



No se admiten preguntas durante la prueba, no debe conversar ni mirar la hoja del compañero. Las respuestas se escriben en "la hoja de respuestas" que se le suministra aparte y será lo único que se entrega al final. Evite los borrones y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas.

LA PRUEBA, ES DE SELECCIÓN MÚLTIPLE escoja la mejor respuesta según la física actual y anote la letra al lado del número correspondiente a la pregunta, en la "la hoja de respuestas".

1. ¿Qué diferencia hay entre estos dos resultados de medición: 8,0 g y 8,00 g?
- el valor 8,0 tiene dos cifras significativas, en tanto 8,00 tiene tres y significa que la medición con dos cifras es más precisa que la que tiene tres.
 - las dos cantidades tienen la misma precisión.
 - el valor 8,0 señala que el instrumento usado para obtener ese resultado es menos preciso que el instrumento usado para obtener el resultado de 8,00 g y no hay diferencia entre uno y otro resultado.
 - el valor 8,0 tiene dos cifras significativas, en tanto 8,00 tiene tres, y significa que la segunda medición es más precisa que la primera.

Al medir cuatro longitudes de la misma naturaleza, con distintos instrumentos de medición se obtuvo los siguientes resultados: A) 2,55 mm; B) 2,5 mm; C) 2,545 mm; D) 2,545 5 mm. Este enunciado hace referencia a los ítems 1, 2, 3, 4 y 5.

2. Al analizar los resultados de medición se puede afirmar que al usar como instrumento de medición una regla graduada en milímetros el resultado es:

- a) C b) A c) D d) B

3. El resultado que tiene cuatro cifras significativas es:

- a) D b) C c) B d) A

4. Al sumar $A + B + C$ se obtendrá como resultado un número con:

- a) Cuatro cifras significativas b) Tres cifras significativas
c) Dos cifras significativas d) No es relevante el número de cifras significativas

5. Al sumar $A + B + C$, y comparar con $A + B + C + D$ podemos afirmar que:

- a) $A + B + C + D$ tiene más cifras significativas que $A + B + C$.
b) Se obtienen más cifras significativas de la suma de $A + B + C$ que de la suma de $A + B + C + D$.
c) No se pueden comparar estos resultados.
d) Se obtiene el mismo número de cifras significativas con $A + B + C + D$ que con $A + B + C$.

6. Un alumno analiza los resultados de A, B, C y D y señala que no es rentable usar aparatos de medición de baja precisión y aparatos con alta precisión y al final la precisión está determinada por los de baja precisión. Por ello, decide que separará los resultados obtenidos con los aparatos de alta precisión. Al hacer esto obtendrá los resultados de $C + D$, con:

- a) Dos cifras significativas b) Tres cifras significativas
c) Cuatro cifras significativas d) Cinco cifras significativas

7. El resultado, en m/s, de la siguiente operación $2\ 400,75\ m\ 340\ s$ es:

- a) 7,061 b) 7,06 c) 7 d) 7,061 02

8. El resultado de la siguiente operación, $(567,55\ kg + 25,765\ kg) / 32,5\ m^3$ es:

- a) $18,25\ kg/m^3$ b) $18,3\ kg/m^3$ c) $18,257\ kg/m^3$ d) 18,2

9. En el Sistema Internacional de Unidades para transformar x milímetros a centímetros, x centímetros a metros, x metros a kilómetros se requiere:

- a) Multiplicar x por 10, por 100 y por 1 000 respectivamente.
b) Dividir x entre 10, entre 100 y entre 1 000 respectivamente.
c) Multiplicar y luego dividir x por 10, por 100 y por 1000 respectivamente.
d) Dividir y luego multiplicar x por 10, por 100 y por 1000 respectivamente.

10. Panamá cambió su sistema de medición del sistema inglés al sistema internacional de unidades. Por lo general en los hogares se compra arroz en paquetes de 5 libras. Al transformar las 5 libras a kilogramos según las tablas de conversión, 5,0 libras equivalen a 2,3 kg. La pregunta es: ¿Un paquete de 5 libras contiene más cantidad de arroz que el paquete pesado con una balanza en kg?

- a) No b) Si c) Equivale a la misma cantidad de arroz

11. El siguiente resultado, en mm, de una medición está correctamente escrito según las normas del Sistema Internacional de Unidades:

- a) 2345,0 b) 0,00045 c) 0,000001 d) 3 450,345

12. El resultado, en km, de la siguiente operación, $2\,450,55\text{ km} + 25,5\text{ km} + 200,455\text{ km}$ es:

- a) 2,676.5 b) 2 676,5 c) 2 676,51 d) 2,676.51

13. Las masas del Sol y de la Tierra, aproximadamente, son $1,98 \times 10^{30}\text{ kg}$ y $5,98 \times 10^{24}\text{ kg}$, respectivamente. Con estos valores, ¿cuántas veces está contenida, aproximadamente, la masa de la Tierra en la masa del Sol?

- a) $3,31 \times 10^5$ veces. b) $3,020 \times 10^6$ veces. c) $3,311 \times 10^6$ veces.
d) $3,02 \times 10^{-6}$ veces. e) 4×10^6 veces.

14. Los valores en gramos 2 204; 21,300; 0,000 014 2; 67 123,00; $1,300 \times 10^3$, y 0,000 432 0 tienen, respectivamente, las siguientes cantidades de cifras significativas:

- a) 4, 5, 3, 7, 2, 4 b) 3, 5, 3, 5, 4, 4 c) 4, 5, 3, 7, 4, 4 d) 4, 3, 7, 5, 2, 3

15. Si se transforma 2,00 mm a metros; 0,100 s a milisegundos; $2,30 \times 10^5\text{ g}$ a kilogramos; y 200 m a kilómetros, se obtiene la siguiente lista, en el mismo orden:

- a) 0,002 00 m; 100 ms; $2,30 \times 10^2\text{ kg}$; 0,002 00 km b) 0,002 m; 100,00 ms; $2,30 \times 10^3\text{ kg}$; 0,002 km
c) 0,020 0 m; 10 ms; $2,3 \times 10^2\text{ kg}$; 0,002 00 km d) 0,002 00 m; 100 ms; $2,30 \times 10^3\text{ kg}$; 0,020 0 km

16. Mediante datos astronómicos se puede calcular la masa de la Tierra y, conociendo su radio, se puede calcular su volumen. De este modo, se puede estimar la densidad media de la Tierra D_T . Por otra parte, analizando una muestra de material de la superficie terrestre, se puede determinar la densidad media D_S de este material, obteniendo que $D_T > D_S$. A partir de esto, se puede inferir correctamente que

- a) el material interno de la Tierra es más denso que el de su superficie.
b) en el interior de la Tierra debe existir material en fase líquida.
c) la Tierra posee un núcleo sólido muy denso.
d) la Tierra posee varias capas de diferente densidad.
e) la masa de la Tierra es menor que la calculada por métodos astronómicos.

17. A comienzos del siglo XX, Max Planck, estudió la emisión de energía de materiales al ser calentados, permitiéndole enunciar que: "los átomos y las moléculas emiten o absorben energía solo en cantidades definidas, pequeños paquetes". Al respecto, el texto anterior representa,

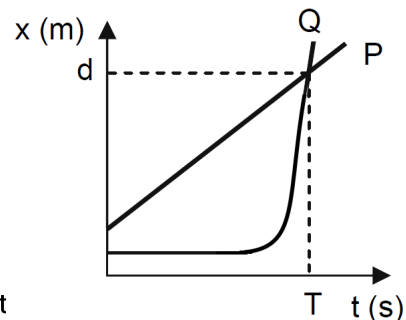
- a) una hipótesis científica. b) un problema de investigación. c) una ley científica.
d) un procedimiento experimental. e) un marco conceptual.

18. Los gráficos a la derecha representan la posición, con respecto al tiempo, de dos vehículos, P y Q, que se mueven a lo largo de un camino recto. De acuerdo con esta información, se puede afirmar que:

- I) Q es más rápido que P en el instante T.
II) P comenzó a moverse antes que Q. III) Q alcanzó a P en el instante T.

Es (son) correcta(s)

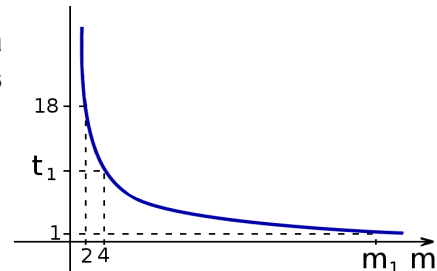
- a) sólo I. b) sólo II. c) sólo III. d) sólo I y II. e) I, II y III.



19. El gráfico a la derecha representa la relación de proporcionalidad inversa entre las magnitudes "t" y "m". ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera (s)?

- I) La constante de proporcionalidad es 36
II) El valor t_1 es 9. III) El valor de m_1 es 36.

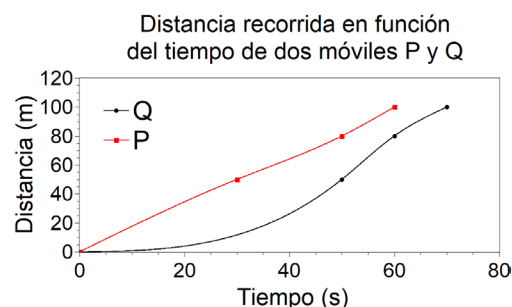
- a) Sólo I. b) I, II y III. c) Sólo I y III.
d) Sólo I y II. e) Ninguna de ellas.



20. En la figura a la derecha se representan las trayectorias de dos móviles P y Q. ¿Cuál (es) de las afirmaciones siguientes es (son) verdadera (s)?

- I) P demoró menos tiempo que Q en llegar a los 100 metros.
II) En el tramo de 0 a 100 metros, ambos móviles demoraron lo mismo.
III) En los primeros 50 metros, P fue más rápido que Q.

- a) Sólo I. b) Sólo II. c) Sólo III. d) Sólo I y III.



21. Una alumna camina 6 cuadras desde su casa hasta el colegio en la mañana y demora 12,0 minutos, por la tarde hace el mismo camino para regresar a casa y demora 24,0 minutos. Al respecto se afirma que:

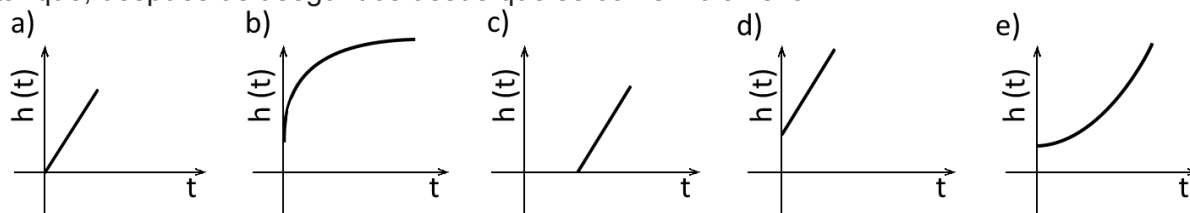
- I) el vector desplazamiento de la mañana es igual al vector desplazamiento de la tarde.
II) la rapidez media en la mañana es el doble que en la tarde.
III) la velocidad media de ida es el doble que la de vuelta.

De las afirmaciones anteriores, es (son) correcta(s)

- a) sólo I b) sólo II c) sólo III d) sólo I y II e) sólo I y III

22. A través de una válvula unida a una máquina de bombeo se comienza a llenar con agua un estanque cilíndrico de base horizontal y plana, a caudal o flujo constante. Es decir, que se vierte el mismo volumen de

agua, en el estanque, en la misma unidad de tiempo. Si inicialmente el estanque contenía $2,0 \text{ m}^3$ de agua (h_0), ¿cuál de los siguientes gráficos representa idealmente mejor la altura $h(t)$, en m, que alcanza el nivel de agua en el estanque, después de t segundos desde que se comenzó a llenar?



23. En un libro de texto se lee que producto de un grupo de mediciones, el valor promedio es: $(1,5 \pm 0,005 \text{ 8})$ m. El lector evalúa este resultado y afirma que el autor del libro ha cometido un error por la siguiente razón:

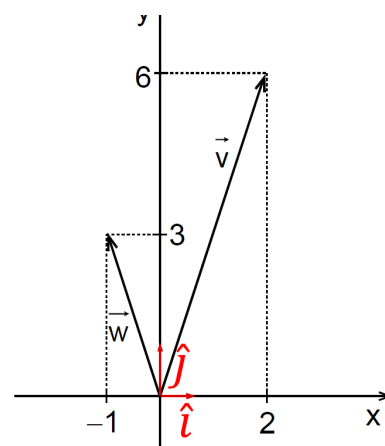
- a) Anotó el valor promedio con igual cifras significativas que la incertidumbre.
- b) La incertidumbre absoluta tiene menos cifras significativas que el promedio.
- c) La incertidumbre absoluta no indica las cifras dudosas del valor promedio.
- d) Su resultado está mal expresado de acuerdo con las reglas de escritura del Sistema Internacional.

24. Considere los vectores $\vec{p} = 6\hat{i} - 4\hat{j}$, $\vec{q} = 2\hat{i} + 9\hat{j}$, $\vec{r} = 5\hat{i} - 2\hat{j}$ y $\vec{s} = 3\hat{i} + 7\hat{j}$. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) El vector $(\vec{q} - \vec{r})$ se encuentra en el segundo cuadrante.
 - II) El vector $(\vec{s} - 2\vec{p})$ se encuentra en el tercer cuadrante.
 - III) $\vec{p} + \vec{q} = \vec{r} + \vec{s}$.
- a) Solo I b) Solo I y II c) Solo I y III d) Solo II y III e) I, II y III

25. Si en el plano cartesiano de la figura a la derecha se representan \vec{v} y \vec{w} , entonces $(2\vec{v} - \vec{w})$ es:

- a) $5\hat{i} + 9\hat{j}$ b) $3\hat{i} + 9\hat{j}$ c) $-4\hat{i}$ d) $9\hat{i} + 5\hat{j}$
- e) ninguno de los vectores anteriores.



26. Un paquete se deja caer dos veces desde un globo de aire. En el primer intento, la distancia entre el globo y la superficie es H y en el segundo intento $4H$. Suponiendo despreciable la fricción, compara el tiempo que demora que el paquete alcance la superficie en el segundo intento con el primer intento.

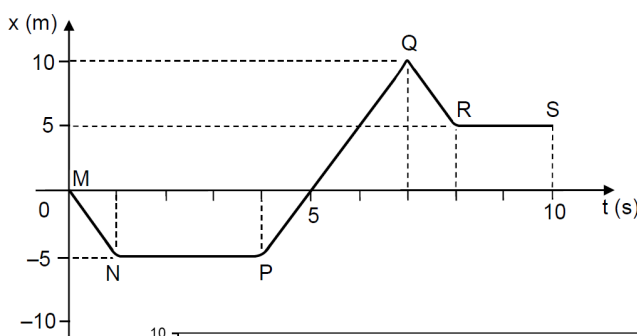
- a) El tiempo en el segundo intento es cuatro veces mayor
- b) El tiempo en el segundo intento es dos veces mayor
- c) El tiempo es igual en ambos intentos debido a que no depende de la altura
- d) El tiempo en el segundo intento es cuatro veces menor
- e) El tiempo en el segundo intento es dos veces menor

27. Un estudiante quiere examinar la relación entre la pendiente de un plano inclinado y la fuerza necesaria para subir deslizando un objeto dado sobre el plano. ¿Cuál de estas series de planos inclinados se debe usar?

- a) Planos inclinados con la misma longitud y hechos del mismo material, pero con pendientes diferentes
- b) Planos inclinados con la misma pendiente y longitud, pero hechos de materiales diferentes
- c) Planos inclinados con la misma longitud, pero con pendientes diferentes y hechos de materiales diferentes
- d) Planos inclinados hechos del mismo material y con la misma pendiente, pero con longitudes diferentes

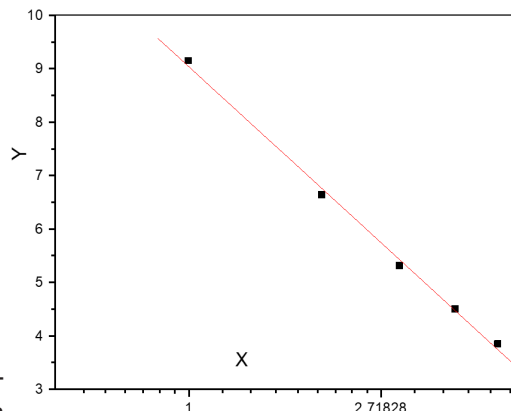
28. El gráfico a la derecha muestra el gráfico idealizado de la posición de un cuerpo en función del tiempo, donde M, N, P, Q, R y S son puntos espaciales del gráfico. Entonces, si el cuerpo se mueve en línea recta, es correcto afirmar que:

- a) entre M y P la rapidez media es $5,0 \text{ m/s}$
- b) entre M y Q la distancia recorrida es 10 m .
- c) entre N y Q la rapidez media es igual a $5,0 \text{ m/s}$.
- d) entre P y Q el desplazamiento tiene una magnitud de 15 m .
- e) entre R y S la rapidez media es $0,50 \text{ m/s}$.



29. La gráfica Y versus x (a la derecha), hecha en papel semi-logarítmico, podemos decir que el comportamiento de la variable $Y(x)$ es de tipo

- a) Lineal creciente
- b) exponencial decreciente
- c) logarítmico
- d) lineal decreciente



30. Dos estudiantes lanzan verticalmente pelotas iguales desde la azotea de un edificio, con la misma rapidez inicial. Uno lo hace hacia arriba y el otro hacia abajo. Si suponemos la fricción despreciable y comparamos las aceleraciones de las pelotas podemos afirmar que:

- a) La aceleración de la pelota que sube es mayor que la que baja
- b) La aceleración de la pelota que sube es menor que la que baja.
- c) Ambas aceleraciones son iguales.
- d) Para saberlo se necesita conocer el valor numérico de la rapidez inicial.

31. Durante varias décadas, el cambio climático en nuestro planeta fue un tema controvertido, debido a que por un lado existían estudios que sugerían que dicho cambio era causado por el ser humano, y otros que era un cambio natural. Hoy día la evidencia experimental dice que afrontamos un cambio climático. Esta situación muestra que

- a) la ciencia no puede entregar respuestas a problemas contingentes.
- b) no hay suficientes datos y por lo tanto no corresponde tomar ninguna medida.
- c) los problemas difíciles de responder deben ser evitados para no dañar el prestigio de la ciencia.
- d) pocos trabajos científicos pueden no ser suficientes para resolver las controversias.
- e) las controversias científicas han comenzado a ocurrir recientemente.

32. Un cuerpo se mueve de modo tal que su velocidad \vec{v} está dirigida verticalmente hacia arriba y su aceleración \vec{a} está dirigida verticalmente hacia abajo. De acuerdo con esta información, el cuerpo

- a) se está moviendo verticalmente hacia abajo con rapidez creciente.
- b) se está moviendo verticalmente hacia abajo con rapidez decreciente.
- c) se está moviendo verticalmente hacia arriba con rapidez creciente.
- d) se está moviendo verticalmente hacia arriba con rapidez decreciente.

33. Cuando un cuerpo se desliza por un plano inclinado sin roce, se puede afirmar que se mantiene constante

- a) su aceleración.
- b) su velocidad.
- c) su rapidez.
- d) su desplazamiento por unidad de tiempo.
- e) la distancia recorrida por este en cada unidad de tiempo.

34. Un arquero dispara una flecha en línea recta hacia arriba. La primera vez la rapidez inicial es v_0 y la segunda vez aumenta la rapidez inicial a $4v_0$. ¿Cómo compararía la altura máxima en el segundo disparo con el primer disparo?

- a) 2 veces mayor.
- b) 4 veces mayor.
- c) 8 veces mayor.
- d) 16 veces mayor.
- e) La misma.

4

35. Un objeto deja de estar en reposo y cae en la ausencia de resistencia de aire. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero acerca de su movimiento?

- a) Su aceleración es igual a cero
- b) Su aceleración es constante
- c) Su velocidad es constante
- d) Su aceleración está aumentando
- e) Su velocidad está disminuyendo

36. Un triángulo equilátero se mide con una regla en mm. El valor promedio de la medición de cada lado, con la desviación estándar (respetando el número de cifras significativas), está correctamente escrito en:

- a) $(8,2 \pm 0,3)$ mm; $(8,2 \pm 0,3)$ mm; $(8,3 \pm 0,3)$ mm
- b) $(8,2 \pm 0,27)$ mm; $(8,2 \pm 0,27)$ mm; $(8,3 \pm 0,27)$ mm
- c) $(8,20 \pm 0,27)$ mm; $(8,20 \pm 0,27)$ mm; $(8,30 \pm 0,27)$ mm
- d) (8 ± 3) mm; (8 ± 3) mm; (8 ± 3) mm

37. El tratamiento estadístico de los datos obtenidos al medir cada lado de un conjunto de 25 dados, con un pie de rey con precisión de 0,05 mm (según el fabricante del instrumento), llevó a obtener como resultado el promedio de la longitud de cada lado con su respectiva dispersión: $L_1 = (8,73 \pm 0,15)$ mm; $L_2 = (8,70 \pm 0,15)$ mm; $L_3 = (8,73 \pm 0,15)$ mm. Producto de esta información se puede afirmar que el volumen de un dado, con su respectiva dispersión es:

- a) $(663 \pm 0,05)$ mm
- b) (663 ± 34) mm
- c) (663 ± 11) mm
- d) $(663 \pm 3,4)$ mm

38. El caso anterior se realizó con un pie de rey de precisión de 0,01 mm y llevó esta vez a obtener los siguientes resultados $L_1 = (8,84 \pm 0,14)$ mm; $L_2 = (8,85 \pm 0,12)$ mm; $L_3 = (8,85 \pm 0,11)$ mm. Producto de esta información se puede afirmar que el volumen de un dado, con su respectiva dispersión es:

- a) $(692 \pm 0,01)$ mm
- b) (692 ± 11) mm
- c) (692 ± 29) mm
- d) $(692 \pm 2,9)$ mm

39. Al comparar el error en la medición del promedio de cada lado del conjunto de 25 dados (L_1 , L_2 , L_3), con el instrumento de precisión 0,05 mm y el instrumento de precisión 0,01 mm, se puede afirmar que:

- a. Hay una diferencia significativa entre los resultados de las mediciones de L_1 , L_2 , y L_3 .
- b. No hay una diferencia significativa entre los resultados de las mediciones de L_1 , L_2 , y L_3 .
- c. No hay la información suficiente para llegar a alguna conclusión en cuanto al porcentaje de error en los resultados.

40. La variabilidad en los resultados obtenidos para L_1 , L_2 , y L_3 , con el instrumento con precisión 0,05 y el instrumento con precisión 0,01, comienza a partir de:

- a. el primer decimal
- b. La unidad
- c. El segundo decimal
- d. No hay variabilidad en los resultados