



Universidad de Puerto Rico  
Departamento de Matemáticas  
MATE 3024 Examen II, 3 de abril de 2014

Apellidos: \_\_\_\_\_  
No. Estudiante: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_  
Sección: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lea cuidadosamente todos los ejercicios. El procedimiento debe aparecer en el examen para obtener crédito parcial o total. Vale (110 pts)

(1) (12 pts) Si  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 8i$ , Efectúa las operaciones indicadas y escribe el resultado en la forma  $a + bi$ :

(a)  $z_1 \cdot z_2$

(b)  $\frac{z_1}{z_2}$

(c)  $|z_2|$

(d)  $i^{42} - i^{15} + z_2$

(2) (5 pts) Divide  $x^4 - 20x^3 + 50x^2 + 30x - 3$  entre  $x^2 - 5x$  e indica el cociente y el residuo.

Cociente= \_\_\_\_\_ Residuo= \_\_\_\_\_

(3) (15 pts) Determina:

(a) si  $x - 3$  es un factor de  $p(x) = 3x^5 - 5x^4 - 5x + 7$ . Justifica tu contestación.

(b) Usa división sintética para evaluar  $p(3)$ , si  $p(x) = 3x^5 - 5x^4 - 5x + 7$ .

(c) Usa división sintética para hallar el cociente y el residuo al dividir  $5x^6 + 4x^5 - 8x^3 + 3x + 1$  entre  $2x - 1$ .

(4) (6 pts) Halla  $k \in \mathbb{P}$  si 6 es el residuo obtenido al dividir el polinomio

$p(x) = x^5 + (k^2 + 1)x^2 + 2x$  entre  $(x + 1)$ .

(5) (28 pts) Considera la función polinómica  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 11x + 6$

(a) (5 pts) Halla los posibles ceros racionales de la función. (continua en la próxima pag.)

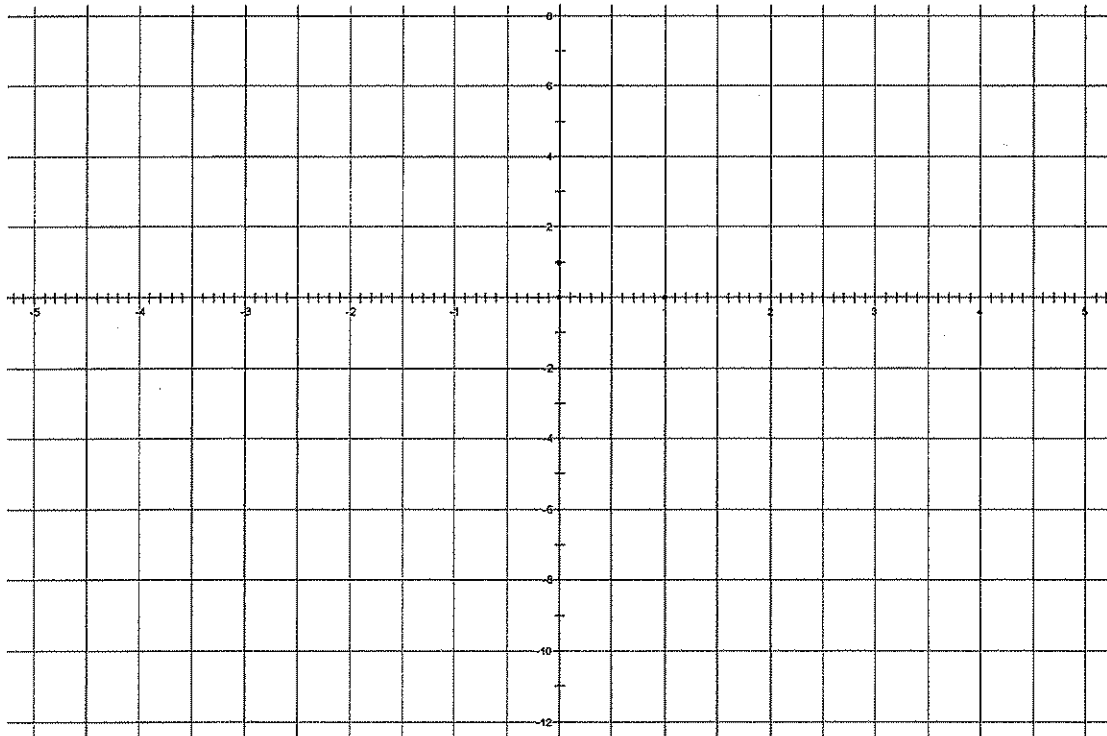
(b) (6 pts) Halla todas las soluciones de la ecuación  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 11x + 6 = 0$ .

(c) (5 pts) Escribe  $f(x)$  como un producto de factores irreducibles sobre los reales.

(d) (5 pts) Usa la tabla de signos para determinar para qué valores de  $x$  es  $f(x) \geq 0$ , para qué valores  $f(x) < 0$ .

(e) (2 pts) Halla el corte en el eje de  $y$  de la gráfica de  $f$ .

(f) (5 pts) Traza la gráfica de  $f$ .



(6) (20 pts) Efectúa las operaciones indicadas:

(a)  $176^\circ = \text{-----radianes}$

(b)  $\text{----grados} = 12 \text{ radianes}$

(c) Las coordenadas en el círculo unitario de  $P_{\frac{34\pi}{4}} =$

(d)  $\cos\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi\right) + \text{sen}\left(\frac{5\pi}{4}\right) =$

(e)  $\cos(39^\circ) + \cos(141^\circ) =$

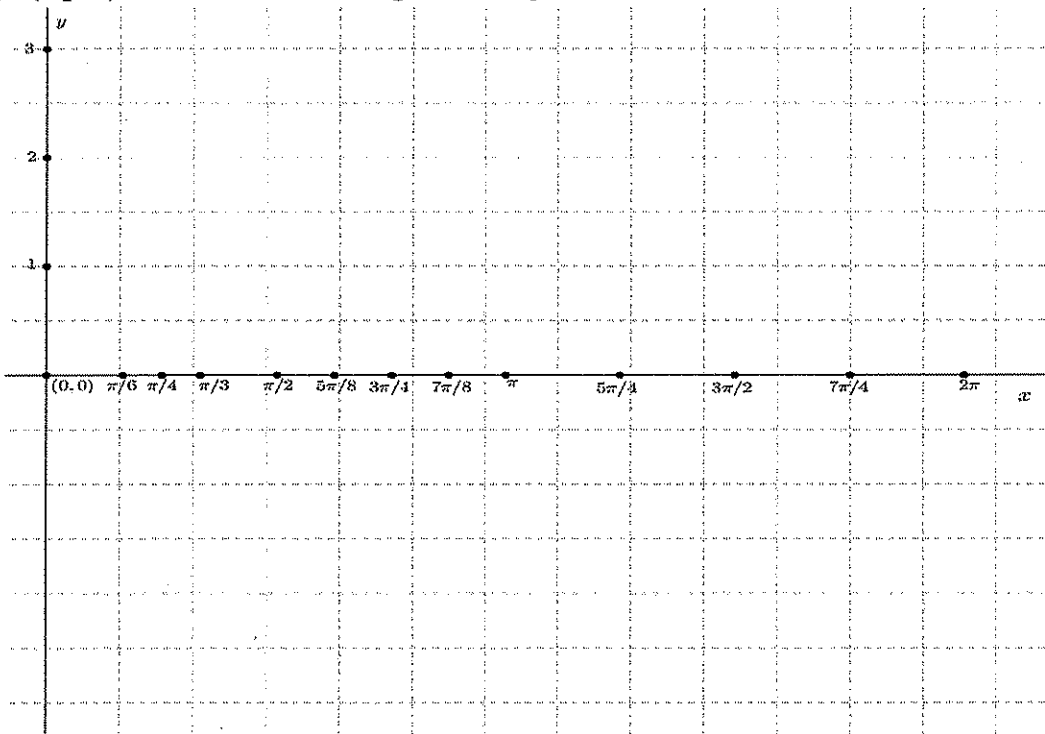
(7) (14 pts) Considera la función  $f(x) = 2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ , indica:

(a) (3 pts) Periodo fundamental

(b) (3 pts) Amplitud

(c) (3 pts) Cambio de fase

(d) (5 pts) Traza un ciclo de la gráfica de  $f$



- (8) (10 pts) Prueba de medicina: La concentración de una medicina (en partes por millón) en el torrente sanguíneo de un paciente, después de  $t$  horas de su administración, viene dada por la función:  $P(t) = -t^4 + 12t^3 - 5t^2 + 132t$
- (a) Usa la fórmula para determinar cuándo se habrá eliminado por completo la medicina de la sangre.
- (b) Usa la gráfica para estimar la concentración máxima de la medicina y el tiempo en que ocurre.
- (c) Usa la gráfica para estimar la cantidad de tiempo para que la concentración esté por arriba de 80 ppm.

