

ARITMÉTICA – ÁLGEBRA

A1. Un arquitecto diseña un teatro con 15 asientos en la primera fila, 18 en la segunda, 21 en la tercera y así sucesivamente. Si el teatro va a tener una capacidad de 870 asientos, ¿cuántas filas debe considerar el arquitecto en su diseño?

- (A) 60 (B) 20 (C) 87 (D) 29 (E) Ninguno

A2. Racionalizar el numerador de la fracción $\frac{\sqrt{x^2+9}-3}{x^2}$ y hallar el valor numérico de la resultante cuando $x = 0$.

- (A) 0 (B) 1/3 (C) 1/6 (D) 1/9 (E) Ninguno

A3. En la función cuadrática: $y = -x^2 + x + 2$, calcular el máximo valor de “y” y el correspondiente valor de “x” que lo genera:

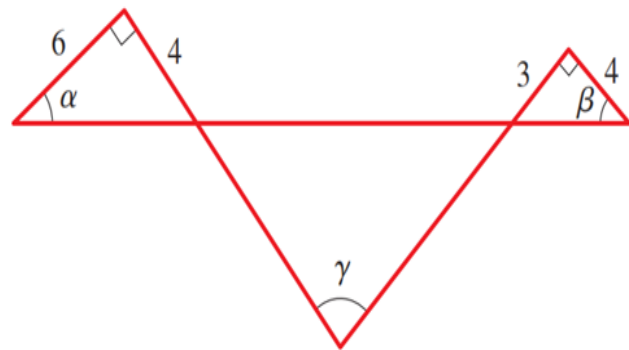
- (A) $(x, y) = (0, 2)$ (B) $(x, y) = (-1/2, 5/4)$ (C) $(x, y) = (1/2, 9/2)$ (D) $(x, y) = (1/2, 9/4)$ (E) Ninguno

A4. Sea $x > 1$ en la ecuación: $y = \log_2(\log_{10} x)$. Despejar x en función de y.

- (A) $x = 10^{2^y}$ (B) $x = 10^{2y}$ (C) $x = 2^{10^y}$ (D) $x = 200^y$ (E) ninguno

GEOMETRÍA – TRIGONOMETRÍA

G5. En la figura demostrar que $\alpha + \beta = \gamma$, y calcular $\tan \gamma$.



- (A) $\tan \gamma = 1$ (B) $\tan \gamma = 1/2$ (C) $\tan \gamma = 17/12$ (D) $\tan \gamma = 17/6$ (E) Ninguno

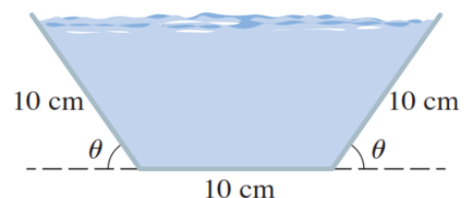
G6. Resolver la ecuación trigonométrica: $\cos x + 1 = \sin x$, para x en $[0, 2\pi)$. Luego calcular la suma S de las soluciones:

- (A) $S = 3\pi/2$ (B) $S = 3\pi$ (C) $S = 2\pi$ (D) $S = \pi$ (E) Ninguna

G7. Calcular el $\cos \theta$, si θ es un ángulo del III cuadrante y su lado terminal está sobre la recta $4y - 2x = 0$

- (A) -1/5 (B) -1/2 (C) $-2/\sqrt{5}$ (D) $-1/\sqrt{5}$ (E) Ninguno

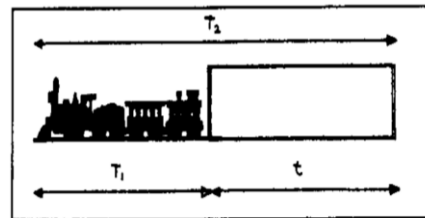
G8. Se construirá un canal de agua de lluvia a partir de una hoja de metal de 30 cm de ancho, doblando hacia arriba un tercio de la hoja en cada lado por un ángulo θ . Hallar la fórmula del área de la sección transversal del canal en función de θ .



- (A) $A = 10\sin\theta\cos\theta$ (B) $A = 100\sin\theta(1 + \cos\theta)$ (C) $A = 10\sin\theta(1 + \cos\theta)$ (D) $A = 100\cos\theta\sin\theta$ (E) ninguno

FISICA

F9 Un tren pasa frente a un observador durante $T_1 = 5$ segundos y a lo largo de un túnel de longitud $L = 100$ metros durante $T_2 = 15$ segundos. Tenga en cuenta el paso del tren a lo largo del túnel desde la entrada hasta la salida del último vagón. Considere que el túnel es más largo que el tren. Determinar la longitud del ferrocarril en metros, teniendo en cuenta que su velocidad es uniforme.



- a) 50 b) 10 c) 20 d) 30 e) Ninguno

F10 En un plano inclinado de 45° sobre la horizontal hay un cuerpo de 9 kg . Sobre dicho cuerpo actúa una fuerza horizontal de 80 N . Si se desprecia el rozamiento entre plano y cuerpo. Determinar la magnitud de la fuerza resultante que actúa sobre el cuerpo. (Considere $g=10\text{m/s}^2$)

- a) $5\sqrt{2}[N]$ b) $8[N]$ c) $8\sqrt{2}[N]$ d) $\sqrt{2}[N]$ e) Ninguno

F11 Sobre un cuerpo en reposo, de masa 1 kg , actúa una fuerza de 3 N durante 4 s . El cuerpo está situado sobre una superficie horizontal y la fuerza aplicada es paralela a la misma. Suponiendo un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,2$. Calcular el tiempo en segundos que transcurre desde que cesa la fuerza hasta que el cuerpo se detenga de nuevo. (Considere $g=10\text{m/s}^2$)

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) Ninguno

F12 Un bombero de 80 kg de masa se desliza hacia abajo por un poste vertical con una aceleración hacia abajo de 4 m/s^2 con un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,1$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de fricción entre el poste y el bombero? Considerar el valor de la aceleración de la gravedad como 10 m/s^2 .

- a) 80N b) 280N c) 480N d) 680N e) Ninguno.

QUIMICA

Q13. Para la reacción: $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

Calcular el número de moles de hidrógeno que se formarán cuando reaccionen 540 g de aluminio puro con exceso de ácido sulfúrico, si el rendimiento de la reacción del 80%.

- A) 12 B) 30 C) 40 D) 24 E) Ninguno

Q14. Una solución acuosa cuyo porcentaje en masa en sacarosa, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, es del 50%, tiene una densidad específica de $5/2 \text{ g/cm}^3$. ¿Qué masa de sacarosa hay en 100 cm^3 de la solución?

- A) 75 g B) 125 g C) 90 g D) 120 g E) Ninguno

Q15. Para la siguiente reacción: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Utilizando los coeficientes de la ecuación química igualada, halle el valor de "X":

$$X = \frac{\text{sustancia oxidada}}{\text{agente oxidante} - \text{agente reductor}}$$

- A) - 3/5 B) 8/5 C) 3/5 D) - 8/5 E) Ninguno

Q16. Un recipiente vacío tiene una masa de 220 g y lleno de agua, 290 g . Si al recipiente vacío se le agregan 10 g de un metal y luego se la vuelve a llenar con agua, la masa resultante es de 295 g . Hallar la densidad del metal en g/cm^3 . Asuma que la densidad del agua es de 1 g/cm^3 .

- A) 2,0 B) 1,8 C) 4,0 D) 2,4 E) Ninguno

BIOLOGIA

B17. Para realizar fotosíntesis las plantas requieren:

- a) Oxígeno, glucosa y agua b) Dióxido de carbono, agua, energía del sol y clorofila
c) Glucosa, dióxido de carbono y agua d) Todos e) Ninguno

B18. La piel y los huesos de los mamíferos están conformados por :

- a) Queratina b) Hemoglobina c) Fibrinógeno d) Todos
e) Ninguno

B19. Las plantas que presentan semillas cubiertas son las:

- a) Gimnospermas b) Angiospermas c) Pteridofitas d) Todas e) Ninguna

B20. El bufeo (*Inia boliviensis*), es una especie endémica en Bolivia, habita en ríos de agua dulce, es un vertebrado y posee glándulas mamarias, pertenece:

- a) Reino Animal, Phylum Cordados, Clase Mammalia
b) Reino Fungi, Phylum Magnoliophyta, Clase Magnoliopsida
c) Reino Vegetal, Phylum Chordata, Clase Mamíferos
d) Todas e) Ninguna