

ARITMETICA - ALGEBRA

1. En el intervalo  $[-1,0]$ , la función  $f(x) = x^4 - 4x^2$ , es: (sug: bosqueje el gráfico)  
A) creciente B) decreciente C) creciente en parte D) decreciente en parte E) ninguno
2. El valor máximo de la función  $f(x) = 3 + 4x^2 - x^4$  es: (sug: haga  $t = x^2$ )  
A) 1 B) 3 C) 4 D) 7 E) ninguno
3. La suma de todos los posibles ceros racionales positivos de la ecuación  $2x^3 + x^2 - 13x + 6 = 0$ , es:  
A) 14 B) 12 C) 6 D) 13 E) ninguno
4. La función  $y = \frac{x^2 - 4x - 5}{x - 3}$  tiene una asíntota inclinada. El valor que toma dicha asíntota para  $x = 5$  es:  
A) 1 B) 4 C) 5 D) 3 E) ninguno
5. Si  $\log_a N + \log N = \log_a 2N + \log 2N$ ; (donde  $\log$  indica el logaritmo común); entonces el valor de la base  $a$ , verifica:  
A)  $a = 0.01$  B)  $a = 0.05$  C)  $a = 0.1$  D)  $a = 0.5$  E) ninguno

**GEOMETRIA TRIGONOMETRIA**

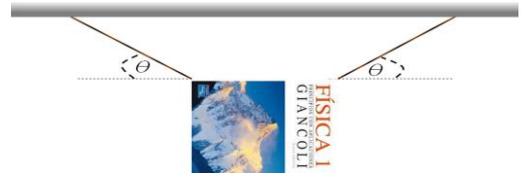
- El área de un triángulo de lados 4, 6 y 8 metros, respectivamente, vale (en metros cuadrados):  
A)  $5\sqrt{6}$       B)  $3\sqrt{15}$       C)  $6\sqrt{6}$       D)  $4\sqrt{15}$       E) ninguno
- Si los lados de un triángulo miden respectivamente 4, 8 y 10 metros; entonces el coseno del mayor ángulo de dicho triángulo vale:  
A)  $\frac{5}{16}$       B)  $-\frac{1}{4}$       C)  $-\frac{5}{16}$       D)  $\frac{1}{4}$       E) ninguno
- La función  $\sec x + \tan x$  es idéntica a la función:  
A)  $\frac{\cos x}{1 + \sin x}$       B)  $\frac{\sin x}{1 + \cos x}$       C)  $\frac{\sin x}{1 - \cos x}$       D)  $\frac{\cos x}{1 - \sin x}$       E) ninguno
- La suma de las soluciones de la ecuación trigonométrica  $\sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  en el intervalo  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ , vale: (sug: emplee fórmulas de suma de ángulos)  
A)  $\frac{3\pi}{4}$       B)  $\frac{\pi}{4}$       C)  $\frac{\pi}{3}$       D)  $\frac{2\pi}{3}$       E) ninguno
- La ordenada de los puntos de intersección de las gráficas de las funciones  $3\cos x + 1$  y  $\cos x - 1$ ; vale  
A)  $\pi$       B)  $-2$       C)  $2\pi$       D)  $-4$       E) ninguno

**BIOLOGIA**

1. La polinización y dispersión de semillas, es considerado como:  
a) Amenaza de la biodiversidad                      b) Servicios de la biodiversidad  
c) Bienes de la biodiversidad                      d) Todas    e) Ninguna
2. Dentro los niveles de la organización ecológica, cuál de ellos es una agrupación de poblaciones de especies diferentes y se presentan juntas en el espacio y tiempo:  
a) Paisaje                      b) Biosfera                      c) Comunidad                      d) Población                      e) Ninguna
3. Consiste en la eliminación de las plagas por medio de los depredadores naturales se refiere a:  
a) Control biológico                      b) Vigilancia sanitaria                      c) Control sanitario                      d) Todas                      e) Ninguna
4. Se refiere a la relación que se da entre dos especies en la que una se beneficia y la otra resulta perjudicada, matándola a largo plazo  
a) Parasitismo                      b) Comensalismo                      c) Amensalismo                      d) Todas                      e) Ninguna
5. Uno de los siguientes nombres no pertenece a un tipo de Bioma existente en nuestro país  
a) Bosque                      b) Selva tropical                      c) Taiga                      d) Todos                      e) Ninguno
6. Las cadenas tróficas están formadas por:  
a) Productores                      b) Consumidores                      c) Descomponedores                      d) Todas                      e) Ninguna
7. Son plantas vasculares, tienen una gran diversidad de flores y semillas dentro de frutos, Corresponde a:  
a) Gimnospermas                      b) Criptógamas                      c) Angiospermas                      d) Todos                      e) Ninguno
8. Son representantes del reino Plantae:  
a) Algas Pardas, Algas verde azuladas                      b) Setas, Levaduras, Corales  
c) Euglena, Paramecio, Cianobacterias                      d) Todas                      e) Ninguna
9. La función ecológica del Reino Fungi está dada por:  
a) Son útiles en la elaboración de panes, vinos y quesos                      b) Son descomponedores en los ecosistemas  
c) Producen enfermedades en plantas y en animales                      d) Todas                      e) Ninguno
10. Las categorías taxonómicas son jerarquizadas. Este orden jerárquico es:  
a) Reino; phylum o división; clase; orden; familia; género y especie  
b) Reino; phylum o división; clase; orden; familia; especie; género  
c) Reino; phylum o división; género y especie; clase; orden y familia  
d) Todas                      e) Ninguna

**FISICA FILA-1**

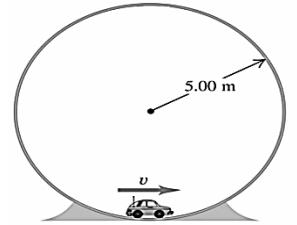
1. Un libro de física de  $m = 2\sqrt{2}$  kg está suspendido de dos alambres sin masa de longitudes iguales fijados al techo. La tensión en cada alambre es de  $T = 20$  N. ¿Cuál es el ángulo que forman los alambres respecto a la horizontal? Considere la aceleración de la gravedad  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>



**Prob. 1**

- a) 30°      b) 45°      c) 60°      d) 75°      e) Ninguno

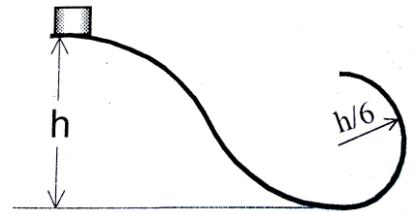
2. Un carrito de control remoto con masa de 5 kg se mueve a una rapidez constante de  $v = 5$  m/s, en un círculo vertical dentro de un cilindro hueco metálico de 5 m de radio (figura). ¿Qué magnitud tiene la fuerza normal ejercida sobre el coche por las paredes del cilindro en la parte más baja del círculo vertical? Considere la aceleración de la gravedad  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>



**Prob. 2**

- a) 30 N      b) 45 N      c) 60 N      d) 75 N      e) Ninguno

3. Un pequeño cuerpo A comienza a deslizarse desde la altura  $h = 120$  m de un canalón que comienza inclinado y termina en una semicircunferencia de radio  $h/6$ . Despreciando el rozamiento, hallar su velocidad en la cúspide de la trayectoria (después de separarse del canalón). Considere la aceleración de la gravedad  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>



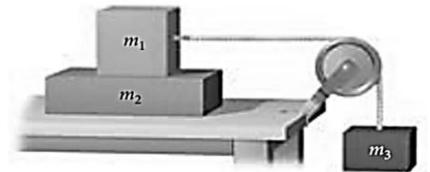
**Prob. 3**

- a) 10 m/s      b) 20 m/s      c) 30 m/s      d) 40 m/s      e) Ninguno

4. Un ciclista cuya masa total es  $m = 4\sqrt{5}$  kg (incluida la bicicleta) sube con velocidad constante de  $v = \frac{36}{10}\sqrt{5}$  km/h sobre un plano inclinado que forma 30° con la horizontal. Determine la potencia desarrollada por el ciclista. Desprecie la fuerza de oposición del aire. Considere la aceleración de la gravedad  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>

- a) 50 W      b) 100 W      c) 150 W      d) 200 W      e) Ninguno

5. Como se muestra en la figura, dos masas,  $m_1 = 2$  kg y  $m_2 = 1$  kg, están sobre una mesa sin fricción, y la masa  $m_3 = 3$  kg cuelga de  $m_1$ . El coeficiente de fricción cinética entre  $m_1$  y  $m_2$  es 0.50, respectivamente. ¿Cuál es la tensión en la cuerda entre  $m_1$  y  $m_3$ ?



**Prob. 5**

- a) 10 N      b) 14 N      c) 16 N      d) 18 N      e) Ninguno

**QUIMICA**

- 1.- Un gas seco ocupa 50 mL en condiciones normales de presión y temperatura. Si se recoge la misma masa de gas sobre agua a 25°C y una presión total de 945 Torr, ¿qué volumen, en mL, ocupará el gas seco en éstas condiciones? Presión de vapor del agua a 25°C = 23,8 torr.  
A) 64      B) 45      C) 84      D) 35      E) Ninguno
- 2.- ¿Qué volúmenes de dos soluciones de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, en mililitros, del 20 % de pureza en masa y densidad 1,3 g/mL y 4 M, respectivamente, deben mezclarse para preparar 500 mL de una solución 6,5 N de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?  
A) 185 y 315      B) 250 y 250      C) 422 y 178      D) 278 y 222      E) Ninguno
- 3.- Un volumen determinado de nitrógeno gaseoso se difunde a través de un capilar en 90 segundos. Luego en las mismas condiciones de presión y temperatura, un mismo volumen de una mezcla de NH<sub>3</sub> y O<sub>2</sub> emplea 75 segundos para difundirse por el mismo capilar. Determine la composición volumétrica de la mezcla.  
A) 38% y 62%      B) 22% y 78%      C) 84% y 16%      D) 41% y 59%      E) Ninguno
- 4.- Se puede preparar dióxido de carbono dejando caer, gota a gota, ácido sulfúrico concentrado sobre bicarbonato sódico según la siguiente reacción:  
$$\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{ácido sulfúrico} \rightarrow \text{dioxido de carbono}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
  
Si el bicarbonato usado tiene una pureza del 98% en peso, ¿Cuántos g de este compuesto se necesitan para preparar 10000 mL de CO<sub>2</sub> en c.n.? El rendimiento de la reacción es del 80%.  
A) 47,8      B) 84,5      C) 79,7      D) 67,5      E) Ninguno
- 5.- El carbonato de calcio reacciona con el ácido clorhídrico como se muestra a continuación:  
$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
  
¿Qué volumen de HCl, en mL, de concentración 2N se necesita para preparar 500 mL de dióxido de carbono a 735 mmHg y 35 °C?  
A) 191      B) 119      C) 19,1      D) 38,2      E) Ninguno