

## إجابات أسئلة الدرس

### القيم القصوى



(١) جد القيم القصوى (العظمى والصغرى) المحلية (إن وجدت) لكل مما يأتي:

أ) ق (س) =  $س^3 - 3س + 1$

ب) ل (س) =  $س^4 - 2س^2 + 2$

ج) هـ (س) =  $س^2 + 4$

د) ك (س) =  $س^3 - 2س^2 - 4س + 8$

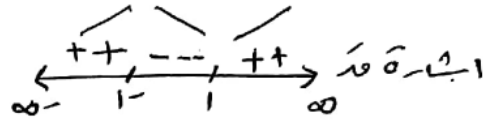
### الحل

أ) عند (س) =  $س^3 - 3س + 1$

عند (س) =  $س^3 - 3س$

$س^3 - 3س = 3 - 3س \iff 3س = 3 \iff 3س = 3$

$س = 1 \iff 3س = 3 \iff 3 = 3$



عند  $س = 1$  قيمة عظمى محلية هي

عند  $س = 1$  =  $(1-1) = 1 + (1-3) = 3$

عند  $س = 1$  قيمة صغرى محلية هي

عند  $س = 1$  =  $1 - 3 + (1) = 1 - 1 = 1$



(ب) ل (س) = ٤س<sup>٣</sup> - ٦س<sup>٢</sup> + ٢

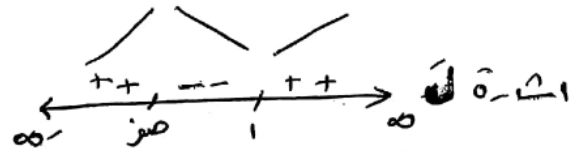
ل' (س) = ١٢س<sup>٢</sup> - ١٢س

١٢س<sup>٢</sup> - ١٢س = ٠

١٢س(س - ١) = ٠

$\frac{١٢س}{١٢} = \frac{١٢(س-١)}{١٢} \Rightarrow \boxed{س = ١}$

س - ١ = ٠  $\Rightarrow \boxed{س = ١}$



عند س = ١ = هنز يتجه على طرفه هي ل(١) = ٢

عند س = ١ = يتجه هنزى عليه هي

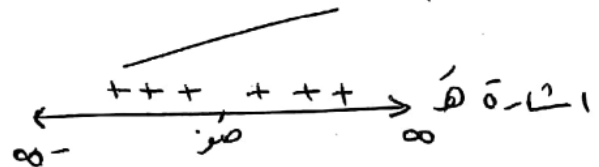
ل(١) = ٤(١)<sup>٣</sup> - ٦(١)<sup>٢</sup> + ٢ = ٢

٢ = ٢ - ٤ + ٢ = ٢ = هنز

(ج) ه (س) = ٤س<sup>٣</sup> + ٤

ه' (س) = ١٢س<sup>٢</sup>

$\frac{١٢س^٢}{١٢} = \frac{١٢(٤-٤س)}{١٢} \Rightarrow \boxed{س = ١}$



الاقترانه ه (س) قتران على (-infinity, infinity) لا يوجد قيم قصوى

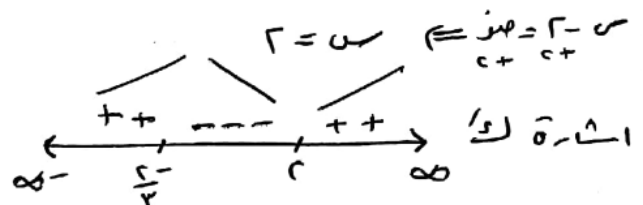
(د) ل (س) = ٣س<sup>٣</sup> - ٤س<sup>٢</sup> + ٨

ل' (س) = ٩س<sup>٢</sup> - ٨س

٩س<sup>٢</sup> - ٨س = ٠

٩س(٣س - ٨) = ٠

$\frac{٩س}{٩} = \frac{٩(٣س-٨)}{٩} \Rightarrow \boxed{س = \frac{٨}{٣}}$



عند  $s = \frac{2}{3}$  قيمة  $c$  هي

$$8 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^4$$

$$8 + \frac{4}{9} + \frac{4}{9} - \frac{8}{27} =$$

$$\frac{207}{27} = \frac{217}{27} + \frac{10}{27} + \frac{10}{27} - \frac{8}{27} =$$

عند  $s = 2$  قيمة  $c$  هي (2)

$$8 + 2 \times 4 - 2^3 = (2)^4$$

$$c = 8 + 8 - 8 - 8 =$$

٢) جد القيم القصوى (العظمى والصغرى) المحلية (إن وجدت) لكل مما يأتي باستخدام اختبار المشتقة الثانية:

- أ)  $c(s) = s^2 - 8$   
 ب)  $c(s) = s^2 + 4$   
 ج)  $c(s) = 2s^2 - 6s$

**الحل**

أ)  $c'(s) = 2s - 8 = 0$   
 $s = 4$   
 $c''(s) = 2 > 0$   
 عند  $s = 4$  قيمة  $c$  هي  $c(4) = 4^2 - 8 = 8$

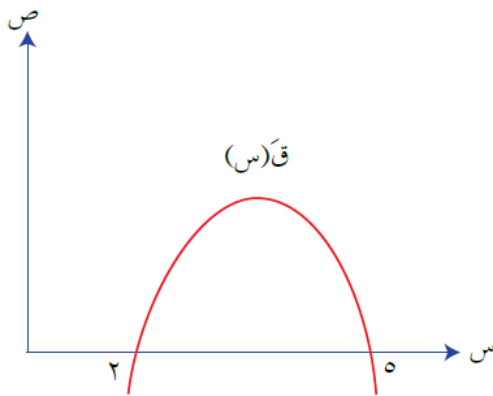
ب)  $c'(s) = 2s = 0$   
 $s = 0$   
 $c''(s) = 2 > 0$   
 عند  $s = 0$  قيمة  $c$  هي  $c(0) = 0^2 + 4 = 4$

ج)  $c'(s) = 4s - 6 = 0$   
 $s = \frac{3}{2}$   
 $c''(s) = 4 > 0$   
 عند  $s = \frac{3}{2}$  قيمة  $c$  هي  $c\left(\frac{3}{2}\right) = 2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 6 \times \frac{3}{2} = -\frac{9}{2}$

عند  $s = 0$  قيمة  $c$  هي  $c(0) = 8$

$$\begin{aligned} \text{ج) عند } s=2 &= 6 - 2^2 = 2 \\ \text{عند } s=4 &= 6 - 4^2 = -10 \\ \frac{7}{6} &= \frac{6-s}{6} \Leftrightarrow 6-s = 6 \cdot \frac{7}{6} \\ s=0 &= 6 \\ \text{عند } s=0 &= 6 \\ \text{عند } s=12 &= 6 - 12^2 = -138 \\ \text{عند } s=1 &= 6 - 1^2 = 5 \\ \text{عند } s=1 &= 6 - 1^2 = 5 \\ \text{عند } s=1 &= 6 - 1^2 = 5 \end{aligned}$$

٣) اعتماداً على الشكل (٣-١٢) الذي يمثل منحنى المشتقة الأولى للاقتزان ق، حيث



الشكل (٣-١٢).

ق(٢) = ق(٥) = صفرًا، جد كلاً مما يأتي:

- أ) قيم س الحرجة للاقتزان ق.  
ب) فترات التزايد والتناقص للاقتزان ق.  
ج) نقط القيم القصوى المحلية للاقتزان ق مُحدِّدًا نوعها.

### الحل

أصفار المشتقة الأولى

هـ { ٢ ، ٥ } وهي التقاطح الحرجة

ب) إشارة د

[-∞، ٢) ، (٥، ∞) تناقص

(٢، ٥) تزايد

ج) عند س = ٢ هي صغرى هـ (٢)

عند س = ٥ هي عظمى هـ (٥)

٤) إذا كان للاقتران  $Q(s) = 3s^2 - 4s + 2$  ، فجد قيمة الثابت أ.

**الحل**

$$Q(s) = 3s^2 - 4s + 2$$

$$\text{قيمة صفره عند } s = 2 \Rightarrow \text{عند } (2) = \text{صفر}$$

$$Q(2) = 3(2)^2 - 4(2) + 2$$

$$Q(2) = 12 - 8 + 2$$

$$Q(2) = 6$$

$$\boxed{6} = Q(2)$$