

إجابات تدريبات الدرس

المشتقات العليا

تدريب ١

(١) إذا كان $Q(s) = 5s^3 - 4s^2 + 6s + 1$ ، فجد $Q'(-1)$.

(٢) حل المسألة الواردة في بداية الدرس.

الحل

$$(١) \text{ عدد } (s) = 15s^5 - 8s^6 + 7$$

$$\text{عدد } (s) = 3s - 8$$

$$\text{و } Q'(-1) = (3(-1) - 8) = -11 = 8 - 3 = -11$$

$$(٢) \text{ عدد } (s) = (3 - 8s^2)(4 + 5s) + 5s \times (1 + 2s - 3s^2)$$

$$= 12s - 32s^2 - 20s^3 + 20s^4 + 5s + 10s^2 - 15s^3 = 17s - 22s^2 - 5s^3 + 20s^4$$

$$\text{و } (s) = 17 - 44s + 60s^2 - 15s^3 + 80s^4$$

$$\text{و } (s) = 17 - 44s + 60s^2 - 15s^3 + 80s^4$$

$$\text{و } (-1) = 17 + 44 + 60 - 15 + 80 = 186$$

و يمكن إيجاد المشتقة الثانية باستخدام قانون حاصل ضرب اثنين

تدريب ٢

إذا كان $q(s) = \frac{1}{s^n}$ ، وكان $Q(s) = \frac{1}{s^2}$ ، فجد قيمة الثابت أ.

الحل

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} \times n \times \frac{1}{s^{n-1}}$$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} \times n(n-1) \times \frac{1}{s^{n-2}}$$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} \times n(n-1)(n-2) \times \frac{1}{s^{n-3}}$$

$$P = \frac{1}{s^2} \times n(n-1)(n-2) \times \frac{1}{s^{n-3}}$$

$$n-3 = 2 \Rightarrow n = 5$$

$$P = \frac{1}{s^2} \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \frac{1}{s^2} \times (5-2)(4-2)(3-2) \times 2 = P$$

تدريب ٣

إذا كان $q(s) = \frac{1}{s^n}$ ، $s \leq 0$ ، $s > 0$ ، فأجب عن كل مما يأتي:

(١) بين أن كلاً من $Q(s)$ ، $Q'(s)$ موجودة، ثم جد قيمة كل منها.

(٢) اكتب قاعدة كل من $Q(s)$ ، $Q'(s)$ لجميع قيم $s \in \mathbb{R}$.

(٣) بين أن $Q(s)$ غير موجودة.

الحل

وه متصل عند $s = 0$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} \quad \left. \begin{array}{l} s \leq 0 \\ s > 0 \end{array} \right\}$$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} \Rightarrow Q'(s) = -\frac{n}{s^{n+1}} = -\frac{n}{s^{n+1}}$$

وه متصل عند $s = 0$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} \quad \left. \begin{array}{l} s \leq 0 \\ s > 0 \end{array} \right\}$$

$$f''(0) = -f''(0) = 0$$

$f''(s)$ متصل عند $s=0$

$$\left. \begin{array}{l} \cdot < s < 6 \\ \cdot > s > 6 \end{array} \right\} = f''(s)$$

$$f''(0) \text{ غير موجودة} \Leftrightarrow f''(0) \neq -f''(0)$$