui: de \$ 11.200 a \$ 12.000

→ Alza de \$ 800 = 7,14%

El orden creciente de los porcentajes de aumento, en camiones y buses de más de dos ejes, es: **Lampa, Las Vegas, Pichidangui.**

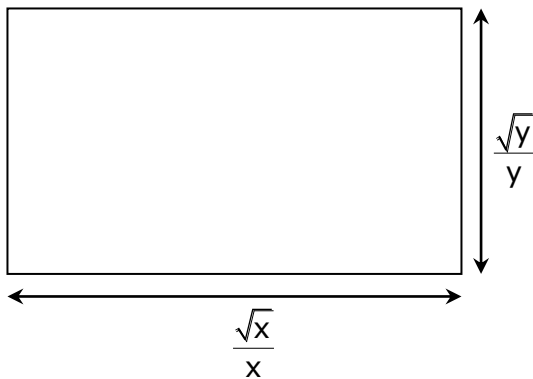
5. **La alternativa correcta es E**

El error se comete en la igualdad V, ya que  $\sqrt{(-1)^2} = |-1| = 1$

6. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{\sqrt{3+x}}{\sqrt{3-x}} \cdot \frac{\sqrt{3-x}}{\sqrt{3-x}} = \frac{\sqrt{9-x^2}}{3-x}$$

7. **La alternativa correcta es B**



$$s = \frac{\sqrt{x}}{x} + \frac{\sqrt{y}}{y}$$

Una forma práctica de abordar este problema consiste en dar valores adecuados, por ejemplo  $x = 4$  e  $y = 9$ , entonces tenemos

$$\frac{\sqrt{4}}{4} + \frac{\sqrt{9}}{9} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

Reemplazando  $x$  por 4 e  $y$  por 3 en las alternativas, la única que da por resultado  $\frac{5}{6}$  es la alternativa B.

8. **La alternativa correcta es B**

Primero calculamos los pisos recorrido en cada bloque de tiempo:

13:02-13:10 / del piso -1 al 5 son 7 niveles

13:10-13:19 / del piso 5 al 4 es 1 nivel

13:19-13:25 / del piso 4 al -4 son 9 niveles

13:25-13:28 / del piso -4 al 8 son 13 niveles

Mientras sean menos niveles los recorridos también serán de menos metros, por lo tanto el orden es: 13:10-13:19 / 13:02-13:10 / 13:19-13:25 / 13:25-13:28.

9. **La alternativa correcta es C**

$$a = \log^2 n \Leftrightarrow n = 2^a / ( )^2$$

$$n^2 = 2^{2a}$$

10. **La alternativa correcta es D**

$$\log \left( \frac{L}{15} \right) = -0,08 \cdot 12,5$$

$$\log \left( \frac{L}{15} \right) = -1 \Rightarrow 10^{-1} = \frac{L}{15}$$
$$\Rightarrow L = \frac{15}{10} = 1,5$$

11. **La alternativa correcta es A**

Si se considera  $\log 2 \approx 0,3$

$$M(40) = \log(1.000 \cdot 40)$$

$$M(40) = \log(1.000) + \log(40)$$

$$M(40) = 3 + \log(10) + \log(4)$$

$$M(40) = 3 + 1 + 2 \cdot 0,3 = 4,6 \text{ grados}$$

12. **La alternativa correcta es A**

$$C = 1 + 4 \cdot (0,8)^{2P}$$

$$\frac{C-1}{4} = (0,8)^{2P} / \log$$

$$\log \left( \frac{C-1}{4} \right) = 2P \log (0,8)$$

$$P \log (0,8) = \frac{1}{2} \log \left( \frac{C-1}{4} \right)$$

$$P = \frac{\frac{1}{2} \log \left( \frac{C-1}{4} \right)}{\log 0,8}$$

$$P = \log_{0,8} \sqrt{\frac{C-1}{4}}$$

13. **La alternativa correcta es B**

$$\log 0,2 = \log \frac{2}{10} = \log 2 - 1 = 0,3 - 1 = -0,7$$

$$\log 20 = \log (2 \cdot 10) = \log 2 + \log 10 = 0,3 + 1 = 1,3$$

14. **La alternativa correcta es C**

Inflación enero =  $1 + 0,06 = 1,06$   
Inflación febrero =  $1 + 0,05 = 1,05$   
Inflación acumulada =  $1,06 \cdot 1,05 = 1,113$   
Es decir, la inflación fue de un 11,3%

15. **La alternativa correcta es C**

$$C_F = 8.000.000 \left( 1 + \frac{5}{100 \cdot 4} \right)^{4 \cdot 1}$$
$$C_F = 8 \cdot 10^6 \cdot (1 + 0,0125)^4$$
$$C_F = 8 \cdot 10^6 \cdot (1,0125)^4$$

16. **La alternativa correcta es A**

Los números irracionales son números reales y  $\sqrt{-\pi}$  no es un número real.

17. **La alternativa correcta es D**

Multiplicando la ecuación por x, se obtiene  
 $1 + 2 + 3 + 4 = 5x$   
 $5x = 10$   
 $x = 2$

18. **La alternativa correcta es A**

Resolviendo el sistema

$$\begin{array}{l} 3x + 2y = 15 \\ 5x - y = 12 \end{array}$$

Se determina que el punto de intersección de las rectas es (3, 3).

19. **La alternativa correcta es C**

Nueve unidades menos que el número x =  $x - 9$   
Y unidades menos que el doble del número x =  $2x - y$   
Luego el sistema es  
$$\begin{array}{l} x - 9 = x \\ 2x - y = 20 \end{array}$$

20. **La alternativa correcta es D**

Aumentando el salario de los profesores con magister en 25% y aumentando, porcentualmente, el de los doctores en  $p$ , tenemos

$$\frac{60 \cdot 1.600.000 \cdot 1,25 + 40 \cdot 2.400.000 \cdot (1 + p)}{100} \leq 2.448.000 \Rightarrow$$
$$120.000.000 + 96.000.000 (1 + p) \leq 244.800.000$$
$$96.000.000 (1 + p) \leq 124.800.000$$
$$1 + p \leq 1,3$$
$$p \leq 0,3 \Rightarrow p \leq 30\%$$

21. **La alternativa correcta es D**

Como  $30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$ , entonces sustituyendo en la fórmula tenemos

$$0,3 = \frac{2}{3} F + 0,05 \Rightarrow \frac{2}{3} F = 0,25$$

$$\text{Por lo tanto, } F = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{8} = 0,375$$

22. **La alternativa correcta es B**

$$60 \text{ días} = 60 \cdot 24 \cdot 60 = 86.400 \text{ minutos}$$

Como se acciona cada 48 minutos, entonces

$$86.400 : 48 = 1.800, \text{ luego } \frac{360}{1.800} = 0,2 \text{ ml}$$

23. **La alternativa correcta es B**

Ingresos

$$I = ax + b$$

$$0 = a \cdot 0 + b$$

$$15.000 = a \cdot 1.000 + b \Rightarrow a = 15 \text{ y } b = 0 \Rightarrow I(x) = 15x$$

Costo

$$C = cx + d$$

$$5.000 = c \cdot 0 + d$$

$$15.000 = c \cdot 1.000 + d$$

$$c = 10 \text{ y } d = 5.000 \Rightarrow C(x) = 10x + 5.000$$

Si  $G(x)$  = ganancia, entonces  $G(x) = I(x) - C(x)$

$$G(x) = 15x - (10x + 5.000) = 5x - 5.000$$

Luego,

$$G(1.350) = 5 \cdot 1.350 - 5.000 = 1.750$$

24. **La alternativa correcta es C**

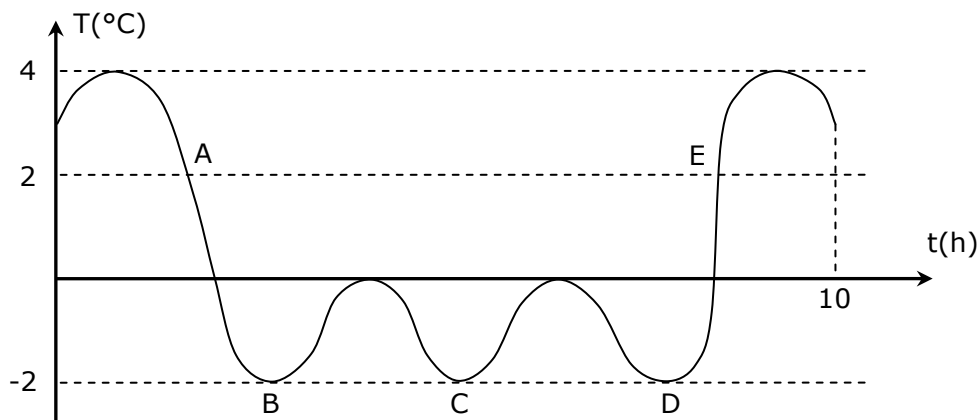
$$\text{Vértice función} = \left( \frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$$

$$\text{Vértice función } f = -\frac{-4}{2 \cdot 1} = 2 \text{ y } f(2) = -1 \quad (2, -1)$$

$$\text{Vértice función } g = -\frac{-4}{2 \cdot (-1)} = -2 \text{ y } f(-2) = 1 \quad (-2, 1)$$

$$\text{Distancia entre los vértices } d = \sqrt{(-2 - 2)^2 + (1 - (-1))^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

25. **La alternativa correcta es E**



La velocidad se anula para  $T = -2^\circ\text{C}$  o  $2^\circ\text{C}$ , ya que  $T^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow T = \pm 2$ .  
Observando el gráfico la velocidad se anuló en los puntos A, B, C, D y E.

26. **La alternativa correcta es D**

Si  $\frac{a}{b} > 0$ , entonces ( $a > 0$  y  $b > 0$ ) ó ( $a < 0$  y  $b < 0$ ).

Como  $a + b < 0$ ,  $a < 0$  y  $b < 0$ , lo cual se observa en el gráfico de la alternativa D.

27. **La alternativa correcta es B**

Si las soluciones son  $\alpha$  y  $2\alpha$ , entonces

$$3\alpha = -\frac{b}{a} \Rightarrow \alpha = -\frac{b}{3a} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{b^2}{9a^2}$$

$$\alpha \cdot 2\alpha = 2\alpha^2 = \frac{c}{a} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{c}{2a}$$

Por lo tanto,

$$\frac{b^2}{9a^2} = \frac{c}{2a} \Rightarrow 2b^2 = 9ac$$

28. **La alternativa correcta es B**

Igualando  $V(t)$  a cero, tenemos

$$0 = -\frac{1}{43.200} \cdot t^2 + 3$$
$$t^2 = 129.600 \Rightarrow 360 \text{ min} = 6 \text{ horas}$$

29. **La alternativa correcta es E**

Factorizando  $f(x)$  tenemos

$$\begin{aligned} f(x) = 2x^2 - x + 3 &= 2\left(x^2 - \frac{x}{2}\right) + 3 \\ &= 2\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} + 3 \\ &= 2\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{23}{8} \end{aligned}$$

$$\text{Por lo tanto, } a + m + n = 2 + \frac{1}{4} + \frac{23}{8} = \frac{41}{8}$$

30. **La alternativa correcta es A**

Como  $a > 0$ , la parábola tiene que abrir las ramas hacia arriba y como  $f(x) = x(ax + b) = 0$ , las raíces son 0 y  $-\frac{b}{a}$  (raíz negativa), por lo tanto, el gráfico de la figura A es el que corresponde.

31. **La alternativa correcta es E**

Como  $AD = DC$  y cuando la fórmula de distancia entre dos puntos, se tiene

$$\sqrt{(1 - 0)^2 + (0 - 3)^2} = \sqrt{(x - 0)^2 + (y - 3)^2}$$
$$10 = x^2 + (y - 3)^2$$

Cumple  $x = 3$  e  $y = 4$

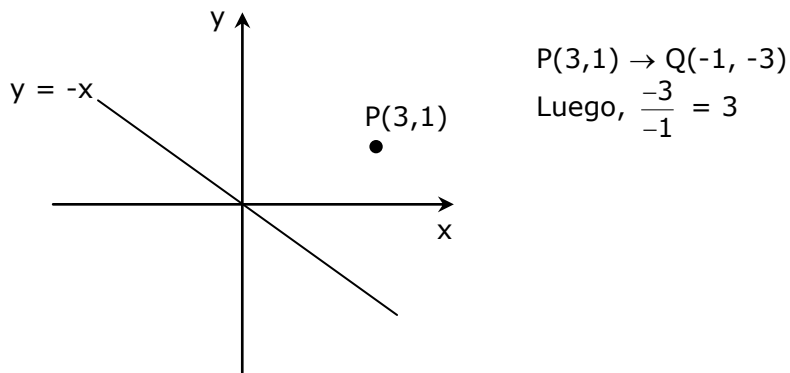
32. **La alternativa correcta es A**

Para que P sea un punto del cuarto cuadrante se debe cumplir que  
 $2m + 4 > 0 \Rightarrow m > -2$  y  
 $3n - 6 < 0 \Rightarrow n < 2$

33. **La alternativa correcta es B**

Del punto (3, 2) al punto (3, 5) hay 2 unidades.

34. **La alternativa correcta es A**



35. **La alternativa correcta es B**

La distancia entre la base del poste vertical de la izquierda con la parte superior del poste vertical de la derecha es de, aplicando el teorema de Pitágoras:

$$\sqrt{(2,44)^2 + (7,32)^2} \text{ m}$$

36. **La alternativa correcta es B**

En un viaje se transportan  $3 \cdot 6 \cdot 4 = 72 \text{ m}^3$   
Luego,  $\frac{360}{72} = 5$  viajes



37. **La alternativa correcta es E**

Si  $n$  es un cateto desconocido y aplicando el Teorema de Pitágoras:

$$n^2 + (n + 1)^2 = 2(x^2 + 1)$$

$$n^2 = 2x^2 + 2 - x^2 - 2x - 1$$

$$n^2 = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2 \Rightarrow n = x - 1$$

$$\text{luego, } \text{área } \Delta = \frac{(x + 1)(x - 1)}{2} = \frac{x^2 - 1}{2}$$

38. **La alternativa correcta es E**

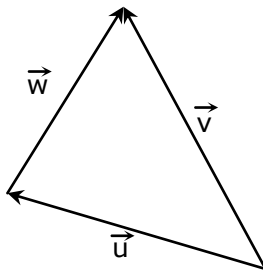
Como  $k < 0$ , la figura homotética queda al otro lado del centro de homotecia y como  $|k| > 1$ , la figura homotética es de mayor tamaño que la original.

39. **La alternativa correcta es D**

El polígono homotético es semejante al polígono original, por lo tanto la razón de sus áreas equivale al cuadrado de su razón de homotecia ( $K$ ), entonces

$$K^2 = \left( \frac{32}{128} \right) \rightarrow K = \frac{1}{2}$$

40. **La alternativa correcta es A**



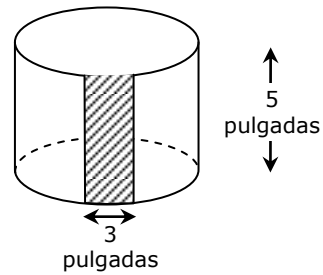
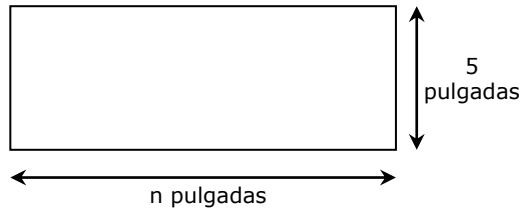
Según la figura

$$u + w = v$$

Por lo tanto,

$$u = v - w$$

41. **La alternativa correcta es B**



$$V = \pi r^2 h$$

$$V = \pi r^2 \cdot 5 = \frac{125}{\pi}$$

Por lo tanto,

$$r^2 = \frac{25}{\pi^2} \Rightarrow r = \frac{5}{\pi}$$

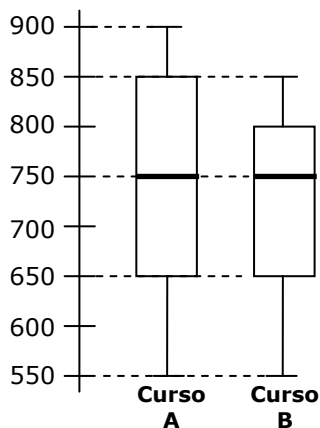
$$\text{Como } 2\pi r = 2\pi \cdot \frac{5}{\pi} = 10$$

Pero como hay 3 pulgadas de superposición, entonces  $n = 10 + 3 = 13$

42. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned} \cos(30^\circ + 45^\circ) &= \cos 30^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \cdot \sin 45^\circ \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

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 B**

Cuando todos los números son positivos y menores que 1, la varianza es menor que la desviación estándar.

45. **La alternativa correcta es B**

Como los eventos son independientes se tiene que:

$$P = \frac{3}{5} + \frac{1}{4} - \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{17}{20} - \frac{3}{20} = \frac{14}{20} = 70\%$$

46. **La alternativa correcta es C**

Si el rango es 0, entonces los tres resultados fueron iguales a 6, por lo tanto, para que la desviación estándar no varía los dos nuevos resultados, tienen que ser 3 y 3.

47. **La alternativa correcta es A**

$$\underbrace{2}_{\text{azúcar o edulcorante}} \cdot \left( \underbrace{5}_{\text{simple}} + \underbrace{\binom{5}{2}}_{\text{doble}} \right) = 30$$

48. **La alternativa correcta es B**

Si no hubiese restricciones el número de maneras posibles serían  $5! = 120$ , pero las actividades 1 y 4 no pueden ser realizadas en orden diferente, por lo tanto, el número de maneras diferentes es  $\frac{120}{2} = 60$ .

49. **La alternativa correcta es D**

Si cada dato se multiplica por  $0,25 = \frac{1}{4}$ , la nueva varianza es  $V$  multiplicada por  $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ , por tanto la nueva varianza es  $\frac{V}{16}$ .

50. **La alternativa correcta es B**

Sean los eventos:

F: jugar futbol

T: jugar tenis,

Entonces,

$$P(F) = \frac{30}{100}$$

$$P(T) = \frac{12}{100}$$

$$P(T/F) = \frac{\frac{8}{30}}{\frac{100}{100}} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

51. **La alternativa correcta es B**

Deporte \ Arte	Teatro	Música	Danza	Total
Natación	10	3	5	18
Tenis	5	6	1	12
Total	15	9	6	30

De los 18 alumnos que practican natación, 10 estudian teatro

$$P(T/N) = \frac{P(T \cap N)}{P(N)} = \frac{\frac{10}{30}}{\frac{18}{30}} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

52. **La alternativa correcta es E**

(1) **Insuficiente**

(2) **Insuficiente**

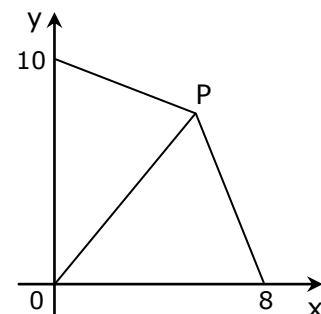
Se requiere información adicional porque se desconocen los signos (+ o -) de a y b.

53. **La alternativa correcta es A**

(1) **Suficiente**

Con la información (1) por si sola se pueden determinar las alturas de los triángulos y por lo tanto, sus áreas.

(2) **Insuficiente**



54. **La alternativa correcta es D**

(1) **Suficiente**

Para determinar el décimo término se debe sumar nueve veces 6 unidades con el primer término que es 4.

(2) **Suficiente**

Según lo señalado en la secuencia sería  $a$ :  $a + 6$ ,  $a + 12$ ,  $a + 18$ ,  $a + 24$ , etc., entonces la suma del cuarto y quinto término será:

$$a + 18 + a + 24 = 50$$

$$\Rightarrow 2a + 42 = 50$$

$$\Rightarrow 2a = 8$$

$$\Rightarrow a = 4$$

$a = 4$  sería el primer término y se tendrá la misma información que en (1).

55. **La alternativa correcta es E**

(1) **Insuficiente**

(2) **Insuficiente**

No se puede determinar el valor de  $x$  con la información proporcionada