

**OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ - UNIVERSIDAD DE PANAMÁ -**  
**PRUEBA REGIONAL DEL X GRADO 2014**  
**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. Un objeto recorre 9,0 mm por cada 1,0  $\mu$ s medido con instrumentos cuyas divisiones más pequeñas son, respectivamente, el mm y el  $\mu$ s. el resultado de la medición se expresa de la siguiente forma:

- a) 9 000 m/s                      b)  $900 \times 10^1$  m/s                      c)  $9,0 \times 10^3$  m/s                      d)  $9 \times 10^3$  m/s

2. Se tienen las siguientes unidades SI: microsegundo, kilogramo y milímetro. ¿Cuál es la mayor?

- a) milímetro.                      b) kilogramo.  
c) microsegundos.                      d) las unidades no son cuantitativamente comparables.

3. ¿Cuál de las siguientes cantidades está escrita de manera correcta de acuerdo a las normas del Sistema Internacional de Unidades?:

- a) 1,0370 g                      b) 0.000 417 s                      c) 0,003 09 km                      d) 1,000.18 A

4. Dada la siguiente lista de cantidades producto de una medición, la que tiene el mayor número de cifras significativas es:

- a)  $3,1 \times 10$  m                      b) 0,031 1 m                      c) 310 m                      d) 0,310 0 m

5. El resultado de esta operación  $\frac{(356,85 \text{ m} \times 0,000 302 \text{ m})}{2,000 \text{ m} \times 10,83 \text{ m}}$  dado con el número adecuado de cifras significativas es:

- a)  $4,975 \times 10^{-6}$                       b)  $4,98 \times 10^{-3}$                       c)  $4,975 470 914 \times 10^{-3}$                       d)  $5,0 \times 10^{-3}$

6. Al medir un terreno de forma rectangular se obtuvo 2 400 m de largo y 1 800 m de ancho, ¿Cuál es el área de la superficie del terreno, en  $\text{mm}^2$

- a)  $4,3 \times 10^{12}$                       b)  $4,320 \times 10^{12}$                       c)  $4,32 \times 10^{12}$                       d)  $432 \times 10^{10}$

Como producto de medir la masa de un cuerpo con cuatro instrumentos distintos, un estudiante recopila la siguiente información: 0,004 55 g (instrumento A); 0,005 0 g (instrumento B); 0,004 5 g (instrumento C); 0,005 5 g (instrumento D).

7. En función de un análisis de los resultados obtenidos, el estudiante realiza las siguientes afirmaciones:

1. El instrumento B, tiene mejor precisión que el instrumento D.
2. El instrumento A tiene mejor precisión.
3. No se puede establecer la cifra cierta, en ninguno de los resultados obtenidos.

Estás de acuerdo con:

- a) 1 y 2                      b) 3                      c) 2                      d) 1, 2 y 3

8. El estudiante, luego de un rato de reflexión, decide enviar los resultados obtenidos a otro estudiante, compañero de clases, para que le dé su opinión sobre los mismos. Su compañero le responde con las siguientes afirmaciones:

1. Para futuras mediciones hay que preferir A a los aparatos B, C y D porque son menos precisos.
2. Según los resultados de los instrumentos B, C y D, la cifra dudosa está en las diezmilésimas de g.
3. Según los resultados de los instrumentos A y B, la cifra cuatro es cierta.
4. El instrumento A tiene mejor precisión que los otros.

Luego de leer estos comentarios, estás de acuerdo con:

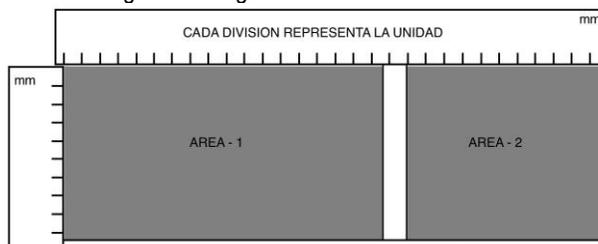
- a) 1 y 2                      b) 3 y 4                      c) Todos                      d) 1, 2 y 3

9. La longitud señalada lo la banda en negro, situada sobre la regla mide:



- a) 26,0 cm                      b) 26,50 cm                      c) 26,00 cm                      d) 26 cm

Los ítems a continuación hacen referencia a la siguiente imagen.



10. El perímetro del área de la figura al sumar el área 1 y área 2 (perímetro del rectángulo de las dos áreas juntas) es:

- a) 47,0 mm                      b)  $1,7 \times 10^2$  mm                      c) 75,0 mm                      d) 37,5 mm

11. El área total de las dos figuras juntas (Area-1 y área-2).

- a)  $2,7 \times 10^2 \text{ mm}^2$                       b)  $266 \text{ mm}^2$                       c)  $47,0 \text{ mm}^2$                       d)  $166,3 \text{ mm}^2$

12. La precisión en el sistema anterior es el,

- a) decímetro                      b) centímetro                      c) milímetro                      d) No tiene.

13. Al medir una longitud  $L$ , con un metro cuya división más pequeña (o precisión) es el milímetro, un estudiante enfrenta problemas al momento de establecer la cifra dudosa. El resultado de la medición se encuentra más allá de 981 mm pero antes de 982 mm. El estudiante verifica y está completamente seguro de que el 9, el 8 y el 1 son cifras ciertas, pero tiene dificultades en establecer la cifra que sigue llamada dudosa. La vista sólo le permite estimar una división del mm en dos mitades. La mejor manera de expresar el resultado es 981, \_ de manera que en la raya sitúa,

- a) sólo escribe las cifras ciertas.                      b) 0 ó 5    c) 1 ó 2    d) 3 ó 4  
 e) 6 ó 7    f) 7 ó 8.    g) todas

14. La medición de dos magnitudes físicas  $x$  y  $y$  respectivamente, tuvo como resultado 34,55 u y 25,10 u. Al buscar el valor de A con la expresión  $A = 1,5 \frac{x}{y}$  obtiene como resultado:

- a) 2,065  $u^2$     b) 2,1    c) 2,065    d) 2,1  $u^2$

15. Se tiene un cuerpo A, cuya masa es de 0,006 55 kg y cuyo volumen de 1,25  $cm^3$ . La densidad de este cuerpo es:

- a)  $5,24 \times 10^{-3} \text{ Kg/cm}^3$     b) 5,24  $g/cm^3$     c)  $5,2 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^3$     d) 0,052 4  $Kg/m^3$

Posteriormente se reporta la masa y el volumen del cuerpo A, mencionado en el punto anterior, de la siguiente forma: masa = 6,55  $\pm$  0,05 g y volumen = 1,25  $\pm$  0,05  $cm^3$  (para ítems 16 y 17).

16. Con esta información adicional podemos decir que la densidad de este cuerpo es:

- a) 0,052  $kg/cm^3$     b) (5,24  $\pm$  0,05)  $kg/m^3$   
 c) (5,24  $\pm$  4)  $kg/m^3$     d) (5,24  $\pm$  0,05)  $g/cm^3$

17. Por simple inspección de los resultados de la medición, la mayor fuente de dispersión proviene de:

- a) La medición de la masa    b) La medición del volumen  
 c) La medición de la masa y el volumen    d) No se puede saber

18. ¿Cuál de las siguientes unidades NO es una unidad básica del Sistema Internacional de Unidades?

- a) segundo.    b) Kelvin  
 c) kilogramo.    d) metro por segundo al cuadrado.

En la tabla siguiente, mostrada a continuación, se presentan el área de cuadrados que se desean usar como patrones para medir áreas de manera directa.

	A	B	C	D	E	F
Patrón ( $m^2$ )	0,062 5	0,250	0,563	1,00	1,56	2,25

19. De acuerdo a la información el lado, en m, de cada patrón es, ordenado respectivamente de menor a mayor

- a) 0,250; 0,500; 0,750; 1,00; 1,25; 1,50.    b) 0,025 0; 0,050 0; 0,075 0; 1,00; 1,50  
 c) 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,2; 1,5.    d) 0,031; 0,125; 0,282; 0,50; 0,80; 1,125

20. Al utilizar cada uno de los patrones de la tabla anterior, para medir un área rectangular desconocida, se encontraron los siguientes resultados:

Tabla

Resultado de la medición con cada patrón	$P_A$	$P_B$	$P_C$	$P_D$	$P_E$	$P_F$
	160	40	17,8	10	6,4	4,4

Estos resultados permiten afirmar que:

1. La persona midió correctamente.
2. No representan nada.
3. Son productos de comparar el área a medir con cada patrón.
4. Señalan cuantas veces cabe cada patrón en el área a medir.

Estás de acuerdo con las afirmaciones;

- a) sólo 2    b) 1, 3 y 4    c) sólo 4    d) sólo 3

21. Al graficar en papel milimetrado el resultado de la medición en función del patrón expresado en  $m^2$ , se espera

- a) una recta    b) un exponencial decreciente    c) una función potencial decreciente  
 d) un exponencial creciente    e) una función potencial creciente

22. La superficie externa de un cubo de 1,0  $cm^3$  de volumen, es de 6,0  $cm^2$ , en este caso la relación superficie-volumen es 6 a 1. Cuando el volumen de un cubo es de 8,0  $cm^3$ , la superficie externa es de 24  $cm^2$ , en este caso la relación superficie-volumen es de 3 a 1. Por último, si se tiene un cubo de 27  $cm^3$ , la superficie externa de dicho cubo es de 54  $cm^2$ , la relación superficie-volumen es de 2 a 1. En consecuencia, al aumentar la arista del cubo, el aumento de volumen es:

- a) menor que el aumento de la superficie, en consecuencia aumenta la relación superficie-volumen.  
 b) igual que el aumento de superficie, en consecuencia no hay cambio en la relación superficie-volumen.  
 c) mayor que el aumento de superficie, en consecuencia disminuye la relación superficie-volumen.  
 d) menor que el aumento de superficie, en consecuencia aumenta la relación superficie-volumen.

Las infusiones intravenosas (goteo) se utilizan para administrar líquidos y fármacos a los pacientes. Las enfermeras tienen que calcular la frecuencia de goteo  $G$  de las infusiones intravenosas en gotas por minutos. Utilizan  $G = \frac{gV}{60 n}$  donde  $g$  es el factor de goteo expresado en gotas por mililitro (ml),  $V$  es el volumen de la infusión intravenosa en ml,  $n$  es el número de horas que ha de durar la infusión intravenosa (ítem 23 y 24).

23. Una enfermera quiere duplicar la duración de una infusión intravenosa. En este caso se puede afirmar que si se duplica  $n$ , sin variar  $g$  y  $V$ , se tiene que  $G$  varia:

- a) El valor de  $G$  se reduce a la mitad.    b) El valor de  $G$  se dobla.  
 c) El valor de  $G$  no varía pues,  $g$  y  $V$  no varían    d) El valor de  $G$  no depende de  $n$ .

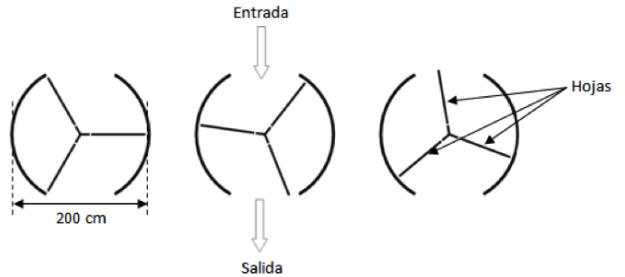
24. Las enfermeras también tienen que calcular el volumen de la infusión intravenosa,  $V$ , a partir de la frecuencia de goteo,  $G$ . Una infusión intravenosa, con una frecuencia de goteo de 50 gotas por minuto, ha de administrarse a un paciente durante 3,0 h. El factor de goteo de esta infusión intravenosa es de 25 gotas por ml. ¿Cuál es el volumen de la infusión intravenosa expresado en ml?

- a) El volumen es 360 ml  
 b) 21 600 ml  
 c)  $3,6 \times 10^2$  ml  
 d)  $2,2 \times 10^4$  ml

25. Estas preparando tu propia vinagreta para la ensalada. Para 100 ml de vinagreta la relación es de 60 ml de vinagre, 30 ml de aceite y 10 ml de salsa de soja. ¿Cuántos mililitros de aceite necesitas para preparar 150 ml de vinagreta?

- a) 60  
 b) 10  
 c) 90  
 d) 45

26. Una **puerta giratoria** permite la entrada y salida simultánea de personas y consiste en tres *hojas* posicionadas verticalmente; unidas a un eje central que les permite girar. En el diagrama a la derecha se representa un corte transversal, visto desde arriba, de una puerta giratoria dentro de un cilindro de 200 cm de diámetro. Las tres hojas de la puerta dividen el espacio en tres sectores iguales. La longitud máxima del arco en centímetros (cm) que puede tener cada abertura de la puerta para que el aire no circule nunca libremente entre la entrada y la salida es:



- a) 120 cm  
 b) 209 cm  
 c) 2,09 cm  
 d) 314 cm

27. La puerta da 4 vueltas completas en un minuto. Hay espacio para dos personas en cada uno de los tres sectores. ¿Cuál es el número máximo de personas que pueden entrar en el edificio por la puerta, en 30 minutos?

- a) 60  
 b) 180  
 c) 240  
 d) 720

28. La profesora de la asignatura de Español asignó a los estudiantes de décimo grado la lectura de un documento conformado por 100 páginas. Les dio una semana para ello. Uno de los estudiantes inicia la lectura del documento, y el primer día llegó a leer cinco páginas, el segundo día logró leer 8 páginas más, el tercer día lee 11 páginas más, el cuarto día lee 14 páginas más, al quinto día, 17 páginas más y así sucesivamente. A ese ritmo, ¿cuánto tiempo demora en leer el documento completo?

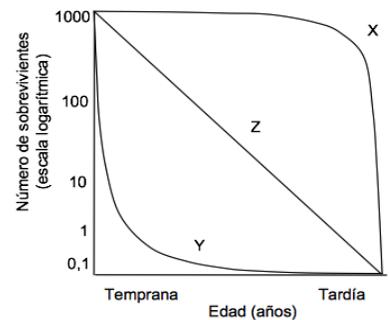
- a) dos semanas  
 b) un mes  
 c) 12 días  
 d) 7,5 días

29. El gráfico a la derecha muestra la curva de sobrevivencia de tres especies animales distintas (X, Y, Z) y se tiene las tres afirmaciones:

- I) X presenta una mayor mortalidad en edades tardías.  
 II) Z presenta una tasa de mortalidad constante en todas las edades.  
 III) Y presenta el comportamiento de los machos alfa.

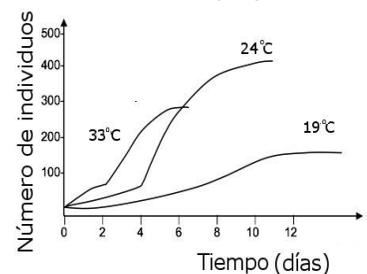
A partir sólo de este gráfico, es correcto inferir que es verdad

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



30. El gráfico a la derecha muestra la influencia de la temperatura del agua, sobre el desarrollo del crustáceo conocido comúnmente como pulga de agua. A partir de su análisis, se concluye que:

- a) la población aumenta su longevidad a 19 °C.  
 b) el tamaño máximo de la población se alcanza a 24 °C.  
 c) las curvas de crecimiento son de tipo exponencial.  
 d) la pulga de agua es un organismo que regula su temperatura.



31. El gráfico a la derecha muestra la relación entre la mortalidad de una especie y el peso de las crías al nacer. De acuerdo al gráfico, es posible afirmar que:

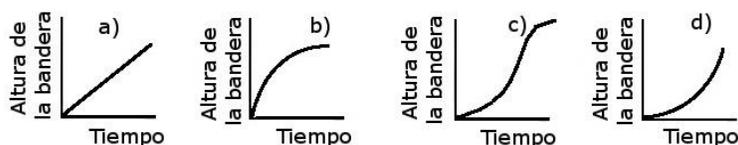
- a) la selección natural está favoreciendo a las crías de pesos extremos.  
 b) las crías con pesos menores sobreviven menos que las de pesos mayores.  
 c) en esta especie, es más probable que muera una cría que al nacer haya pesado 5,0 kg que una de 1,0 kg.  
 d) los individuos que nazcan con pesos cercanos al promedio dejarán menos descendencia.



32. Carolina escribe un trabajo en el computador. Si en promedio imprime 768 líneas en 16 páginas, ¿aproximadamente, cuántas páginas más ocupará si le faltan aún 1 536 líneas por imprimir?

- a) 32  
 b) 46  
 c) 38  
 d) 58

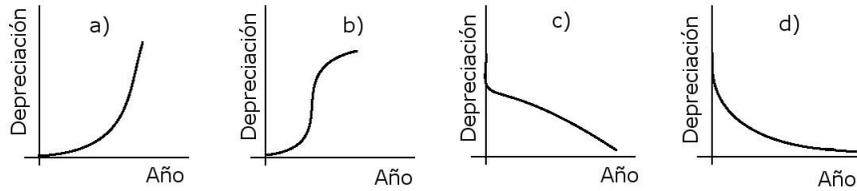
33. Recordemos que todos los lunes, temprano en la mañana, en la mayoría de los centros educativos de nuestro país, un estudiante iza la bandera. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa que la bandera fue izada con una aceleración de manera uniforme y después frenó?



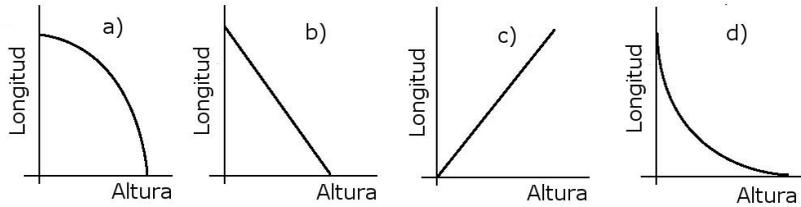
34. Si el trabajo en la escuela es demasiado fácil, no aprendes nada con ello. Por otra parte, si es tan difícil que no lo puedes entender, tampoco aprendes. Por eso es tan importante trabajar con el nivel adecuado u óptimo de dificultad, (valor educativo/dificultad del trabajo) ¿Cuál gráfico representa lo óptimo?



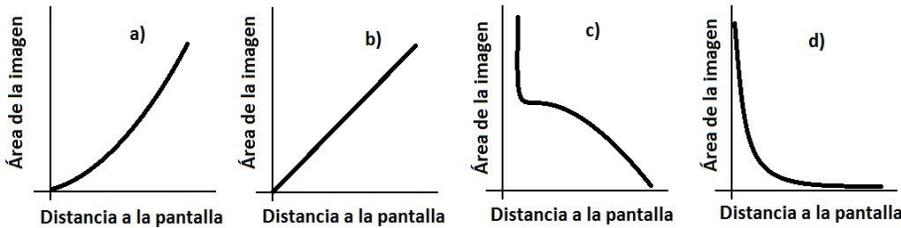
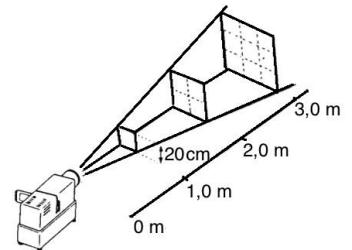
35. Suponga que un auto experimenta una depreciación anual de 20 %. Esto significa que si el auto costó, B/. 18 000.00, un año después tiene un precio de B/. 14 440.00. Dos años después dicho auto pasa a tener un precio de B/. 11 520.00. Con esta información y así sucesivamente, ¿cuál de las gráficas mostradas a continuación representa la depreciación de un automóvil a un ritmo anual de 20 %?



36. Las escaleras se diseñan de acuerdo al siguiente principio: «La longitud de un paso normal (cuerda de la apertura de las piernas) es de 60,0 cm y disminuye 2,0 cm por cada 1,0 cm de altura que el pie asciende al subir un escalón.» ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la dependencia de la longitud de cada escalón de su altura?



37. Cuando se proyecta una diapositiva sobre una pantalla, el área de la imagen depende de la distancia del proyector a la pantalla como se ilustra en la imagen a la derecha. Cuando la pantalla está a 1,0 m del proyector, la imagen es 20 cm x 20 cm. A 2,0 m del proyector, la imagen es 40 cm x 40 cm. ¿Qué gráfica de las mostradas a continuación representa la variación del área de la imagen cuando se aleja la pantalla del proyector?



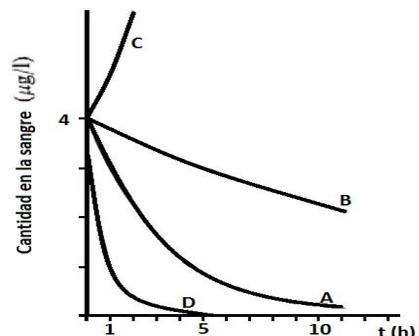
Una persona ingiere un coctel de medicamentos prescrito por un médico. Para que sea efectivo debe haber un mínimo de 25 % (por cada sustancia) de la cantidad prescrita de al menos dos sustancias activas en la sangre.

38. Según el gráfico de las sustancias activas en la sangre, mostrado a la derecha, ¿cuál es irreal o no forma parte del análisis de sangre para evaluar la efectividad del coctel de medicamentos?

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

39. Según el gráfico, ¿después de qué tiempo máximo la persona debe ingerir el coctel para que tenga efectos contra la enfermedad?

- a) 1,0 h
- b) 4,5 h
- c) 10 h
- d) 2,5 h



40. En la figura a la derecha se representa un conjunto de vectores. El vector  $\vec{E}$  es el vector resultante de:

- a)  $\vec{G} + \vec{D}$
- b)  $\vec{F} + \vec{C} + \vec{D}$
- c)  $\vec{G} - \vec{D}$
- d)  $\vec{F} - \vec{C} + \vec{D}$

