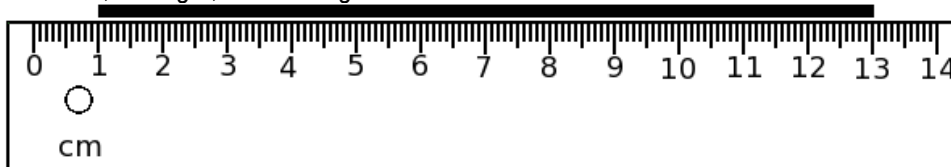


**OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ - UNIVERSIDAD DE PANAMÁ -**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ**  
**PRUEBA REGIONAL DEL X GRADO**  
**2012**

**SELECCIÓN MÚLTIPLE**

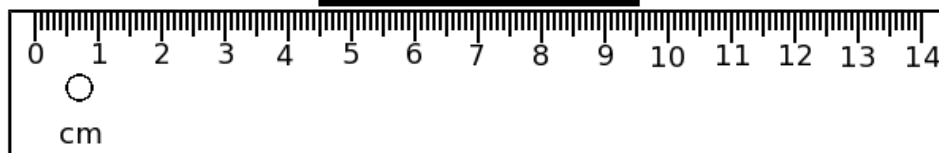
**Conteste en la hoja de respuestas, con la letra de su selección. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea de la hoja de respuestas.**

1. Al medir una longitud  $L$ , con un metro cuya división más pequeña es el milímetro, un estudiante enfrenta problemas al momento de establecer la cifra dudosa, debido a que el resultado de la medición se encuentra más allá del milímetro 25. El estudiante está completamente seguro de que el 2, y el 5 son cifras ciertas, pero tiene dificultades en establecer la cifra dudosa. En este caso, la cifra dudosa puede ser.
  - a. 0 ó 5, de forma tal que el resultado, en milímetros, puede ser 25,0 ó 25,5.
  - b. 0 ó 5, de forma tal que el resultado, en milímetros, puede ser 2,50 ó 2,55.
  - c. 6 ó 7, de forma tal que el resultado, en milímetros, puede ser 2,56 ó 2,57.
  - d. Considera que puede despreciar la cifra dudosa y no escribirla.
2. La longitud de la línea, en negro, sobre la regla mostrada a continuación es en milímetros:



- a. 12,0
- b. 120
- c. 13
- d. 120,0

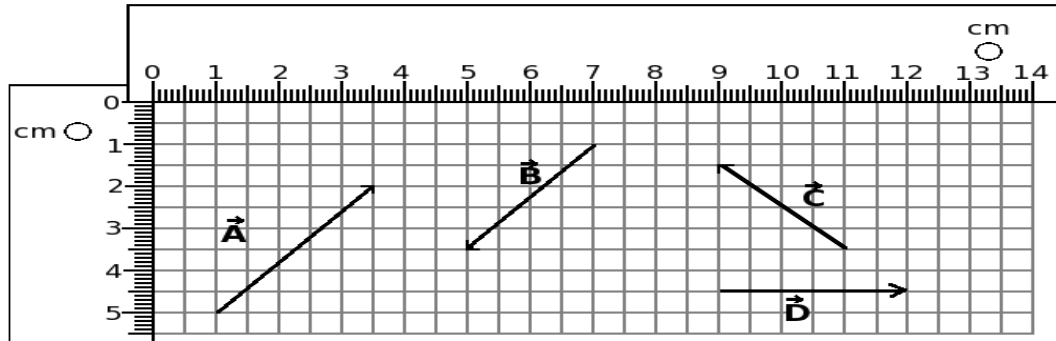
3. La longitud de la línea, en negro, sobre la regla mostrada a continuación es en centímetros:



- a. 5,0
  - b. 50,5
  - c. 5,05
  - d. 5
4. La medición de dos magnitudes Físicas de la misma naturaleza tuvo como resultado 20,30 u y 40,5 u. Al relacionar estas dos magnitudes Físicas a través de la expresión  $A = 1,5 (x)(y)$  se obtiene como resultado:
    - a. 1 233,2 u
    - b. 1 233 u<sup>2</sup>
    - c. 1,23 x 10<sup>3</sup> u<sup>2</sup>
    - d. 1,233 x 10<sup>3</sup> u<sup>2</sup>
  5. Con diferentes balanzas se midieron cuatro objetos de masas distintas y los resultados fueron los siguientes: Objeto 1 = 3,00 x 10<sup>-2</sup> g; Objeto 2 = 0,030 g; Objeto 3 = 3,0 x 10<sup>-2</sup> g; y Objeto 4 = 3 g. Al analizar los resultados se hacen las siguientes afirmaciones:
    - A. la balanza usada para medir el objeto 4 es la más precisa.
    - B. la balanza usada para medir el objeto 1 tiene mejor precisión, que la balanza usada para medir el objeto 2.
    - C. la balanza usada para medir el objeto 3 tiene mejor precisión que las balanzas usadas para medir el objeto 1 y el objeto 2.
    - D. la balanza usada para medir el objeto 2 y el objeto 3 tienen igual precisión.
    - E. la balanza usada para medir el objeto 1 es la más precisa de todas.
 Las siguientes afirmaciones son correctas:
    - a. A y B
    - b. A y D
    - c. B, D y E
    - d. A, B y D
  6. Dentro de un proceso de medición riguroso se encuentra que la masa de un cuerpo es  $(4,50 \pm 0,05)$  kg y su volumen  $(0,55 \pm 0,05)$  m<sup>3</sup>, respectivamente. Con esta información podemos decir que la densidad de este cuerpo medida en kg/m<sup>3</sup> es:
    - a.  $(8,2 \pm 0,84)$
    - b.  $(8,18 \pm 0,84)$
    - c.  $(8,2 \pm 0,8)$
    - d.  $(8,18 \pm 0,8)$

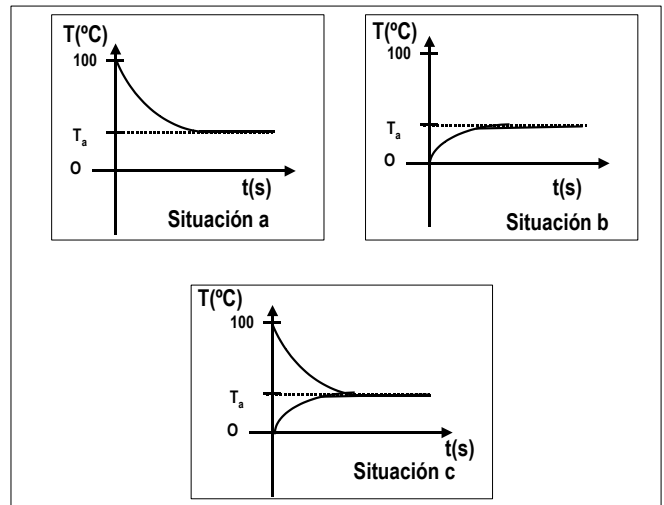
7. El resultado, en kg, de la siguiente operación,  $567,55 \text{ kg} + 25,765 \text{ kg} + 12,5 \text{ kg}$  es:  
 a. 605,815                      b. 605,8                      c. 605,81                      d.  $6,06 \times 10^2$
8. Un alumno de decimo grado, encuentra, luego de un largo proceso de medición de dos variables aleatorias, la masa y el volumen de un cuerpo, los resultados siguientes masa  $(30,55 \pm 0,01) \text{ kg}$  y volumen  $(20,5 \pm 0,8) \text{ m}^3$ . Al analizar y reflexionar sobre los resultados encuentra que la fuente mayoritaria de dispersión está en:  
 a. la masa del cuerpo;                      c. ambos masa y volumen;  
 b. el volumen;                      d. para saberlo debe volver a realizar la experiencia.
9. El resultado, en m/s, de la siguiente operación,  $350 \text{ m} \div 42 \text{ s}$  es:  
 a. 8,333                      b. 8,3                      c. 8,33                      d. 8,33333
10. En una experiencia se midió varias veces la altura del primer rebote de una bolita de goma que se deja caer desde una altura de 70,0 cm. Esta toma de datos fue realizada por un solo experimentador, quien utilizó como instrumento de medición una regla graduada en milímetros. Para realizar la medición utilizó un soporte y durante el rebote lee la altura. Producto de la medición realizada se obtuvo el resultado más probable de la altura del primer rebote acompañada por la desviación estándar:  $(54,35 \pm 0,05) \text{ cm}$ . Esto nos señala que la próxima vez que la bolita se deje caer de la misma altura se obtendrá que:  
 a. la altura del primer rebote será 54,35 cm.  
 b. la altura del primer rebote tiene 68 % de probabilidad de estar dentro de un rango de: 54,30 cm a 54,40 cm.  
 c. la altura no se puede predecir.  
 d. la altura del primer rebote será cualquier valor cercano a 54 cm.
11. Un joven de 18 años afirma a sus compañeros que todos los días de su vida ha dormido 8 horas diarias. ¿Cuántos años ha dormido este joven durante su vida?  
 a. 8 años                      b. 6 años                      c. 5 años                      d. No se puede saber
12. La cantidad 670 000,0 km se escribe en notación científica:  
 a.  $6,70 \times 10^6 \text{ km}$                       c.  $6,700 00 \times 10^6 \text{ km}$   
 b.  $6,700 000 \times 10^5 \text{ km}$                       d.  $6,7 \times 10^5 \text{ km}$
13. Una partícula se mueve en línea recta a rapidez constante  $v = (200 \pm 4) \text{ m/s}$ .  
 Viaja durante  $t = (25 \pm 1)$  segundos. Tomando en cuenta la propagación del error, la distancia recorrida será:  
 a.  $(5 000 \pm 300) \text{ m}$                       c.  $(5,0 \pm 0,3) \times 10^3 \text{ m}$   
 b.  $(5000 \pm 300) \text{ m}$                       d.  $(5,0 \pm 3,0) \times 10^2 \text{ m}$
14. ¿Qué diferencia hay entre estos dos resultados de medición: 5,0 g y 5,00 g?  
 a. el valor 5,0 tiene dos cifras significativas, en tanto 5,00 tiene tres, esto significa que la medición con dos cifras es más precisa que la segunda.  
 b. las dos cantidades tienen la misma precisión.  
 c. el valor 5,0 señala que el instrumento usado para obtener ese resultado es menos preciso que el instrumento usado para obtener el resultado de 5,00 g. no hay diferencia entre uno y otro resultado.
15. Si hacemos una medición de una longitud con un metro dividido en mm, en condiciones óptimas, la incertidumbre admisible en una medición, no debe ser mayor que:  
 a. 0,5 cm                      c. 0,5 mm  
 b. c. 0,5 m                      d. cualquiera de las anteriores
16. Cuanto menor es la diferencia numérica entre un valor obtenido producto de la medición y el valor real más probable, podemos decir que:  
 a. menos dispersa es la medición.  
 b. más dispersa es la medición.  
 c. menos dispersa y más exacta es la medición.  
 d. no se puede decir nada de la dispersión de la medición.

Los ítems 17, 18, 19, 20 y 21 hacen referencia a los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  y  $\vec{D}$  que se presentan en la figura a siguiente.



17. Los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  y  $\vec{D}$  representados en la figura son:
- $\vec{A} = (-25,0 \hat{x} - 30,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{B} = (-20,0 \hat{x} + 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{C} = (-20,0 \hat{x} + 20,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{D} = 30,0 \hat{x} \text{ mm}$
  - $\vec{A} = (25,0 \hat{x} + 30,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{B} = (20,0 \hat{x} + 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{C} = (20,0 \hat{x} + 20,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{D} = 30,0 \hat{x} \text{ mm}$
  - $\vec{A} = (25 \hat{x} + 30 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{B} = (-20 \hat{x} - 25 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{C} = (-20 \hat{x} + 20 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{D} = 30 \hat{x} \text{ mm}$
  - $\vec{A} = (25,0 \hat{x} + 30,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{B} = (-20,0 \hat{x} - 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{C} = (-20,0 \hat{x} + 20,0 \hat{y}) \text{ mm}$ ;  $\vec{D} = 30,0 \hat{x} \text{ mm}$
18. El vector  $\vec{A}$  tiene un módulo de:
- $39,0 \hat{y} \text{ mm}$
  - $39 \hat{x} \text{ mm}$
  - $39,0 \text{ mm}$
  - $39,0 \hat{x} \text{ mm}$
19. La componente del vector  $\vec{B}$  sobre el eje horizontal es:
- $20,0 \hat{x} \text{ mm}$
  - $-20,0 \hat{x} \text{ mm}$
  - $20,0 \text{ mm}$
  - $-20,0 \text{ mm}$
20. El vector resultante de la suma de los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$  y  $\vec{D}$
- $\vec{R} = (15,0 \hat{x} - 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$
  - $\vec{R} = (-15,0 \hat{x} - 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$
  - $\vec{R} = (15,0 \hat{x} + 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$
  - $\vec{R} = (15,0 \hat{x} + 25,0 \hat{y}) \text{ mm}$
21. El vector resultante de la resta de  $\vec{B} - \vec{D}$  es:
- $(-10 \hat{x} - 25 \hat{y}) \text{ mm}$
  - $(-50 \hat{x} - 25 \hat{y}) \text{ mm}$
  - $(-20 \hat{x} - 25 \hat{y}) \text{ mm}$
  - $(10 \hat{x} - 25 \hat{y}) \text{ mm}$
22. Sea 1,000 m el resultado de la medición de una distancia con una desviación estándar de 2 mm. Si en cambio, medimos el diámetro de un alambre con un tornillo micrométrico y obtenemos 1,00 mm de diámetro con una desviación estándar de 0,01 mm. A partir de esta información podemos afirmar que:
- el primer resultado tiene una dispersión relativa mayor que el segundo.
  - el primer resultado tiene una dispersión relativa menor que el segundo.
  - no tenemos información suficiente para hacer algún tipo de afirmación sobre la dispersión relativa.
  - tienen igual dispersión relativa.

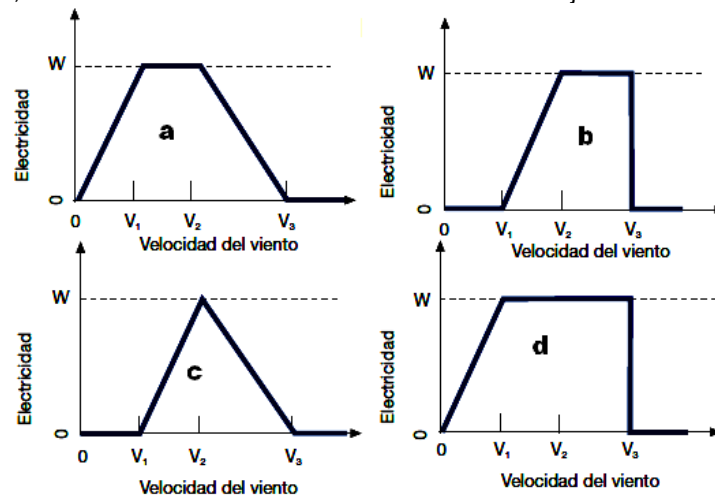
23. Después de una experiencia se ha representado el fenómeno estudiado gráficamente. En el eje vertical colocamos la temperatura y en el eje horizontal el tiempo. Luego de analizar la representación gráfica en cada cuadro se puede afirmar que:



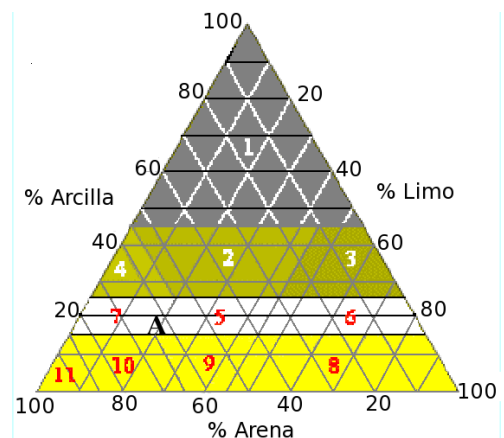
- no podemos interpretar los datos representados, ni sacar conclusiones.
- se representan el enfriamiento de varios cuerpos.
- se representa el calentamiento de varios cuerpos.
- se representa varios cuerpos que alcanzan la temperatura ambiente.

24. Marco, un alumno de secundaria, entra a un supermercado en el centro de la ciudad, necesita pegamento para terminar una tarea. Encuentra una gran variedad de pegamentos de distintas marcas, pero, su atención se centra en dos envases de la misma marca que se diferencian, a primera vista, sólo por el precio: uno cuesta un B/. 1,00 y el otro B/. 0,80. Marco se detiene a leer la información que brinda cada envase en su etiqueta y encuentra que el envase de B/. 1,00 tiene un contenido de 30 ml. Y el envase de B/. 0,80 tiene un contenido de 20 ml. Ante esta información Marco decide comprar el envase de B/. 1,00. Esto puede significar que Marco:
- no tomó la mejor decisión, compró el producto más caro, pensando sólo en la cantidad de producto.
  - decidió en función de la relación precio - volumen.
  - le da igual comprar el pegamento más caro o el más barato.
  - debió comprar el envase de pegamento más barato (B/. 0,80).
25. A mayor fuerza del viento, las palas del aerogenerador giran más rápido y más electricidad se genera. No obstante, en la realidad no existe una relación directa entre la rapidez del viento y la electricidad generada. A continuación se presentan cuatro condiciones de trabajo reales en el funcionamiento de un aerogenerador. Se analiza la velocidad en una sola dirección.
- las palas empezarán a girar cuando el viento llegue a la velocidad  $V_1$ .
  - por razones de seguridad, el giro de las palas no aumentará cuando la velocidad del viento sea superior a  $V_2$ .
  - la producción de electricidad llega a su máximo ( $W$ ) cuando la velocidad del viento es  $V_2$ .
  - las palas dejarán de girar cuando el viento alcance la velocidad  $V_3$ .

De las gráficas a continuación, ¿cuál es la que mejor representa la relación entre la rapidez del viento y la electricidad generada, teniendo en cuenta las cuatro condiciones de trabajo anteriormente mencionadas?



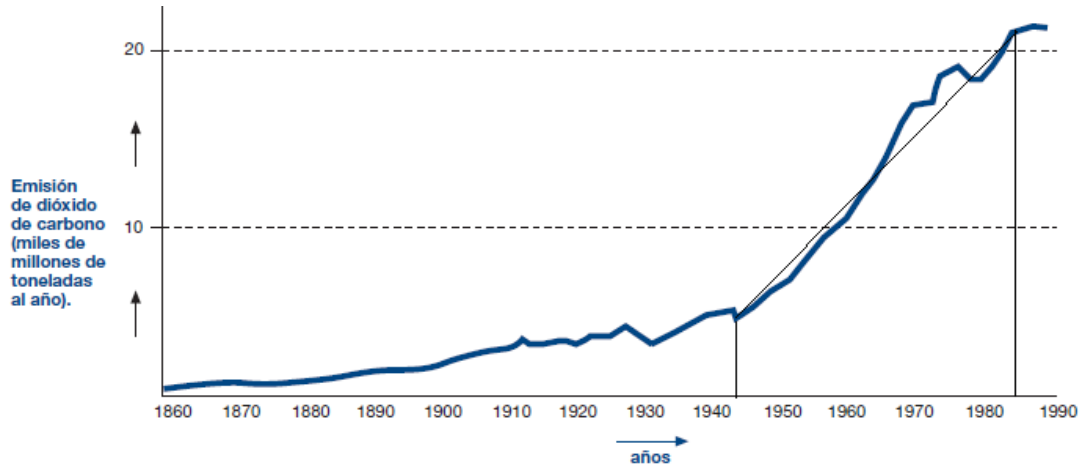
26. El gráfico representa la textura del suelo en función del porcentaje de limo, arena y arcilla. El suelo que se ubique en A se denominaría:
- arcilloso-limoso.
  - limoso.
  - arcilloso-arenoso.
  - arenoso.



27. El día más largo del hemisferio sur va de las 5:55 horas a las 20:42 horas. Por ello podemos decir que el día más largo de ese hemisferio es porcentualmente mayor al día estándar de

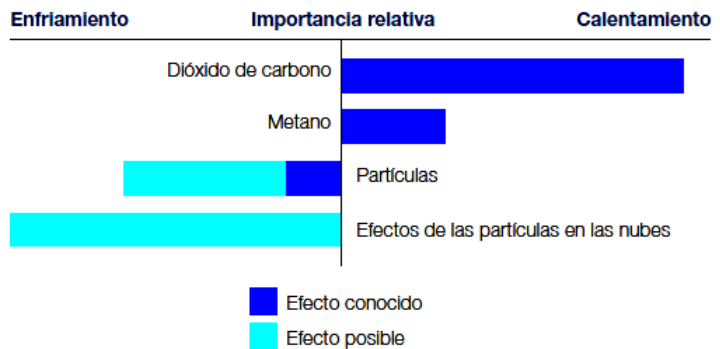
- 50 %
- 123 %
- 23 %
- 19 %

28. La gráfica a continuación representa la emisión de dióxido de carbono en miles de millones toneladas por año de 1860 a 1990. El crecimiento es lineal desde el fin de la II guerra mundial. Podemos proyectar una emisión para el 2012 de:



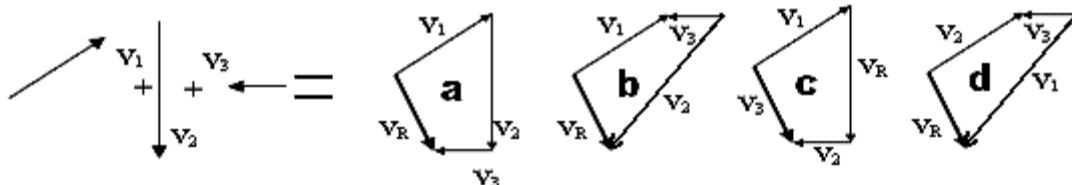
- a.  $22 \times 10^9$  toneladas
- b.  $0,43 \times 10^9$  toneladas
- c.  $17 \times 10^9$  toneladas
- d.  $28 \times 10^9$  toneladas

29. El calentamiento global puede ser originado por la emisión de dióxido de carbono y metano. La emisión de partículas al aire puede producir enfriamiento y contribuyen a las enfermedades cardiovasculares. Pedro dice que aumentemos la emisión de partículas para contrarrestar el calentamiento global. Podemos decir que Pedro:

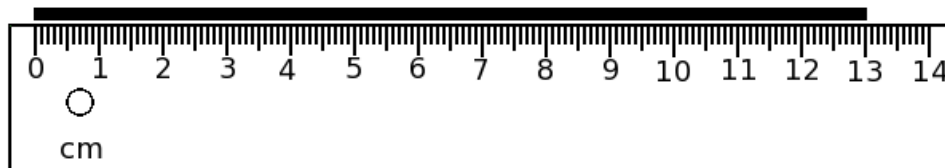


- a. tiene razón;
- b. hace un razonamiento científico;
- c. no se expresa científicamente;
- d. puede hacer lo que quiera.

30.



31. El proceso de medición de una longitud, en una primera aproximación, se reduce a comparar un patrón de medición con la longitud a medir y la mayoría de las veces se dispone de distintos instrumentos de medición. En consecuencia, se puede decir que se tienen distintos patrones de medición (centímetros o milímetros) para medir una longitud. ¿Cambian los resultados de medición al usar distintos patrones de medición? ¿Qué relación existe entre el patrón usado y la longitud a medir? Para dar respuesta a estas cuestiones vamos a usar la imagen mostrada a continuación, donde encontrarás una regla y una línea negra sobre ella. Esta imagen facilita obtener información que relaciona la longitud a medir y distintos patrones, pues, podemos usar para medir dicha longitud (la línea negra) un patrón de 5,0 mm; 10,0 mm; 15,0 mm; 20,0 mm; 25,0 mm y 30,0 mm. Y todo ello, a partir de que en una primera aproximación estamos reduciendo el proceso de medición a comparar cada patrón con la longitud a medir.



A partir de lo anterior. Podemos decir, que la tabla que representa el producto del proceso de medición de la línea sobre la regla con los distintos patrones presentados es:

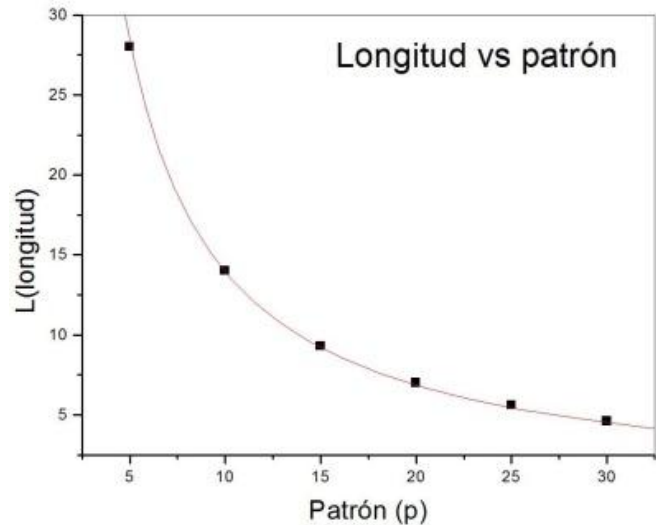
a.	Patrón (mm)	5	10	15	20	25	30
	L (longitud)	26	14	10,3	7,0	5,3	4,3
b.	Patrón (mm)	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
	L (longitud)	28	14	9,3	7,0	5,6	4,6
c.	Patrón (mm)	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
	L (longitud)	26	13	8,6	6,5	5,2	4,3
d.	Patrón (mm)	5,0	10	15	20	25	30
	L (longitud)	13	13	13	13	13	13

32. Al construir el gráfico Longitud vs Patrón, en un papel cuadrulado, se obtuvo la gráfica mostrada a la derecha. Al linealizar dicha gráfica en papel doblemente logarítmico podemos afirmar que la expresión que mejor la representa es:

- a.  $L = 5 p^{-1}$
- b.  $L = 5 p$
- c.  $L = p + 130$
- d.  $L = 130 p^{-1}$

33. Al analizar la expresión que representa la relación entre la longitud y el patrón nos encontramos que las mismas permite afirmar que:

- a. la longitud y el patrón varían en la misma proporción, en consecuencia, la dimensión del patrón es 1. Lo que se expresa matemáticamente  $Lp = 130$ .
- b. la longitud y el patrón no varían en la misma proporción, en consecuencia, la dimensión del patrón es 1. Lo que se expresa matemáticamente  $L = 130$ .
- c. la longitud y el patrón varían en la misma proporción, en consecuencia, la dimensión del patrón es 1. Lo que se expresa matemáticamente  $Lp = 5$ .
- d. la longitud y el patrón no varían en la misma proporción, en consecuencia, la dimensión del patrón es 1. Lo que se expresa matemáticamente  $L = 5$ .



34. Hay una controversia sobre si se trata de un cuadrado o un rectángulo formado por los puntos tomado a partir de un patrón. La mejor manera de verificarlo es:

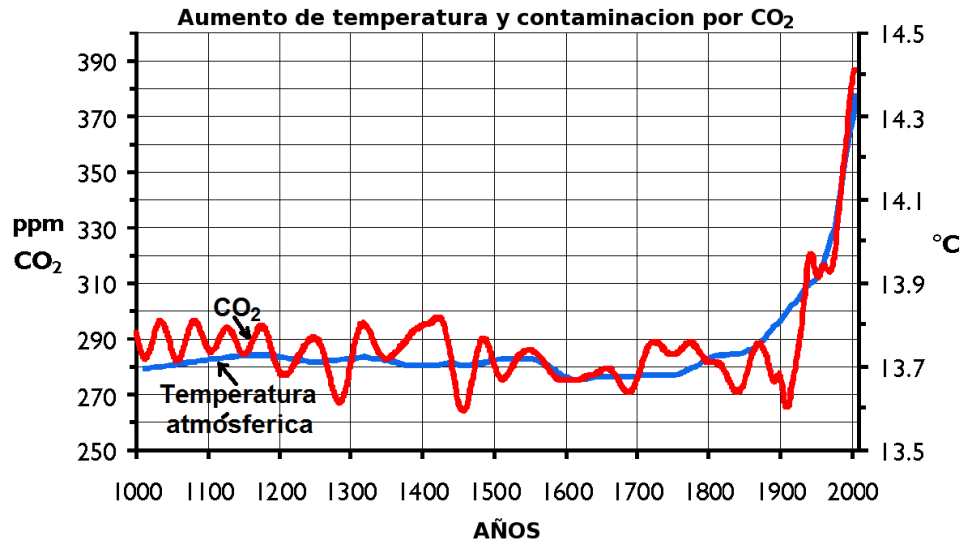
- a. midiendo los lados de cualquier figura y comparando sus lados.
- b. midiendo todos los lados de todas las figuras y sacando los promedios y los comparamos.
- c. a simple vista se ve que no son iguales.

35. Esta imagen está a escala tal que cada centímetro corresponde en la realidad a un nanómetro. La relación entre los lados A y B es

- a. A es mayor que A
- b. 0,89
- c. B es mayor
- d. 1,0

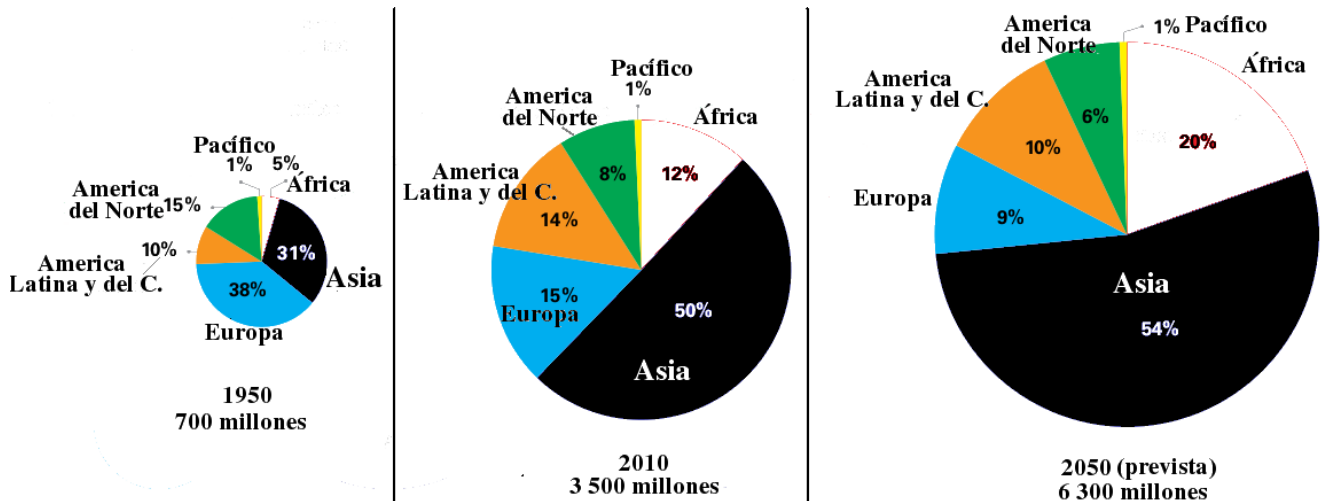


36. Organismos internacionales han llevado un registro de la contaminación de la atmosfera por  $CO_2$  y esta información se puede encontrar en la Internet en forma gráfica. Una de esas gráficas es la que presentamos a la derecha. A partir de la lectura de dicha gráfica se sabe, aproximadamente, que la temperatura atmosférica y la contaminación por  $CO_2$  alrededor de 1950 es de:



- a. 14,1 °C ; 350 ppm  
 b. 13,9 °C ; 310 ppm  
 c. 13,8 °C ; 300 ppm  
 d. 13,5 °C ; 250 ppm
37. La contaminación por CO<sub>2</sub> se mantuvo con una variación de 30 ppm, aproximadamente, entre los años.
- a. 1 000 a 1 300  
 b. 1 400 a 1 600  
 c. 1 600 a 1 800  
 d. 1 000 a 1 920
38. Lea y reflexione sobre el siguiente texto que hemos encontrado en Internet y queremos compartir con usted: *“El 23 de julio de 1 983, cuando el vuelo 143 de Air Canada, un nuevo Boeing 767- 200, volaba a 12 000 metros de altura sobre el lago Red Lake Ontario, el sistema EICAS (Engine Indicator and Crew Alerting System) de la aeronave sonó sucesivamente, alertando al piloto de un problema en la presión de combustible. El piloto tras verificar la falta de combustible decidió girar hacia Winnipeg y solicitó un aterrizaje de emergencia. Sin combustible en los tanques ni potencia en los motores, el piloto no tuvo más opciones que realizar un planeo mortal hasta el lugar más cercano. Contra todo pronóstico, el capitán aterriza la aeronave en una base aérea abandonada en Gimli, reconvertida en parque de recreo y donde se estaban celebrando carreras de Carros. Los pasajeros fueron afortunados de que el capitán fuese mejor para pilotear y aterrizar un “planeador” que para manejar el Sistema Internacional de unidades: nadie, afuera y adentro del avión muere. El motivo fue el mal cálculo de la cantidad de combustible que tenía el avión, tras la falla de funcionamiento del FQIS (Fuel Quantity Information System Processor) y el uso de un factor de conversión equivocado (usaron libras por litro en vez de kilogramos por litro). El Boeing 767 sale de Montreal con 10 000 kg (22 300 libras) de combustible, menos de la mitad de lo que necesitaba para llegar a su destino”*. Después de haber leído y reflexionado sobre la información del texto anterior podemos afirmar que:
- A. Hubo un descuido por parte del piloto, por suerte, supo remediarlo.  
 B. Es importante homogenizar el uso de reglas y normas como las de los sistemas de medidas, pues, es un lenguaje y es importante que todos hablemos el mismo idioma.  
 C. El problema radicó en que no llenaron el tanque con combustible y eso es independiente del sistema de medidas o el factor de conversión que se use.  
 D. Este ejemplo nos habla de la importancia de que todos en el mundo tengamos un solo sistema de medidas.
- De las anteriores afirmaciones podemos decir que son inadecuadas desde la Ciencia:
- a. A y B  
 b. B y D  
 c. A y C  
 d. Todas

39. La gráfica a continuación representa poblaciones urbanas en el mundo.



A partir de la información mostrada en la gráfica anterior se hacen las siguientes afirmaciones:

- A. se prevé que la población en América Latina en el 2050, va a ser la misma que la que tuvo esta región en 1950.
- B. se prevé un decrecimiento de población en África y Asia para el 2050.
- C. se prevé un crecimiento de población en África y Asia para el 2050.
- D. se prevé que la población a nivel mundial va a disminuir drásticamente.
- E. se prevé que la población europea va a disminuir, va a ser mucho menor que en la actualidad.

De las afirmaciones anteriores podemos decir que son falsas:

- a. A, B, C, D                      b. A, B, C, E                      c. A, B, D, E                      d. A, B, C.
40. Las gráficas dan la rapidez del viento en una sola dirección en cuatro lugares. Se quieren instalar sistemas eólicos para producir energía alterna. ¿Cuál de los cuatro parece más apropiado para realizar estudios más detallados?

