

Temario de Matemáticas

Maestría en Geociencias y Planificación del Territorio
Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT)
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)

Realizado por:

Dr. Orlando Miguel Espinoza Ojeda

Academia de Geofísica INICIT-UMSNH

1.- Álgebra elemental

- 1.1 Número reales (fracciones, desigualdades, exponentes)
- 1.2 Solución de ecuaciones
- 1.3 Polinomios (suma, resta, multiplicación y división)
- 1.4 Factorización

2.- Cálculo diferencial e Integral

- 2.1 Funciones y límites
- 2.2 La derivada
- 2.3 Teorema fundamental del calculo
- 2.4 La Integral

Bibliografía:

- 1.- Allen R. Ángel. “Álgebra elemental”. Editorial Pearson.
- 2.- A. Baldor. “Algebra”. Grupo Editorial Patria.
- 3.- Louis Leithold “Calculo con Geometría Analítica” Editorial Harla.
- 4.- N. Piskunov. “Calculo Diferencial e Integral” Editorial Limusa.

Nota:

Las respuestas podrán ser consultadas en la bibliografía propuesta.

Ejercicios de Repaso

Algebra

1.- Dados los polinomios:

- $P(x) = 4x^2 - 1$
- $Q(x) = x^3 - 3x^2 + 6x - 2$
- $R(x) = 6x^2 + x + 1$
- $S(x) = 1/2x^2 + 4$
- $T(x) = 3/2x^2 + 5$
- $U(x) = x^2 + 2$

Calcular:

- $P(x) + Q(x) =$
- $P(x) - U(x) =$
- $P(x) + R(x) =$
- $2P(x) - R(x) =$
- $S(x) + T(x) + U(x) =$
- $S(x) - T(x) + U(x) =$

2.- Dados los polinomios:

- $P(x) = x^4 - 2x^2 - 6x - 1$
- $Q(x) = x^3 - 6x^2 + 4$
- $R(x) = 2x^4 - 2x - 2$

Calcular:

- $P(x) + Q(x) - R(x)$
- $P(x) + 2Q(x) - R(x)$
- $Q(x) + R(x) - P(x)$

3.- Multiplicar:

$$(x^4 - 2x^2 + 2) \cdot (x^2 - 2x + 3)$$

$$(3x^2 - 5x) \cdot (2x^3 + 4x^2 - x + 2)$$

$$(2x^2 - 5x + 6) \cdot (3x^4 - 5x^3 - 6x^2 + 4x - 3)$$

4.- Desarrolla los siguientes binomios:

$$(x + 5)^2 =$$

$$(2x - 5)^2 =$$

$$(3x - 2)^2 =$$

5.- Desarrolla los siguientes binomios al cubo:

$$(2x - 3)^3 =$$

$$(x + 2)^3 =$$

$$(3x - 2)^3 =$$

$$(2x + 5)^3 =$$

6.- Desarrolla:

$$(3x - 2) \cdot (3x + 2) =$$

$$(x + 5) \cdot (x - 5) =$$

$$(3x - 2) \cdot (3x + 2) =$$

$$(3x^2 + 5) \cdot (3x^2 - 5) =$$

7.- Factorizar:

$$x^3 + x^2$$

$$2x^4 + 4x^2$$

$$x^2 - 4$$

$$x^4 - 16$$

$$9 + 6x + x^2$$

$$x^4 - 10x^2 + 9$$

$$x^4 - 2x^2 - 3$$

8.- Factorizar los polinomios:

$$9x^4 - 4x^2 =$$

$$x^5 + 20x^3 + 100x =$$

$$3x^5 - 18x^3 + 27x =$$

$$2x^3 - 50x =$$

$$2x^5 - 32x =$$

$$2x^2 + x - 28 =$$

9.- Descomponer en factores los polinomios:

$$xy - 2x - 3y + 6 =$$

$$25x^2 - 1 =$$

$$36x^6 - 49 =$$

$$x^2 - 2x + 1 =$$

$$x^2 - 6x + 9 =$$

$$x^2 - 20x + 100 =$$

$$x^2 + 10x + 25 =$$

$$x^2 + 14x + 49 =$$

$$x^3 - 4x^2 + 4x =$$

$$3x^7 - 27x =$$

$$x^2 - 11x + 30 =$$

$$3x^2 - 10x + 3 =$$

$$2x^2 - x - 1 =$$

10.- Resolver:

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

$$-x^2 + 7x - 10 = 0$$

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$x^2 + x + 1 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$2x - 3 = 1 - 2x + x^2$$

$$x^2 + (7 - x)^2 = 25$$

$$7x^2 + 21x - 28 = 0$$

$$-x^2 + 4x - 7 = 0$$

$$18 = 6x + x(x - 13)$$

$$6x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$x^2 + (x + 2)^2 = 580$$

$$x^2 - 5x - 84 = 0$$

$$4x^2 - 6x + 2 = 0$$

$$x^2 - \frac{7}{6}x + \frac{1}{3} = 0$$

11.- Resolver:

$$\frac{1}{x^2 - x} - \frac{1}{x - 1} = 0$$

$$\frac{1}{x - 2} + \frac{1}{x + 2} = \frac{1}{x^2 - 4}$$

$$\frac{3}{x} = 1 + \frac{x - 13}{6}$$

12.- Resolver:

$$\sqrt{2x - 3} - x = -1$$

$$\sqrt{5x + 4} - 1 = 2x$$

$$3\sqrt{x - 1} + 11 = 2x$$

$$\sqrt{x} + \sqrt{x - 4} = 2$$

$$\sqrt{2x - 1} + \sqrt{x + 4} = 6$$

13.- Resolver:

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 3y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{2} = 5 \\ 3x - y = 5y \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{2} = 5 \\ 4 - \frac{2x-y}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ 16x + 20y = 1100 \end{cases}$$

14.- Resolver (Inecuaciones 1er grado):

$$2(x+1) - 3(x-2) < x+6$$

$$\frac{3x+1}{7} - \frac{2-4x}{3} \geq \frac{-5x-4}{14} + \frac{7x}{6}$$

$$6\left(\frac{x+1}{8} - \frac{2x-3}{16}\right) > 3\left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}\right) - \frac{3}{8}(3x-2)$$

$$\frac{2}{3}\left[x - \left(1 - \frac{x-2}{3}\right)\right] + 1 \leq x$$

$$2 - \left[-2 \cdot (x+1) - \frac{x-3}{2}\right] \leq \frac{2x}{3} - \frac{5x-3}{12} + 3x$$

16.- Resolver (Inecuaciones 2do grado):

$$x^2 - 6x + 8 > 0$$

$$x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$x^2 + x + 1 > 0$$

$$7x^2 + 21x - 28 < 0$$

$$-x^2 + 4x - 7 < 0$$

$$4x^2 - 16 \geq 0$$

$$4x^2 - 4x + 1 \leq 0$$

$$x^4 + 12x^3 - 64x^2 > 0$$

$$x^4 - 25x^2 - 144 < 0$$

$$x^4 - 16x^2 - 225 \geq 0$$

17.- Problemas de ecuaciones de 1er orden:

- Un padre tiene 35 años y su hijo 5. ¿Al cabo de cuántos años será la edad del padre tres veces mayor que la edad del hijo?
- Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54. ¿Cuál es el número?
- La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?
- En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?
- Se han consumido $\frac{7}{8}$ de un bidón de aceite. Reponemos 38 l y el bidón ha quedado lleno hasta sus $\frac{3}{5}$ partes. Calcula la capacidad del bidón.
- Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?
- Luís hizo un viaje en el coche, en el cual consumió 20 l de gasolina. El trayecto lo hizo en dos etapas: en la primera, consumió $\frac{2}{3}$ de la gasolina que tenía el depósito y en la segunda etapa, la mitad de la gasolina que le queda. Se pide:

Litros de gasolina que tenía en el depósito.

Litros consumidos en cada etapa.

- En una librería, Ana compra un libro con la tercera parte de su dinero y un cómic con las dos terceras partes de lo que le quedaba. Al salir de la librería tenía 12 €. ¿Cuánto dinero tenía Ana?
- Las dos cifras de un número son consecutivas. La mayor es la de las decenas y la menor la de las unidades. El número es igual a seis veces la suma de las cifras. ¿Cuál es el número?
- Las tres cuartas partes de la edad del padre de Juan excede en 15 años a la edad de éste. Hace cuatro años la edad del padre era doble de la edad del hijo. Hallar las edades de ambos.
- Trabajando juntos, dos obreros tardan en hacer un trabajo 14 horas. ¿Cuánto tiempo tardarán en hacerlo por separado si uno es el doble de rápido que el otro?

- Halla el valor de los tres ángulos de un triángulo sabiendo que B mide 40° más que C y que A mide 40° más que B.

Calculo Diferencial

Derivar las siguientes funciones:

$$y = x^{\sqrt{2}}$$

$$y = (\sqrt{2})^x$$

$$y = e^{3x}$$

$$y = 2^{3x+1}$$

$$y = x^2 3^{-x}$$

$$y = (4x + 7x^2)^{10}$$

$$y = \operatorname{sen}^3 2x \cos 3x$$

$$y = \operatorname{sen}^2(x + \operatorname{sen} x)^2$$

$$f(x) = \ln \frac{\operatorname{sen}^2 3x}{x^3}$$

$$y = x^{\tan x}$$

$$y = \frac{x^3 \operatorname{sen}^2 x}{(x+1)(x-2)^2}$$

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^3 - 2x}$$

$$g(x) = \frac{x^2 - 3x}{5}$$

$$y = e^{\operatorname{Sen} x}$$

$$y = x^x$$

$$f(x) = e^{ax}$$

Calculo Integral

Hallar la integral:

$$\int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$$

$$\int \frac{(x+1)^2}{x^3+x} dx$$

$$\int (\tan x + \cot x)^2 dx$$

$$\int \frac{e^{6x} dx}{e^{6x} + 1}$$

$$\int \frac{e^{3x} dx}{e^{6x} + 1}$$

$$\int \frac{\text{sen } \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$$

$$\int \frac{dx}{(x+2)\sqrt{x+1}}$$

$$\int x^2 \sqrt{x^3+1} dx$$

$$\int x \text{sen } x dx$$

$$\int x^3 \sqrt{1+x^2} dx$$

$$\int \ln x dx$$

$$\int x^2 e^x dx$$

$$\int e^x \operatorname{sen} x \, dx$$

$$\int \sqrt{a^2 - x^2} \, dx$$

$$\int \frac{1}{x^2 + 4x + 13} \, dx$$

$$\int \frac{1}{2x^2 - 4x + 10} \, dx$$

$$\int \frac{3x + 2}{x^2 - 4x + 8} \, dx$$

$$\int \frac{2x^3 + 3x^2 - 6x - 12}{x^2 - 4} \, dx$$

$$\int \frac{2x^3 - 5x^2 - 4x + 13}{x^2 - 4x + 4} \, dx$$

$$\int \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 - 2x - 8} \, dx$$

$$\int \frac{x^4 - x^3 - x - 1}{x^3 - x^2} \, dx$$

$$\int \frac{8x^2 + 6x + 6}{x^3 - 3x^2 + 7x - 5} \, dx$$

$$\int \operatorname{sen}^3 x \cos^2 x \, dx$$

$$\int \frac{\operatorname{sen}^3 2x}{(\cos 2x)^{3/2}} \, dx$$

$$\int \operatorname{sen}^4 x \, dx$$

$$\int (x^3 + 2x^2 + 1) dx$$

$$\int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$$

$$\int (\tan x + \cot x)^2 dx$$

$$\int 2x\sqrt{x^2 + 1} dx$$

$$\int x(x^2 + 3)^4 dx$$

$$\int e^x \operatorname{sen} e^x dx$$

$$\int \ln(\cos x) \tan x dx$$

$$\int x\sqrt{x+1} dx$$

$$\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$$