1. Dibuja la función $y = \sin(x) + x - x \cdot \cos(x)$ en el intervalo $x \in [0, 30]$. Añade un título y etiquetas a los ejes.

2. A la hora de realizar una gráfica, es importante el muestreo que se realice de la función. Para entender mejor ésto, compara los siguientes ejemplos y piensa en cuál es la causa de que la segunda gráfica muestre un mejor aspecto que la primera.

```
n = 5;
x = 0:1/n:3;
y = sin(5*x);
plot(x,y);
```

```
n = 25;
x = 0:1/n:3;
y = sin(5*x);
plot(x,y);
```

3. Ejecuta las siguientes lineas de código y trata de entender por ti mismo la orden `subplot`.

```
x = linspace(0,2*pi,100);
y = sin(x); z = cos(x);
subplot(2,1,1);
plot(x,y);
title('seno(x)');
subplot(2,1,2);
plot(x,y);
title('coseno(x)');
```

4. Ejecute las instrucciones necesarias para crear las siguientes funciones, desde $x = 0$ hasta 10.

   (a) $y = e^x$

   (b) $y = sen(x)$

   (c) $y = ax^2 + bx + c$, donde $a = 5$, $b = 2$ y $c = 4$

   La línea a) tiene que ser roja y rayada; la línea b) azul y sólida; y la línea c) verde y punteada. Además agregar una leyenda con la información de cada gráfica.

5. La distancia que recorre un proyectil cuandos e dispara a un ángulo θ es función del tiempo y se puede dividir en distancias horizontal y vertical de acuerdo con las fórmulas:

$$\text{Horizontal}(t) = tV_0 cos(\theta) \quad (1)$$

$$\text{Vertical}(t) = tV_0 sen(\theta) - \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

   donde Horizontal = distancia recorrida en la dirección x,
   Vertical = distancia recorrida en la dirección y,
   V_0 = velocidad inicial, g = aceleración debida a gravedad, 9.8 m/s^2,
   t = tiempo, s.

   Suponga que el proyectil descrito se dispara con una velocidad inicial de 100 m/s y en ángulos de lanzamiento desde $\theta = 0°$ hasta $\theta = 90°$ con incrementos de $10°$. Encuentre la distancia recorrida tanto horizontal como vertical (en las direcciones x y y) para tiempos desde 0 hasta 20 s.

   (a) Grafica distancia horizontal contra tiempo.

   (b) En una nueva ventana de figura, grafique distancia vertical contra tiempo.

6. Un cohete se lanza verticalmente en el tiempo $t = 0$. El motor del cohete se apaga. En ese momento, el cohete ha alcanzado una altura de 500 metros y se eleva con una velocidad de 125 metros por segundo. Entonces la gravedad toma el control. La altura del cohete como función del tiempo es:

$$h(t) = -\frac{9.8}{2}t^2 + 125t + 500 \text{ para } t > 0 \tag{3}$$

   (a) Grafique altura contra tiempo para tiempos desde 0 hasta 30 segundos. Use un incremento de 0.5 segundos en su vector tiempo.

   (b) Encuentre el tiempo cuando el cohete comienza a caer de vuelta al suelo. En este ejercicio será útil la funcioón `max`.

7. La distancia que recorre un cuerpo en caída libre es

$$x = \frac{1}{2}gt^2 \tag{4}$$

   donde
   g = aceleración debida a la gravedad, 9.8 m/s^2,
   t = tiempo en segundos,
   x = distancia recorrida en metros.

   Si ya llevó o está llevando cálculo diferencial, sabe que se puede encontrar la velocidad del objeto al tomar la derivada de la ecuación anterior. Esto es,

$$\frac{dx}{dt} = v = gt \tag{5}$$

   Se puede encontrar la aceleración al tomar la derivada de nuevo:

$$\frac{dv}{dt} = a = g \tag{6}$$

   Grafique los resultados de distancia x, velocidad v y aceleración a con un vector tiempo que varíe desde 0 hasta 20 segundos. Cada gráfica debe ir separada pero en una misma ventana de figura. Será útil la función `subplot`.

8. Considerando la ecuación de Van der Waals para un mol de gas:

$$P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2} \tag{7}$$

   Escribe un programa `isotermas.m` que pida al usuario los valores de a y b, y represente una gráfica con las isotermas del gas (P en función de V, para un valor constante de T) a 100, 200, 300 y 400 centígrados. Cada curva debe ir con un trazo diferenciado, con el texto que indique la isoterma que se ha representado, así como el título de la gráfica y la etiqueta de los ejes. Comprueba el funcionamiento correcto del programa con el benceno, para el cual $a = 18.78$ atm$\cdot\ell$ /mol^2 y $b = \ell$/mol.

9. Se consideran 4.003 gr. de helio y 39.944 gr. de argón y se someten a cambios de presión a la temperatura de 0 grados Celcius, obteniéndose las siguientes tablas de valores:

HELIO (0°)		ARGÓN (0°)	
P(atm)	$V\ell$	P(atm)	$V\ell$
1.0020	22.3700	1.0000	22.4000
0.8067	27.7800	11.1000	2.0000
0.6847	32.7300	32.7900	0.6667
0.5387	41.6100	43.3400	0.5000
0.3550	63.1000	53.6800	0.4000
0.1937	115.6500	63.6800	0.3333

   Representa gráficamente el volumen frente a la presión en amobs gases. Comprueba que el helio es un gas que verifica la ley de Boyle-Mariotte: $P \times V =$ cte, pero que el argón no cumple exactamente esta ley. Para ello, deber'as representar el producto PV para cada gas. el programa se llamará `mariotte.m`.