

**ARITMÉTICA – ÁLGEBRA**

**A1.** Sea  $x > 1$  en la ecuación:  $y = \log_2 (\log_{10} x)$ . Despejar  $x$  en función de  $y$ .

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

**A2.** 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)  $(x, y) = (1/2, 9/4)$     (C)  $(x, y) = (1/2, 9/2)$     (D)  $(x, y) = (-1/2, 5/4)$     (E) Ninguno

**A3.** 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) 1/6    (C) 1/3    (D) 1/9    (E) Ninguno

**A4.** 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?

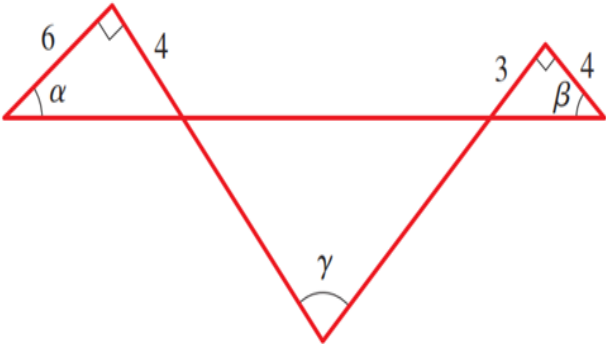
- (A) 20    (B) 60    (C) 87    (D) 29    (E) Ninguno

**GEOMETRÍA – TRIGONOMETRÍA**

**G5.** Calcular el  $\cos \theta$ , si  $\theta$  es un ángulo del III cuadrante y su lado terminal está sobre la recta  $4y-2x = 0$

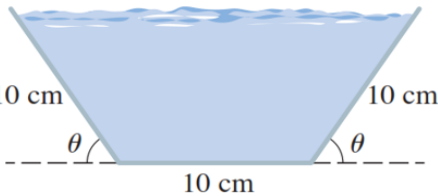
- (A) -1/5    (B) -1/2    (C)  $-1/\sqrt{5}$     (D)  $-2/\sqrt{5}$     (E) Ninguno

**G6.** En la figura demostrar que  $\alpha + \beta = \gamma$ , y calcular  $\tan \gamma$ .



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

**G7.** 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  $\theta$ . Hallar la fórmula del área de la sección transversal del canal en función de  $\theta$ .



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

**G8.** Resolver la ecuación trigonométrica:  $\cos x + 1 = \sin x$ , para  $x$  en  $[0,2\pi)$ . Luego calcular la suma S de las soluciones:

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

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

**F10** En un plano inclinado de  $45^\circ$  sobre la horizontal hay un cuerpo de  $9\text{ kg}$ . Sobre dicho cuerpo actúa una fuerza horizontal de  $80\text{ N}$ . 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)  $\sqrt{2}[N]$                       b)  $8\sqrt{2}[N]$                       c)  $8[N]$                       d)  $5\sqrt{2}[N]$                       e) Ninguno

**F11** Sobre un cuerpo en reposo, de masa  $1\text{ kg}$ , actúa una fuerza de  $3\text{ N}$  durante  $4\text{ s}$ . 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) 5                      b) 4                      c) 3                      d) 2                      e) Ninguno

**F12** Un bombero de  $80\text{ kg}$  de masa se desliza hacia abajo por un poste vertical con una aceleración hacia abajo de  $4\text{ m/s}^2$  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  $10\text{ m/s}^2$ .

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

QUIMICA

Q13. 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”:

$$X = \frac{\textit{sustancia reducida}}{\textit{agente oxidante} - \textit{agente reductor}}$$

- A) - 3/5                      B) 2/5                      C) 3/5                      D) - 2/5                      E) Ninguno

Q14.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  $270\text{ g}$  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

Q15.Un recipiente vacío tiene una masa de  $220\text{ g}$  y lleno de agua,  $290\text{ g}$ . Si al recipiente vacío se le agregan  $20\text{ g}$  de un metal y luego se la vuelve a llenar con agua, la masa resultante es de  $305\text{ g}$ . Hallar la densidad del metal en  $\text{g/cm}^3$ . Asuma que la densidad del agua es de  $1\text{ g/cm}^3$ .

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

Q16.Una solución acuosa cuyo porcentaje en masa en glucosa,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , es del 50%, tiene una densidad de  $3/2\text{ g/cm}^3$ . ¿Qué masa de glucosa hay en  $100\text{ cm}^3$  de la solución?

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

BIOLOGIA

B17. La sacarosa resulta de la unión de los siguientes monosacáridos:

- a) Glucosa + galactosa                      b) Glucosa + sucrosa  
c) Glucosa + fructosa                      d) Todas                      e) Ninguna

B18. La sangre de los animales transporta Oxigeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos a través de proteínas como:

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

B19. Las plantas que presentan semillas desnudas son las:

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

B20. Los rangos o niveles de clasificación taxonómica de las especies son:

- a) Reino                      b) Filum o División                      c) Clase                      d) Todos                      e) Ninguno

