

1. **La alternativa correcta es C**

$$6\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = 6 + \frac{6}{2} + \frac{6}{3} = 6 + 3 + 2 = 11$$

2. **La alternativa correcta es C**

En el primer número se borraron el 6 y el 7 y en el segundo número se borró el 5.

$$\begin{array}{r} \textcolor{red}{6} \text{ } \textcolor{red}{7} \text{ } 2 \text{ } 6 \\ + \quad 2 \text{ } 1 \text{ } \textcolor{red}{5} \text{ } 7 \\ \hline 1 \text{ } 2 \text{ } 4 \text{ } 3 \\ \hline 1 \text{ } 0 \text{ } 1 \text{ } 2 \text{ } 6 \end{array}$$

La suma de las cifras es $6 + 7 + 5 = 18$

3. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned} \frac{1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} + 1\frac{1}{8}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}} &= \frac{1 + \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{4} + 1 + \frac{1}{8}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}} \\ &= \frac{3 + \frac{7}{8}}{\frac{7}{8}} \\ &= \frac{24}{7} + 1 \\ &= \frac{31}{7} \end{aligned}$$

4. **La alternativa correcta es D**

Un número es divisible por 9, si la suma de sus cifras lo es.
Ejes: 18, 27, 36, 45, etc.

5. **La alternativa correcta es D**

Completando la tabla se tiene

p = 8	1	q = 6
3	5	r
4	s = 9	2

$$\begin{array}{lcl}
 \text{columna 1} & & \text{fila 1} \\
 p + 7 & = & p + 1 + q \\
 7 & = & 1 + q \\
 6 & = & q
 \end{array}$$

Diagonales mayores

$$p + 5 + 2 = 4 + 5 + q$$

$$p + 7 = 9 + q$$

$$p = 2 + q$$

$$p = 2 + 6$$

$$p = 8$$

Suma de cada columna, fila y diagonal mayor igual a 15, entonces $s = 9$ y $r = 7$

$$p + s = 8 + 9 = 17 \text{ número primo.}$$

6. **La alternativa correcta es D**

Haciendo por ejemplo $a = -2$ y $b = -1$

Se determina que $\frac{a}{b}$ es la expresión mayor.

7. **La alternativa correcta es C**

$$\text{Ganancias en los porotos: } \$ 1.500 \cdot 200 = \$ 300.000$$

$$\text{Ganancias en las lentejas: } \$ 1.000 \cdot 100 = \$ 100.000$$

$$= \$ 400.000$$

8. **La alternativa correcta es B**

$$\frac{\frac{1}{20} + \frac{1}{30}}{2} = \frac{\frac{3+2}{60}}{2} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24}$$

9. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{array}{ccccccc} 690 & - & 691 & + & 692 & - & 693 & + & 694 & - & 695 & + & 696 & - & \dots & - & 709 & + & 710 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & & & & & & & & & & & & & & \\ & & -1 & & -1 & & -1 & & & & & & & & & & & & \\ \underbrace{\hspace{10cm}} & & & & & & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & & & -10 & & & & & & & & & & & & + 710 = 700 \end{array}$$

10. **La alternativa correcta es B**

Como 120 es un múltiplo de 5, entonces la figura que ocupa esta posición es .
Luego, la que ocupa la posición 124 es .

11. **La alternativa correcta es A**

$$125.000 - \frac{20}{100} \cdot 125.000 = 125.000 - 25.000 = 100.000$$

12. **La alternativa correcta es C**

$$x = a \cdot \frac{1}{100} \cdot b \text{ y } b = c \cdot \frac{1}{100} \cdot y$$

Entonces,

Reemplazando b, se tiene

$$x = \frac{a}{100} \cdot c \cdot \frac{1}{100} \cdot y$$

$$x = \frac{ac}{100} \cdot \frac{1}{100} y$$

$$x = \frac{ac}{100} \% \text{ de } y$$

13. **La alternativa correcta es D**

$$\frac{k-3}{k} \cdot 100\% = \frac{100(k-3)}{k} \%$$

14. **La alternativa correcta es C**

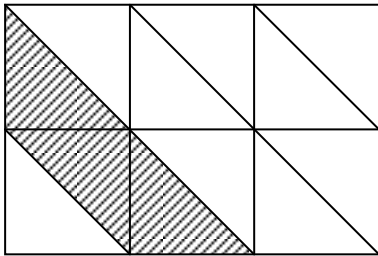
$$108\% \cdot 23 = \frac{108}{100} \cdot 23 = 24,84 \text{ kg}$$

15. **La alternativa correcta es A**

$$\frac{3 \text{ hrs} \cdot 60 \text{ min}}{45 \text{ min}} = 4$$

16. **La alternativa correcta es A**

Cuadriculando y triangulando:



$$\text{Luego, } \frac{3}{12} \cdot 3 \text{ m}^2 = \frac{9}{12} \text{ m}^2 = 75\% \text{ de } 1 \text{ m}^2$$

17. **La alternativa correcta es B**

$$35^{35} = (5 \cdot 7)^{35} = 5^{35} \cdot 7^{35}$$

18. **La alternativa correcta es C**

$$12^{12} - 12^{11} = 12^{11} \cdot (12 - 1) = 11 \cdot 12^{11}$$

19. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} \frac{(2^a \cdot 2^a)^b}{2^a} &= \frac{(2^{2a})^b}{2^a} \\ &= \frac{2^{2ab}}{2^a} \\ &= 2^{2ab-a} \\ &= 2^{a(2b-1)} \end{aligned}$$

20. **La alternativa correcta es D**

$$\begin{aligned}\sqrt{4,9 \cdot 10^{49}} &= \sqrt{49 \cdot 10^{48}} \\ &= 7 \cdot 10^{24}\end{aligned}$$

21. **La alternativa correcta es A**

$$\left(\sqrt{a} + \frac{1}{2}\right)\left(\sqrt{a} - \frac{1}{2}\right) = (\sqrt{a})^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = a - \frac{1}{4}$$

22. **La alternativa correcta es D**

$$100 \cdot 2^{\frac{12}{3}} = 100 \cdot 2^4 = 1.600$$

23. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{array}{r}(2 + 4 + 6 + \dots + 48 + 50) \\ - (1 + 3 + 5 + \dots + 47 + 49) \\ \hline 1 + 1 + 1 + \dots + 1 + 1 = 25\end{array}$$

24. **La alternativa correcta es C**

Si $1 < N < 2$, entonces la fracción $\frac{m}{n}$ es una fracción impropia, por lo tanto $m > n$.

25. **La alternativa correcta es B**

Delante hay 24 personas
Delante hay 11 personas
Total de personas en la fila: $24 + 11 + 1 = 36$

26. **La alternativa correcta es B**

$$\frac{t}{3s} = 7/2$$
$$\frac{2t}{3s} = 14$$

27. **La alternativa correcta es D**

Cometió error en la factorización del paso 4, debiendo ser ésta $(x - 5)(x + 2)$.

28. **La alternativa correcta es B**

$$9x - 2x \leq 11 + 4$$
$$7x \leq 15$$
$$x \leq \frac{15}{7}$$
$$x \leq 2,14$$

29. **La alternativa correcta es D**

$$(6a - 8b) - (a - 5b) - (b + 7a) + (a - b) = 6a - 8b - a + 5b - b - 7a + a - b$$
$$= -a - 5b$$
$$= -(a + 5b)$$

30. **La alternativa correcta es B**

$$\frac{1}{4} \otimes \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{4} \& \frac{1}{3} \right) - 2 = \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \right)^{-1} - 2 = \left(\frac{1}{12} \right)^{-1} - 2 = 12 - 2 = 10$$

31. **La alternativa correcta es C**

Elevando al cuadrado ambas ecuaciones

$$(1) x^2 + 2xy + y^2 = s^2$$

$$(2) x^2 - 2xy + y^2 = t^2$$

$$\text{Restando (2) de (1)} = 4xy = s^2 - t^2 = (s + t)(s - t)$$

32. **La alternativa correcta es A**

Como las variables son inversamente proporcionales, entonces se cumple que

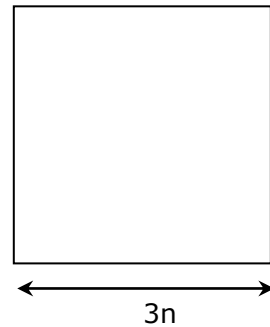
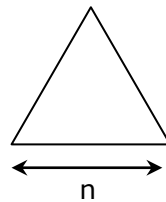
$$0,5 \cdot a = 2,5 \cdot b$$

$$\frac{a}{2} = \frac{5}{2}b \Rightarrow a = 5b \Rightarrow b = \frac{a}{5}$$

Por lo tanto, b es el 20% de a.

33. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{array}{lcl} 3n & \rightarrow & \frac{P}{2} \\ 12n & \rightarrow & x \\ x = \frac{6nP}{3n} & = & 2P \end{array}$$



34. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} X^2 + 2ax + a^2 - (x^2 - a^2) &= \\ x^2 + 2ax + a^2 - x^2 + a^2 &= \\ 2ax + 2a^2 &= \\ 2a(x + a) \end{aligned}$$

35. **La alternativa correcta es D**

Para factorizar la expresión $c^2 - 3ac + 2a^2$ se debe encontrar dos términos que multiplicados sean $2a^2$ y sumados $-3a$; los términos que cumplen ésta condición son $(-2a)$ y $(-a)$; quedaría entonces: $(c - 2a)(c - a)$.

36. **La alternativa correcta es C**

$$(m + 1)6 - 3 = 6$$

$$6m + 6 = 9$$

$$6m = 3$$

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

37. **La alternativa correcta es D**

El costo de producción se determina mediante la función

$$C(x) = 150x + 1.000.000$$

Luego,

$$1.270.000 = 150x + 1.000.000 \Rightarrow x = 1.800$$

38. **La alternativa correcta es B**

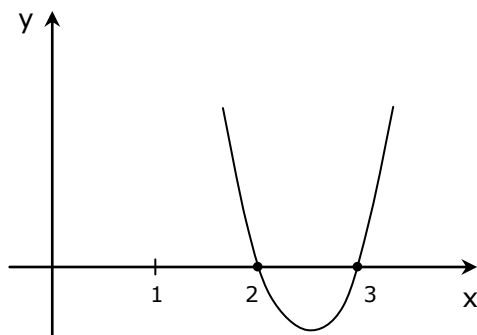
minutos	\$
q	M
$\frac{r}{60}$	x

$$\text{Donde, } x = \frac{rM}{60} \cdot \frac{1}{q} = \frac{rM}{60q}$$

$$\text{Pero el costo final será: } p + \frac{rM}{60} \cdot \frac{1}{q}$$

$$= p + \frac{rM}{60q}$$

39. **La alternativa correcta es B**



Cuando $x = 3$, según el gráfico, y toma el valor cero y comienza a tomar valores positivos para valores de x mayores que 3.

40. **La alternativa correcta es D**

$$-1 + 3 = -\frac{b}{a} = -2$$

$$(1) \cdot 3 = \frac{c}{a} = -3$$

41. **La alternativa correcta es C**

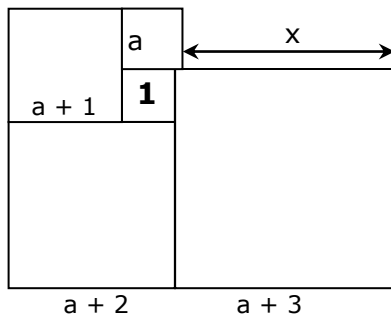
Si los lados del primer rectángulo son a y b , entonces $A_1 = ab$

Los lados del segundo rectángulo son $3a$ y $3b$.

Por lo tanto, $A_2 = 9ab$

$$\text{Luego, } A_2 = 9A_1 \Rightarrow A_1 = \frac{A_2}{9}$$

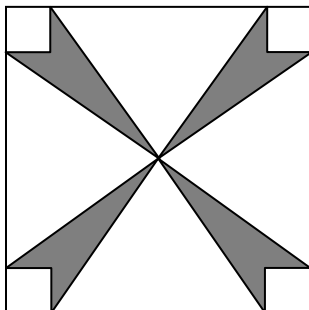
42. **La alternativa correcta es B**



Por lo tanto,

$$x = (a + 2) + (a + 3) - (a + 1) - a = 4$$

43. **La alternativa correcta es C**

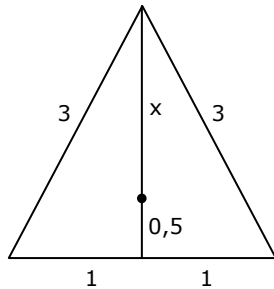


La base de los triángulos blancos mide 2 cm y sus alturas miden 2 cm (la mitad del lado del cuadrado), luego el área de la flor es

$$A = 16 - 4 - 4 \cdot \frac{2 \cdot 2}{2} = 4$$

44. **La alternativa correcta es D**

En la vista lateral se puede observar



Aplicando el Teorema de Pitágoras

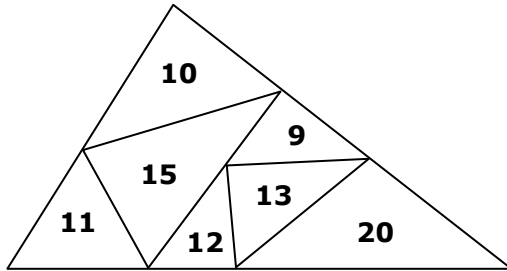
$$(x + 0,5)^2 + 1^2 = 3^2$$

$$(x + 0,5)^2 = 8 \quad / \sqrt{}$$

$$x + 0,5 = \sqrt{8}$$

$$x = \sqrt{8} - 0,5$$

45. **La alternativa correcta es B**



Al sumar los perímetros de los triángulos con perímetros 10, 9, 20, 12 y 11, se estaría sumando el perímetro del triángulo grande y los perímetros de los triángulos internos (de 15 y 13), es decir, si P es el perímetro del triángulo grande, entonces

$$10 + 9 + 20 + 12 + 11 = P + 15 + 13 \Rightarrow P = 34$$

46. **La alternativa correcta es B**

Lado de ABCD = 12 $\Rightarrow$

AP = 4 y PB = 8

Luego, en el $\triangle PBQ$

PB = 8, BQ = 4 y aplicando el teorema de Pitágoras PQ = $4\sqrt{5}$

Por lo tanto, radio del círculo = $2\sqrt{5}$

$$\text{Área círculo} = \pi(2\sqrt{5})^2 = 20\pi$$

47. **La alternativa correcta es D**

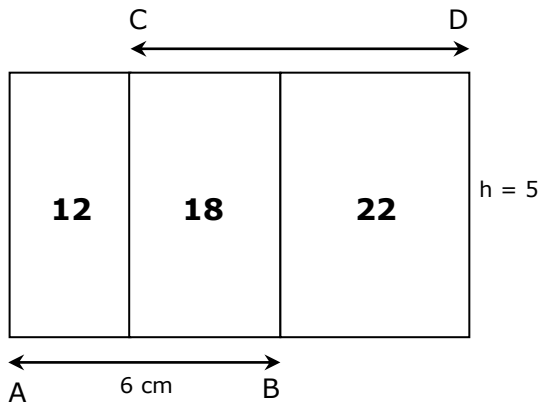
$$\text{Área}_{\text{rectángulo}} = 7 \cdot 4 = 28 \text{ km}^2$$

$$\text{Área}_{\text{triángulo}} = \frac{7 \cdot 7}{2} = 24,5 \text{ km}^2$$

$$\text{Área}_{\text{sector circular}} = \frac{\pi r^2 \alpha}{360} = \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 45}{360} = \frac{\pi \cdot 16}{8} = 2\pi \text{ km}^2 = 6,28 \text{ km}^2$$

$$\text{Área total} = 28 + 24,5 + 6,28 = 58,78 \text{ km}^2$$

48. **La alternativa correcta es B**



El área total de los dos primeros rectángulos es 30, por lo tanto, el largo es 5, porque la base es 6.

Entonces, el área de 18 cm^2 tiene un ancho de $\frac{18}{5} \text{ cm}$ y el rectángulo de área 22 cm^2

tiene un ancho de $\frac{22}{5}$, por lo que:

$$CD = \frac{18}{5} + \frac{22}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

49. **La alternativa correcta es A**

$$\pi r^2 h' = \frac{1}{3} (2r)^2 h''$$

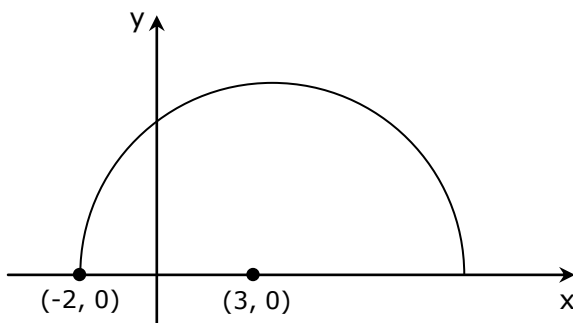
$$\pi r^2 h' = \frac{4}{3} \pi r^2 h''$$

$$\text{Por lo tanto, } h'' = \frac{3}{4} h'$$

50. **La alternativa correcta es B**

En el rombo las diagonales son ejes de simetría y perpendiculares entre sí.

51. **La alternativa correcta es C**



De la figura se deduce que $r = 5$

Para $x = 0$ y $x = 6$ se tiene que $y = 0$

52. **La alternativa correcta es D**

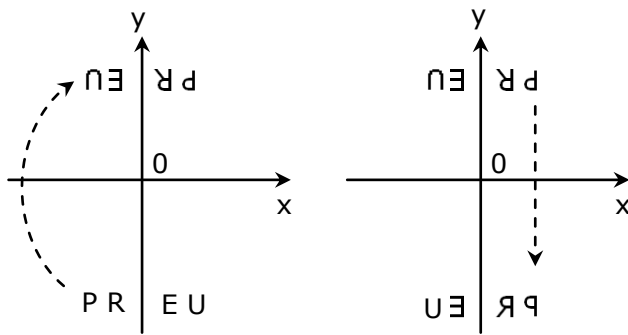
Reflexión de $(-4, 3)$ con respecto al eje y es $(4, 3)$

Sea $\vec{u} = (x, y)$ se tiene que:

$$(4, 3) + (x, y) = (-5, -1) \Rightarrow 4 + x = -5 \text{ y } 3 + y = -1$$

$$\therefore x = -9 ; y = -4$$

53. **La alternativa correcta es A**



Rotación en 180°

Reflexión en el eje x

54. **La alternativa correcta es C**

Si P_1 , P_2 y T son los puntajes de las pruebas y el trabajo, respectivamente, entonces se debe cumplir que $\frac{P_1 + P_2 + T}{3} \geq 70$.

Si M es el promedio de P_1 y P_2 , entonces $\frac{2M + T}{3} \geq 70$, es decir, $2M \geq 210 - T$.

Como $T \leq 100$, entonces $2M \geq 110$ y, por lo tanto, $M \geq 55$.

55. **La alternativa correcta es D**

$$\bar{x} \text{ en } 2022 = \frac{13,5}{5} = 2,7$$

$$\bar{x} \text{ en } 2021 = \frac{13,5}{7,2} = 1,87$$

56. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned}\text{Med} &= \frac{n + 2 + 2n + 3}{2} \\ &= \frac{3n + 5}{2} \\ &= 1,5n + 2,5\end{aligned}$$

57. **La alternativa correcta es D**

Variable	Frecuencia	F.Acumulada
60	4	4
65	6	10
70	3	13
75	5	18
80	4	22
85	1	23

$$Q_1 = \frac{1}{4}(n + 1) = \frac{24}{4} = 6^{\text{to}} \text{ lugar} \Rightarrow x = 65$$

$$Q_2 = \frac{2}{4}(n + 1) = \frac{2 \cdot 24}{4} = 12^{\circ} \text{ lugar} \Rightarrow x = 70$$

$$Q_3 = \frac{3}{4}(n + 1) = \frac{3 \cdot 24}{4} = 18^{\circ} \text{ lugar} \Rightarrow x = 75$$

De acuerdo a la tabla el rango es 25, el rango intercuartil es 10, el primer cuartil es 65, la mediana es 70 y el tercer cuartil es 75.

58. **La alternativa correcta es D**

Percentil 50 es una medida de posición, es decir es el valor de la variable, cuya frecuencia se encuentra en el centro (al medio) del conjunto de datos. Para determinar la posición se necesita la frecuencia acumulada (F).

Puntaje X	Cantidad de participantes f	Frecuencia acumulada F
1	67	67
2	54	121
3	35	156
4	21	177
5	n	177+n

Si el percentil 50 es 3, implica que la posición mayor en la cual puede estar es en la posición 156, dada por la frecuencia acumulada. Es decir, la posición 156 es la mitad de los datos:

155 datos $\longrightarrow$ dato 156 $\longrightarrow$ 155 datos más

Entonces, la cantidad total de datos sería $155 + 1 + 155 = 311$ datos
Con lo anterior $177 + n = 311 \rightarrow n = 134$

59. **La alternativa correcta es A**

$$\text{Rango} = 80 - 40 = 40$$

60. **La alternativa correcta es C**

9 duran 3 minutos c/u

$$\frac{1}{3} \cdot 18 = 6 \text{ duran 5 minutos c/u}$$

Por lo tanto, 3 duran 2 minutos c/u

$$\bar{x} = \frac{9 \cdot 3 + 6 \cdot 5 + 3 \cdot 2}{18} = \frac{7}{2} = 3,5 \text{ min}$$

61. **La alternativa correcta es A**

Al sumar las frecuencias absolutas de 30 años o más, tenemos

$$\frac{8 + 11 + 2}{35} = \frac{21}{35} = \frac{3}{5}$$

Equivalente al 60%

62. **La alternativa correcta es D**

Probabilidad que Rodrigo aprueba: $R_A = 70\%$

probabilidad que Rodrigo reprueba: $R_R = 30\%$

Probabilidad que Cristóbal aprueba: $C_A = 90\%$

probabilidad que Cristóbal reprueba: $C_R = 10\%$

$$\text{Lo pedido: } R_A \text{ y } C_R \text{ ó } R_R \text{ y } C_A = \frac{70}{100} \cdot \frac{10}{100} + \frac{30}{100} \cdot \frac{90}{100} = \frac{7}{100} + \frac{27}{100} = \frac{34}{100} = 34\%$$

63. **La alternativa correcta es C**

Inicialmente 40% tiene desktop, el 30% de estos empleados cambia a laptop, es decir $30\% \times 40\% = 12\%$ del total de empleados cambio a laptop.

Inicialmente 10% no tiene computador, el 40% de estos empleados opta por laptop, es decir $40\% \times 10\% = 4\%$ del total de empleados cambio a laptop.

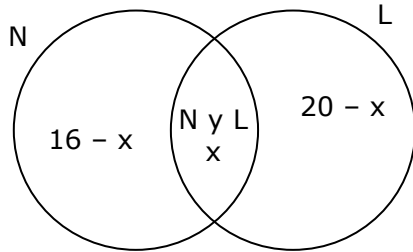
El 50% ya tenía laptop.

Al escoger uno al azar la probabilidad que tenga laptop es:

$$12\% + 4\% + 50\% = 66\%$$

64. **La alternativa correcta es B**

Usando diagrama de Venn



$$16 - x + x + 20 - x = 30$$

$$x = 6$$

$$\text{Probabilidad pedida} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

65. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{13}{52} \cdot \frac{12}{51} \cdot \frac{11}{50}$$