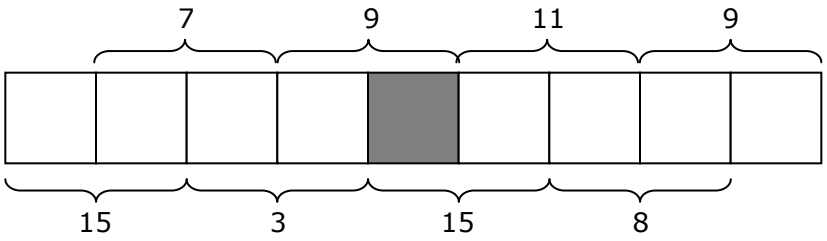
1. **La alternativa correcta es D**



La suma de todos los números debe ser 1 + 2 + 3 + … + 8 + 9 = 45.
La suma de los últimos ocho números es 7 + 9 + 11 + 9 = 36
Por lo tanto, el número del primer cuadrado debe ser 45 – 36 = 9
El segundo número debe ser 6, porque 9 + 6 = 16
El tercer número debe ser 1, porque el segundo y el tercero deben sumar 7, etc.

2. **La alternativa correcta es B**

Para n = 1, se obtiene $1^2 + 1 = 2$ que es primo.

3. **La alternativa correcta es D**

$N = 11^{26} - 11^{24} = 11^{24}(11^2 - 1)$
$= 11^{24} \cdot (121 - 1) = 11^{24} \cdot 120$
$= 11^{24} \cdot 6 \cdot 20$
$= 11^{23} \cdot 11 \cdot 6 \cdot 20$
$= 66 \cdot 11^{23} \cdot 20$ (es múltiplo de 66)

4. **La alternativa correcta es E**

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{3}\right)^2} + \sqrt[3]{\frac{2}{3}}$$
$$= \sqrt[3]{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{\frac{2}{3}}$$

Racionalizando los términos por separado

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt[3]{9}} \cdot \frac{\sqrt[3]{9^2}}{\sqrt[3]{9^2}} = \frac{\sqrt[3]{9^2}}{9} \\ \frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}} \cdot \frac{\sqrt[3]{3^2}}{\sqrt[3]{3^2}} = \frac{\sqrt[3]{18}}{3} \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} \frac{\sqrt[3]{27 \cdot 3}}{9} + \frac{\sqrt[3]{18}}{3} = \\ \frac{3\sqrt[3]{3}}{9} + \frac{\sqrt[3]{18}}{3} = \frac{3\sqrt[3]{3} + 3\sqrt[3]{18}}{9} = \\ \frac{\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{18}}{3} \end{array}$$

5. **La alternativa correcta es B**

$$\sqrt[4]{5} = \sqrt[4\cdot3]{5^3} = \sqrt[12]{125}$$
$$\sqrt[3]{3} = \sqrt[3\cdot4]{3^4} = \sqrt[12]{81}$$
$$\sqrt{2} = \sqrt[2\cdot5]{2^6} = \sqrt[12]{64}$$

6. **La alternativa correcta es A**

Dado $n = \frac{1}{2}$

Entonces,

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 > 1$$

7. **La alternativa correcta es D**

Como $33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$, entonces

$$\frac{1}{3}(3^5 + 3^6) = 3^{-1}(3^5 + 3^6)$$
$$= 3^4 + 3^5$$
$$= 3(3^3 + 3^4)$$

8. **La alternativa correcta es E**

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa}}{\text{altura}^2} \Leftrightarrow 25 = \frac{64}{\text{altura}^2} \Leftrightarrow \text{altura} = \sqrt{\frac{64}{25}} = \frac{8}{5}\ \text{m}$$

$$\text{RIP} = \frac{\text{altura}}{\sqrt[3]{\text{masa}}} = \frac{\frac{8}{5}}{\sqrt[3]{64}} = \frac{8}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{5} = 0{,}4\ \text{m/kg}^{\frac{1}{3}} \text{ o sea } 40\ \text{cm/kg}^{\frac{1}{3}}$$

9. **La alternativa correcta es A**

$m^k = n$ / log
$\log m^k = \log n$
$k \log m = \log n$
$k = \frac{\log n}{\log m}$

10. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{\log_x 16}{\log_x 4} = \frac{\log 16}{\log x} \cdot \frac{\log x}{\log 4} =$$
$$\frac{\log 16}{\log x} = \frac{\log_4 16}{\log_4 4} = 2$$

11. **La alternativa correcta es E**

Como $0{,}\overline{6} = \frac{2}{3}$ y $0{,}25 = \frac{1}{4}$, entonces

$$\log_{16} x = \frac{2}{3} \Rightarrow 16^{\frac{2}{3}} \Rightarrow \log 16^{\frac{2}{3}} = N$$
$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^N = 16^{\frac{2}{3}} \Rightarrow 4^{-N} = (4^2)^{\frac{2}{3}}$$
$$\Rightarrow 4^{-N} = 4^{\frac{4}{3}} \Rightarrow N = -\frac{4}{3} = -1{,}\overline{3}$$

12. **La alternativa correcta es D**

Si $pH = 6{,}1 + \log\left(\frac{B}{C}\right)$, entonces $pH = 6{,}1 + \log 25 - \log 2$

$pH = 6{,}1 + 2 \log 5 - 0{,}3$
$pH = 5{,}8 + 2 \log\left(\frac{10}{2}\right)$
$pH = 5{,}8 + 2(\log 10 - \log 2)$
$pH = 5{,}8 + 2(1 - 0{,}3)$
$pH = 5{,}8 + 2 - 0{,}6$
$pH = 7{,}2$ (pH ligeramente alcalino)

13. **La alternativa correcta es A**

$x^{10} = x^3 \cdot x^7 = k^3$

pero $x^7 = \frac{8}{27}$, luego $x^3 \cdot \frac{8}{27} = k^3$

es decir, $x^2 = \frac{27}{8}k^3 \ / \ ()^{\frac{1}{3}}$

$x = \frac{3}{2}k$

14. **La alternativa correcta es A**

Si precio original = k
Entonces,

Alza del 1^{er} mes $= k + \frac{x}{100} \cdot k = k\left(1 + \frac{x}{100}\right) = k\left(\frac{100 + x}{100}\right)$

Alza del 2^{do} mes $= k\left(1 + \frac{x}{100}\right) + \frac{x}{100} \cdot k\left(1 + \frac{x}{100}\right) = \frac{121}{100}k$

Por lo tanto, $x = 10$

15. **La alternativa correcta es D**

$\frac{x}{100} \cdot 60 = 24 \Rightarrow x = 40\%$

16. **La alternativa correcta es C**

M = 10.000.000(1 – 0,2)(1 – 0,1)(1 – 0,05)
M = $ 6.840.000

17. **La alternativa correcta es A**

Usando la fórmula de interés compuesto se tiene

$20.000.000 = 10.000.000\left(1 + \frac{i}{100}\right)^3$

$2 = \left(1 + \frac{i}{100}\right)^3 \ / \ \sqrt[3]{\ }$

$\sqrt[3]{2} = 1 + \frac{i}{100} \Rightarrow i = 100(\sqrt[3]{2} - 1)$

18. **La alternativa correcta es C**

Si u = dígito de las unidades y d = dígito de las decenas, entonces el número es de la forma 10d + u.
Según el enunciado, 3(d + u) = 10d + u, o sea, 2u = 7d.
La única posibilidad para que esta igualdad sea verdadera, es que u = 7 y d = 2, por lo tanto, u · d = 7 · 2 = 14.

19. **La alternativa correcta es D**

Si m = $\frac{1}{2}$ y n = 2
Entonces.

$(n) : (m) = \frac{1}{2} : 2 = \frac{1}{4} < 1$

20. **La alternativa correcta es A**

La recta tiene pendiente a = $\frac{100}{50} = 2$ y coeficiente de posición -20
Luego, la ecuación es y = 2x – 20

21. **La alternativa correcta es B**

Pendiente de C_1: $\frac{40 - 10}{60 - 0} = \frac{1}{2}$

Ecuación de C_1: $y = \frac{1}{2}x + 10$

Pendiente de C_2: $\frac{90}{60} = \frac{3}{2}$

Ecuación de C_2: $y = \frac{3}{2}x$

Luego, $\frac{1}{2}x + 10 = \frac{3}{2}x \Rightarrow x = 10 \Rightarrow$ 10.000 litros

22. **La alternativa correcta es D**

$ax = -b \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$

$cx = d \Rightarrow x = \frac{d}{c}$

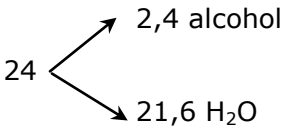
Por lo tanto,

$-\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$

$\Rightarrow ad = -bc$

$\Rightarrow ad + bc = 0$

23. **La alternativa correcta es B**



Entonces,

$\frac{2,4}{24 + x} = \frac{8}{100}$

$240 = 192 + 8x$

$48 = 8x$

$6 = x$

24. **La alternativa correcta es B**

N° de tornillos en 60 minutos $\rightarrow$ x

Tiempo empleado en cada uno $\rightarrow$ $\frac{60}{x}$

Tiempo que demora ahora $\rightarrow$ $\frac{80}{x - 4}$

Ecuación $\frac{80}{x - 4} = \frac{60}{x} + 2$

Resolviendo la ecuación se obtiene x = 20

Luego, $\frac{80}{20 - 4} = \frac{80}{16} = 5$ minutos

25. **La alternativa correcta es C**

1 há de caña $\rightarrow$ 7.500l
1 há de maíz $\rightarrow$ 3.000l

Si x = área plantada de caña
x $\rightarrow$ 7.500
400 $\rightarrow$ 3.000
$\Rightarrow x = \frac{7.500 \cdot 400}{3.000} = 1.000$ há

Área plantado total = 400 + 1.000 = 1.400
$1.400 \cdot 10.000 = 14.000.000 = 1{,}4 \cdot 10^7$

26. **La alternativa correcta es D**

N° de partidos: $V + E + D = 50 \Rightarrow V + E + 12 = 50$
N° de puntos: $3V + 1E + 0 \cdot 0 = 54 \Rightarrow 3V + 1E = 54$
Por lo tanto, formamos el sistema $\begin{array}{r} V + E + 12 = 50 \\ 3V + 1E = 54 \end{array}\Big|$

27. **La alternativa correcta es C**

Reemplazando $\frac{-1}{m + n}$ en x y en y, el sistema que cumple es

$\begin{array}{l} mx + ny = -1 \\ nx + my = -1 \end{array}\Big|$

28. **La alternativa correcta es B**

A partir del enunciado se tiene que
$x(x - 1) = 380 \Rightarrow x^2 - x = 380$

29. **La alternativa correcta es B**

Ahorra mensualmente: $k - \frac{k}{4} = \frac{3}{4}k$ dólares
Por lo tanto, para ahorrar 1.000 dólares necesita

$\frac{1.000}{\frac{3k}{4}} = \frac{4.000}{3k}$ meses

30. **La alternativa correcta es A**

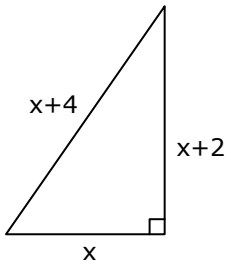
$x^2 + 3x - 10 = (x + 5)(x - 2) = 0$
Por lo tanto,
$x = -5$ ó $x = 2$
$x^2 + 7x + 10 = (x + 5)(x + 2) = 0$
Por lo tanto,
$x = -5$ ó $x = -2$
Ambas condiciones son cumplidas por $x = -5$

31. **La alternativa correcta es E**

Sean las raíces: α y β
$\alpha \cdot \beta = c$
$\alpha^2 + \beta^2 = b$ $\quad /+2\alpha\beta$
$(\alpha + \beta)^2 = b + 2c$ $\quad /\sqrt{\ }$
$\alpha + \beta = \sqrt{b + 2c}$
Por lo tanto, $x^2 - (\sqrt{b + 2c})x + c = 0$

32. **La alternativa correcta es A**

$x^2 + (x + 2)^2 = (x + 4)^2$
$x^2 + x^2 + 4x + 4 = x^2 + 8x + 16$
$x^2 - 4x - 12 = 0$



33. **La alternativa correcta es B**

Como $x = -2$ y $x = 1$ son ceros de la función, entonces $(x + 2)(x - 1)$ son factores de la función.
Por lo tanto, $f(x) = x^2 + x - 2$

34. **La alternativa correcta es B**

$-(x^2 - n) = 0$
$-x^2 + n = 0$
$-x^2 = -n$
$x^2 = n$
$x = \pm\sqrt{n}$, con $n > 0$
En todos los demás casos el resultado es la raíz cuadrada de un número negativo.

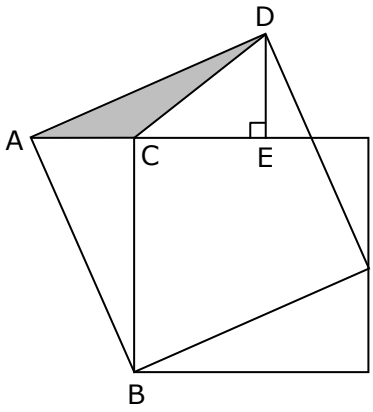
35. **La alternativa correcta es D**

Cuando x = 0, f(0) = c
Cuando x = 2, el punto (2, y) es simétrico al punto (2, 0) por el eje de simetría de la parábola.
Por lo tanto, f(2) = c

36. **La alternativa correcta es D**

$$\frac{\text{Perímetro ABC}}{\text{Perímetro A'B'C'}} = \frac{9k}{6k} \Rightarrow \frac{31{,}5}{k} = \frac{9}{6} \Rightarrow x = 21$$

37. **La alternativa correcta es B**

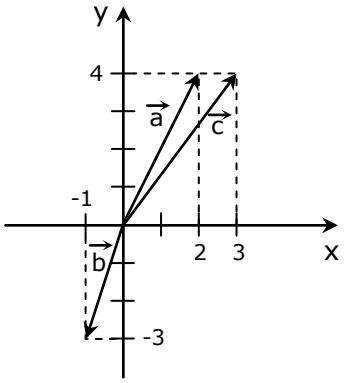


$\Delta ABC \cong \Delta DAE$ (ALA)
$\Rightarrow AC = DE$
$A_{\Delta Sombreado} = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot AC \cdot DE = \frac{1}{2} AC^2$
De donde $AC^2 = 2$
Como $BC^2 = 16$
Aplicando Teorema de Pitágoras
$AB^2 = AC^2 + BC^2 = 2 + 16 = 18$

38. **La alternativa correcta es A**

Base = 5n – 2n = 3n
Altura = 6 – 2 = 4
Área = $\frac{1}{2} \cdot 3n \cdot 4 = 18 \Rightarrow n = 3$

39. **La alternativa correcta es B**



Según el gráfico

$\vec{a} = (2, 4)$
$\vec{b} = (-1, -3)$ y
$\vec{c} = (3, 4)$

Luego,
$3(2, 4) + 5(-1, -3) + 2(3, 4) =$
$(6, 12) + (-5, -15) + (6, 8) = (7, 5)$

40. **La alternativa correcta es C**

100% área cancha single = 1
34% área cancha singles = 0,34
Es decir, 34% área cancha singles corresponde a 66,64

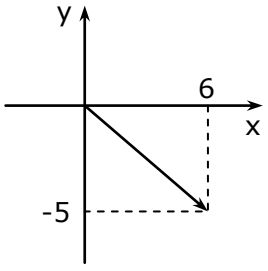
34% $\rightarrow$ 66,69 m^2
100% $\rightarrow$ x

$\Rightarrow x = 196\ m^2$

41. **La alternativa correcta es C**

$\vec{p} - \vec{q} + \vec{r} = (-1, -3) - (-2, 2) + (5, 0)$

= (6, -5) cuya dirección y sentido está mejor representado por



42. **La alternativa correcta es A**

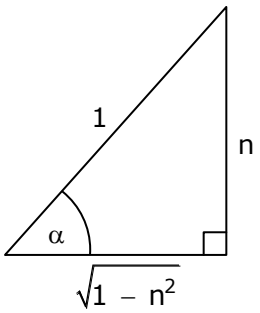
Si en el ΔOQP, $OQ = \sqrt{3}$
Entonces,
$OA = OP = 2\sqrt{3}$
Si $\measuredangle POQ = \alpha$
Entonces,

$\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 30°$

$\text{tg } 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$

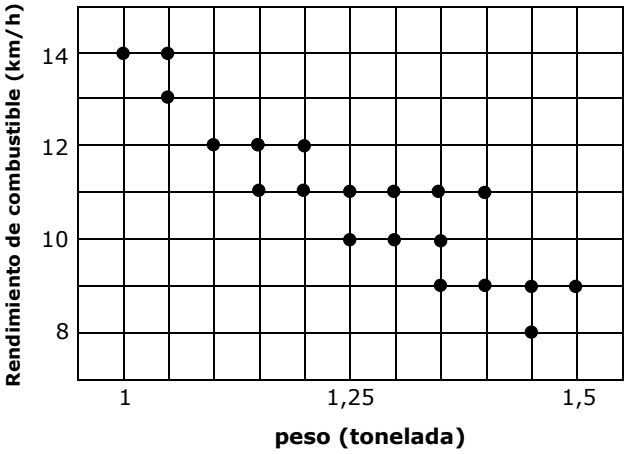
$\text{tg}\,\alpha = \frac{AT}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow AT = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

43. **La alternativa correcta es E**



En el triángulo rectángulo $\text{sen}\,\alpha = \frac{n}{1} = n$
Aplicando el Teorema de Pitágoras se determina que el otro cateto es $\sqrt{1 - n^2}$
Por lo tanto, $\text{tg}\,\alpha = \frac{n}{\sqrt{1 - n^2}}$

44. **La alternativa correcta es B**



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

45. **La alternativa correcta es D**

$Q_2 = \frac{x_{50} + x_{51}}{2}$

$x_{50} \leq Q_2$

46. **La alternativa correcta es D**

La desviación estándar, por propiedad, no cambia cuando se suma o resta una misma cantidad a todos los datos. Luego, si la desviación es A, su varianza es A^2 y ésta no cambia al sumar o restar una constante.

47. **La alternativa correcta es A**

$V_4^8 = \frac{8!}{(8-4)!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1.680$

48. **La alternativa correcta es D**

$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{5}\right)^4$

49. **La alternativa correcta es E**

Como $P(B \cup Q) = P(B) + P(Q) - P(B \cap Q)$, con $P(B) = 0,8$ y $P(Q) = 0,9$
$0,8 + 0,9 - 0,8 \cdot 0,9 = 1,7 - 0,72 =$ **0,98**

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 C**

Suponiendo 100 funcionarios, entonces M = 28 y H = 72
Si 85 funcionarios tienen 21 años o más, entonces hay 15 que tienen menos de 21 y de esos 3 son mujeres.

Por lo tanto, Probabilidad pedida = $\frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 20\%$

52. **La alternativa correcta es A**

(1) **Suficiente**

Si $\frac{a}{b} = 3 \Rightarrow a = 3b$

Reemplazando en $T = \frac{3b - b}{3b + b} = \frac{2\cancel{b}}{4\cancel{b}}$, $T = \frac{1}{2} = 0{,}5$

(2) **Insuficiente**

53. **La alternativa correcta es C**

(1) **Insuficiente**
$f(x) + 3 = kx$
$f(x) = kx - 3$
Luego, $f(x) = 10 \Rightarrow$ $kx - 3 = 10$
$kx = 13$
$x = \frac{13}{k}$, no se puede conocer x

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

Con (1) y (2) Suficiente
$f(x) = kx - 3$
$f(10) = 10k - 3 = 2$
$10k = 5$
$k = \frac{1}{2}$

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

Si $f(x) = 10 \Rightarrow \frac{1}{2}x - 3 = 10$
$\frac{1}{2}x = 13$
$x = 26$

54. **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.

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.