Universidad Tecnológica de Pereira
Departamento de Matemáticas Matemáticas I - Primer Parcial

1. a) **Valor 0.3** Escriba la definición de función como un conjunto de parejas ordenadas de $\mathbb{R}^2$

   b) **Valor 0.4** Dados los conjuntos $A = \{1, 2, 3\}$ y $B = \{3, 4, 5\}$ determine cuales de los siguientes conjuntos de parejas ordenadas es una función. Explique porqué si o porqué no.

      1. $f_1 = \{(1, 3), (2, 4), (3, 4), (2, 5)\}$
      2. $f_2 = \{(1, 5), (2, 5), (3, 5)\}$

   c) **Valor 0.3** Si f es una función y las parejas ordenadas $(a, 2a-b)$ y $(a, a+b)$ pertenecen a f, explique porqué $a = 2b$

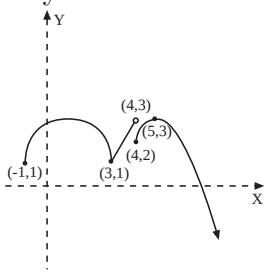
2. a) **Valor 0.4** Escriba el enunciado de:

      1. El teorema del residuo
      2. El teorema del factor

   b) **Valor 0.8** Utilice los resultados anteriores para:

      1. Sin hacer la división, calcule el residuo que se obtiene al dividir el polinomio $p(x) = 2x^3 - x + 1$ entre $q(x) = x + 3$
      2. Calcular el valor de la constante k para que $(x - 1)$ sea factor de polinomio $p(x) = 2kx^4 + 2x^2 - 5x - 1$

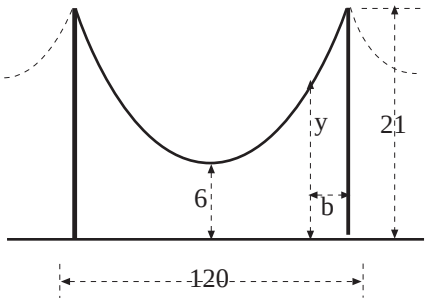
3. **Valor 1.0** En la figura se da la gráfica de una función formada por: una semicircunferencia, un segmento de recta y un trozo de parábola. Defina $f(x)$ a trozos.



4. a) **Valor 0.4** Escriba falso (F) o verdadero (V) ante cada una de las afirmaciones siguientes (justifique su respuesta)

      1. _____ Si un polinomio $p(x)$ tiene una única raíz, y esta raíz es de multiplicidad 3, entonces el polinomio $p(x)$ es de grado uno.
      2. _____ Si $x = c$ es una raíz del polinomio $p(x)$ entonces $(x - c)$ es un factor de $p(x)$

   b) **Valor 0.6** Factorice completamente el polinomio $p(x) = x^3 - 3x + 2$, y haga un bosquejo de la gráfica

5. **Valor 0.8**

Uno de los cables de un puente colgante pende en forma de parábola cuando la carga está uniformemente distribuida de manera horizontal. La distancia entre las dos torres es de $120m$, los puntos de soporte del cable estan a $21m$ arriba de la carretera, y el punto má bajo del cable esta a $6m$ sobre dicha carretera. Determine la distancia vertical de la carretera al cable de un punto que se encuentra a $b \quad m$ de la base de una torre. Exprese esta distancia vertical y, en función de b. Indique el dominio admisible para b