

إجابات تدريبات الدرس

المشتقات العليا

تدريب ١

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

(٢) حلّ المسألة الواردة في بداية الدرس.

الحل

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

$$\text{عدد } (s) = 3s - 8$$

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

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

$$= 12s - 5s^3 - 20s^2 + 20s + 5s + 15s^2 - 20s^3 = 12s - 5s^3 - 20s^2 + 25s + 15s^2 - 20s^3$$

$$\text{و } (s) = 12s - 5s^3 - 20s^2 + 25s + 15s^2 - 20s^3$$

$$\text{و } (s) = 2 + 18s - 16s^2 + 6s^3$$

$$\text{و } (-1) = 2 + 18(-1) + 16(-1)^2 + 6(-1)^3 = 2 - 18 + 16 - 6 = -6$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} = \frac{1}{s^n} \times \frac{1}{s^0} = \frac{1}{s^{n+0}}$$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} = \frac{1}{s^n} \times \frac{1}{s^0} = \frac{1}{s^{n+0}}$$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} = \frac{1}{s^n} \times \frac{1}{s^0} = \frac{1}{s^{n+0}}$$

$$Q(s) = \frac{1}{s^n} = \frac{1}{s^n} \times \frac{1}{s^0} = \frac{1}{s^{n+0}}$$

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

$f''(s)$ متصل عند $s=0$

$$\left. \begin{aligned} \cdot & s < 0 \\ \cdot & s > 0 \end{aligned} \right\} = f''(s)$$

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