

**OLIMPIADAS PANAMEÑAS DE FÍSICA
PRUEBA FINAL PARA EL DECIMO NIVEL 2009
SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

SELECCIÓN MÚLTIPLE

Escoja la mejor respuesta y llene la hoja de respuestas. Ponga su nombre en letra imprenta y rellene bien los números donde se le pide su cédula. Si no tiene número de cédula dígame al profesor que le asigne un número. Rellene bien la letra de su selección en el número correcto de la pregunta.

1. Investigando según un plan de trabajo ¿que suelen hacer los científicos cuando aparecen problemas no previstos?
 - a. Modifican el plan dando prioridad a la teoría sobre los datos.
 - b. Intensifican la toma de datos pero no modifican el plan.
 - c. Son flexibles para modificar el plan y prueban ideas nuevas.
 - d. Continúan con lo planificado sin hacer ningún cambio.

2. Los científicos más destacados ¿siguen la secuencia del método científico?
 - a. No, aunque siguen un plan, son creativos y flexibles ante la sorpresa.
 - b. Sí, el método asegura resultados más validos y racionales.
 - c. Sí, el método asegura la toma de datos fiables.
 - d. Sí, siguen el método científico con rigidez.

3. Un músico es aficionado a la observación de las estrellas usando un telescopio. Tras una decena de años, pretende haber elaborado una teoría sobre la expansión del Universo. Sobre todo, ¿qué debe mostrar en su publicación para que los expertos le den alguna credibilidad?
 - a. Que ha constatado su teoría muchas veces con observación.
 - b. Que parte haciendo una búsqueda bibliográfica de las demás teorías sobre el tema.
 - c. Que ha observado siguiendo el rigor de un método científico.
 - d. Que ha experimentado según lo hacen los científicos, centrado en el método sin salirse de lo estipulado.

4. Respecto a la participación de los científicos, se puede decir que la mayoría de teorías se debe:
 - a. Al genio intelectual de pocos.
 - b. A que se sigue un plan concebido por una mayoría.
 - c. Al esfuerzo coordinado de muchos.
 - d. _____

5. La ciencia es sobre todo:
 - a. El conocimiento más preciso y exacto que existe.
 - b. Un montaje teórico que se ajusta a los datos empíricos.
 - c. Un esfuerzo racional y conjunto de gente experta.
 - d. Acumulación de conocimiento.

6. En una experiencia se determinó la densidad del agua, por métodos físicos, con equipo que normalmente está disponible en los laboratorios. Se detectaron tres tipos de errores importantes, dos aleatorios y uno sistemático. A manera de exploración, como primer paso, se determinó la densidad del agua utilizando 25,00 ml de agua en un matraz volumétrico de 25,00 ml (con precisión de una gota igual a $0,05 \text{ cm}^3$ y de $0,5 \text{ cm}^3$ para diferentes matraces) y se pesó en la Balanza Analítica. Se repitió 5 veces este procedimiento cada vez cambiando el agua del mismo matraz. Los resultados se consignan en la tabla mostrada a continuación.

Masa del agua (g)	Volumen (ml)	Densidad (g/ml)
24,933 1	25,00	0,997 324
24,848 0	25,00	0,993 920
24,926 0	25,00	0,997 040
24,907 4	25,00	0,997 296
24,864 1	25,00	0,994 564

Ante los resultados mostrados en la tabla anterior, puedes decir, que:

- No hay fluctuaciones en los valores obtenidos y eso era lo que se esperaba.
- Se notan variaciones en el tercer decimal, lo que era de esperar en vista de que la masa del agua presenta variaciones desde el primer decimal.
- Se notan variaciones en el tercer decimal, lo que era de esperar en vista de que el volumen del matraz sólo puede escribirse con tres cifras significativas.
- Se nota que los resultados obtenidos sobre la densidad del agua deben ser escritos con seis cifras significativas para mayor precisión.

7. Para identificar la dispersión introducida por la Balanza, se deja la misma cantidad de agua en el mismo matraz y se pesa varias veces (resultados mostrados en la tabla a continuación).

Masa del agua (g)	Volumen (ml)	Densidad (g/ml)
24,864 1	25,00	0,994 564
24,863 7	25,00	0,994 548
24,863 3	25,00	0,994 532
24,863 0	25,00	0,994 520

De las afirmaciones a continuación, una es falsa y esta es:

- Es evidente que en el proceso realizado, la dispersión en la densidad comienza a partir del quinto decimal.
- El origen de la dispersión principal, en la densidad, proviene del cambio de agua.
- El origen de la dispersión principal, en la densidad, proviene de la medición de la masa de agua.
- El volumen del agua continua teniendo cuatro cifras significativas.

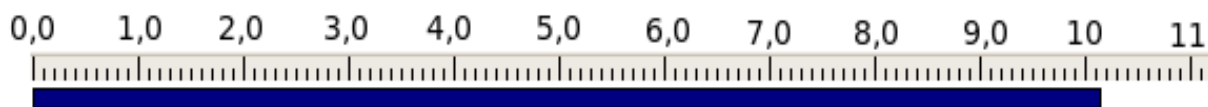
Para realizar el control del error introducido por el matraz, utilizamos ocho matraces diferentes cambiándole el agua. Este proceso controla el error en la fabricación del matraz y de la gota por exceso o por defecto. Los resultados obtenidos son mostrados en la tabla a continuación:

Masa del agua (g)	Volumen (ml)	Densidad (g/ml)
25,010 0	25,0	1,000 400
24,911 3	25,0	0,996 452
24,908 6	25,0	0,996 344
24,918 1	25,0	0,996 724
24,935 0	25,0	0,997 400
24,955 5	25,0	0,998 220
24,931 3	25,0	0,997 252
24,933 1	25,0	0,997 324
Densidad promedio		0,997 1
Desviación estándar		0,000 6
Incertidumbre típica		0,000 2

8. El valor más probable de la Densidad ante estos resultados es:

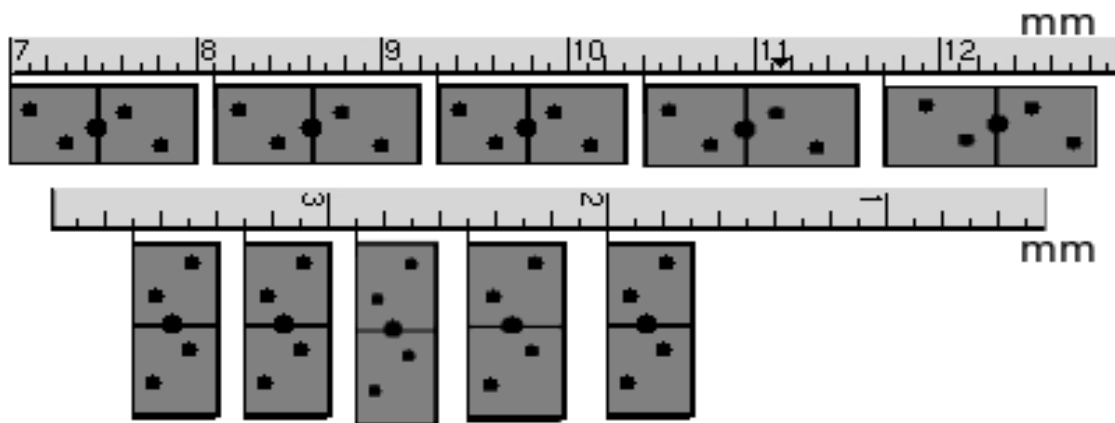
- $(0,997 1 \pm 0,000 2) \text{ g/cm}^3$**
- $(0,997 1 \pm 0,000 6) \text{ g/cm}^3$**
- $(0,997 1 \pm 0,000 2)$**
- $(0,997 1 \pm 0,000 6)$**

9. Se tiene un segmento de longitud, medido con la regla graduada en milímetros y dibujada sobre el mismo. Esto es:



- a. 100 mm b. 101 mm c. 101,0 mm d. 101

La figura representa un sistema de reglas a distintas escalas, utilizado para medir el largo y ancho de mini-dominós par-par de distintos juegos supuestamente iguales.



10. El valor más probable de la longitud de los dominós es:

- a. $10 \pm 0,5$ b. $(10 \pm 0,5) \text{ mm}$
 c. $(11,0 \pm 0,5)$ d. $(10,8 \pm 0,5) \text{ mm}$

11. El valor más probable del ancho de los dominós es:

- a. $(3,1 \pm 0,5) \text{ mm}$ b. $(3,1 \pm 0,5)$
 c. $(2,5 \pm 0,5) \text{ mm}$ d. $(3,1 \pm 0,1) \text{ mm}$

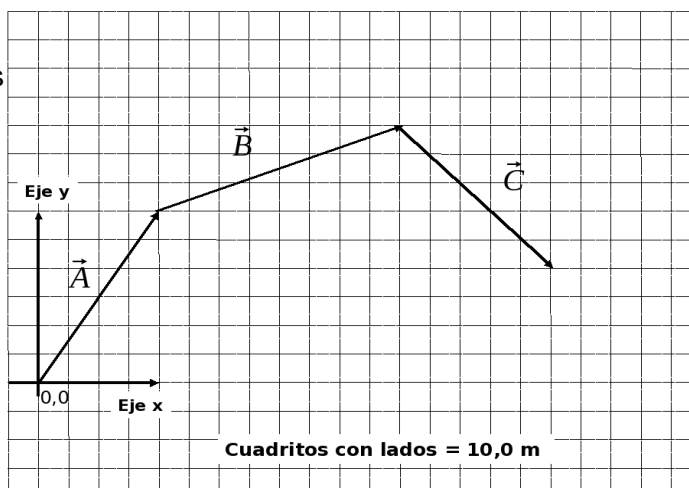
12. El valor más probable de la superficie de un dominó es:

- a. $(34 \pm 7) \text{ mm}$ b. $(34,0 \pm 0,7) \text{ mm}^2$
 c. $(34 \pm 0,7) \text{ mm}^2$ d. $(34 \pm 7) \text{ mm}^2$

En el diagrama a continuación se tienen tres vectores **A**, **B**, **C** en un sistema cartesiano cuya escala es 1 cuadrito son 10 m

13. El vector A se escribe en función de sus componentes rectangulares como:

- a. $(40 \hat{x} + 60 \hat{y}) \text{ m}$
 b. $10 \hat{y} \text{ m}$
 c. $(40,0 \hat{x} + 60,0 \hat{y}) \text{ m}$
 d. $(4,0 \hat{x} + 6,0 \hat{y}) \text{ m}$



14. El vector **C** se escribe en función de sus componentes rectangulares como:

- a. $(50 \hat{x} + 50 \hat{y}) m$
- b. $(5,0 \hat{x} - 5,0 \hat{y}) m$.
- c. $(5,0 \hat{x} + 5,0 \hat{y}) m$
- d. $(50,0 \hat{x} - 50,0 \hat{y}) m$

15. La cara de abajo del dado, en la figura, tiene 4 puntos. La cara izquierda tiene 2 puntos y la de atrás 6 puntos. Siempre te colocas de la misma forma para observar el dado de manera que solo ves a la vez tres caras. Si coloco el dado sobre mi mano, al azar, ¿cuál es la mayor suma de los puntos que podrías llegar a ver?

- a. 15
- b. 14
- c. 12
- d. 10
- e. 9



16. Cada uno de los siguientes muchachos Julián, Manuel, Juan y José poseen una mascota: un gato, un perro, un pez y un perico. El de Manuel tiene pelo. El de José tiene cuatro patas. Juan tiene un pájaro. A Julián y a Manuel no les gustan los gatos. ¿Cuál de las siguientes frases es falsa?

- a. José tiene un perro
- b. Juan tiene un perico
- c. Julián tiene un pez
- d. Manuel tiene un perro

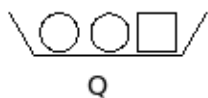
17. Cinco muchachos se pesan de dos en dos, en todas las combinaciones posibles. Las masas obtenidas fueron: 90,0 kg, 92,0 kg, 93,0 kg, 94,0 kg, 95,0 kg, 96,0 kg, 97,0 kg, 98,0 kg, 100,0 kg y 101,0 kg. La masa total de los cinco muchachos es:

- a. 225,0 kg
- b. 230,0 kg
- c. 239,0 kg
- d. 240,0 kg
- e. 250,0 kg

18. Contamos con tres objetos de masa creciente de valores enteros, mínimos. Los tres primeros platos están colocados en orden creciente, según el peso. Para conservar este orden en peso, ¿en donde colocarías el plato S?



P



Q



R



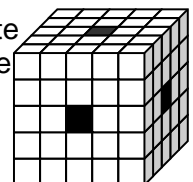
S

- a. Entre P y Q
- b. Entre Q y R
- c. Antes que P
- d. Después de R

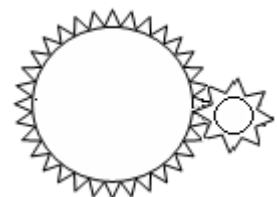
19. Un cubo de lado 5,0 cm, está hecho con cubos de lado 1,0 cm solidamente unidos. Se quitan tres filas de pequeños cubos, según la figura, y luego se sumerge en un envase con pintura.

¿Cuántos cubos tienen una sola cara pintada?

- a. 30
- b. 26
- c. 40
- d. 48
- e. 24



20. En una cierta máquina se encuentran dos ruedas como las de la figura. El radio de rueda mayor es cuatro veces el radio de la pequeña. ¿Qué sucede con la rueda menor cuando la rueda mayor da una vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj?



- a. da una vuelta en el sentido de las agujas del reloj
- b. da cuatro vueltas en el sentido de las agujas del reloj
- c. da cuatro vueltas en el sentido contrario de las agujas del reloj

- d. da ocho vueltas en el sentido de las agujas del reloj
- e. da ocho vueltas en el sentido contrario de las agujas del reloj

21. El área del rectángulo cuyas mediciones de los lados fueron 15,50 cm por 7,50 cm es:
 a. 116,25 cm² b. 116 cm² c. 116, 250 cm² d. 116 cm²

22. De las siguientes cantidades numéricas hay una escrita de manera **correcta** según el Sistema Internacional de Unidades de medición (**SI**):

- a. 92,483,522 m
- b. 73,279.168 29 kg
- c. 24 267,456 78 km
- d. 34,678m
- e. 0,4917223 A

23. La cantidad de cifras significativas en 0,020 3 kg es:

- a. 1
- b. 3
- c. 5
- d. 2
- e. 4

24. La cantidad de cifras significativas en 73,020 3 kg es:

- a. 7
- b. 3
- c. 6
- d. 4
- e. 5

25. El resultado, en kg, de la siguiente operación: 2,55 kg + 7,765 kg + 22,5 kg es:

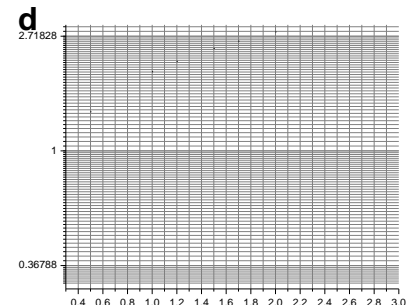
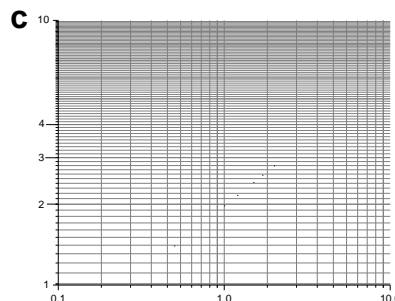
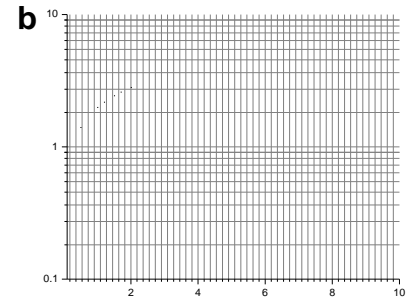
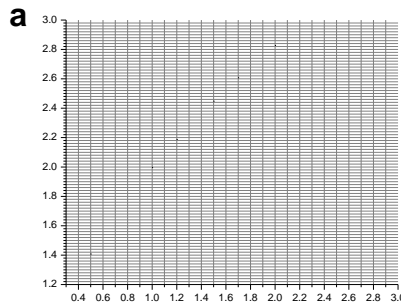
- a. 32,8
- b. 32,82
- c. 32,815
- d. 32

26- El resultado de escribir en notación científica la siguiente cantidad 27 600 g es:

- a. 2,7 x10⁴ g
- b. 2,76 x10⁴ g
- c. 2,760 0 x10 kg
- d. 2,760 x10⁴ g

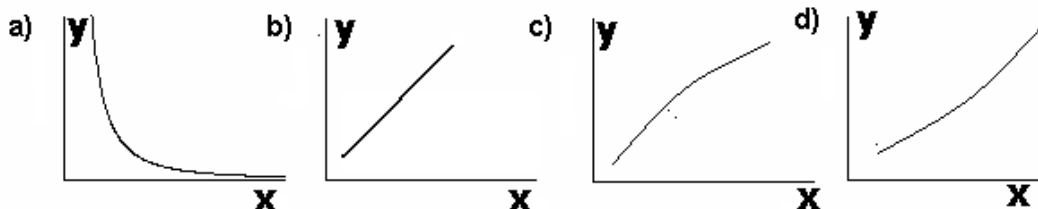
27. En una experiencia de laboratorio se midieron dos variables (x,y), respectivamente. Los datos que se obtuvieron fueron los siguientes:

- 3,40 6,94
- 2,40 5,25
- 1,70 3,93
- 1,10 2,51
- 0,60 1,55
- 0,40 0,95
- 0,30 0,81
- 0,20 0,51



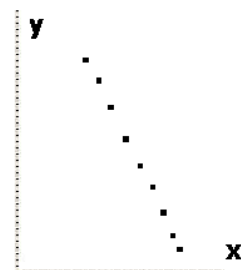
Determine cuál de las plantillas u hojas para graficar, que se muestran a continuación, utilizaría para encontrar la ecuación que relaciona a x y y , según la naturaleza de la relación entre las variables.

28. El esbozo de gráfica con escalas lineales que mejor representa los datos de la tabla es:

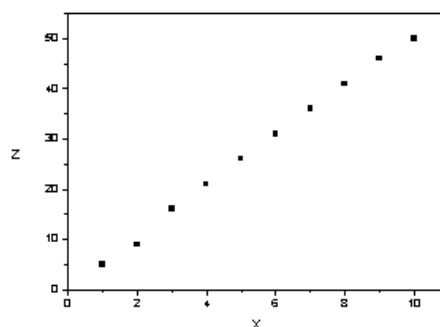
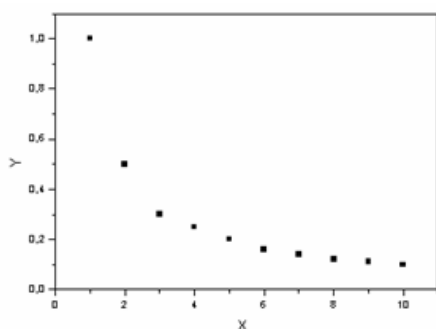


29. La ecuación que establece la relación entre X y Y según la gráfica es:

- a) $y = 1,5x + b$ b) $y = 3,0x + b$
 c) $y = -1,5x + b$ d) $y = 1,5/x$



Tres magnitudes físicas están relacionadas entre sí y son representadas por las variables x , y y z . Se obtuvieron datos que relacionan a z con x manteniendo a y constante; también se obtuvieron datos que relacionan a z con x , manteniendo a y constante. Las gráficas que representan estos datos son las siguientes:



30. La ecuación que mejor representa la relación de y con x es:

- a) $y = 1/x$ b) $y = \exp(-x)$ c) $y = 1/x^2$ d) $y = X$

31. Según las gráficas, la relación entre las variables es:

- a) $z = 5,0 x$ b) $z = x$ c) $5,0 = xz$ d) $x = z/5,0$

32. La relación entre las tres variables que más se ajusta a lo presentado en las gráficas es

- a) $z = 5,0 xy$ b) $z = x y$ c) $y = x z$ d) $x = z/y$

33. Un paralelepípedo tiene una densidad relativa a la del agua de 1,50 y la medición de sus lados fue $(12,0 \pm 0,3)$ cm, $(8,0 \pm 0,2)$ cm, $(4,0 \pm 0,1)$ cm. Tiene una esfera hueca completamente inserta en su interior de diámetro $(3,1 \pm 0,1)$ cm. La masa del objeto es:

- a) $(3,9 \pm 3) \times 10^2$ g b) (389 ± 2) g c) (259 ± 1) g d) (125 ± 2) g

34. Si se transforma 2,000 mm a metros; 10 s a milisegundos; $1,4 \times 10^6$ g a kilogramos; y 200 cm a kilómetros, se obtiene la siguiente lista, en el mismo orden:

- a) 0,002 000 m; $1,0 \times 10^4$ ms; $1,4 \times 10^3$ kg; 0,00200 km
 b) 0 002 000 m; $1,0 \times 10^{-4}$ ms; $1,4 \times 10^{-3}$ kg; 0,00200 km
 c) 0,000 200 m; $1,0 \times 10^4$ ms; $1,4 \times 10^3$ kg; 0,0020 km
 d) 0,000 200 m; $1,0 \times 10^{-4}$ ms; $1,4 \times 10^{-4}$ kg; 0,0020 km

35. Un gran recipiente abierto contiene aproximadamente unos 100 galones de agua. Se cuenta única y exclusivamente con dos recipientes tipo botella que se sabe que llenos en su totalidad contienen 3 y 5 litros. Estos envases no están calibrados ni tienen marcas y la única medición exacta con líquidos que se puede hacer con estos es llenándolos por completo. Se desea obtener del gran recipiente abierto exactamente 4 litros de agua, utilizando las dos botellas que acabamos de describir. Para ello, como parte del proceso y usando la menor cantidad de pasos posible, se debe,

- a) llenar por completo la botella de 5 litros una vez y la de 3 litros, ninguna vez.
- b) llenar por completo la botella de 3 litros una vez y la de 5 litros, ninguna vez.
- c) llenar por completo la botella de 3 litros dos veces y la de 5 litros, una vez.
- d) llenar por completo la botella de 5 litros dos veces y la de 3 litros, dos veces.

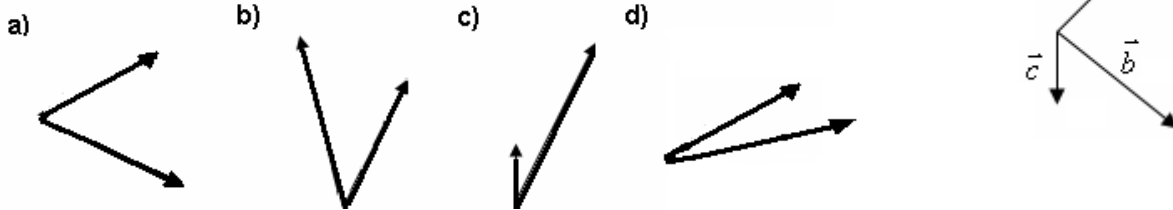
36. La superficie de una esfera cuyo volumen es el doble de otra más pequeña es

- a) $2^{3/2}$ veces más grande que la de la pequeña.
- b) 2 veces más grande que la de la pequeña.
- c) $2^{2/3}$ veces más grande que la de la pequeña.
- d) $2^{1/3}$ veces más grande que la de la pequeña.

37. Y el radio de la esfera más grande es

- a) $2^{3/2}$ veces mayor que el de la pequeña.
- b) 2 veces mayor que el de la pequeña.
- c) $2^{2/3}$ veces mayor que el de la pequeña.
- d) $2^{1/3}$ veces mayor que el de la pequeña.

38. Dada, a la derecha, la representación gráfica de los vectores \vec{a} , \vec{b} y \vec{c} sobre un plano; la figura que mejor representa a los vectores $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ y $2\vec{a} + \vec{c}$ es: d



En el siguiente diagrama se tiene una gaussiana.

39 su valor promedio es:

- a. 4,0 cm
- b. 9,0 cm
- c. 3,1 cm
- d. no se puede saber.

40. su desviación estándar es:

- a. 4,0 cm
- b. 1,5 cm
- c. 3,1 cm
- d. no se puede saber.

