

1. **La alternativa correcta es A**

Como cada cable 2 extremos, entonces en total hay  $144 \cdot 2$  extremos, pero con 3 cables están conectados a un nodo, entonces el total de nodos es  $144 \cdot 2 : 3$ .

2. **La alternativa correcta es E**

$$\begin{array}{r} 55,62 \\ - 53,42 \\ \hline 2,20 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x &= 53,42 + 2,20 \cdot 7 \\ x &= 54,96 \end{aligned}$$

Luego,  $54,9 < x < 55,0$

3. **La alternativa correcta es B**

Se tiene

$$2a - b = 4$$

$$4a - b = 10$$

$$10a - b = 28, \text{ etc}$$

Formando un sistema de ecuaciones, con 2 igualdades consecutivas, al resolverlo siempre se obtendrá  $a = 3$  y  $b = 2$ .

Por lo tanto,  $(3 + 2)^2 = 25$

4. **La alternativa correcta es C**

Al reemplazar por las potencias de 10 equivalentes se obtiene

$$\frac{10^{-6}}{10^{-9}} : 10^{-3} = 10^3 : 10^{-3} = 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}} = 10^3 \cdot 10^3 = 10^6$$

5. **La alternativa correcta es C**

$$\frac{3}{5}X + 16 = X \quad / 5$$

$$3x + 80 = 5x$$

$$2x = 80$$

$x = 40$  que es positivo y múltiplo de 5.

6. **La alternativa correcta es D**

$$\text{Latidos por día} = 120.000 = 12 \cdot 10^5$$

$$\text{Días desde el nacimiento} = 365 \cdot 50 = 1,825 \cdot 10^9$$

$$\text{Total de latidos} = 1,2 \cdot 10^5 \cdot 1,825 \cdot 10^4 = 2,19 \cdot 10^9$$

7. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{2} - 2}{1 - \sqrt{2}} \cdot \frac{1 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{2} + 2 - 2 - 2\sqrt{2}}{1 - 2} \\ &= \frac{-\sqrt{2}}{-1} \\ &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

8. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned} 1) 5 &\xrightarrow{x^2} 5^2 &\xrightarrow{x^2} (5^2)^2 &\xrightarrow{x^2} [(5^2)^2]^2 \\ 2) [(5^2)^2]^2 &= 5^{2 \cdot 2 \cdot 2} \\ 3) 5^{2 \cdot 2 \cdot 2} &\xrightarrow{\sqrt[3]{x}} \sqrt[3]{5^{2 \cdot 2 \cdot 2}} \end{aligned}$$

9. **La alternativa correcta es A**

$$n^{-\frac{2}{3}} = 25 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{n^{\frac{2}{3}}} = 25 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{n^2}} = 25 \Rightarrow$$

$$\frac{\sqrt[3]{n^2}}{1} = \frac{1}{25} \Rightarrow$$

$$\sqrt{\frac{\sqrt[3]{n^2}}{1}} = \sqrt{\frac{1}{25}} \Rightarrow \frac{\sqrt[3]{n}}{1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{1}\right)^3 = \left(\frac{1}{5}\right)^3$$

10. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned}2^x &= 3 \\ \log 2^x &= \log 3 \\ x \log 2 &= \log 3 \\ x &= \frac{\log 3}{\log 2} = \frac{0,48}{0,30} = 1,6\end{aligned}$$

11. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned}3n + 1 &= 2^4 \\ 3n + 1 &= 16 \\ 3n &= 15 \\ n &= 5\end{aligned}$$

12. **La alternativa correcta es C**

$$\begin{aligned}\log_c (a + b) &= m \text{ y} \\ \log_c a + \log_c b &= \log_c (ab) = n \\ \text{Luego,} \\ \log_c (a + b) - \log_c (ab) &= m - n\end{aligned}$$

13. **La alternativa correcta es D**

Usando la fórmula  $m = M + 5 \log (0,1 \cdot d)$

$$\begin{aligned}m &= 15 + 5 \log (0,1 \cdot 1.000) \\ m &= 15 + 5 \log 100 \\ m &= 15 + 5 \cdot 2 \\ m &= 25\end{aligned}$$

14. **La alternativa correcta es B**

$$\begin{aligned}10^x &= 2^{120} \cdot 3^{30} & \Rightarrow & x = 120 \log 2 + 30 \log 3 \\ & & \Rightarrow & x = 120 \cdot 0,3 + 30 \cdot 0,47 \\ & & \Rightarrow & x = 50,1\end{aligned}$$

15. **La alternativa correcta es B**

Capital inicial: P  
Periodo: 5 años

Bajo Interés Compuesto P  $\longrightarrow$  3p (triplique su capital)

$$\text{Entonces: } p \left(1 + \frac{i}{100}\right)^5 = 3p$$

$$\left(1 + \frac{i}{100}\right)^5 = 3$$

$$1 + \frac{i}{100} = \sqrt[5]{3}$$

$$i = (\sqrt[5]{3} - 1) 100\%$$

16. **La alternativa correcta es E**

M = actividad comercial inicial

En el primer decenio, aumenta un 20% anualmente; entonces  $M \left(1 + \frac{20}{100}\right)^{10}$

En el segundo decenio; disminuye un 20% anualmente, entonces  
 $M \left(1 + \frac{20}{100}\right)^{10} \cdot \left(1 - \frac{20}{100}\right)^{10}$

Así:  $M \left(1 - \frac{2}{10}\right)^{10} \left(1 - \frac{2}{10}\right)^{10} = M \left(1 - \frac{4}{100}\right)^{10} = M(0,96)^{10}$  es la actividad comercial al final del vigésimo año.

17. **La alternativa correcta es E**

$$\begin{aligned} \text{Consumo diario} &= 1,5 \cdot 8 + 3,3 \cdot \frac{1}{3} + 0,2 \cdot 10 + 0,35 \cdot 10 + 0,10 \cdot 6 \\ &= 19,2 \end{aligned}$$

$$\text{A pagar} = 19,2 \cdot 30 \cdot 200 = 115.200$$

18. **La alternativa correcta es B**

Parte con  $P_0$  y crece 3% anualmente (crecimiento exponencial) durante 10 años, luego permanece constante

19. **La alternativa correcta es B**

Como  $32 = 2^5$

Entonces, al cabo de 6 períodos  $\left(\frac{48}{6} = 8\right)$

Habr   $2^5 \cdot 2^8 = 2^{13}$

20. **La alternativa correcta es A**

$$\begin{aligned} 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} &= 4 \cdot \frac{1}{16} + \sqrt{\frac{1}{4}} \\ &= \frac{4}{16} + \frac{1}{2} \\ &= \frac{12}{16} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

21. **La alternativa correcta es D**

$$\left(-\frac{1}{64}\right)^{-\frac{4}{3}} = (-64)^{\frac{4}{3}} = [(-2)^6]^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{2^{24}} = 2^{\frac{24}{3}} = 2^8$$

22. **La alternativa correcta es A**

P y Q tienen el mismo radio pero la masa de Q es mayor que la de P.

Entonces  $F_Q > F_P$ .

P y R tienen la misma masa, pero el radio de R es mayor que el radio de P.

Por lo tanto,  $F_R < F_P < F_Q$

23. **La alternativa correcta es C**

Recordemos que un sistema de ecuaciones con dos incógnitas de la forma  $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ , tiene infinitas soluciones si  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ , por lo tanto, esta condición

se cumple en:  $\begin{cases} mx + \frac{1}{n}y = mp \\ nx + \frac{1}{m}y = np \end{cases}$ , es decir,  $\frac{m}{n} = \frac{\frac{1}{n}}{\frac{1}{m}} = \frac{m}{n} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{m}{n} = \frac{m}{n}$

24. **La alternativa correcta es D**

Utilizando el cociente entre los coeficientes de cada incógnita:

$\frac{3}{m} = \frac{7}{-n} \neq \frac{1}{5} \Rightarrow 7m = -3n \Rightarrow \frac{m}{n} = -\frac{3}{7} \neq \frac{1}{5}$ . Por lo tanto, ambas ecuaciones representan rectas paralelas no coincidentes, es decir, poseen la misma pendiente, pero sus coeficientes de posición son distintos.

25. **La alternativa correcta es D**

$$\frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

$$5(F - 32) = 9(K - 273)$$

$$5(F - 32) = 9(310,5 - 273)$$

$$5F - 160 = 9 \cdot 37,5$$

$$5F - 160 = 337,5$$

$$5F = 497,5$$

$$\mathbf{F = 99,5 \text{ Fahrenheit}}$$

26. **La alternativa correcta es C**

$$x^2 + 8x - 2 < x^2 + 7x + 9$$

$$x < 11$$

$$10 < 11$$

27. **La alternativa correcta es D**

$$G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{(2r)^2} = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{4r^2} = \frac{1}{4} G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

28. **La alternativa correcta es B**

$$\frac{1}{f(x)} \cdot f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x+1} \cdot \left(\frac{1+x}{x}\right) = \frac{1}{x}, \text{ recíproco de } x.$$

29. **La alternativa correcta es A**

$$f(t) = -t^2 + 30t + 1.000 \text{ cumple}$$

ya que para  $t = 0$  se tiene  $f(0) = 1.000$  y para  $f(10) = 1.200$  se tiene

$$1.200 = -(10)^2 + 30 \cdot 10 + 1.000$$

$$= -100 + 300 + 1.000$$

$$= 1.200$$

30. **La alternativa correcta es B**

Se tiene que  $\frac{-3}{k} = 10$

Entonces,  $k = \frac{-3}{10}$

Luego,

$$\frac{-4}{\frac{-3}{10}} = \frac{40}{3} \in ]13, 14[$$

31. **La alternativa correcta es D**

Se tiene que cumplir que

$$2025^2 - 42.025k > 0$$

$$2025(2025 - 4k) > 0$$

$$-4k > -2025$$

$$4k < 2025$$

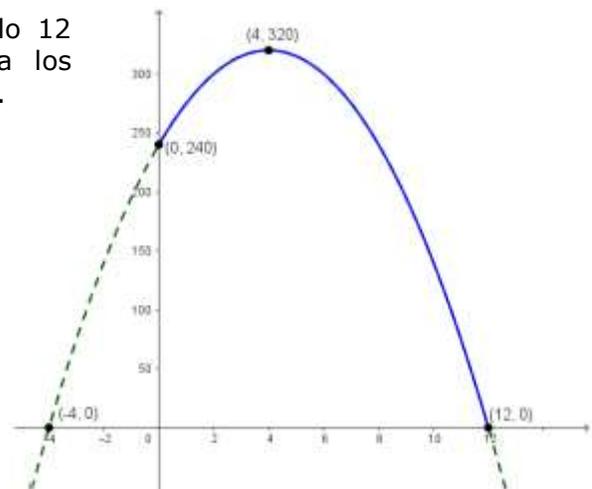
$$k < \frac{2025}{4}$$

mayor valor entero de k es 506

32. **La alternativa correcta es C**

El proyectil toca el suelo cuando  $h(t)$  es 0, es decir  $240 + 40t - 5t^2 = 0$ , equivalente a  $t^2 - 8t - 48 = 0$ . Resolviendo la ecuación se tiene que  $t = 4$  y  $t = 12$ . Por lo tanto, a los 12 segundos el proyectil toca el suelo.

Por otra parte, el proyectil permanece solo 12 segundos en el aire, comienza a caer a los 4 segundos y su altura inicial es 240 metros.



33. **La alternativa correcta es B**

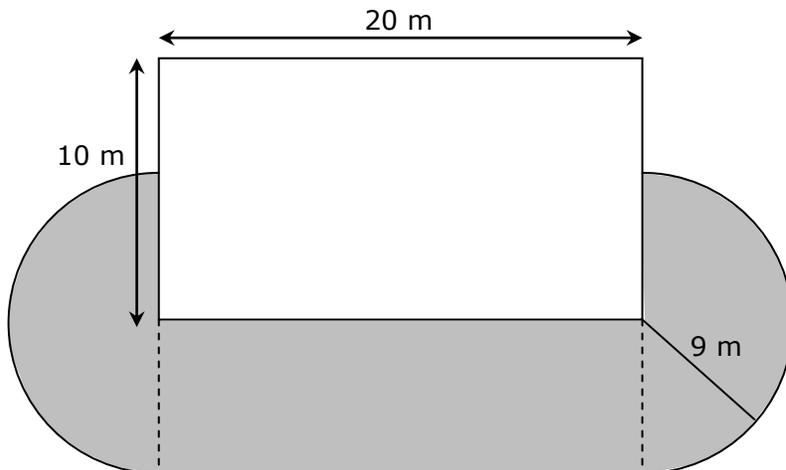
En el enunciado nos dicen que la rueda pequeña es homotética con respecto a la más grande por ende la razón de homotecia es  $\frac{1}{3}$  o  $-\frac{1}{3}$ , por lo queda descartada la alternativa C, ahora debemos notar que en los diseños el punto F es homotético del punto E, así que la alternativa correcta es aquella en donde se cumpla la siguiente razón  $\frac{OF}{OE} = \frac{1}{3}$ , así se descarta la alternativa D.

La alternativa A se descarta pues E y F se encuentran en lados opuestos con respecto a O, por lo que es imposible que la razón de homotecia sea positiva, por ende, la respuesta correcta es la B pues se cumple que  $\frac{OF}{OE} = \frac{1}{3}$  y además la razón es negativa.

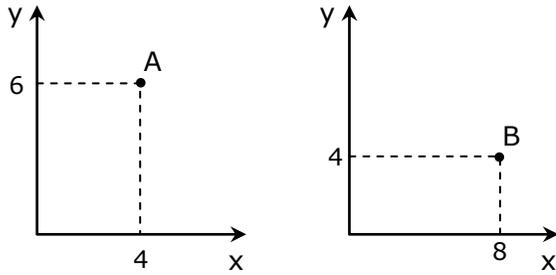
34. **La alternativa correcta es D**

La región sombreada está formada por 2 semicírculos de radio 9 m y un rectángulo de lados 20 m y 9 m, luego su área está dada por:

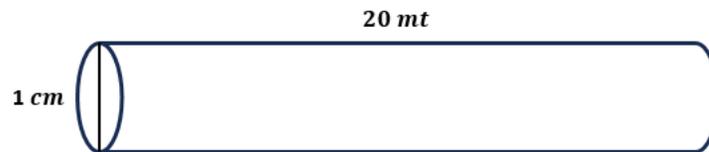
$$A' = 81\pi + 9 \cdot 20$$



35. La alternativa correcta es A



36. La alternativa correcta es A



Radio interior = 0,5 cm

Radio interior = 0,005 m

Calculando el volumen en  $m^3$

$$\begin{aligned} \text{Volumen} &= \pi \cdot (0,005)^2 \cdot 20 \\ &= 3 \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 20 \\ &= 3 \cdot (5)^2 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \\ &= 3 \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \\ &= 15 \cdot 10^{-4} m^3 \end{aligned}$$

Finalmente se resuelve la proporción para transformar a litros

$m^3$	litros
1	$10^3$
$15 \cdot 10^{-4}$	x

Entonces

$$\begin{aligned} x &= 15 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \\ &= 15 \cdot 10^{-1} \\ &= 1,5 \text{ litros} \end{aligned}$$

37. La alternativa correcta es A

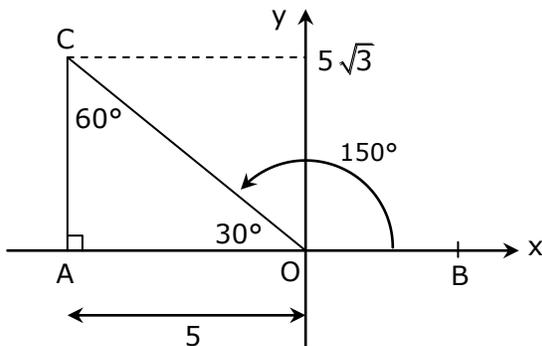
$$V_A = \frac{2^2\sqrt{3}}{4} \cdot 3 = 3\sqrt{3}$$

$$V_B = \frac{4^2\sqrt{3}}{4} \cdot 1,5 = 6\sqrt{3}$$

38. **La alternativa correcta es D**

En el paso 4 porque el triángulo señalado no es  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ . Al usar el teorema de Pitágoras, se obtiene que  $EG = \frac{p}{\sqrt{2}}$ , con lo cual, el volumen de la pirámide es  $\frac{\sqrt{2}}{6}p^3 \text{ cm}^3$   
 $\left(\frac{1}{3} \cdot p^2 \cdot \frac{p}{\sqrt{2}} \text{ cm}^3\right)$ .

39. **La alternativa correcta es D**

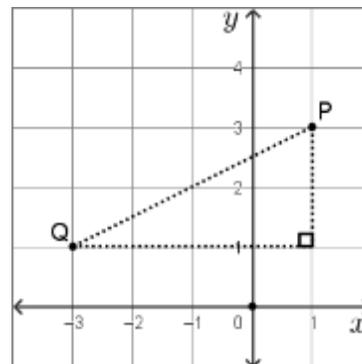
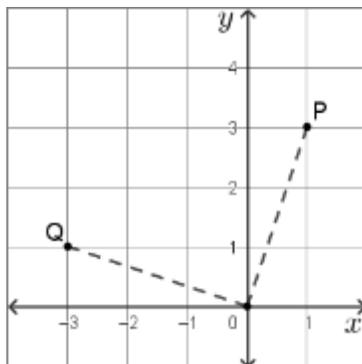


$\Delta AOC$  es un triángulo notable ( $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ )  
 Por lo tanto,  
 $AO = AC\sqrt{3}$   
 $5 = AC\sqrt{3}$   
 $AC = \frac{5}{\sqrt{3}}$

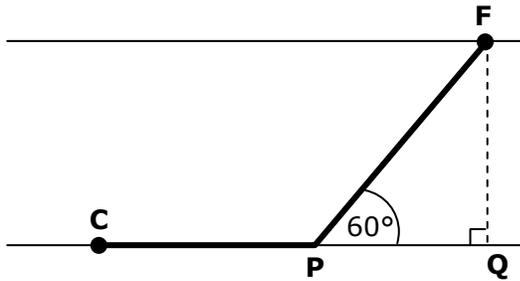
40. **La alternativa correcta es B**

A partir del punto P de coordenadas (1, 3) encontrar las coordenadas del punto Q que son (-3, 1), para cualquier punto (a, b) que se le aplique una rotación en  $90^\circ$  en sentido antihorario con centro en el origen se obtiene el punto (-b, a). También se pueden obtener gráficamente.

La distancia entre los puntos P y Q corresponde a  $\sqrt{20}$ . Se puede utilizar la expresión de distancia  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ . También se puede obtener a partir de la gráfica aplicando el Teorema de Pitágoras.



41. La alternativa correcta es A



$$\text{sen } 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{PF}{PQ} \Rightarrow PF = \frac{2}{3} \text{ km}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{PQ}{PF} \Rightarrow PQ = \frac{1}{3} \text{ km}$$

Por lo tanto, el gasto mínimo total es igual a  $\frac{2}{3} \cdot 1.000 \cdot 600 + \frac{2}{3} \cdot 1.000 \cdot 240 = 5.600.000$

42. La alternativa correcta es B

Nº de turistas que evaluaron como bueno =  $1.000 \cdot 0,2 = 200$   
 Luego 40% de 200 =  $200 \cdot 0,4 = 80$

43. La alternativa correcta es A

$$\begin{array}{r} a + b = 170 \\ (-) \quad c + b = 160 \\ \hline a - c = 10 \Rightarrow (a - c)^2 = 100 \end{array}$$

44. La alternativa correcta es C

$$\frac{1 \cdot (n - 1) + \left(1 - \frac{1}{n}\right)}{n} = \frac{n^2 - 1}{n^2} = 1 - \frac{1}{n^2}$$

45. La alternativa correcta es D

**En el gráfico D)**

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot 6 + 3 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 9 \cdot 1}{6 + 1 + 2 + 1}$$

$$\bar{x} = \frac{30}{10} = 3$$

$$\text{Tercer cuartil } \frac{3}{4} \cdot 11 = 8,25$$

Valores de x en el lugar 8º y 9º, ambos valores son 6.

46. **La alternativa correcta es C**

Los de tapa azul se pueden ubicar de  $2!$  Igual que los de tapa roja (para que queden juntos) y además ellos se pueden permutar de  $2!$  maneras, lo que da:  $2! \cdot 2! \cdot 2!$

47. **La alternativa correcta es A**

Por observación, el que tiene menos notas dispersas es **Carreño** y en cuanto a la media aritmética todos tienen 6,7.

48. **La alternativa correcta es D**

$$\text{N}^\circ \text{ de hombres} = 300 \cdot 0,6 = 180$$

$$\text{N}^\circ \text{ de mujeres} = 300 - 180 = 120$$

$$\text{N}^\circ \text{ de personas con estudios superiores} = 300 \cdot 0,3 = 90$$

$$\text{N}^\circ \text{ de mujeres que tienen nivel superior} = 120 \cdot 0,25 = 30$$

$$\text{N}^\circ \text{ de hombres que tienen nivel superior} = 90 - 30 = 60$$

$$\text{Por lo tanto, hombres con el perfil pedido} = \frac{120}{300} = 0,4 = 40\%$$

49. **La alternativa correcta es B**

Del total de 80 personas, 30 son mujeres y 50 son hombres.

El 70% de los 50 hombres estudian construcción civil, calculamos  $\frac{70}{100} \cdot 50 = 35$ , por

lo tanto 35 hombres estudian construcción civil.

16 mujeres estudian construcción civil, 14 no.

35 hombres estudian construcción civil, 15 no.

Podemos resolver este problema usando la siguiente tabla

	<b>Estudian Construcción Civil</b>	<b>No estudian Construcción Civil</b>	
<b>Hombres</b>	35	15	50
<b>Mujeres</b>	16	14	30
<b>Total</b>	51	29	80

15 de los 50 hombres no estudian Construcción Civil.

50. La alternativa correcta es E

$$\text{Maneras de obtener 3 sellos: } \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \binom{5}{3}$$

$$\text{Probabilidad de obtener 3 sellos: } \binom{5}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

51. La alternativa correcta es E

(1) **Insuficiente.**  $x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x - 1)(x + 1) < 0$

Si  $x = 0,1$ ;  $x - 1 = -0,9$ ;  $x + 1 = 1$ ,  $x(x - 1)(x + 1)$  es  $< 0$  y  $x > 0$ .

(2) **Insuficiente.** Si  $-x^2$  es negativo  $\Rightarrow x$  puede ser positivo o negativo.

(1) y (2) **Insuficientes.**

52. La alternativa correcta es C

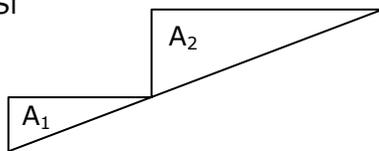
(1) **Insuficiente**, sólo se tiene un ángulo.

(2) **Insuficiente**, sólo se tiene una distancia.

Con ambas juntas se puede resolver usando el triángulo  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $90^\circ$ .

53. La alternativa correcta es D

Si



(1) **Suficiente**

$$\text{Porque como } \frac{OP}{OQ} = \frac{PR}{QS}$$

$$\text{Entonces, } \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{PR}{QS}\right)^2$$

(2) **Suficiente**

$$\text{Porque } \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{\sqrt{A' \text{ cuadrado 1}}}{\sqrt{A' \text{ cuadrado 2}}}\right)^2$$

54. **La alternativa correcta es A**

Despejamos  $n$  en la expresión:  $A(n) = A_0 e^{-0,35n}$  aplicando  $\ln$  (logaritmo natural), se

obtiene la expresión  $n = -\frac{\ln\left(\frac{A(n)}{A_0}\right)}{0,35}$

(1) **Suficiente**

$A(n)=0,2 A_0$ , luego  $n = -\frac{\ln\left(\frac{0,2 A_0}{A_0}\right)}{0,35} \rightarrow n = -\frac{\ln(0,2)}{0,35}$  se obtiene un real

(2) **Insuficiente**

$A_0 = 100 \text{ mm}^2$ , falta el valor de  $A(n)$ .

55. **La alternativa correcta es C**

Todas la fichas son igual en cantidad, ya se han sacado 3.

(1) **Insuficiente.**

Si solo una de las fichas extraídas es amarilla, no es suficiente para determinar la probabilidad que la cuarta ficha sea roja.

(2) **Insuficiente**

Si solo una de las fichas extraídas es negra, no es suficiente para determinar la probabilidad que la cuarta ficha sea roja.

Si de las tres primeras fichas solo una era amarilla y solo una negra entonces necesariamente la otra debe haber sido roja.

Luego, la probabilidad que la cuarta ficha sea roja es  $\frac{1}{3}$ .