$$M^2(I + 2\lambda^*) = \left[\sum_{j=1}^{n} \sqrt{2C_jK_jB_j}\right]^2$$

$$M^2 I + 2\lambda^* M^2 = \left[\sum_{j=1}^{n} \sqrt{2C_jK_jB_j}\right]^2$$

نفكه ك الاول الاخر

$$2\lambda^* M^2 = \left[\sum_{j=1}^{n} \sqrt{2C_jK_jB_j}\right]^2 - M^2 I \;\div 2M^2$$

$$\lambda^* = \frac{\left[\sum_{j=1}^{n} \sqrt{2C_jK_jB_j}\right]^2 - M^2 I}{2M^2}$$

حانون لهذه

مثال / تصنع شركة كهربائية 3 انواع من عشالات الفلاسن وبالمواصفات الاتية :

نوع العشالة	السعر	معدل البيع بالاسبوع
A	$80 \rightarrow C_1$	400
B	$120 \rightarrow C_2$	320
C	$150 \rightarrow C_3$	200

ممكن تجيب بالسنة

علماً أن تكلفة الاحتفاظ بالعشالة الواحدة لمدة شهر كامل 4% من سعر البيع وان تكلفة اصدار الطلبية لجميع الانواع العشالات 100$ وان راسمال المال المستثمر كمخزون في اي لحظة زمنية يجب ان لا يتجاوز 6600$.

ممكن
cent

م/ ايجاد الحجم الاقتصادي الامثل للطلبيات بالاسبوع الواحد وحسب قيد راسمال المال ؟

الحل: يتم تحويل معدل البيع بالشهر
الى معدل البيع بالاسبوع حسب
الطلب

معدل البيع بالاسبوع

$\frac{400}{4} = 100^{B1}$

$\frac{320}{4} = 80^{B2}$

$\frac{200}{4} = 50^{B3}$

→ يتم الاعتماد عليه في الحل

$I = 40\%$ معدل الخزن شهرياً ← $I = \frac{40}{4}\%$

$I = 10\%$ معدل الخزن اسبوعياً

$M = 6600\$$ ← الحد الاقصى لراس المال

$K = 100\$$

نعمل حتى المال أولاً ومن ثم نحسب الحجوم الاقتصادية لكل العمالات ومن ثم نختبر:

$$Qj = \sqrt{\frac{2KjBj}{hj}} \quad j = 1,2,3$$

$h_1 = I * C_1 \Rightarrow h_1 = 0.10 * 80 = 8\$$

$h_2 = I * C_2 \Rightarrow h_2 = 0.10 * 120 = 12\$$

$h_3 = I * C_3 \Rightarrow h_3 = 0.10 * 150 = 15\$$

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2K_1B_1}{h_1}} = \sqrt{\frac{2(100)(100)}{8}} = 50$$ عمالة

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2K_2B_2}{h_2}} = \sqrt{\frac{2(100)(80)}{12}} = 36.5 \simeq 37$$ عمالة

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2K_3 B_3}{h_3}}$$

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2(100)(S_0)}{15}} = 25.8 \simeq 26$$ مسألة

$$\therefore Q_1 = 50 \ , Q_2 = 37 \ , Q_3 = 26$$

إذاً هذه الحجوم الاقتصادية
فهل يتحقق قيد رأس المال:

$$\sum_{j=1}^{n} C_j Q_j \leq M$$

$$\sum_{j=1}^{3} C_j Q_j \leq M$$

$$C_1 * Q_1 + C_2 * Q_2 + C_3 Q_3 \leq M$$

$$80(50) + 120(37) + 150(26) \leq 6600$$

$$12340 \not\leq 6600$$

لو تحقق القيد
نتوقف وان $Q_1 = 50$
$Q_2 = 37$
$Q_3 = 26$
ومن ثم نحسب T.C
$T.C_1$
$T.C_2$
$T.C_3$
ومن ثم نجمعهم

بما ان عدم تحقق القيد نتبع الآتي :

$$Q_j^* = \sqrt{\frac{2K_j B_j}{h_j + 2\lambda c_j}}$$

يجب استخراج قيمة λ المجهول الاكرانجي:

$$\lambda = \frac{\left[\sum_{j=1}^{n} \sqrt{2c_j K_j B_j}\right]^2 - M^2 I}{2M^2}$$

$$\lambda = \frac{\left[\sqrt{2C_1K_1B_1} + \sqrt{2C_2K_2B_2} + \sqrt{2C_3K_3B_3}\right]^2 - (6600)^2(0.10)}{2(6600)^2}$$

$$\lambda = \frac{\left[\sqrt{2(80)(100)(100)} + \sqrt{2(120)(100)(80)} + \sqrt{2(150)(100)(50)}\right]^2 - (6600)^2(0.10)}{2(6600)^2}$$

$$\lambda = 0.12$$

∴ $\boxed{\lambda = 0.12}$ وهي $0 < \lambda < 1$

نجد الـ Q_1, Q_2, Q_3 بعد عدم تحقق العبارة:

$$Q_j = \sqrt{\frac{2K_j B_j}{h_j + 2\lambda C_j}}$$

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2K_1B_1}{h_1+2\lambda C_1}} = \sqrt{\frac{2(100)(100)}{8+2(0.12)(80)}} \simeq 27 \text{ قطعة}$$

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2K_2B_2}{h_2+2\lambda C_2}} = \sqrt{\frac{2(100)(80)}{12+2(0.12)(120)}} \simeq 19 \text{ قطعة}$$

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2K_3B_3}{h_3+2\lambda C_3}} = \sqrt{\frac{2(100)(50)}{15+2(0.12)(150)}} \simeq 14 \text{ قطعة}$$

نعوض قيم Q_1 و Q_2 و Q_3 في العبارة

$$\sum_{j=1}^{3} C_j Q_j \leq M$$

$$C_1Q_1 + C_2Q_2 + C_3Q_3 \leq 6600$$

$$80(27) + 120(19) + 150(14) \leq 6600$$

$$6540 \leq 6600$$

∴ تحقق شرط القيد عند: $\lambda = 0.12$ ، $Q_1^* = 27$

$$Q_2^* = 19$$

$$Q_3^* = 14$$

∴ T.C تكون

$$\overline{T.C_1} = \frac{K_1 B_1}{Q_1^*} + \frac{h_1 Q_1^*}{2}$$

$$\overline{T.C_1} = \frac{100(100)}{27} + \frac{8(27)}{2}$$

$$\overline{T.C_1} = 478.370$$

$$\overline{T.C_2} = \frac{K_2 B_2}{Q_2^*} + \frac{h_2 Q_2^*}{2}$$

$$\overline{T.C_2} = \frac{100(80)}{19} + \frac{12(19)}{2}$$

$$T.C_2 = 535.053$$

$$T.C_3 = \frac{K_3 B_3}{Q_3^*} + \frac{h_3 Q_3^*}{2}$$

$$T.C_3 = \frac{100(50)}{14} + \frac{15(14)}{2}$$

$$\overline{T.C_3} = 462.1429$$

$$T.C = \sum_{j=1}^{3} T.Cj$$

$$T.C = (478.370 + 535.053 + 462.1429)$$

$$T.C = 1475.566$$