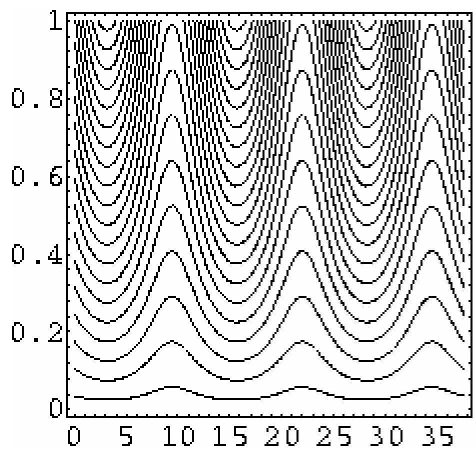
<u>MATERIALES</u>: Para este laboratorio necesita en su calculadora TI-89 Titanium el software de estadística

<u>OBJETIVO</u> : Ajustar una curva diferenciable dado un conjunto de puntos

En la figura anexa se encuentra el trazado de algunas curvas de nivel de una montaña formada por varios cerros y quebradas. En la tabla anexa se dan algunos puntos de una curva de nivel en la cota de 45 mts. aproximadamente por la cual ha de construirse un canal abierto de regadío, a excepción del punto P en el cual ha de instalarse pilares que alcancen el nivel y construir un acueducto.

$x = 1$	$y = 0.3742$	P_0
$x = 5$	$y = 0.3598$	P_1
$x = 7$	$y = 0.5188$	P_2
$x = 9$	$y = 0.5800$	P_3
$x = 12$	$y = 0.5021$	P_4
$x = 13$	$y = 0.4107$	P_5
$x = 16$	$y = 0.3195$	P_6
$x = 18$	$y = 0.3829$	P_7
$x = 19.5$	$y = 0.5114$	P_8
$x = 20.5$	$y = 0.6316$	P_9
$x = 22$	$y = 0.7433$	P_{10}
$x = 34.5$	$y = 0.7433$	P_{11}



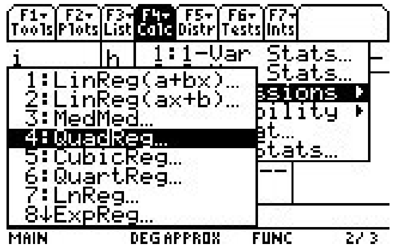
a) Determine el trazado del canal mediante una función polinomial por tramos que sea:

Lagrange cuadrático entre P_o y P_2
Lagrange cúbico entre P_4 y P_6
Recta entre P_{10} y P_{11}

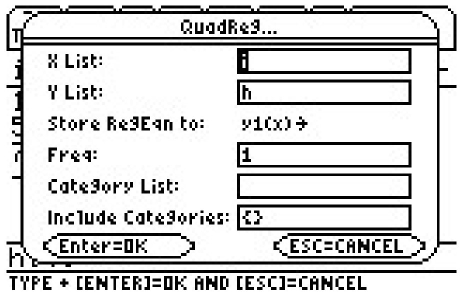
<u>DESARROLLO</u>

Con el programa de estadística buscamos un polinomio cuadrático que pase por $P_{0,}$ P_1 y P_2

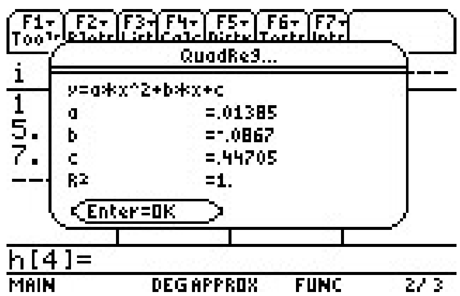
Colocamos los puntos el lista y seleccionamos **F4** en ese lugar tomamos regresión cuadrática como lo indica la pantalla



Completamos los datos en la siguiente pantalla



Obtenemos



El polinomio cuadrático seria

Evalúe el costo del canal suponiendo que *x* representa unidades de 10 metros y que cada metro de canal cuesta: U.F. 50.

OBS.: Utilice para ello un programa de cálculo aproximado de integrales del software de su preferencia.

---

3 Aitken desarrolló un método para interpolar con polinomios y logró construir la siguiente tabla:

$$\begin{array}{c|ccccc|c}
x_0 & p_0 & & & & & (x_0 - x) \\
x_1 & p_1 & p_{0,1} & & & & (x_1 - x) \\
x_2 & p_2 & p_{0,2} & p_{0,1,2} & & & (x_2 - x) \\
x_3 & p_3 & p_{0,3} & p_{0,1,3} & p_{0,1,2,3} & & (x_3 - x) \\
x_4 & p_4 & p_{0,4} & p_{0,1,4} & p_{0,1,2,4} & p_{0,1,2,3,4} & (x_4 - x)
\end{array}$$

donde $p_i = f(x_i)$ y x el valor donde se desea interpolar. Para el cálculo de $p_{0,i}$ se emplea el determinante:

$$p_{0,i}(x) = \frac{1}{x_i - x_0}\begin{vmatrix} p_0 & (x_0 - x) \\ p_i & (x_i - x) \end{vmatrix}$$

donde el denominador resulta ser $(x_i - x) - (x_0 - x)$.

En cambio para $p_{0,1,i}(x) = \frac{1}{x_i - x_1}\begin{vmatrix} p_{0,1} & (x_1 - x) \\ p_{0,i} & (x_i - x) \end{vmatrix}$, cuyo denominador es:

$$(x_i - x) - (x_1 - x)$$

Se aconseja denotar la abscisa más cercana a x como x_0, la segunda más próxima a x como x_1 y así sucesivamente.
Con ese ordenamiento los valores $p_{0,1}; p_{0,1,2}; p_{0,1,2,3};$ etc., representan la mejor aproximación al valor buscado $f(x)$ con polinomios de primero, segundo, tercero,......, n grado. Con el método descrito, aproxime el valor de la función de Bessel (J) dada en la tabla que sigue en el punto $x = 0.8$

Puntos	0	1	2	3
x	0.5	0.7	0.9	1.0
J	0.9385	0.8812	0.8075	0.7652

DESARROLLO

Siguiendo el algoritmo descrito, y con los datos entregados se deben calcular:

$$\left.\begin{aligned}
p_{0,1} &= 0.85255 \\
p_{0,2} &= 0.84025 \\
p_{0,3} &= 0.83452 \\
p_{0,1,2} &= 0.8464 \\
p_{0,1,3} &= 0.84654 \\
p_{0,1,2,3} &= 0.84626
\end{aligned}\right\} \Rightarrow J(0.8) \approx 0.84626$$

4 Un parcelero desea preparar una fórmula alimenticia para engordar ganado. Dispone de maíz, desperdicios, alfalfa y cebada, cada uno con ciertas unidades de ingredientes nutritivos por kilo de alimento, de acuerdo a la siguiente tabla:

	Ingrediente nutritivo				
Alimento	**Carbohidrato**	**Proteína**	**Vitamina**	**Celulosa**	**Costo($)**
Maiz	80	28	20	50	180
Desperdicios	15	72	20	10	50
Alfalfa	35	57	12	20	70
Cebada	60	25	20	60	200
Requerimiento Diario (unidades)	230	180	80	160	-

a) Utilizando el programa de Gauss, determine los kilógramos necesarios de cada alimento disponible para satisfacer el requerimiento diario.

b) Determine el costo de la mezcla.

DESARROLLO

Sea: x, y, z, t las cantidades(en kilos) para el maíz, desperdicios, alfalfa y cebada, respectivamente.

Con los datos adjuntos en la tabla se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
80x+15y+35z+60t &= 230\\
28x+72y+57z+25t &= 180\\
20x+20y+12z+20t &= 80\\
50x+10y+20z+60t &= 160
\end{aligned}$$

Aplicando Gauss con la calculadora se obtienen:

$$\begin{aligned}
x &= 1.8525\\
y &= 1.0318\\
z &= 0.6178\\
t &= 0.7450
\end{aligned}$$

Rpta: Se necesitan 1.8525 kg de maíz, 1.0318 kg de desperdicios, 0.6178 kg de alfalfa y 0.7450 kg de cebada.

b)El costo total de la mezcla es:

$$\begin{aligned} C_T &= 180 \cdot 1.8525 + 50 \cdot 1.0318 + 70 \cdot 0.6178 + 200 \cdot 0.7450 \\ &= \$577.28 \end{aligned}$$

5 Calcule utilizando integración de Romberg hasta R_{33} para calcular la integral

$$\int_0^{\pi} x^2 \cdot sen(x) \; dx$$