

## 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

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

$$\text{عدد } (s) = 3s - 8$$

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

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

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

$$\text{و } (s) = 12s - 32s^2 - 20s^3 + 20s^4 + 5s + 10s^2 - 15s^3$$

$$\text{و } (s) = 17s - 22s^2 - 5s^3 + 20s^4$$

$$\text{و } Q'(-1) = 17(-1) - 22(-1)^2 - 5(-1)^3 + 20(-1)^4 = 17 - 22 + 5 + 20 = 20$$

و يمكن إيجاد المشتقة الثانية باستخدام قانون حاصل ضرب اثنين

## تدريب ٢

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

الحل

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

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

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

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

$$n=3 \Rightarrow n=0$$

$$P = \frac{1}{s^2} = \frac{1}{s} (1-0)(2-0) = 2 \Rightarrow P = 2$$

## تدريب ٣

إذا كان  $q(s) = \frac{1}{s^n}$ ، 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  $s \in \mathbb{C}$ .

(٣) بين أن  $Q(s)$  غير موجودة.

الحل

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

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

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

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

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} = \frac{1}{s^{n-4}} = \frac{1}{s} (1-n)(2-n)(3-n)(4-n)$$

$$\begin{aligned} \text{مُد}^+(0) &= \text{مُد}^-(0) = 4 \\ \text{مُد}^+(s) &= \text{مُد}^-(s) = 6s \\ \left. \begin{aligned} \cdot & < s < 6 \\ \cdot & > s > 6 \end{aligned} \right\} &= \text{مُد}^+(s) \end{aligned}$$

$$\text{مُد}^+(0) \neq \text{مُد}^-(0) \Rightarrow \text{مُد}^+(0) \text{ غير موجود}$$