

Cinvestav, Unidad Guadalajara
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación
Maestría en Ciencias, Especialidad Sistemas de Potencia.

Examen Tipo, Admisión 2008

Matemáticas, Parte I

Bibliografía principal:

- W. Fleming y D. Varberg, *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*, Pearson Prentice Hall, Tercera Ed., 1999.

Bibliografía adicional:

- A. Baldor, *Álgebra*, Patria, Segunda Ed., 2007.

A) Números y sus propiedades, Reales y Complejos. (Capítulo 1 y sección 9.6, texto principal).

1.- Encuentre el valor de z efectuando la siguiente división:

$$z = \frac{2+3i}{3+4i}$$

(Nota: $i = \sqrt{-1}$)

2.- Encuentre la representación polar del siguiente número complejo.

$$z = 3 - 4i ;$$

además dé una representación gráfica de z en el plano complejo XY indicando en ella los valores de x , y , r y θ .

3.- Simplifique la siguiente expresión:

$$\frac{2^8 i^{19}}{(-2i)^{11}}$$

B) Polinomios, factorización, división sintética. (Capítulos 2 y 10.1, texto principal).

4.- Obtenga a $q(x)$ como un polinomio de quinto grado aplicando división sintética a la siguiente expresión:

$$q(x) = \frac{x^6 - 64}{x - 2}$$

5.- Reduzca el siguiente cociente a su mínima expresión.

$$q(x) = \frac{x^2 + 7x + 10}{x^2 - 25}$$

6.- Demuestre que el siguiente polinomio tiene a -1 y a 5 como ceros de multiplicidad 2. Encuentre los ceros restantes. (Se recomienda emplear división sintética).

$$p(x) = x^6 - 8x^5 + 7x^4 + 32x^3 + 31x^2 + 40x + 25$$

C) Ecuaciones lineales con una incógnita. (Capítulo 3, texto principal).

7.- Resuelva la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{4} = \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}$$

8.- Convierta la siguiente expresión en una ecuación lineal polinómica, resuelva para x y verifique su solución.

$$\frac{x}{2x-4} - \frac{2}{3} = \frac{7-2x}{3x-6}$$

9.- Una mujer tiene en su monedero \$ 4.45 en monedas de 10 y de 25 centavos. Si tiene 25 monedas en total, ¿Cuántas monedas de 10 centavos tiene?

D) Ecuaciones simultáneas con dos incógnitas. (Capítulo 3, texto principal).

10.- ¿Cuál es la solución para x y para y del siguiente par de ecuaciones:

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}x + y &= 4 \\ x + 3y &= 12 \end{aligned}$$

11.- Un avión vuela de Puerto Azul a Ciudad Progreso, con viento a favor de 60 km/hr , en un tiempo de dos horas. Sin embargo, si volara de Ciudad Progreso a Puerto Azul con ese mismo viento en contra tardaría $2 \text{ hr } 30 \text{ min}$. ¿Cuál es la velocidad de crucero del Avión (sin viento)? ¿Cuál es la distancia entre Puerto Azul y Ciudad Progreso?

12.- La suma de los cuadrados de tres enteros positivos, que son impares y consecutivos, es de 683. Encuentre dichos tres enteros.

E.- Inecuaciones. (Sección 3.5, texto principal).

- 13.- Resuelva la siguiente inecuación indicando los rangos de valores de x que cumplen con la desigualdad.

$$\frac{1}{x-2} + 1 < \frac{2}{x+2}$$

F.- Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y vectores. (Capítulo 11, texto principal).

- 14.- Para el siguiente sistema de ecuaciones escriba la matriz aumentada correspondiente y resuélvala por eliminación de Gauss; es decir, obtenga los valores de x, y, z .

$$3x - 2y + 4z = 0$$

$$x - y + 3z = 1$$

$$4x + 2y - z = 3$$

- 15.- Encuentre los dos vectores en el plano XY , que son de longitud unitaria y perpendiculares a $\vec{v} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$.

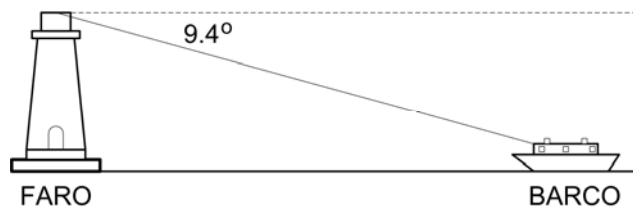
- 16.- Obtenga la suma $A+B$ y el producto $A \times B$ de las siguientes matrices.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 4 & -4 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

G.- Trigonometría. (Capítulos 7, 8, 9, texto principal).

- 17.- Sabiendo que $\tan(\theta) = 0.75$ y que $0 < \theta < \pi/2$, obtenga los valores de $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\cot \theta$.

- 18.- Desde la punta de un faro, a 100 m sobre el nivel del mar, el ángulo de depresión (el ángulo hacia abajo desde la horizontal) en dirección a un barco en el mar es de 9.4° . ¿A qué distancia está el barco de la base del faro?



19.- Demuestre la siguiente identidad trigonométrica:

$$\frac{\cos^3 t + \operatorname{sen}^3 t}{\cos t + \operatorname{sen} t} = 1 - \operatorname{sen} t \cos t .$$

20.- Resuelva la siguiente ecuación trigonométrica para $0 \leq t \leq 2\pi$:

$$\cos^2(t) + 2 \cos(t) - 3 = 0 .$$

H.- Geometría Analítica. (Capítulos 4 y 13, texto principal).

21.- Encuentre la ecuación de la recta en el plano XY que pasa por los puntos (2,3) y (4,8).

22.a.- ¿A que tipo de curva cónica corresponde la siguiente expresión?

$$x^2 - 2y^2 - 6x + 8y = 1$$

22.b.- Trace su gráfica correspondiente, indicando en ella los valores de los rasgos principales (p. ej., posición de centro o de focos, asíntotas, intersección con los ejes, etc.)

23.a- Mediante la rotación apropiada de ejes elimine el término xy de la siguiente expresión.

$$x^2 + 24xy + 8y^2 = 136$$

23.b.- ¿A que tipo de curva cónica corresponde tal expresión?