

ARITMÉTICA – ÁLGEBRA

A1. En la función polinomial  $P(x) = x^4 - 5x^3 - 5x^2 + 23x + 10$ , calcular la suma de las raíces irracionales.

- (A) 2 (B) 4 (C)  $2 + 2\sqrt{2}$  (D)  $2 - 2\sqrt{2}$  (E) NINGUNO

A2. En la función  $f(x) = x - \frac{2}{x-1}$ , determinar los valores de  $x$  tal que  $f(x) < 0$

- (A)  $(-\infty, 2)$  (B)  $(-\infty, -1)$  (C)  $(1, 2)$  (D)  $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$  (E) NINGUNO

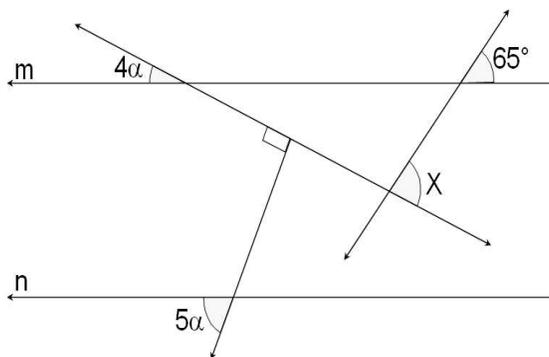
A3. Un arquitecto diseña un teatro con 15 asientos en la primera fila, 18 en la segunda, 21 en la tercera y así sucesivamente. Si el teatro tiene capacidad de 285 asientos, ¿cuántas filas debe considerar su diseño?

- (A) 10 (B) 20 (C) 19 (D) 29 (E) NINGUNO

A4. Una taza de café caliente a  $200^\circ\text{F}$  se coloca en una habitación que tiene una temperatura de  $70^\circ\text{F}$ . Si la función que modela la temperatura  $T$  del café en el instante  $x$  (minutos), es:  $T = 70 + (150)e^{-0.05x}$ , ¿En qué instante  $x$  el café se habrá enfriado a  $T = 100^\circ\text{F}$ ?

- (A)  $20\ln(5)$  (B)  $20\ln(\frac{1}{5})$  (C)  $70\ln(\frac{1}{5})$  (D)  $70\ln(5)$  (E) NINGUNO

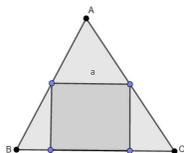
GEOMETRÍA – TRIGONOMETRÍA



G5. Si  $m \parallel n$  calcular la medida de ángulo  $x$  :

- (A)  $90^\circ$  (B)  $100^\circ$  (C)  $105^\circ$  (D)  $95^\circ$  (E) NINGUNO

G6. Hallar la longitud del lado de un triángulo equilátero, si el lado del cuadrado interior es igual a  $\sqrt{3}$ .



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

G7. Si  $\tan \alpha = x + 1$  y  $\tan \beta = x - 1$ , calcular:  $2 \cot(\alpha - \beta)$

- (A) 0 (B)  $2x$  (C)  $\frac{x^2}{2}$  (D)  $x^2$  (E) NINGUNO

G8. Resolver la ecuación  $\sin(2x) \cos(x) = 2\sin^3(x)$ . Luego sumar las soluciones en el intervalo  $(0^\circ, 180^\circ)$

- (A)  $180^\circ$  (B)  $120^\circ$  (C)  $150^\circ$  (D)  $105^\circ$  (E) NINGUNO

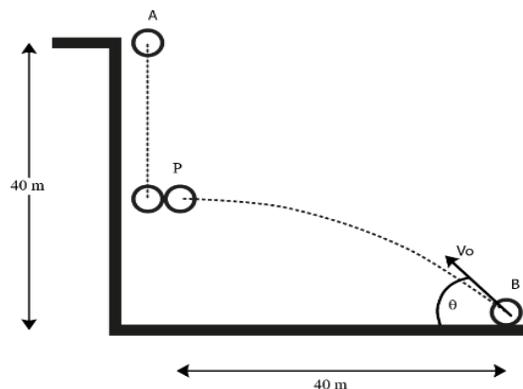
**FISICA**

**F9** En un día de viento jugamos a lanzar verticalmente una pelota tratando de observar cómo afecta el viento al movimiento de la pelota. Si lanzamos hacia arriba una pelota a  $25[m/s]$  y la fuerza del viento le comunica una aceleración horizontal de  $2[m/s^2]$  ¿A qué distancia en  $[m]$  del punto de lanzamiento cae la pelota? (considere  $g=10[m/s^2]$ ).

- A) 10                      B) 15                      C) 20                      D) 25                      E) Ninguno

**F10** En el mismo instante en el que se abandona la esfera A, se lanza la esfera B con velocidad inicial  $V_0 = 40[m/s]$ . Halle el ángulo  $\theta$  (en grados) del lanzamiento de B, de modo que las esferas choquen en P (considere  $g=10[m/s^2]$ ).

- A)  $30^\circ$                       B)  $45^\circ$                       C)  $60^\circ$                       D)  $90^\circ$                       E) Ninguno

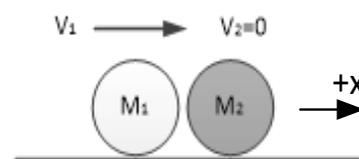


**F11** En un salto, un saltamontes salta una distancia horizontal de  $40[cm]$ . Si suponemos que el saltamontes ha efectuado el salto con una inclinación de  $45^\circ$  ¿con qué velocidad en  $[m/s]$  se impulsa? (considere  $g=10[m/s^2]$ )

- A) 2                      B) 2/3                      C) 5                      D) 10                      E) Ninguno

**F12** Dos esferas de masas  $M_1$  y  $M_2 = 2M_1$ , como se muestra en la figura. Si  $V_1 = 30[m/s]$  y el choque es completamente elástico. Calcule las velocidades de  $M_1$  y  $M_2$  inmediatamente después del choque en  $[m/s]$ .

- A) -10 y -20                      B) 10 y -20                      C) -10 y 20                      D) 10 y 20                      E) Ninguno



**QUIMICA**

Q13. La densidad de un gas desconocido G a  $27^\circ C$  y una atm de presión es de  $1,5 g/L$ . Halle la densidad del gas G en  $g/L$  a  $327^\circ C$  y 4 atm de presión.

- a) 1,5                      b) 3,0                      c) 0,75                      d) 6,0                      e) Ninguno

Q14. El mineral pirita que contiene  $FeS_2$ , se utiliza como materia prima para la fabricación de ácido sulfúrico comercial. Calcule el volumen en litros de ácido sulfúrico del 98% en peso de  $H_2SO_4$  y  $1,80 g/cm^3$  de densidad, que podrán prepararse a partir de 100 kg de pirita del 30% de pureza en  $FeS_2$ , asumiendo que en el proceso global todo el azufre de la pirita se transformara en  $H_2SO_4$ .

- a) 50,32                      b) 18,45                      c) 27,78                      d) 38,48                      e) Ninguno

Q15. Calcule la temperatura de ebullición normal en grados centígrados, de una solución acuosa preparada con 260 g de agua y 18 g de glucosa,  $C_6H_{12}O_6$ , sabiendo que la constante ebullioscópica molal,  $K_e$ , del agua es  $0,52^\circ C \cdot kg/mol$ .

- a)  $100^\circ C$                       b)  $99,8^\circ C$                       c)  $102^\circ C$                       d)  $100,2^\circ C$                       e) Ninguno

Q16. En la siguiente reacción, el coeficiente que acompaña al agente oxidante, una vez igualada por el método ion-electrón, es:



- a) 5                      b) 12                      c) 4                      d) 8                      e) Ninguno

**BIOLOGIA**

B17. Cuando un cuerpo de agua (lago, laguna), se enriquece de modo artificial con nutrientes, hablamos de:

- a) Mareas negras.                      b) Eutrofización.                      c) Lluvia ácida.                      d) Todas.                      e) Ninguna.

B18. Los Niveles tróficos en un ecosistema están formador por:

- a) Organismos autótrofos y heterótrofos solamente.                      b) El suelo, agua, aire, luz y nutrientes.  
c) Organismos productores, herbívoros, carnívoros, carroñeros y descomponedores.  
d) Todas.                      e) Ninguna.

B19. Los protozoos son:

- a) Organismos unicelulares.                      b) Organismos heterótrofos.                      c) Organismos que se reproducen por fisión binaria.  
d) Todas.                      e) Ninguna.

B20. ¿Cuál es la primera ley de Mendel?

- a) Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación.                      b) Ley de la combinación independiente.  
c) Ley de la separación de los alelos.                      d) Todas.                      e) Ninguna.