

**SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUI,**  
**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

**PRUEBA DE VI AÑO (XII GRADO)**  
**OLIMPIADAS PANAMEÑAS DE FÍSICA 2011**

Esta es una Olimpiada, por lo tanto, todos son ganadores. Se harán acreedores a medallas de oro, plata, bronce, menciones honoríficas y certificados de participación. Sin embargo, no se darán los resultados con puntuación.

**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. Si quiere hacer cálculos, los puede hacer en hojas aparte. Por favor, no raye la prueba. Existe una hoja de respuestas. Evite los borrones y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas. Se puede usar calculadora no programable. No se admiten celulares.

**SE TRATA DE SELECCIÓN MÚLTIPLE** escoja la respuesta que mejor se acerca a lo que usted considera la respuesta correcta y anote la letra al lado del número correspondiente a la pregunta en la “la hoja de respuestas”. En caso en que todas las respuestas parezcan muy lejos de la respuesta correcta, puede agregar la respuesta en la hoja de respuestas bajo forma de NA. **(Cada ítem vale un punto). Puede quedarse con el enunciado.**

1- Existen cuatro bases para fabricar las cadenas de ADN por lo tanto se tienen  $4 = 2^2$ , dos bits de información por cada unidad. La longitud de la unidad de información de base es de  $1,20 \times 10^{-7}$  cm y las cadenas de ADN del ser humano son de 110 cm. La información total (en bits) del ser humano es de

- a)  $1,00 \times 10^9$                       b)  $10^7$                       c)  $1 \times 10^{-9}$                       d)  $10^8$

2- Si cada letra del alfabeto tiene  $32 = 2^5$ , cinco bits de información y una página tiene 30 líneas y 70 letras en promedio, cuántas páginas se necesita para escribir el libro genético del ser humano:

- a) 2                      b) 2 000                      c)  $10^5$                       d) mil

3- Si una pantalla de televisión tiene 500 líneas verticales y 600 líneas horizontales, y si una imagen en blanco y negro está hecha de puntitos blancos o negros, y se transmiten 25 imágenes por segundo, En cada semionda de una corriente alterna se puede almacenar un bit de información (tanto si la semionda alcanza su amplitud total, como si no) y el flujo de información (en bit/s) por los canales de televisión es  $7,5 \times 10^6$  bit/s, el ancho de banda es en MHz:

- a) 2,0                      b) 7,5                      c) 4,0                      d) 400

4- Si la onda debe tener una frecuencia al menos cien veces la dispersión (ancho de banda) y la onda viaja a la rapidez de la luz, la longitud de onda es

- a) 0,10m                      b) 1,0 m                      c) 0,024 m                      d) no es posible .

5- La energía cinética promedio de las partículas de aire (gas ideal) es de  $3/2 kT$  donde k es la constante de Boltzmann y T la temperatura absoluta. Su energía cinética será mgh, donde h es la altura ( $k = 1,4 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ ,  $t = 29 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $m = 3,0 \times 10^{-26} \text{ kg}$ ,  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ ), podemos decir que la altura de la atmósfera es:

- a) 21 km                      b) 10 km                      c) 2,1 km                      d) NA

6- La luz que proviene del Sol incide sobre un objeto que es observado por nosotros y lo vemos

de color verde porque

- a- el objeto refleja el verde.
- b- Es el verdadero color de la luz solar.
- c- Es el color más bonito.
- d- La luz solar contiene más verde.
- e- el objeto absorbe los colores y reemite luz en el verde.

7- Una resistencia  $R_2$  ( $2,00 \Omega$ ) está conectada en serie con otra  $R_1$  ( $2,00 \Omega$ ) y a su vez el conjunto de ambas están en serie con  $R_3$  ( $2,00 \Omega$ ), con una batería de  $12,0 \text{ V}$ . La corriente que sale de la batería es, en amperios,

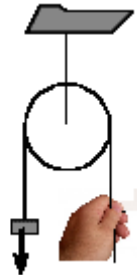
- a) 4,0
- b) 2,7
- c) 3,0
- d) 1,5

8- El pan, al ser vendido, debe pesarse, según las nuevas normas. Unas michitas pesan en promedio  $100 \text{ g}$  y las venden a  $0,25$  de dólar. La norma permite una dispersión de  $20 \text{ g}$ . Pero el inspector encuentra que de cada  $100$  michitas hay  $20$  cuyo promedio es  $79,0 \text{ g}$ . Podemos decir que el panadero:

- a) Hace trampa
- b) está en lo correcto
- c) no se puede decir nada

9- La siguiente polea que está sobre la superficie terrestre, tiene como función

- a) deslizar el peso
- b) cambiar la dirección del peso
- c) las dos anteriores
- d) ninguna



10- La cuerda anterior tiene como función

- a) deslizar el peso
- b) cambiar la dirección del peso
- c) las dos anteriores
- d) ninguna

11- Para levantar un objeto de masa  $m$  (sobre la superficie terrestre) se debe suministrar un trabajo  $\mathbf{Fd}$  ( $\vec{F} \cdot \vec{d}$ ). La función del plano inclinado es:

- a) Cambiar distancia por fuerza
- b) cambiar fuerza por distancia
- c) no se cambia nada
- d) NA

12- Para sacar los tornillos que sujetan las ruedas de un automóvil debemos aplicar un torque  $\vec{F} \otimes \vec{d}$ . La función de la cruceta que se utiliza para tal efecto, manteniendo el ángulo recto, es de:

- a) Cambiar distancia por fuerza
- b) cambiar fuerza por distancia
- c) no se cambia nada
- d) NA

13- Hoy día, en nuestro país, hay muchos más trabajadores de la ciencia masculinos que femeninos. Esto se debe a que:

- a) Los hombres son más fuertes, rápidos, brillantes y mejores en concentrarse en sus estudios.
- b) Los hombres parecen tener más capacidad científica que las mujeres; estas pueden sobresalir en otros campos.
- c) Los hombres están más interesados en la ciencia que las mujeres.
- d) El estereotipo tradicional existente en la sociedad ha sido que los hombres son más listos y dominantes mientras que las mujeres son más débiles y menos lógicas. Este prejuicio ha causado que más hombres lleguen a ser científicos, aunque las mujeres son tan capaces en ciencia como los hombres.

14- A lo anterior puedo agregar que:

- a) Las escuelas no han hecho lo suficiente para animar a las mujeres a elegir cursos de ciencias. Las mujeres son tan capaces como los hombres en ciencia.

b) Hasta hace poco, se pensaba que la ciencia era una vocación de hombres y se esperaba que la mayoría de las mujeres trabajasen en casa o en trabajos tradicionales; por tanto, la imagen pública del científico ha desanimado a las mujeres, mientras ha animado más a los hombres para hacerse científicos. Pero esto está cambiando hoy día: la ciencia se está convirtiendo una vocación de mujeres y se espera que estas trabajen en ciencia más y más.

c) Las mujeres han sido desanimadas o no se les ha permitido entrar en el campo científico. Las mujeres están tan interesadas por la ciencia y son tan capaces como los hombres; pero los científicos establecidos (que son hombres) tienden a desanimar o intimidar a las posibles científicas.

d) No existen razones para tener más científicos que científicas. Ambos son igualmente capaces de ser buenos en ciencia, y hoy día las oportunidades son similares.

15- Cuando se propone una nueva teoría científica, los científicos deben decidir si la aceptan o no. Toman esta decisión por consenso; esto es, los que la proponen deben convencer a una gran mayoría de otros científicos para que crean en la nueva teoría. Los científicos que proponen una teoría deben convencer a otros científicos:

a) Mostrándoles pruebas concluyentes que apoyen que la teoría es verdad.

b) Porque una teoría es útil para la ciencia solo cuando la mayoría de los científicos creen en ella.

c) Porque cuando un número de científicos estudian una teoría y sus nuevas ideas, probablemente la revisarán o actualizarán. En resumen, cuando se alcanza consenso, los científicos hacen más exacta la teoría.

d) Los científicos que proponen una teoría NO tienen que convencer a otros científicos:

16- A lo anterior puedo agregar que:

a) Porque las pruebas que la apoyan hablan por sí mismas.

b) Porque cada científico decidirá individualmente si usa la teoría o no.

c) Porque cada científico puede aplicar la teoría individualmente, en la medida en que esta explica resultados y es útil, independientemente de lo que crean otros científicos.

17- Muchos modelos científicos usados en los laboratorios de investigación (tales como el modelo del calor, el de las neuronas, del DNA o del átomo) son copias de la realidad.

a) Los modelos científicos SON copias de la realidad:

b) Porque los científicos dicen que son verdaderos; por tanto, deben serlo.

c) Porque hay muchas pruebas científicas que demuestran que son verdaderos.

d) Porque son verdaderos para la vida. Su objetivo es mostrarnos la realidad o enseñarnos algo sobre ella.

18- A lo anterior puedo agregar que:

a) Los modelos científicos son muy aproximadamente copias de la realidad, porque están basados en observaciones científicas e investigación.

b) Los modelos científicos NO son copias de la realidad:

c) Porque simplemente son útiles para aprender y explicar, dentro de sus limitaciones.

d) Porque cambian con el tiempo y con el estado del conocimiento, como lo hacen las teorías.

e) Porque estos modelos deben ser ideas o conjeturas bien informadas, ya que el objeto real no se puede ver.

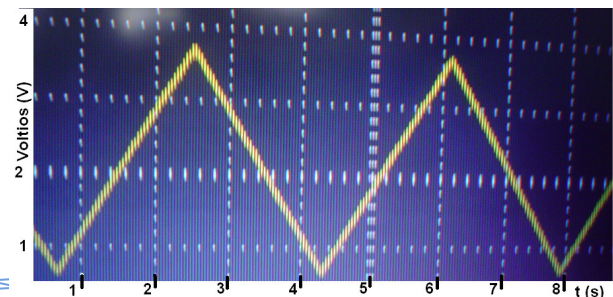
19- La imagen siguiente indica una onda

a) Sinusoidal

b) cuadrada

c) triangular

d) diente de sierra



20- El periodo de la onda es,

- a) 3,0 s      b) 3,6 s      c) 3,0 V      d) 3,6 V

21- El tiempo de carga del condensador adjunto es:

- a) 15 s      b) 15  $\mu$ s      c) 0,60  $\mu$ s      d) 1,7  $\mu$ s

22- El tiempo de descarga del condensador adjunto es:

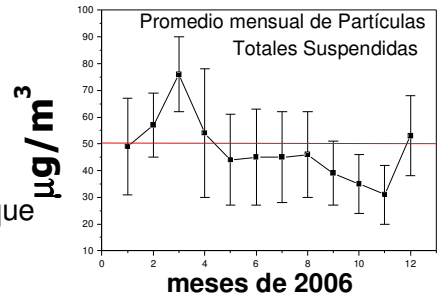
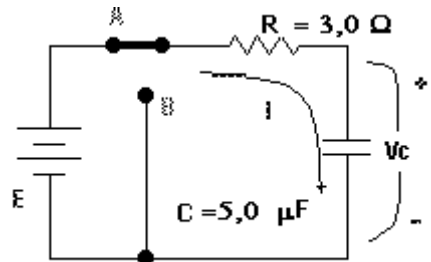
- a) 15 s      b) 15  $\mu$ s      c) 0,60  $\mu$ s      d) 1,7  $\mu$ s

23- La gráfica de contaminación por partículas suspendidas en el aire que está a la derecha, al tomar en cuenta la desviación estándar, nos permite decir que se salió de la norma (En rojo)

- a) Una vez      b) tres veces      c) 10 veces  
d) nunca      e) a veces

24- Las partículas suspendidas en el aire se mantienen así porque

- a) son gases      b) flotan      c) no hay partículas  
d) es un milagro      e) se sedimenta muy lentamente



25- La acción tiene unidades de joule segundo (J s). ¿Cuál de las siguientes cantidades tiene unidades equivalentes a las unidades de acción?

- a)  $\vec{p} \cdot \vec{r}$  (impulso multiplicado escalarmente por posición).      b) Et (energía por tiempo).  
c)  $\vec{L} \cdot \vec{\theta}$  (momento cinético multiplicado escalarmente por el vector asociado al ángulo).  
d) Todas las anteriores

Las frecuencias del sonido que capta el oído humano van de 15 Hz a 20 000 Hz y escritas en base dos ( $2^n$ ), el orden de magnitud corresponde a n que va de 4 a 15. Por ejemplo  $2^4$  corresponde al orden de magnitud 4 e inicia la primera octava. Una octava es entonces, el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias fundamentales tienen una relación de dos. Ejemplo de octava: el *la* de 880 Hz está una octava por encima respecto a *la* de 440 Hz. Si las notas graves son las primeras cuatro octavas, medias las tres que siguen y las otras son agudas.

26- La nota 880 Hz está en la

- a) quinta octava      b) sexta octava      c) séptima octava      d) NA

27- La nota 1 760 Hz es

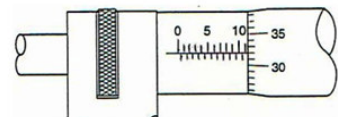
- a) Grave      b) media      c) aguda      d) NA

28- La nota *la* que está a una octava superior de 880 Hz es

- a) 440 Hz      b) 1 760 Hz      c) 220 Hz      d) NA

29- Se tiene el siguiente tornillo micrométrico. Su lectura indica

- a) 12,82 mm      b) 12,32 mm  
c) 11,32 mm      d) 11,82 mm



30- Con su calculadora determine el valor del ángulo en grados, minutos y segundos si el coseno es  $0,4680 \pm 0,0001$

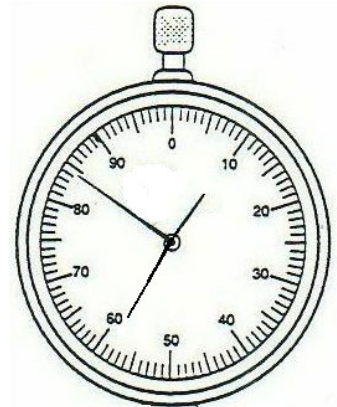
- a)  $62^\circ 05' 44''$       b)  $62^\circ 03' 7''$       c)  $60^\circ 05' 33''$       d)  $62^\circ 02' 13''$

31- El intervalo de variación es en segundos de  
a) 24 segundos                      b) 1 minuto                      c) 1 grado                      d) NA

32- El reloj a la derecha marca  
a) 39 564,5 s                      b) 6 494,7 s                      c) NA

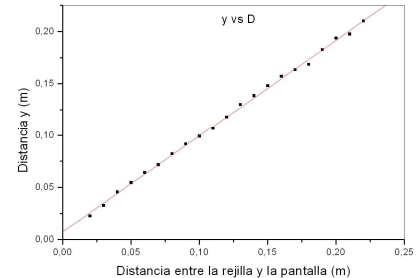
33- La base numérica del tiempo es.  
a) 12                      b) dos                      c) diez  
d) 60

34- En nuestro país la corriente eléctrica AC es de 60 Hz. Si suponemos que la rapidez de la señal es  $\frac{2}{3}$  la rapidez de la luz. La longitud de onda de la señal será de  
a) 3 333 km                      b) 40 km                      c) 30 km                      d) 200 000 km

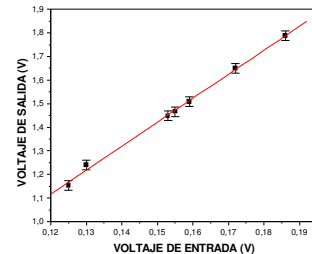


35- Un cuerpo de 1,0 kg cae de un edificio muy alto de 68 pisos y llega a tierra con una rapidez de 50 m/s. El coeficiente de fricción (en kg/s) tiene por valor.  
a) 5                      b) 20                      c) 0,20                      d) NA

36- El gráfico adjunto indica, en la experiencia de rendijas de Young, la relación entre la distancia de las rendijas a la pantalla (D) y la distancia del primer máximo al origen (y). La rendija era de 2 000 líneas por mm. La longitud de onda del láser es:  
a) 565 nm                      b) 765 nm  
c) 665 nm                      d) 465 nm



37- En el gráfico adjunto se tiene voltaje de entrada y voltaje de salida. El factor de amplificación es:  
a) 5                      b) 10  
c) 1                      d) 0,1



38- Los voltímetros para esa medición debieron colocarse en el circuito, de manera correcta,  
a) En paralelo                      b) en serie                      c) no importa  
d) el de entrada en serie y el de salida en paralelo.

39- Un amperímetro ideal no cambia el comportamiento del circuito durante una medición. La resistencia interna de tal amperímetro es  
a) la misma resistencia del circuito.                      b) puede tener cualquier valor.  
c) es idealmente infinita.                      d) es idealmente cero.                      e) depende del circuito.

40- En la refracción, al atravesar el rayo de luz la superficie aire-agua, las ondas o los fotones  
a) Se acumulan en la superficie                      b) se atrasan en pasar  
c) la frecuencia no cambia                      d) NA