1. Calcule con la mayor precisión posible y empleando convenientemente las fórmulas de derivación estudiadas en el curso, la derivada de la función f(x) dada de manera discreta en la siguiente tabla:

x	f(x)	f´(x)
0.0	1.0	
0.25	-1.2929	
0.45	-0.4616	
0.63	1.0608	
0.85	0.7270	

2. Dado que la función a derivar en la pregunta 1 es f(x) = cos(pi*x)-2*sin(2*pi*x), calcule el error de aproximación para cada punto.
3. Empleando la misma tabla de la pregunta 1 y con la mayor precisión posible, calcule la integral definida de la función f(x) entre los puntos x = 0 y x = 0.85.
4. Calcule el error de integración dado que Ud puede calcular la integral exacta de f(x).

A continuación se anexan algunos problemas y aplicaciones extraídos de la literatura para que sean resueltos analíticamente (a mano)

24.4 Integration provides a means to compute how much mass enters or leaves a reactor over a specified time period, as in

$$M = \int_{t_1}^{t_2} Qc\, dt$$

where t_1 and t_2 = the initial and final times, respectively. This formula makes intuitive sense if you recall the analogy between integration and summation. Thus, the integral represents the summation of the product of flow times concentration to give the total mass entering or leaving from t_1 to t_2. If the flow rate is constant, Q can be moved outside the integral:

$$M = Q \int_{t_1}^{t_2} c\, dt \qquad \text{(P24.4.1)}$$

Use numerical integration to evaluate this equation for the data listed below. Note that $Q = 4\ \text{m}^3/\text{min}$.

t, min	0	10	20	30	35	40	45	50
c, mg/m^3	10	36	55	52	41	37	33	34

24.7 The following data were collected when a large oil tanker was loading:

t, min	0	10	20	30	45	60	75
V, 10^6 barrels	0.4	0.7	0.8	0.9	1.05	1.2	1.35

Calculate the flow rate Q (that is, dV/dt) for each time with an error of $O(h^2)$.