

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA**Práctica nº 1: Ejercicios****- Ejercicio 1**

Realizar las siguientes operaciones. Dar una aproximación del resultado usando 5, 10 y 15 dígitos.

$$a) \frac{10 + \frac{8}{21}}{9} + \frac{7}{9 - \frac{3}{4}} - \frac{14}{41}$$

$$b) \frac{\left((-2 \ 1)^5 \left(\frac{5}{17} \right)^7 \right)^{(-3)}}{\left(\left(-\frac{4}{13} \right)^3 + \left(\frac{6}{29} \right)^4 \right)^{(-5)}}$$

$$c) 121 \sqrt{251 + \sqrt{111}} - \sqrt{67}$$

$$d) \frac{21!}{19! - 10!}$$

- Ejercicio 2

Definir una función en *MAPLE* que permita calcular la superficie de la esfera en función de su radio.

- Representarla gráficamente y comentar la gráfica.
- Calcular la superficie de una pelota de tenis y de una pelota de baloncesto. ¿Qué proporción hay entre ambas?
- ¿Qué proporción hay, en general, entre las superficies de dos esferas de radios r_1 y r_2 ?

- Ejercicio 3

El comando

isprime (*número entero*)

nos dice si un número dado es primo o no.

Fermat conjeturó que los números de la forma $2^{(2^n)} + 1$, con n un natural son primos.

Definir una función y utilizar el comando **isprime** para validar o refutar la hipótesis.

- Ejercicio 4

El comando

ifactor(*número entero*)

descompone el número entero en factores primos.

Descomponer el número de su DNI en factores primos.

- Ejercicio 5

Dibujar conjuntamente las funciones $\sin(x)$, $\sin(2x)$, $\sin(3x)$ y $\sin\left(\frac{x}{2}\right)$. Estudiar los comportamientos de sus gráficas.

¿Qué se puede conjeturar, en general, sobre la relación de las gráficas de $f(x)$ y $f(kx)$?

- Ejercicio 6

Dibujar conjuntamente las funciones $\sin(x)$, $\cos(x)$ y $\cos(a - x)$ para los valores de

$$a = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi.$$

¿Qué relaciones podemos deducir entre las funciones $\sin(x)$, $\cos(x)$ y las funciones $\cos(a - x)$ para los distintos valores de a ?

Mostrar una gráfica en la que se visualice tal relación.

AYUDA: Utilizar las razones trigonométricas de la suma/diferencia de ángulos.

- Ejercicio 7

Evaluar las siguientes funciones en los puntos indicados:

$$\text{a) } f(x) = \frac{\sin(x)}{x} \text{ en } x = 0. \quad \text{b) } g(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 5x + 4} \text{ en } x = -1.$$

Dibujarlas posteriormente en un entorno de los puntos señalados. ¿Qué sucede?

- Ejercicio 8

El comando

expand(*expresión polinómica*)

desarrolla expresiones polinómicas. Aplicarlos a los siguientes ejemplos

$$\text{a) } (2x^4 - x + 5)^3 (-x^3 - 2x + 2)^5 \quad \text{b) } (x^2 + 1)(x - 1)^4 (2x - 2)^2 (x^4 + x^2 + x + 1)$$

- Ejercicio 9

El comando

factor(*expresión polinómica*)

factoriza expresiones polinómicas en el mismo tipo de coeficientes que los de la expresión considerada, esto es, si los coeficientes son enteros busca una factorización con coeficientes enteros también, si son reales lo intenta con reales.

Aplicarlos a los siguientes ejemplos:

$$\text{c) } x^5 - 1 \quad \text{d) } x^9 - 7x^5 + 3x^3 + 4 \quad \text{e) } x^9 - 7.0x^5 + 3x^3 + 4 \text{ (observar que 7.0 da condición de número real)}$$

Comentar la diferencia que se produce entre los ejemplos d) y e).