

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) $50.2h$ B) $40.5h$ C) $32.4h$ D) $20.5h$ 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) $4^{\frac{1}{3}}$ B) $3^{\frac{1}{3}}$ C) $2^{\frac{1}{3}}$ D) $^{\frac{1}{3}}3$ 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) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) Ninguno

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

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

GEOMETRIA TRIGONOMETRIA

G5. Trazamos tres arcos circulares desde tres vértices de un hexágono de 4 cm de lado, ver figura 1, entonces el área y el perímetro de la figura sombreada es:

- (A) $33f$ y $15f$ (B) $32f$ y $15f$ (C) $32f$ y $16f$ (D) $33f$ y $16f$ (E) Ninguno

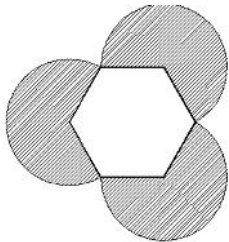
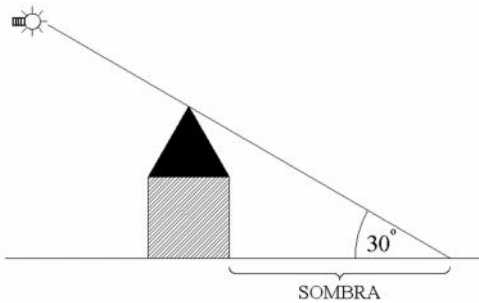


Figura 1

G6. Sobre un cuadrado de lado 6 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:



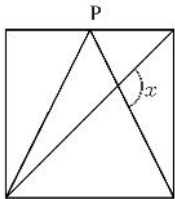
- (A) $6\sqrt{3}+6$ (B) $6\sqrt{3}+5$ (C) $5\sqrt{3}+6$ (D) $5\sqrt{3}+5$ (E) Ninguno

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

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

- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E) Ninguno

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



- (A) 100 (B) 105 (C) 110 (D) 115 (E) Ninguno

FISICA

;; Considere que la aceleración de la gravedad en la tierra es 10 m/s² !!

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 6 m/s y logra coger la pelota. Determina la distancia recorrida por el perro.

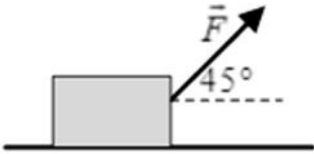
Respuesta

- 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 3 m/s^2 , ver figura adjunta. ($\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \sqrt{2} / 2$)

Respuesta

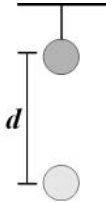
- a) $\frac{26}{3\sqrt{2}} N$ b) $\frac{28}{3\sqrt{2}} N$ c) $\frac{30}{3\sqrt{2}} N$ d) $\frac{32}{3\sqrt{2}} N$ e) Ninguno



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 $m = 0,1\text{g}$ y $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

Respuesta

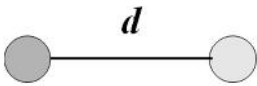
- a) 0.3 m b) 3.0 m c) 30.0 m d) 300.0 m e) Ninguno



F12. Dos esferas metálicas poseen una carga de 10^{-8} C y $-4 \times 10^{-8} \text{ C}$ 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) 0,6 B) 0,9 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) 100 B) 70 C) 20 D) 40 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) 50 B) 20 C) 30 D) 40 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 $1,86^\circ \text{C/molal}$.

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

BIOLOGIA

B17. Los hongos y bacterias en una cadena trófica son considerados como:

- a) Descomponedores b) Productores primarios c) Depredadores d) Todas e) Ninguna

B18. Los genes:

- a) Están en los cromosomas b) Son segmentos de ADN
c) Pueden sufrir mutaciones d) Todas e) Ninguna

B19. Las cadenas tróficas están formadas por:

- a) Biomas b) Especiación c) Mutación d) Todas e) Ninguna

B20. Grupo de organismos de la misma especie que comparten el mismo espacio y tiempo, corresponde a:

- a) Comunidad b) Población c) Ecosistema d) Todas e) Ninguna.