

1. **La alternativa correcta es C**

$$-1 - [-2 - (-1)] =$$

$$-1 - [-2 + 1] =$$

$$-1 - [-1] =$$

$$-1 + 1 = 0$$

2. **La alternativa correcta es A**

$$31 + 37 = 68$$

3. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{4}{24} - \frac{18}{24} + \frac{15}{24} = \frac{1}{24}$$

4. **La alternativa correcta es B**

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

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

5. **La alternativa correcta es D**

$$\$ 9.750 \quad \rightarrow \quad 0,65 \text{ kg}$$

$$\$ 6.300 \quad \rightarrow \quad x \text{ kg}$$

$$x = \frac{6.300 \cdot 0,65}{9.750} = 0,42$$

6. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{array}{r} 3,270 \\ + 2,281 \\ \hline 5,551 \end{array}$$

7. **La alternativa correcta es D**

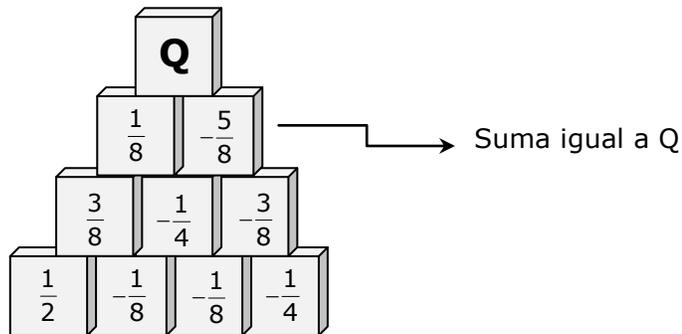
La solución está en la alternativa D.

8. **La alternativa correcta es B**

La décima figura está formada por 100 círculos, de los cuales 10 son negros y 90 son blancos.

Luego, $B - N = 80$

9. **La alternativa correcta es A**



10. **La alternativa correcta es C**

$$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \right) =$$

$$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} \right) =$$

$$1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

11. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}} = \frac{100}{1.000} \frac{\text{km}}{\frac{9,58}{3.600} \text{ h}} = \frac{100 \cdot 3.600 \text{ km}}{1.000 \cdot 9,58 \text{ h}}$$

$$\frac{360.000 \text{ km}}{9.580 \text{ h}} \approx 37,58 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

12. **La alternativa correcta es D**

Al utilizar regla de 3 se tiene:

Número de galletas		Calorías (kcal)
3	→	180
x	→	y

$$y = \frac{180x}{3} = 60x$$

Entonces, si se consumen x galletas las calorías ingeridas son 60x kcal y, para un niño, que debe consumir 1.800 kcal diarias, el porcentaje que aportan estas x galletas es:

Porcentaje		Calorías (kcal)
100%	→	1.800
z%	→	60x

$$z = \frac{60x \cdot 100}{1.800} = \frac{10x}{3}$$

Por lo tanto, la expresión que representa el porcentaje es $\frac{10x}{3}\%$

13. **La alternativa correcta es C**

$$1^\circ \text{ etapa: } 300 - 0,30 \cdot 300 = 210$$

$$2^\circ \text{ etapa: } 200 - 0,1 \cdot 210 = 189$$

$$125 < 189 \leq 250$$

Por lo tanto, diabetes mellitus.

14. **La alternativa correcta es B**

$$\text{No contestaron} = 45$$

$$\text{Total de encuestados} = 180$$

$$\frac{45}{180} = 0,25 = 25\%$$

15. **La alternativa correcta es B**

$$\text{Como } \frac{14}{25} = \frac{56}{100} = 56\%$$

Entonces,

$$60\% - 56\% = 4\%$$

16. **La alternativa correcta es D**

Restar E de 220 : $220 - E$
Calcular el 80% de $220 - E$
 80% de $(220 - E) = 0,8(220 - E)$

17. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{3}\right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{20} : \left(\frac{1}{3}\right)^{32} &= \left(\frac{1}{3}\right)^{30} : \left(\frac{1}{3}\right)^{32} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^{30} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-32} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \\ &= 3^2 = 9\end{aligned}$$

18. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}\frac{2^{12} + 3 \cdot 2^{10}}{2} &= 2^{11} + 3 \cdot 2^9 \\ &= 2^9 \cdot (2^2 + 3) \\ &= 2^9 \cdot 7\end{aligned}$$

19. **La alternativa correcta es A**

$$(1 - \sqrt{2})^2 = 1 - 2\sqrt{2} + 2 = 3 - 2\sqrt{2}$$

20. **La alternativa correcta es B**

$$\sqrt{\frac{36}{100}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

21. **La alternativa correcta es D**

Para cubrir toda la superficie se necesitan 2^{100} en que 100 es el número de días.

Para cubrir la mitad de la superficie se necesita $\frac{2^{100}}{2} = 2^{99}$

22. **La alternativa correcta es A**

Factorizando por el binomio en común (s + t)

$$5(s + t) - a(5 + t) = (5 - a)(s + t)$$

23. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{1}{2}n + 10 = 2n - 4$$

24. **La alternativa correcta es B**

El **Paso 1** está correcto, mientras que en el **Paso 2** comete un error al multiplicar.

Los binomios **(m + 3)(m - 3)**, cuya respuesta correcta es **m² - 9**.

No aplica correctamente el producto de binomios suma por diferencia.

25. **La alternativa correcta es A**

Número de meses: a

$$a \cdot x - \frac{a}{2}y = xy$$

$$2ax - ay = 2xy$$

$$a(2x - y) = 2xy$$

$$a = \frac{2xy}{2x - y}$$

26. **La alternativa correcta es A**

$$d = \frac{2}{3}D - 12.000$$

Luego,

$$d \geq \frac{2}{3}D - 12.000$$

27. **La alternativa correcta es C**

$$x \quad \rightarrow \quad 10$$

$$x + 6 \quad \rightarrow \quad 8$$

Proporcionalidad inversa, por tanto

$$\frac{x}{x + 6} = \frac{8}{10} \Rightarrow 10x = 8x + 48$$

$$\text{Entonces, } x = 24$$

28. **La alternativa correcta es B**

Si $C_1 = k$, entonces $C_2 = k + 240$, luego

$$\frac{k}{k + 240} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5k = 3k + 720 \Rightarrow k = 360$$

$$C_2 = 360 + 240 = 600$$

29. **La alternativa correcta es C**

Restando lo que tiene de lo que tendría $\$ 5.400 - \$ 3.600 = \$ 1.800$ se obtiene lo ganado adicionalmente con las monedas de $\$ 50$ y al dividir $\$ 1.800$ por $\$ 50$ se obtiene la cantidad de monedas de $\$ 50$ adicionales, se obtiene $\frac{1.800}{50} = 36$ monedas,

es decir, hay 36 monedas de $\$ 50$ más que de $\$ 100$. Como una moneda de $\$ 50$ y una de $\$ 100$ suman $\$ 150$, entonces $\frac{1.800}{150} = 12$ monedas (36 de $\$ 50$ y 12 de $\$ 100$)

Monedas de $\$ 100 = 12$, monedas de $\$ 50 = 12 + 36 = 48$

Total monedas = $12 + 48 = 60$

30. **La alternativa correcta es A**

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Entonces,

$$ka = 2ab$$

$$K = 2b$$

Con $b = 9$, entonces

$$k = 2 \cdot 9 = 18$$

31. **La alternativa correcta es B**

Miguel se equivoca en el segundo paso al resolver la proporción como si fuera una proporción directa, dividiendo las variables involucradas en el problema. Para resolver debía notar que la relación es una proporción inversa y en la proporción inversa el producto de las variables es el que se mantiene constante, por lo que debió resolver de la siguiente manera:

$$x = \frac{50 \cdot 60}{45}$$

32. **La alternativa correcta es B**

$$D = -\frac{3}{2}C + 150 / \cdot 2$$

$$2D = -3C + 300$$

$$2D + 3C = 300$$

33. **La alternativa correcta es C**

Como $x = y + 3$, entonces

$$2(y + 3) + 3y = 16 \Rightarrow y = 2$$

$$x - 2 = 3 \Rightarrow x = 5$$

34. **La alternativa correcta es D**

$$\frac{n}{15} = \frac{15}{9} \Rightarrow \frac{n}{15} = \frac{5}{3} \Rightarrow 3n = 75 \Rightarrow n = 25$$

$$\frac{20}{m} = \frac{15}{9} \Rightarrow \frac{20}{m} = \frac{5}{3} \Rightarrow 60 = 5m \Rightarrow m = 12$$

35. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned} x^2 + 2x + 1 = 49 &\Rightarrow (x + 1)^2 = 49 \\ \Rightarrow x + 1 = \pm\sqrt{49} &\Rightarrow x = \pm 7 - 1 \Rightarrow \end{aligned} \left\{ \begin{array}{l} x = -8, \text{ no sirve} \\ \text{ó} \\ x = 6 \end{array} \right.$$

En 6 horas se producen 49 pantalones
Luego, $14 + 2 = 16$

36. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned} LT(n) &= FT(n) - CT(n) \\ 0 &= 5n - 2n - 12 \\ 3n &= 12 \Rightarrow n = 4 \end{aligned}$$

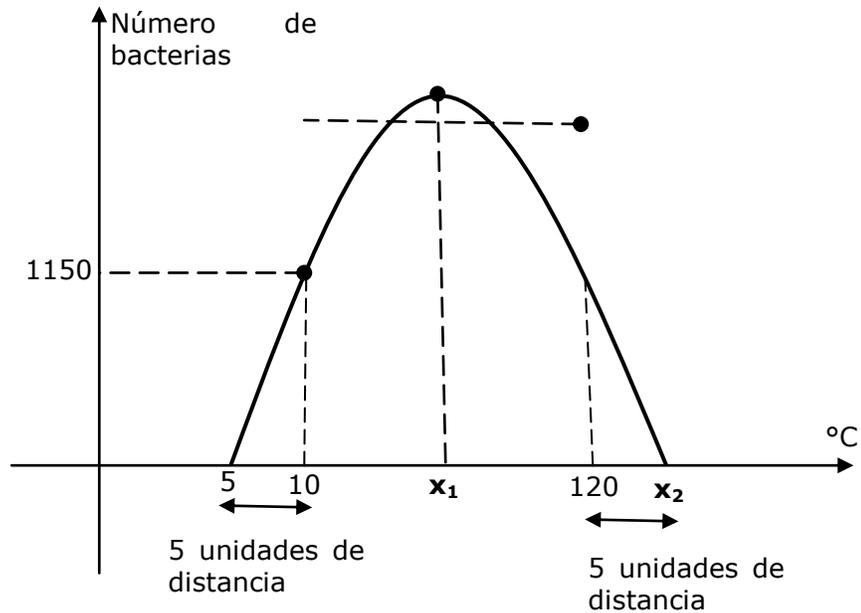
37. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{array}{l} x + 4y = 12 \quad | \cdot(-1) \\ \hline 5x + 2y = 24 \quad | \cdot(2) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -x - 4y = -12 \\ \hline 10x + 4y = 48 \\ \hline 9x = 36 \Rightarrow x = 4 \\ 4 + 4y = 12 \Rightarrow y = 2 \end{array}$$

38. **La alternativa correcta es D**

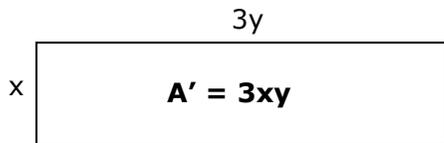
Si este experimento sigue un comportamiento de una función cuadrática, su gráfica será una parábola y si, además, considerando los registros como puntos de esta gráfica, por la simetría de la parábola, se tendrá:



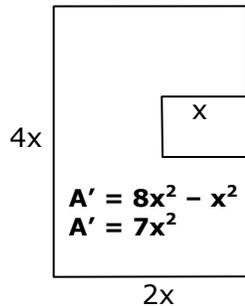
$$x_1 = \frac{10 + 120}{2} = 65 \quad \text{y} \quad x_2 = 120 + 5 = 125$$

Por lo tanto, la temperatura donde se presenta el número máximo de bacterias es de 65 °C y la temperatura mínima en la que se debe cocinar el alimento para que no haya presencia de bacterias debe ser 125 °C.

39. **La alternativa correcta es D**



Suma de las áreas = $7x^2 + 3xy$



40. **La alternativa correcta es C**

Para calcular el perímetro es necesario sumar todos los lados de la figura: DC= 10 m; EF por teorema de Pitágoras EB = 15 m; por lo tanto, FB = 5 m y, por teorema de Pitágoras, FC = 12 m.

Luego se suman

$$AE + ED + DC + BC + AB = 8 \text{ m} + 12 \text{ m} + 10 \text{ m} + 13 \text{ m} + 17 \text{ m} = 60 \text{ m}$$

$$\text{y } 60 \text{ m} \cdot 100 = 6.000 \text{ cm}$$

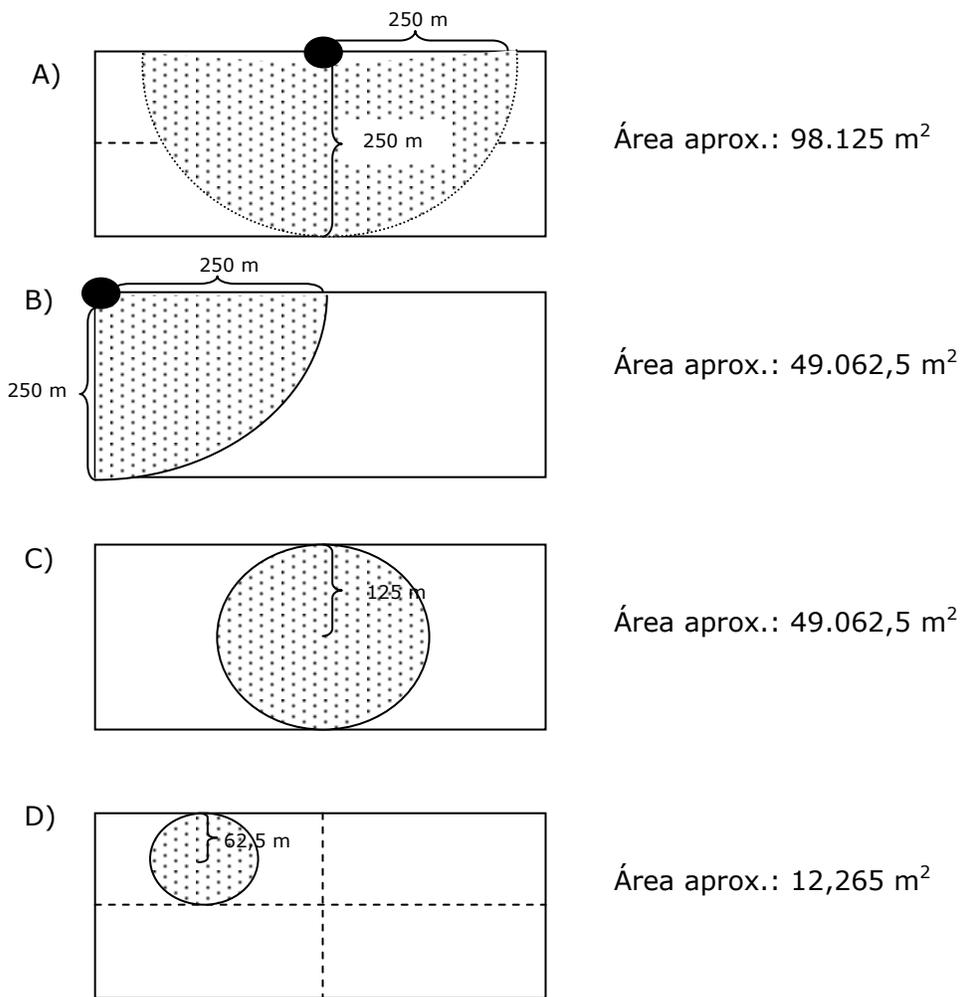
41. **La alternativa correcta es A**

Para responder esta pregunta es necesario conocer cómo se determina el área de un cuadrado y de una circunferencia.

Área del cuadrado de lado a: a^2 .

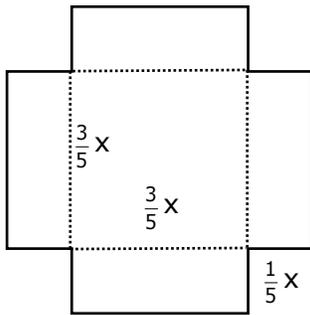
Área del círculo de radio r: πr^2 .

Y al tener un terreno rectangular de 50 hectáreas y 250 metros de ancho, se puede deducir que el largo es de 2000 metros. Si analizamos las ubicaciones de cada alternativa y determinamos el área de cada opción, podremos obtener la opción correcta.



Por lo que la opción con mayor área es la A.

42. **La alternativa correcta es A**



Área de la caja = área basal + 4 caras laterales

$$84 = \left(\frac{3}{5}x\right)^2 + 4 \cdot \left(\frac{3}{5}x\right) \cdot \left(\frac{1}{5}x\right)$$

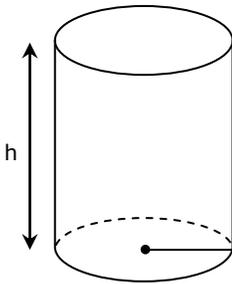
$$84 = \frac{9}{25}x^2 + \frac{12}{25}x^2$$

$$84 = \frac{21}{25}x^2$$

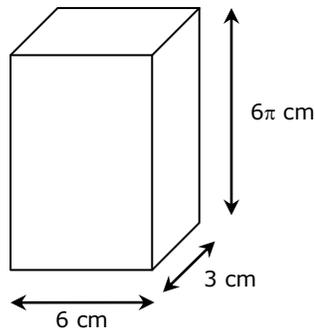
$$x^2 = \frac{84 \cdot 25}{21} = 100$$

$$x = 10 \text{ cm}$$

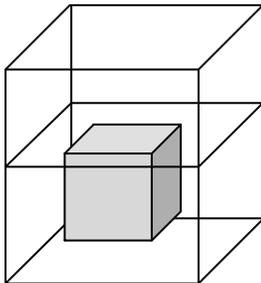
43. **La alternativa correcta es D**



$$\begin{aligned} \pi \cdot 3^2 \cdot h &= 6 \cdot 3 \cdot 6\pi \\ 9h &= 36 \cdot 3 \\ h &= 12 \end{aligned}$$



44. **La alternativa correcta es A**



Volumen inicial de agua = $20 \cdot 20 \cdot d = 400d$

Volumen del cubo metálico = $15 \cdot 15 \cdot 15 = 3.375$

Volumen del agua más volumen del cubo metálico = $20 \cdot 20 \cdot 15 = 6.000$

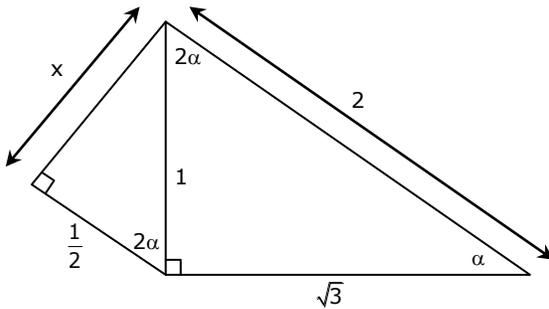
Luego,

$$400d + 3.375 = 6.000 \Rightarrow d = 6,5625$$

45. **La alternativa correcta es A**

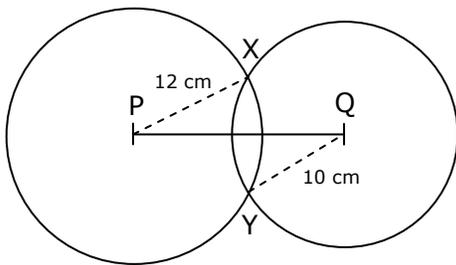
Perímetro CJ = $2(10 + 8) = 36$
 Perímetro CA = $2(5 + 9) = 28$
 Perímetro SM = $2(5 + 10) = 30$
 Perímetro SC = $2(5 + 5) = 20$
 Por lo tanto, Perímetro SM > Perímetro CA

46. **La alternativa correcta es B**



Se determina que $\alpha = 30^\circ$
 Por lo tanto, los dos triángulos son notables
 (30 - 60 - 90)
 La hipotenusa del triángulo del lado
 izquierdo mide 1 y $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

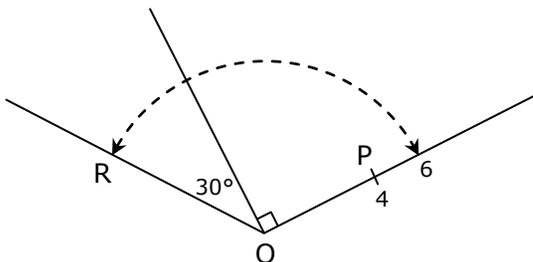
47. **La alternativa correcta es C**



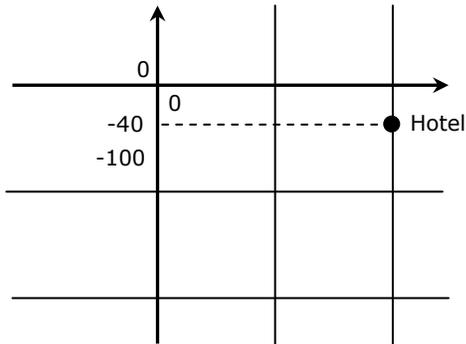
PX > QY

48. **La alternativa correcta es B**

La bolita con el primer movimiento llegará a la circunferencia de radio 6 y luego recorrerá un arco de 120° llegando al punto R.



49. **La alternativa correcta es B**



50. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} 1^\circ \text{ movimiento: } & (-1, 1) + (0, 4) = (-1, 5) \\ 2^\circ \text{ movimiento: } & (-1, 5) + (2, 0) = (1, 5) \\ 3^\circ \text{ movimiento: } & (1, 5) + (0, -3) = (1, 2) \end{aligned}$$

51. **La alternativa correcta es C**

Uniendo el origen del vector inicial con el extremo del vector final se obtiene el vector resultante que es de módulo 2.

52. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} 360^\circ - 162^\circ + 108^\circ + 36^\circ + x^\circ & \Rightarrow x = 54 \\ \frac{54}{360} & = 0,15 = 15\% \\ \frac{15}{100} \cdot 540 & = 81 \end{aligned}$$

53. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} P & = \frac{120}{10} = 12 \text{ km/L} \\ Q & = \frac{200}{400} = 5 \text{ km/L} \\ R & = \frac{400}{20} = 20 \text{ km/L} \\ S & = \frac{550}{50} = 11 \text{ km/L} \end{aligned}$$

54. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{33}{88} = 0,375 = 37,5\%$$

55. **La alternativa correcta es D**

Si el rango es 28 cm, se determina que el alumno más bajo mide 160 cm.

56. **La alternativa correcta es C**

	2°cuartil	3er cuartil
4°A	510	632
4°B	503	658

Mediana del 4°A = 510

Mediana del 4°B = 503

57. **La alternativa correcta es D**

Edad	Frecuencia
[4, 7[8
[7, 10[8
[10, 13[12
[13, 16[k
[16, 19[32

Si los alumnos son 80, entonces $k = 20$

Luego, $\frac{52}{80} = 0,65 = 65\%$, tienen de 13 años o más.

58. **La alternativa correcta es D**

Según la tabla:

$$\bar{x} = 1$$

$$\text{Med} = 1$$

$$M_o = 1$$

Por lo tanto, $\bar{x} = \text{Med} = M_o$

59. **La alternativa correcta es D**

(Encuestados zona norte) + (encuestados zona sur) = 400 + 300 = 700
(Encuestados zona central) = 700

60. **La alternativa correcta es A**

$$\bar{x} = \frac{n + (n - 0,3) + (n - 0,6) + (n - 0,9) + (n - 1,2)}{5}$$

$$\bar{x} = \frac{5n - 3,0}{5}$$

$$\bar{x} = n - 0,6$$

61. **La alternativa correcta es C**

Para realizar un Diagrama de Caja lo primero que debemos obtener son los cuartiles. El primer cuartil es el valor bajo el cual está el 25% de la muestra, al ser 20 el número total de datos el 25% de estos equivale a 5 datos. Como el quinto y sexto dato es el número 38, el primer cuartil es el 38, el segundo cuartil es la mediana que en este caso sería 64 y el tercer cuartil es el valor bajo el cual está el 75% de los datos, se puede obtener de la misma manera que el primer cuartil solo que contando hacia atrás (de mayor a menor) por ende el tercer cuartil es 74.

Una vez obtenidos los cuartiles y teniendo el mínimo y el máximo podemos construir el diagrama de caja, en el enunciado nos indican la mayor y menor nota que se podría obtener en este examen, pero este es un distractor pues son el valor mínimo y máximo de la muestra los que se utilizan para la confección del diagrama de caja por lo que descartaríamos la alternativa B y D.

Ahora tanto la alternativa A y C nos entregan de manera correcta los cuartiles, el mínimo y el máximo, pero hay una gran diferencia en el diseño de cada diagrama mientras en la alternativa A tenemos un diagrama simétrico en la alternativa C tenemos un diagrama asimétrico. Para dilucidar la respuesta correcta podemos notar que de los cuartiles obtenidos el segundo y tercero se encuentran mucho más cerca del máximo que del mínimo entonces estamos ante una muestra en donde las notas más altas están más concentradas entre sí y las más bajas están más dispersas, por lo tanto, la alternativa correcta es la C.

Comentarios adicionales: Los diagramas de caja son de diferente tamaño pues han sido realizados a escala.

62. **La alternativa correcta es D**

Tiempo (min)	N° de clientes
1 a 10	11
11 a 20	8
21 a 30	9
31 a 40	7
41 a 50	13
51 a 60	2

Clientes que hayan permanecido a lo más 40 minutos:

$$11 + 8 + 9 + 7 = 35$$

$$\text{Total de clientes} = 50$$

$$\text{Probabilidad pedida} = \frac{35}{50} = 70\%$$

63. **La alternativa correcta es B**

Considerando una constante k positiva, entonces:

$$\text{N° de bolitas azules} = 2k$$

$$\text{N° de bolitas rojas} = 3k$$

$$\text{Total de bolitas} = 5k$$

Después de agregar 5 bolitas azules y extraer 5 bolitas rojas, como el total se mantiene constante, se tiene:

$$\frac{2k + 5}{5k} = \frac{3}{5} \Rightarrow k = 5$$

$$\text{Luego, } 5k = 5 \cdot 5 = 25$$

64. **La alternativa correcta es C**

Como la probabilidad de que ocurra un número par es $\frac{1}{15}$ y la probabilidad de que ocurra un número impar es $\frac{2}{15}$ y que del 2 al 10 hay 4 números primos, entonces se tiene que la probabilidad pedida es $\frac{1}{15} + \frac{2}{15} + \frac{2}{15} + \frac{2}{15} = \frac{7}{15}$.

65. **La alternativa correcta es C**

$$\text{Probabilidad que sea blanco en la caja A} = \frac{10}{30}$$

$$\text{Probabilidad que sea blanco en la caja B} = \frac{16}{30}$$

$$\text{Probabilidad que sea blanco} = \frac{1}{2} \left(\frac{10}{30} + \frac{16}{30} \right) = \frac{13}{30}$$