

## TAREA 3

**Usar operaciones elemento por elemento y el comando hold on, en donde sea requerido. Pegar las gráficas de cada inciso en el trabajo para entregar.**

1. Crear una function para calcular el punto medio de un segmento de recta dados dos puntos A y B con coordenadas en x e y, la function debe recibir los puntos y retornar las coordenadas **x** e **y** del punto medio, se deberá graficar la recta entre ambos puntos, usar el comando grid.
2. Dados tres puntos A, B y C de coordenadas x e y, crear una function que reciba los puntos, calcule el centro y el radio de la circunferencia y dibuje la circunferencia en el plano cartesiano, usar los comandos axis equal, grid, usar la ecuación general de la circunferencia:

$$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$$

Usar los puntos A = [5,3], B = [6,2], y C = [3,-1]; sustituir los puntos en la ecuación general y resolver el sistema de ecuaciones.

3. Crear una function que reciba la ecuación de 3 rectas, calcule la intersección entre cada una de ellas y trace el triangulo formado por las 3 rectas, usar el siguiente conjunto de rectas:

$$L_1 = 2x - 3y + 21 = 0$$

$$L_2 = 3x - 2y - 6 = 0$$

$$L_3 = 2x + 3y + 9 = 0$$

4. Graficar usando plot y linspace en el intervalo  $[-2\pi, 2\pi]$ , la siguiente curva, usar grid, obtener una segunda grafica usando el comando axis equal.

$$y = \sin(x - \sin x)$$

5. Graficar usando plot y linspace en el intervalo para x  $[-4,4]$ , la siguiente curva:

$$y = \frac{1}{2x^2} + 1$$

6. Graficar usando ambas curvas usando los comandos plot y linspace en el intervalo  $[-4,4]$ , usar el comando hold on:

$$y - 1 = \frac{1}{x - 1}, \quad y = \frac{1}{x}$$

7. Usando la notación de filas de una matriz graficar las tres ecuaciones limitar el eje y al intervalo  $[-2,2]$  con ylim, la variable independiente  $0 < x < 7$ .

$$y = \frac{1}{x}$$

$$y = \frac{\sin x}{x}$$

$$y = -\frac{1}{x}$$

8. La función de densidad de probabilidad normal aparece en una amplia variedad de aplicaciones, usando una función anónima graficar los valores de la tabla, todas las gráficas deberán estar en la misma figure.

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/(2\sigma^2)}$$

$\mu$	0	0	0	3
$\sigma$	2	1	0.5	0.75

9. Graficar las siguientes curvas usando la notación matricial para filas en el intervalo para  $x = [-4,4]$ , y limitar el eje  $y$  con ylim para el intervalo  $[0,1.2]$ .

$$y = e^{-x^2} \quad y = e^{-|x|}$$

10. Las gráficas de las funciones exponenciales  $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$  e  $y = 3^x$ , tienen un punto de intersección sobre el eje vertical, trazar ambas graficas usando el comando plot para un rango de  $x = [-3,3]$ , limitar el intervalo del eje  $y = [0,5]$  usando el comando ylim.

11. La rotación de un punto  $P_1$  en sentido antihorario en un ángulo dado  $\theta$  está dado por la fórmula:  $P_{\text{ROTADO}} = P_{\text{DADO}} T_{\text{ROTACIÓN}}$ , donde la matriz de transformación es:

$$T_{\text{ROTACIÓN}} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

El punto dado debe ser un vector columna, calcular el punto rotado para  $P_{\text{DADO}} = [13; 2]$  y ángulo dado  $\theta = 23^\circ$ , usar grados para las funciones trigonométricas, crear una function que reciba el punto dado y retorne las coordenadas del punto rotado.

12. Graficar las primera y segunda derivada de la función  $f(x) = e^x$  para el intervalo de  $x = [0.1,3]$ , usar linspace para  $x$ , limitar el eje vertical  $y$ , con ylim a  $[-5,5]$ , identificar cada grafica con el comando gtext.
13. La ecuación logística se aplica como un modelo de crecimiento poblacional en biología y medicina y es la solución general de la ecuación diferencial:

$$\frac{dy}{dt} = ky \left(1 - \frac{y}{A}\right) \quad \text{y su sol. General:} \quad y = \frac{A}{1 - e^{-kt/B}}$$

Para un valor de  $B = -\frac{1}{3}$  y  $A = 4$ , graficar la solución general para los siguientes valores de  $k$ , limitar la ventana grafica con axis  $[0,5,0,5]$ :

$k$	0.5	2	3	4	1
-----	-----	---	---	---	---

14. Crear una función que reciba el intervalo de x mostrado desde la Command Window, y grafique la ecuación mostrada, usar linspace y operaciones elemento por elemento, (no usar hold on, ni usar subplot):

$$y = \begin{cases} -x & x < -0.1 \\ 1 + 5.25x - \sec(0.68x) & -0.1 < x < 2 \\ -4 & x > 2 \end{cases}$$

El intervalo es  $-5 < x < 5$ .

15. Usando una function que reciba los valores de  $\sigma = 2$  y  $\mu = 0$ , graficar la función de probabilidad normal y la función de Cauchy, el rango para ambas ecuaciones es  $x = [0,5]$ , usar linspace:

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/(2\sigma^2)}$$

Cauchy

$$g(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$$

16. Una variable aleatoria X tiene una distribución de Weibull si tiene la función de densidad de probabilidad siguiente:

$$f(x) = \frac{\beta}{\theta} \left(\frac{x}{\theta}\right)^{\beta-1} e^{-(x/\theta)^\beta}$$

Usando una función anónima y para un intervalo de  $X = [0,20]$  usando linspace, graficar para los valores de la tabla siguiente:

$\beta$	2	1	1.5
$\theta$	3	4	3.5

17. Las ecuaciones de equilibrio de una estructura metálica se muestran a continuación resolver para los valores de A y B en función del ángulo  $\theta$ , graficar  $\theta$  vs A y  $\theta$  vs B, *ambas deben estar en la misma figure window*, para un intervalo de  $\theta = [-2,2]$  en radianes usar linspace y hold on.

$$\sum M_A = \frac{4}{5}B(0.6) - 3\cos\theta(1.2) = 0$$

$$\sum F_x = A_x - \frac{3}{5}B + 3\sin\theta = 0$$

$$\sum F_y = A_y + \frac{4}{5}B - 3\cos\theta = 0$$

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$

18. Un sistema en equilibrio produce las siguientes ecuaciones:

$$\tan \phi = \frac{24\text{seno}(\theta)-6}{24\cos(\theta)+9} \quad \Sigma F_y = B_y - 3600 - 3600\text{seno}\phi = 0$$

$$B_x = 3600 \cos(\phi)$$

$$\Sigma M = 24B_x \text{sen}\theta - 24B_y \cos \theta - 600(12 \cos \theta) + T(24\text{seno}(\theta - \phi)) = 0$$

$$12600 + W = 108600 - 7200 \cos \theta - 24 \cos \theta$$

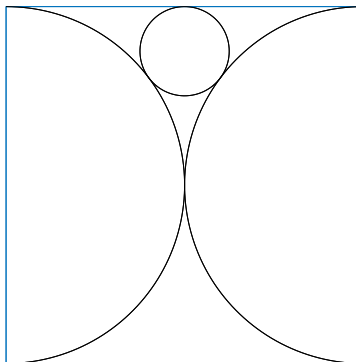
Encontrar los valores de T y W y graficar  $\theta$  vs T y  $\theta$  vs W en la misma ventana gráfica, no usar hold on, usar **grados** en las funciones trigonométricas, el valor de  $\theta = [0:90]$ .

19. Un círculo se puede crear mediante las coordenadas de su centro y su radio usando las ecuaciones paramétricas siguientes:

$$x = a + r\cos\theta \quad \text{e} \quad y = b + r\text{sen}\theta$$

En las cuales **r** es el radio del círculo, a y b son las coordenadas del centro del círculo, y  $\theta$  está dado en radianes,  $\theta = [0,2\pi]$ , crear una function que reciba las coordenadas y el radio de los círculos usando el comando **plot(x,y)**, usar las instrucciones, linspace, hold on, axis equal, y grid para la ventana grafica.

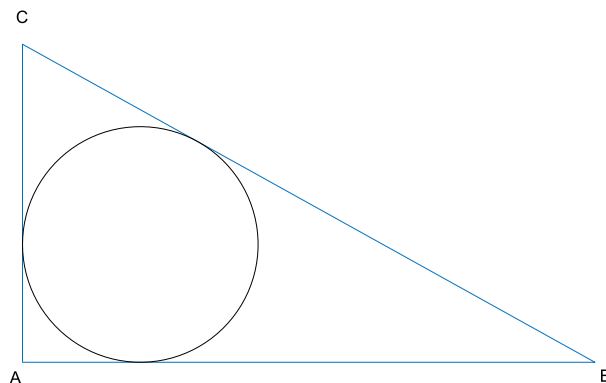
Dibujar la siguiente figura, usar los comandos axis off, y line o plot para dibujar las líneas rectas, el lado del cuadrado es de 80 unidades, el círculo menor es tangente a los dos círculos mayores, el origen está en el centro del cuadrado.



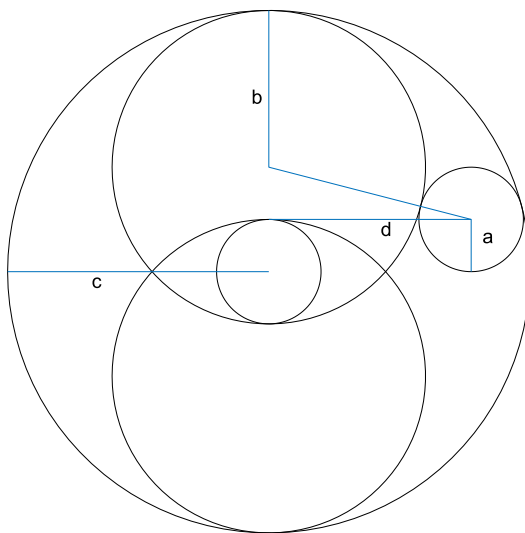
20. Para triángulos rectángulos siendo la hipotenusa  $a$ ,  $b$  y  $c$  los catetos, y  $r$  el radio de la circunferencia, se cumple la siguiente igualdad:

$$(b - r) + (c - r) = a$$

Encontrar el valor del radio y dibujar el triángulo mostrado dadas las coordenadas de los vértices del triángulo rectángulo mostrado,  $A(1,1)$ ,  $B(10,1)$ ,  $C(1,6)$ , crear una función que reciba las coordenadas de los vértices, dibuje el triángulo y el círculo tangente a los tres lados:

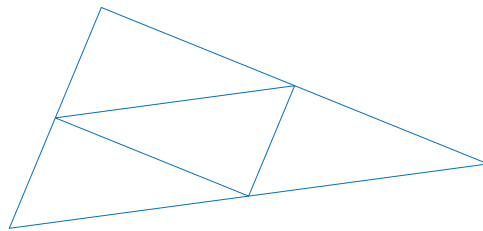


22. Se traza un círculo de radio  $c = 1$ , determinar a partir de la figura y usando el teorema de Pitágoras el valor de la distancia  $d$ , y los valores de los radios  $b$  y  $a$ , usar axis equal y axis off, usar una función para trazar las circunferencias.

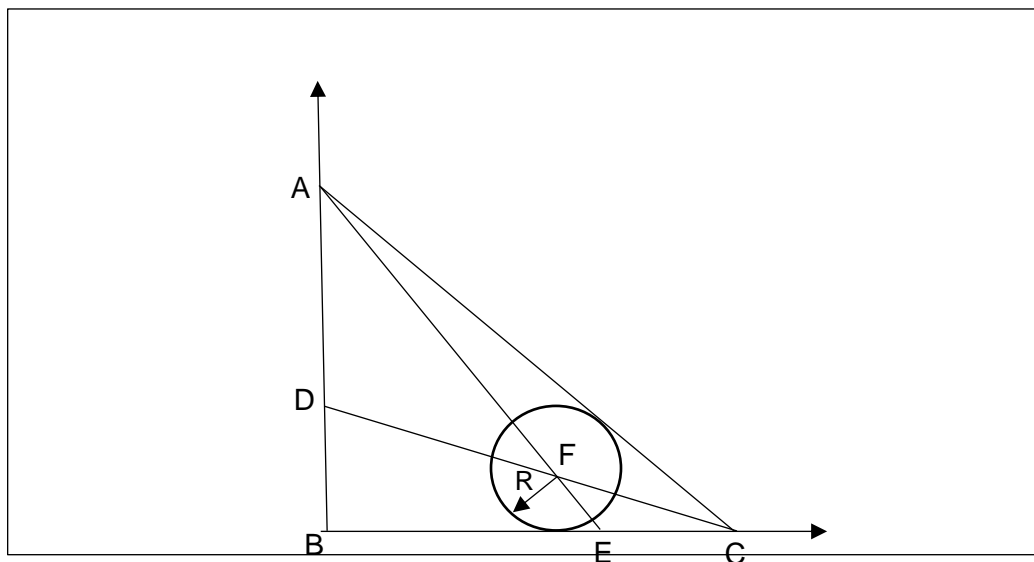


23. Se tiene un triángulo rectángulo en el plano dados por las coordenadas de 3 puntos, se calcula el punto medio de cada línea que compone el triángulo y se traza un segundo triángulo rectángulo, usando las ecuaciones para *dividir un segmento en una relación dada*, crear una function para dibujar ambos triángulos, la function principal solo recibirá las coordenadas del triángulo principal y deberá calcular las coordenadas del triángulo secundario usando  $r = 1$ , se debe usar los comandos line, y axis equal, usar los puntos de prueba  $A = [2,4]$ ,  $B = [28,7.5]$ ,  $C = [7,16]$ .

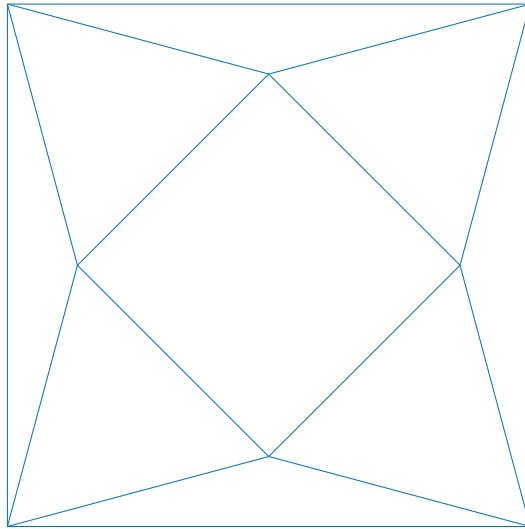
$$x = \frac{x_1 + rx_2}{1+r} \qquad y = \frac{y_1 + ry_2}{1+r}$$



24. Dos líneas se cruzan en el punto F, ahí se traza un círculo tangente al eje Y, encontrar los valores de las coordenadas y el radio R del círculo, y trazar las dos líneas y el círculo en la misma ventana,  $AD = 10$ ,  $DB = 6$ ,  $BE = 8$ ,  $EC = 10$ .



- 25 Dibujar la siguiente figura, usar los comandos axis off, y line o plot para dibujar las líneas rectas, el lado del cuadrado es de 4 unidades, **usar *radianes*** en las funciones trigonométricas, el origen está en la esquina inferior izquierda.



- 26 Usando el comando loglog, graficar las 4 ecuaciones en la misma figure window:

$$\frac{p}{p^*} = \frac{1}{(\gamma+1)} [2\gamma M_1^2 - (\gamma-1)] \quad \frac{V}{V^*} = \left[ \frac{(\gamma+1)M_1^2}{2 + (\gamma-1)M_1^2} \right]$$

$$\frac{T}{T^*} = \frac{[2 + (\gamma-1)M_1^2] [2\gamma M_1^2 - (\gamma-1)]}{(\gamma+1)^2 M_1^2}$$

El rango de  $M = [1,10]$ , y  $\gamma = 1.67$ , usar el comando linspace.

## *BIBLIOGRAFIA*

GEOMETRÍA, Barnett Rich, Mc Graw Hill

GEOMETRÍA ANALÍTICA, Kindle Joseph, schaum mc graw Hill

### *TEMAS POR REPASAR EN GEOMETRIA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA:*

Ángulos complementarios, ángulos suplementarios.

Triángulo obtuso, triángulo agudo, triángulo rectángulo.

Incentro y ortocentro de un círculo inscrito.

Triángulos congruentes, isósceles y equiláteros.

Bisectrices de un triángulo.

Baricentro, mediatriz

Suma de las medidas de los ángulos internos y externos de un polígono.

Círculo inscrito.

Polígonos regulares.

Ecuación general de la recta.

Ecuación normal de la recta.

Ecuación de la circunferencia.

Intersección de dos rectas.