

Prueba 4 - MTIN01

1. (22 points)

Dadas las funciones $f(x) = x^2 - 10x + 10$ y $g(x) = -2x + 3$:

- a) Determine las intersecciones de la función $f(x)$ con el eje X. (4 puntos)
- b) Determine la intersección de la función $f(x)$ con el eje Y. (2 puntos)
- c) Determine las coordenadas del vértice de la función $f(x)$. (4 puntos)
- d) Determine las intersecciones de la función $g(x)$ con los ejes X e Y. (4 puntos)
- e) Determine las coordenadas de los puntos de intersección entre ambas funciones. (8 puntos)

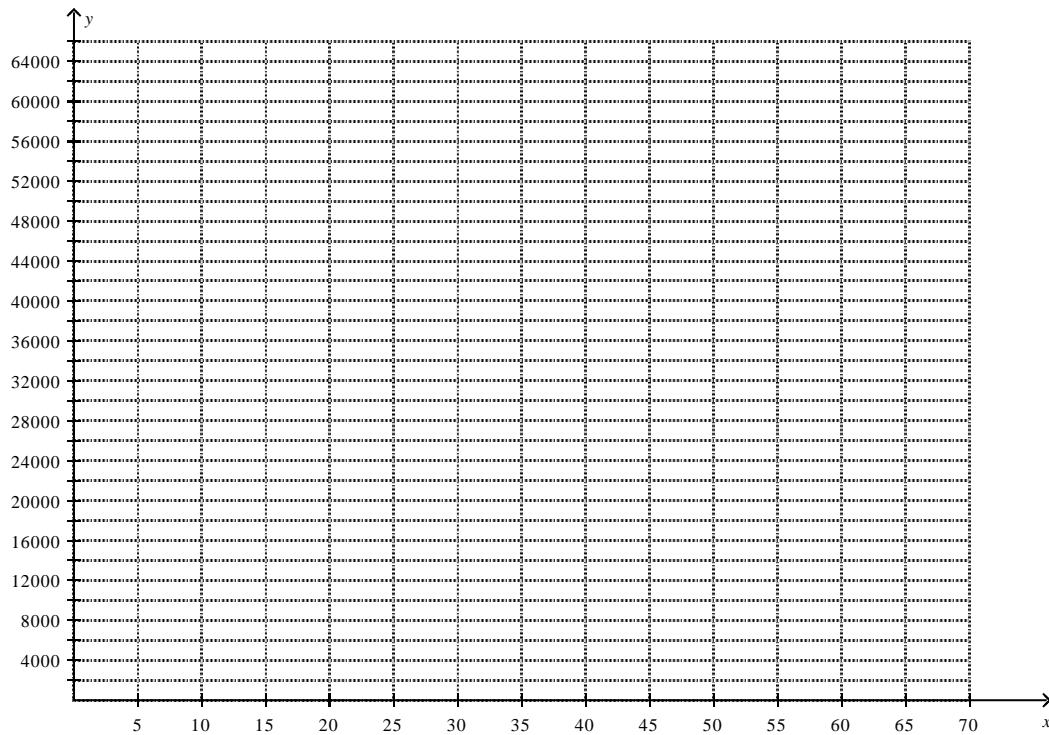
2. (20 points)

La empresa Ecogas y la empresa Big-Gas ofrecen servicios de gas natural. La primera de ellas cobra por cada metro cúbico \$ 900 más un costo fijo de \$ 2000. Por otro lado, la segunda empresa sigue un modelo lineal, de tal marera que cobra según lo indicado en la siguiente tabla:

Gas natural (m^3)	Valor a pagar (\$)
23	25500
52	40000

- a) Determine una expresión algebraica que represente el costo a pagar por el consumo x metros cúbicos de gas natural, para cada una de las empresas. (8 puntos)
- b) Si un cliente de la empresa Ecogas pagó un total de \$ 70400, ¿cuántos metros cúbicos de gas natural le suministraron? (2 puntos)
- c) Si a un cliente de la empresa Big-Gas le suministraron 100 metros cúbicos de gas natural, ¿cuánto pagó por ello? (2 puntos)
- d) ¿Cuántos metros cúbicos de gas natural deben suministrar ambas empresas para cobrar lo mismo? ¿Cuál es ese cobro? (4 puntos)

e) Grafique ambas funciones en plano cartesiano siguiente. (4 puntos)



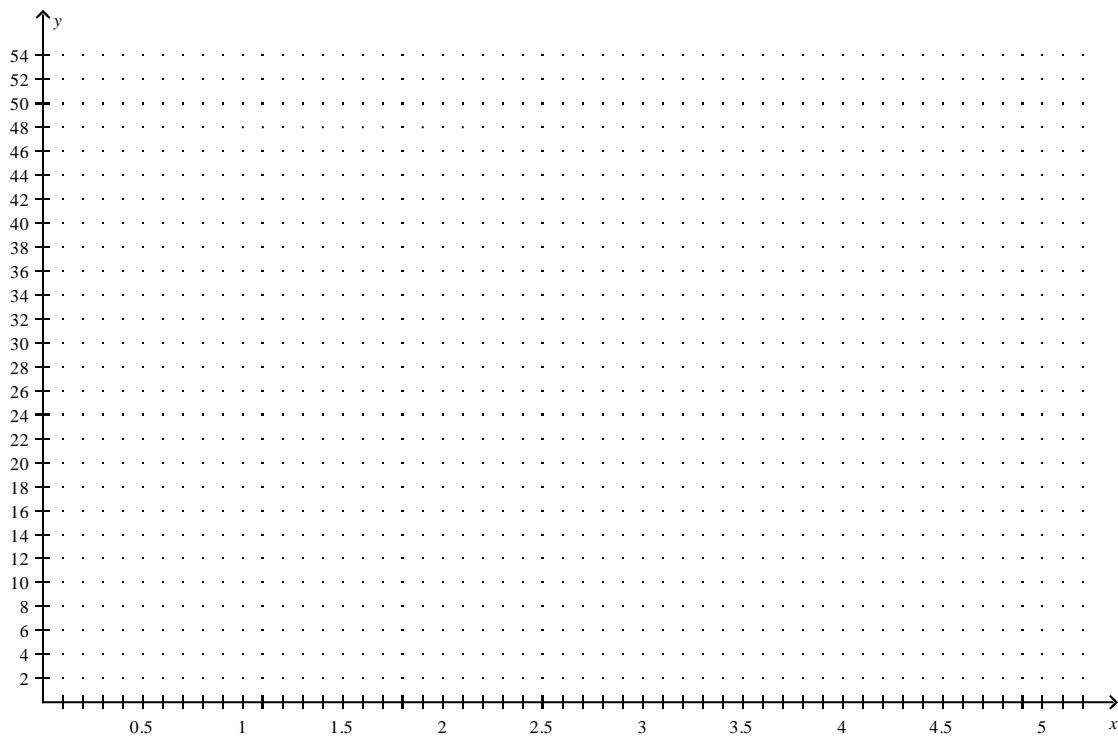
3. (18 points)

Un objeto es lanzado hacia arriba desde la ventana de un edificio y posteriormente cae a tierra. La función que determina la altura H (en metros) que alcanza el objeto al cabo de t segundos está dada por:

$$H(t) = -9t^2 + 18t + 29.$$

- ¿A qué altura está la ventana desde donde se lanzó el objeto? (2 puntos)
- ¿Qué altura alcanza el objeto al cabo de 0.4 segundos? (2 puntos)
- ¿En qué instante el objeto se encuentra a 14.5 m de altura respecto del suelo? (3 puntos)
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el objeto? (2 puntos)
- ¿En qué instante el objeto alcanza la altura máxima? (2 puntos)
- ¿Cuánto tarda el objeto en caer al suelo? (3 puntos)

g) Grafique la función en el siguiente plano cartesiano. (4 puntos)



Pauta Prueba 4 - MTIN01 Forma 1
Answer Section

PROBLEM

1. ANS:

Solución

a) Intersecciones con eje X: $0 = x^2 - 10x + 10 \Rightarrow x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot (1) \cdot (10)}}{2 \cdot (1)}$

$\Rightarrow x_1 = 8.87 \quad y \quad x_2 = 1.13$

b) Intersección con eje Y: $y = 10$

c) Vértice = $\left(\frac{-(-10)}{2 \cdot (1)}, \frac{4 \cdot (1) \cdot (10) - (-10)^2}{4 \cdot (1)} \right) = (5, -15)$

d)

Intersección con eje Y: $y = +3$

Intersección con eje X: $x = \frac{3}{2} = 1.5$

e) $f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 - 10x + 10 = -2x + 3 \Rightarrow x^2 - 8x + 7 = 0$

$\Rightarrow x_1 = 1 \quad y \quad x_2 = 7$

$g(1) = -2 \cdot 1 + 3 = 1 \Rightarrow (1, 1)$

$g(7) = -2 \cdot 7 + 3 = -11 \Rightarrow (7, -11)$

PTS: 22

2. ANS:

Solución

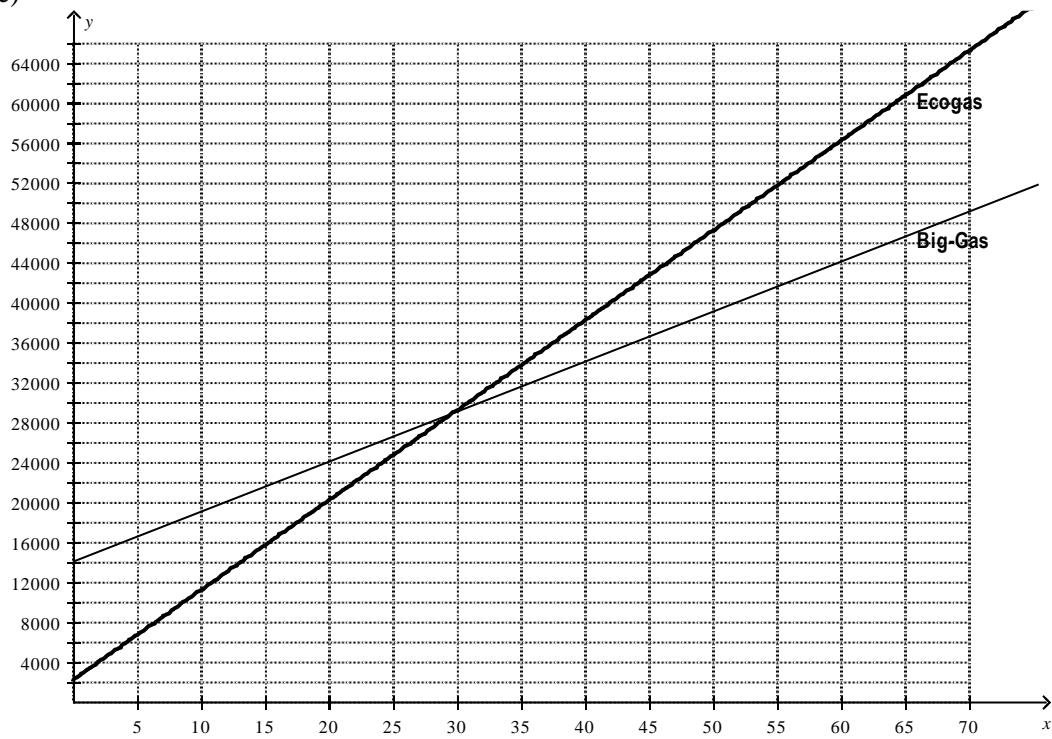
a) Ecogas: $C(x) = 900x + 2000$ Big-Gas: $C(x) = 500x + 14000$

b) $70400 = 900x + 2000 \Rightarrow x = 76$ metros cúbicos

c) $C(100) = 500 \cdot 100 + 14000 = \$ 64000$

d) $900x + 2000 = 500x + 14000 \Rightarrow x = 30$ metros cúbicos
 $C(30) = 500 \cdot 30 + 14000 = \$ 29000$

e)



PTS: 20

3. ANS:

Solución

a) $H(0) = 29$ m

La ventana está a 29 m de altura.

b) $H(0.4) = -9 \cdot 0.4^2 + 18 \cdot 0.4 + 29 = 34.76$ m

El objeto alcanza una altura de 34.76 m a los 0.4 s.

c) $14.5 = -9t^2 + 18t + 29 \Rightarrow 0 = -9t^2 + 18t + 14.5$

$$t = \frac{-18 \pm \sqrt{18^2 - 4 \cdot -9 \cdot 14.5}}{2 \cdot -9} = \frac{-18 \pm 29.09}{-18} \Rightarrow t_1 = 2.62 \quad \text{y} \quad t_2 = -0.62$$

El objeto alcanza 14.5 m a los 2.62 s.

d) $H_{\max} = \frac{4 \cdot (-9) \cdot 29 - 18^2}{4 \cdot (-9)} = 38$ m

La altura máxima es 38 m.

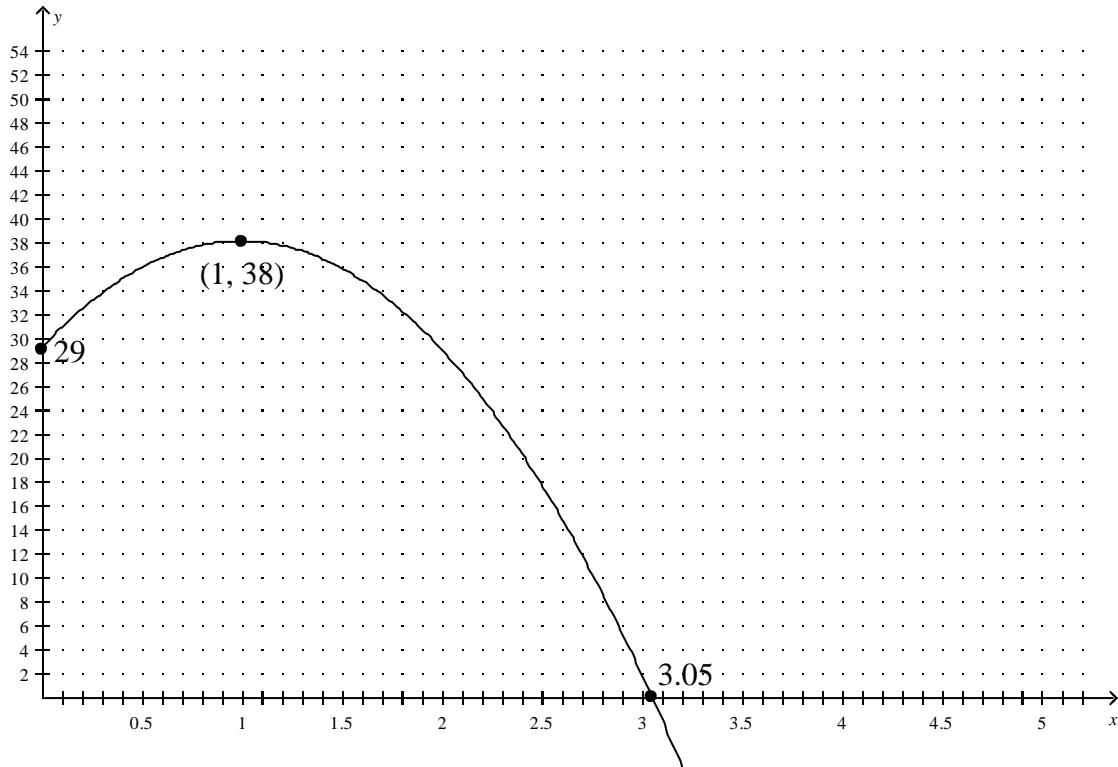
e) $t_{\max} = \frac{-18}{2 \cdot (-9)} = 1$ s

El objeto alcanza la altura máxima a los 1 segundos.

f) $0 = -9t^2 + 18t + 29 \Rightarrow t_1 = -1.05 \quad \text{y} \quad t_2 = 3.05$

El objeto tarda 3.05 segundos en caer al suelo.

g)



PTS: 18