

Departamento de Matemáticas

Facultad de Ciencias Naturales
Recinto de Río Piedras

MATE
3024

Apellidos: _____ Nombre: _____
No. de estudiante: _____ Profesor: _____
Segundo Examen: _____ 13 de abril de 2011 # de sección: _____

Para obtener crédito muestre todo su trabajo. Explique claramente su contestación.

1. (6 puntos)

(a) Simplifique $\frac{(3x+1) \cdot 2x - x^2 \cdot 3}{(3x+1)^2} =$

(b) Factorice completamente $4x^3 \cdot (7x+1)^3 + x^4 \cdot 3 \cdot (7x+1)^2 \cdot 7 =$

2. (8 puntos) Encuentre el cociente y el residuo al dividir

$$P(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 + x - 10 \quad \text{por} \quad Q(x) = x^2 + 3x + 2.$$

3. (6 puntos) Utilice división sintética para encontrar el cociente y el residuo al dividir

$$P(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 + x - 10 \quad \text{por} \quad Q(x) = x - 3.$$

4. (16 puntos) Realice cada operación y dé su contestación final en la forma $a + bi$:

(a) $(1 - 2i) \cdot (3 + 4i) =$

(b) $\frac{1 - 2i}{3 - 4i} =$

(c) $\frac{9 + i^{100}}{4 - i^{302}} =$

(d) $(2 + i)^3 =$

5. (8 puntos) Resuelva la cuadrática $2x^2 - 28x + 130 = 0$ sobre el conjunto de números complejos \mathbb{C} .

6. (12 puntos) Considere el polinomio $P(x) = 7x^5 - 8x^4 - 76x^3 - 66x^2 - 3x + 2$.

(a) Haga una lista de los posibles ceros racionales de $P(x)$.

(b) Encuentre solamente dos de los ceros racionales de $P(x)$.

7. (12 puntos) Encuentre todos los ceros de

$$P(x) = x^4 - 6x^3 + 18x^2 + 18x - 551,$$

dado que $2 - 5i$ es un cero de $P(x)$.

8. (6 puntos) Utilice el teorema del valor intermedio para demostrar que

$$g(x) = x^3 + x^2 - 25x - 57,$$

tiene dos ceros en el intervalo $[-4, 6]$.

9. (8 puntos) Cambie radianes a grados y grados a radianes.

(a) $\frac{3\pi}{8}$ radianes = _____ grados

(b) 100° = _____ radianes



10. (8 puntos) Para cada número real t , sea $P(t)$ el punto en el círculo unitario que le corresponde según la función recubridora (“wrapping function”). Encuentre cada una de la siguientes:

(a) $P(13\pi) =$

(b) $P\left(\frac{2\pi}{3}\right) =$

(c) $P\left(\frac{11\pi}{4}\right) =$

(d) $P\left(\frac{500\pi}{6}\right) =$

11. (8 puntos) Complete las coordenadas de cada uno de los siguientes puntos en el círculo unitario.

~~$P\left(\frac{7\pi}{3}\right) = \left(\frac{\sqrt{24}}{5}, \frac{1}{5}\right)$~~

12. Encuentre el valor exacto de cada uno de los siguientes:

(a) (2 puntos)

$$\operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{4}\right) =$$

(b) (2 puntos)

$$\tan\left(\frac{11\pi}{6}\right) =$$

(c) (4 puntos)

$$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{3}\right) =$$

(d) (4 puntos)

$$5 \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) + \cot\left(\frac{\pi}{4}\right) =$$