

ARITMETICA - ALGEBRA

A1.- Oscar y Ana son vecinos y utilizan mangueras de las dos casas para llenar la piscina de Oscar. Ya saben que se requieren $18h$ si se usan ambas mangueras. También saben que si se usa la manguera de Oscar, se tarda 20% menos de tiempo que cuando se utiliza la manguera de Ana sola. ¿Cuánto tiempo requiere Oscar para llenar la piscina utilizando solamente su manguera?

- A) $20.5h$ B) $32.4h$ C) $40.5h$ D) $50.2h$ E) Ninguno

A2.- Se tiene previsto que una caja abierta con una base cuadrada tenga volumen de 12 cm^3 . Encuentre la altura que tiene que tener la caja para reducir al mínimo la cantidad de material empleado.

- A) 3^3 B) 2^3 C) 3^3 D) 4^3 E) Ninguno

A3.- Encuentre el número de ceros reales (distintos) del polinomio: $P(x) = 2x^5 - 3x^4 - 16x^3 + 24x^2 + 32x - 48$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) Ninguno

A4.- Encuentre el número de ceros reales (distintos) de la expresión exponencial: $2e^{2x} + 4e^x - 6$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) Ninguno

GEOMETRIA TRIGONOMETRIA

G5. Trazamos tres arcos circulares desde tres vértices de un hexágono de 5 cm de lado, ver figura 1, entonces el área y el perímetro de la figura sombreada es:

- (A) $50f$ y $25f$ (B) $55f$ y $25f$ (C) $50f$ y $20f$ (D) $55f$ y $20f$ (E) Ninguno

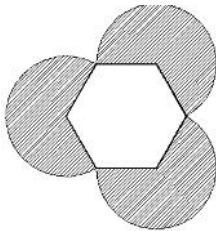
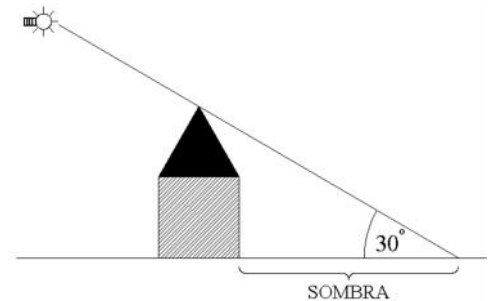


Figura 1

G6. Sobre un cuadrado de lado 2 se pone un triángulo equilátero, ver figura adjunta, un rayo de luz sale de un foco formando un ángulo de 30° con la horizontal, entonces la longitud de la sombra del cuadrado y el triángulo es:



- (A) $2\sqrt{3} + 3$ (B) $3\sqrt{3} + 2$ (C) $3\sqrt{3} + 3$ (D) $2\sqrt{3} + 2$ (E) Ninguno

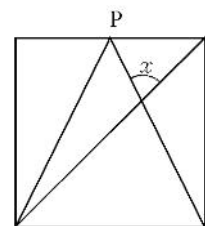
G7. Sea $\cot(\Gamma) = \frac{8}{15}$ donde Γ , es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo, entonces el valor de la expresión

$$\frac{\frac{1}{17}(\sec(\Gamma) + \tan(\Gamma))}{\frac{1}{3}\sin(\Gamma) - \frac{1}{2}\cos(\Gamma)}$$
 es igual a:

- (A) $4/3$ (B) 3 (C) $3/4$ (D) 4 (E) Ninguno

G8. En la figura P es el punto medio del lado del cuadrado, entonces el ángulo x es igual a:

- (A) 65 (B) 70 (C) 75 (D) 85 (E) Ninguno



FISICA

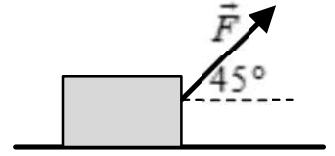
;; Considere que la aceleración de la gravedad en la tierra es 10 m/s^2 !!

F9. Un muchacho sale a pasear a su perro al parque, si este lanza una pelota pequeña en dirección horizontal y el animal parte desde el mismo punto donde fue lanzado la pelota con una velocidad inicial v_0 y acelera a razón de 2 m/s^2 , y después de correr durante 2 s alcanza una velocidad de 5 m/s y logra coger la pelota. Determina la distancia recorrida por el perro.

Respuesta

- a) 2 m b) 6 m c) 8 m d) 10 m e) Ninguno

F10. Un bloque de 1 kg de masa se mueve en un plano horizontal rugoso con un coeficiente de fricción cinético de 0.5. Calcula la magnitud de la fuerza F que actúa sobre el bloque cuya dirección es de 45° respecto de la dirección horizontal, para que el bloque se mueva horizontalmente con una aceleración de 2 m/s^2 , ver figura adjunta. ($\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \sqrt{2}/2$)



Respuesta

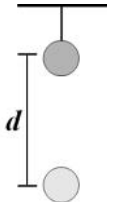
- a) $\frac{26}{3\sqrt{2}} \text{ N}$ b) $\frac{28}{3\sqrt{2}} \text{ N}$ c) $\frac{30}{3\sqrt{2}} \text{ N}$ d) $\frac{32}{3\sqrt{2}} \text{ N}$ e) Ninguno

F11. Se tienen esferitas iguales con cargas iguales pero opuestas y masas iguales. Una de ellas se cuelga mediante un hilo no conductor y la otra se deja justo debajo de la primera (Ver Figura). ¿A qué distancia vertical d deben estar de tal manera que la esferita inferior no se mueva? Considere $q = 10^{-6} \text{ C}$ y $m = 10 \text{ g}$ y

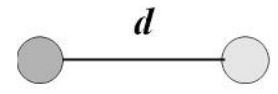
$K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

Respuesta

- a) 0.3 m b) 3.0 m c) 30.0 m d) 300.0 m e) Ninguno



F12. Dos esferas metálicas poseen una carga de 10^{-8} C y $-3 \times 10^{-8} \text{ C}$ respectivamente, uniformemente distribuidas en sus superficies. Si sus centros están separados 2 m ¿Cuál es el potencial eléctrico a la mitad de sus centros? Considere $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$.



Respuesta

- a) -90 V b) -180 V c) -270 V d) -360 V e) Ninguno

QUIMICA

Q13.- Calcular los moles de azufre que existen en 98 mL de una solución al 60 % de pureza de H_2SO_4 en masa y densidad $1,5 \text{ g/cm}^3$.

- A) 0,9 B) 0,6 C) 0,7 D) 2 E) Ninguno

Q14.- El aluminio reacciona con el ácido sulfúrico para formar sulfato de aluminio, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y gas hidrógeno. ¿Qué masa de aluminio, en gramos, se necesita para formar 3 moles de gas hidrógeno?. El rendimiento de la reacción es del 54 %.

- A) 40 B) 70 C) 20 D) 100 E) Ninguno

Q15.- Calcular la masa de hidróxido de sodio que se necesita para preparar 100 mL de una solución al 20% de pureza en peso de hidróxido de sodio y densidad 2 kg/L .

- A) 40 B) 20 C) 30 D) 50 E) Ninguno

Q16.- Calcular la temperatura de congelación de una solución que resulta de la mezcla de 58,5 g de cloruro de sodio, con 100 g de agua. La constante de congelación o crioscópica para el agua K_c , es de $1,86 \text{ }^\circ\text{C/molal}$.

- A) $1,86 \text{ }^\circ\text{C}$ B) $18,6 \text{ }^\circ\text{C}$ C) $-1,86 \text{ }^\circ\text{C}$ D) $0 \text{ }^\circ\text{C}$ E) $-18,6 \text{ }^\circ\text{C}$

BIOLOGIA

B17.- Los factores que agravan el problema de la extinción de animales:

- a) Desastres ecológicos, deforestación, contaminación b) Caza no reglamentada y el comercio ilegal de especies salvajes
c) Introducción de especies exóticas. d) Todas e) Ninguna

B18.- En un ecosistema la energía fluye en la siguiente dirección:

- a) Sol, productores, consumidores, descomponedores b) Productores, consumidores, descomponedores
c) Sol, consumidores, descomponedores d) Sol, descomponedores, productores consumidores e) Ninguno

B19.- En un ecosistema marino los productores primarios son:

- a) Peces grandes b) Moluscos c) Peces pequeños d) Todas e) Ninguna

B20.- Organismos que producen o sintetizan su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas, se denominan:

- a) Comensales b) Heterótrofos c) Autótrofos d) Todas e) Ninguna