

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 $x = ABCDE$, nº formado por 5 dígitos desconocidos, entonces
 $2ABCDE = 200.000 + X$ 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. \rightarrow Alza de \$ 100 = 5,0%
En las Vegas: de \$7500 a \$8000. \rightarrow Alza de \$ 500 = 6,7%

En Pichidangui: de \$ 11.200 a \$ 12.000 \rightarrow 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.**

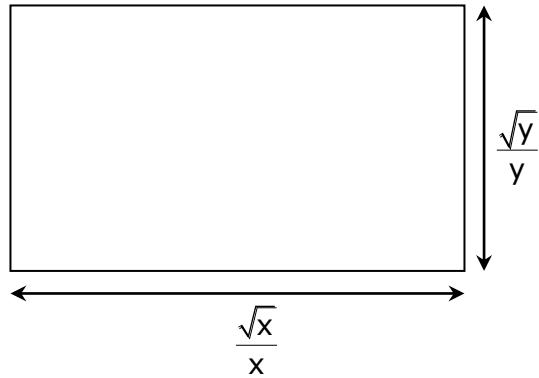
5. La alternativa correcta es E

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

$$\begin{aligned}\log \left(\frac{L}{15} \right) &= -0,08 \cdot 12,5 \\ \log \left(\frac{L}{15} \right) &= -1 \Rightarrow 10^{-1} = \frac{L}{15} \\ \Rightarrow L &= \frac{15}{10} = 1,5\end{aligned}$$

11. La alternativa correcta es A

$$\begin{aligned}\text{Si se considera } \log 2 &\approx 0,3 \\ M(40) &= \log(1.000 \cdot 40) \\ M(40) &= \log(1.000) + \log(40) \\ M(40) &= 3 + \log(10) + \log(4) \\ M(40) &= 3 + 1 + 2 \cdot 0,3 = 4,6 \text{ grados}\end{aligned}$$

12. La alternativa correcta es A

$$\begin{aligned}C &= 1 + 4 \cdot (0,8)^{2P} \\ \frac{C - 1}{4} &= (0,8)^{2P} / \log \\ \log \left(\frac{C - 1}{4} \right) &= 2P \log(0,8) \\ P \log(0,8) &= \frac{1}{2} \log \left(\frac{C - 1}{4} \right) \\ P &= \frac{\frac{1}{2} \log \left(\frac{C - 1}{4} \right)}{\log 0,8} \\ P &= \log_{0,8} \sqrt{\frac{C - 1}{4}}\end{aligned}$$

13. La alternativa correcta es B

$$\begin{aligned}\log 0,2 &= \log \frac{2}{10} = \log 2 - 1 = 0,3 - 1 = -0,7 \\ \log 20 &= \log(2 \cdot 10) = \log 2 + \log 10 = 0,3 + 1 = 1,3\end{aligned}$$

14. La alternativa correcta es C

$$\begin{aligned} \text{Inflación enero} &= 1 + 0,06 = 1,06 \\ \text{Inflación febrero} &= 1 + 0,05 = 1,05 \\ \text{Inflación acumulada} &= 1,06 \cdot 1,05 = 1,113 \\ \text{Es decir, la inflación fue de un } 11,3\% \end{aligned}$$

15. La alternativa correcta es C

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

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

$$\begin{aligned} \text{Multiplicando la ecuación por } x, \text{ se obtiene} \\ 1 + 2 + 3 + 4 &= 5x \\ 5x &= 10 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

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

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

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

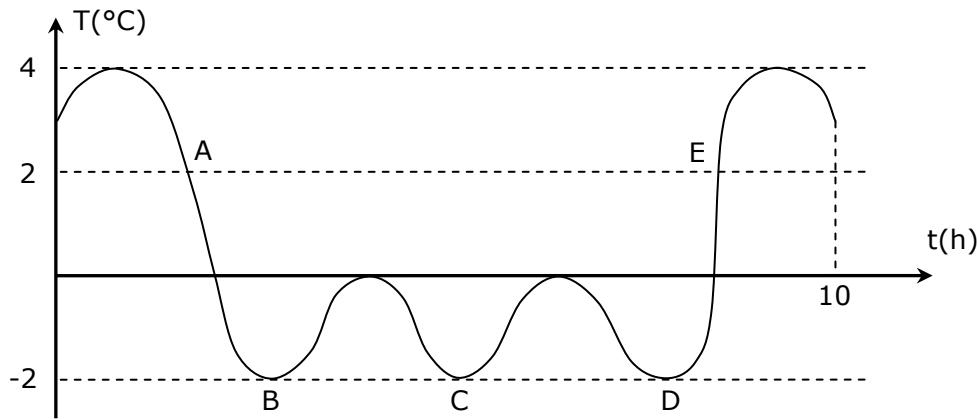
$$\text{Vértice función} = \left(\frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$$

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

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

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

25. La alternativa correcta es E



La velocidad se anula para $T = -2^{\circ}\text{C}$ o 2°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 $(a > 0 \text{ y } b > 0)$ ó $(a < 0 \text{ y } b < 0)$.

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 α y 2α , 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 $y = 4$

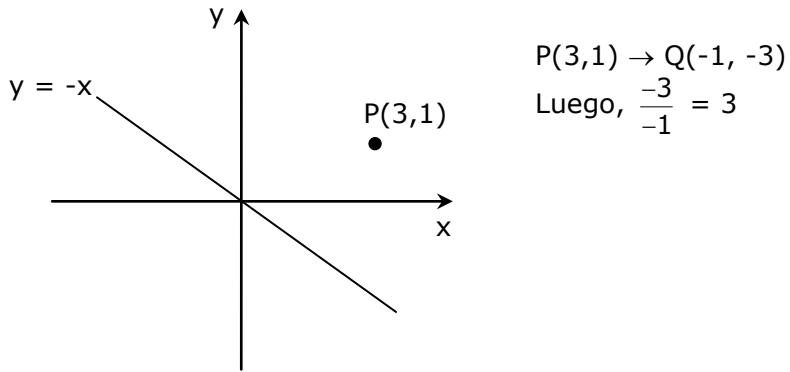
32. La alternativa correcta es A

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 trasportan $3 \cdot 6 \cdot 4 = 72 \text{ m}^3$
Luego, $\frac{360}{72} = 5$ viajes

37. La alternativa correcta es E

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

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

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

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

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

38. La alternativa correcta es E

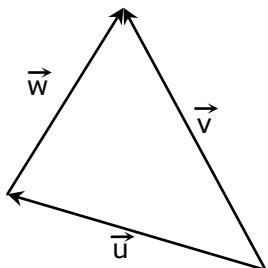
Como $k < 0$, la figura homotética queda al otro lado del centro de homotecia y como $|k| > 1$, la figura homotética es de mayor tamaño que la original.

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



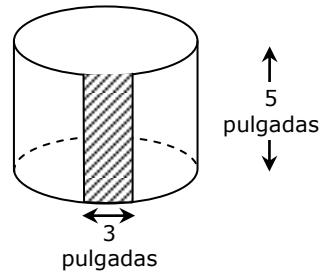
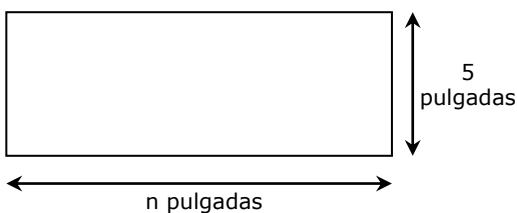
Según la figura

$$u + w = v$$

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

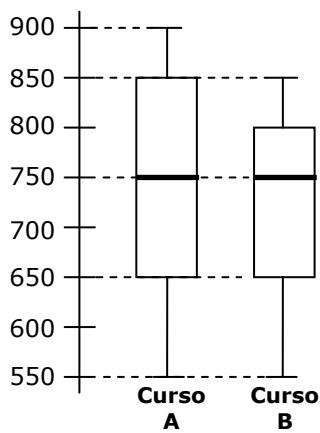
$$\cos(30^\circ + 45^\circ) = \cos 30^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 30^\circ \cdot \sin 45^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

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 varíe 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,

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

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

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

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**

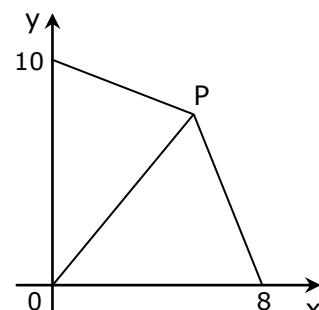
Se requiere información adicional porque se desconocen los signos (+ o -) de a y b.

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