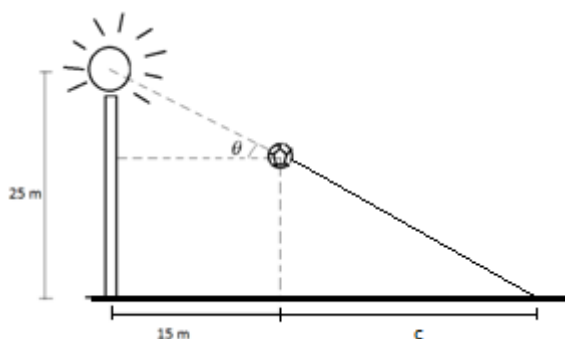


**SEGUNDO CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS****ETAPA FINAL - RESPUESTAS****REACTIVOS DE MATEMÁTICAS****PREGUNTA No. 1****TIEMPO 15 min**

Se deja caer una pelota desde una altura de 25m, a una distancia de 15m de una lámpara ubicada sobre un poste de luz. La sombra de la pelota se mueve a lo largo del suelo formando un ángulo  $\theta$  con respecto a la horizontal (ver figura).



- a) ¿A qué ritmo está cambiando el ángulo  $\theta$  1.5 segundos después de soltar la pelota?
- b) ¿A qué ritmo se está moviendo la sombra en ese instante de tiempo?

**PREGUNTA No. 2****TIEMPO 12 min**

Se conoce que el crecimiento de una variable  $x$  con respecto al tiempo es directamente proporcional al producto de su propio valor con la diferencia de una constante  $B$  menos la misma variable. Si se sabe que para un tiempo  $t=0$ , el valor de la función es  $C$ , determine la expresión que representa dicho crecimiento, el cual es conocido como crecimiento logístico.

**PREGUNTA No. 3****TIEMPO 9 min**

Determinar el volumen máximo de un prisma rectangular limitado por los planos coordenados en el primer octante y uno de sus vértices se encuentra ubicado en un plano cuya ecuación es:

$$4x + 3y + z = 12.$$

**PREGUNTA No. 4****TIEMPO 12 min**

Encuentre la ecuación de la circunferencia que pasa por los puntos de intersección entre las cónicas dadas.

Cónica 1  $x = 4 \cos(t), \quad y = 2 \operatorname{sen}(t)$

Cónica 2  $x = t, \quad y = t^2 -$

**PREGUNTA No. 5****TIEMPO 12 min**

Dos proyectiles se mueven en  $R^3$  en trayectorias definidas por:

$$\begin{array}{lll} x_1 = 2t + 1 & y_1 = -4t + 1 & z_1 = -t + 5 \\ x_2 = -s + 4 & y_2 = 6s - 1 & z_2 = s + 4 \end{array}$$

Donde  $s$  y  $t$  se miden en segundos y los valores de  $x, y, z$  en kilómetros.

- Determinar si dichas trayectorias se cruzan en un punto del espacio. Si es así indicar sus coordenadas.
- Calcular el tiempo en el que dichos proyectiles se encuentran a la menor distancia entre ellos y el valor de dicha distancia.