

## إجابات تدريبات الدرس

### المشتقة الأولى

#### تدريب ١

إذا كان  $q(s) = 3 + 4s$  ، فجد  $q'(2)$  باستخدام التعريف.

الحل:

$$q(s) = 3 + 4s$$

$$مُد (2) = \frac{q(2) - q(0)}{2 - 0}$$

$$= \frac{(2 \times 4 + 3) - 3}{2 - 0}$$

$$= \frac{8 - 3}{2 - 0}$$

$$= \frac{5}{2}$$

$$5 = 2 \times \frac{5}{2} = \frac{(2 - 0) \times 5}{2 - 0}$$

تدريب ٢

إذا كان  $q(s) = 3s^2 - 2s - 3$ ، فجد  $q'(s)$  باستخدام التعريف.

الحل:

$$h(s) = 3s^2 - 2s - 3$$

$$h'(s) = \frac{h(s+h) - h(s)}{h} = \frac{(3(s+h)^2 - 2(s+h) - 3) - (3s^2 - 2s - 3)}{h}$$

$$= \frac{(3(s^2 + 2sh + h^2) - 2s - 2h - 3) - (3s^2 - 2s - 3)}{h} = \frac{3s^2 + 6sh + 3h^2 - 2s - 2h - 3 - 3s^2 + 2s + 3}{h}$$

$$= \frac{6sh + 3h^2 - 2h}{h} = \frac{h(6s + 3h - 2)}{h} = 6s + 3h - 2$$

$$= 6s + 3(0) - 2 = 6s - 2$$

$$= \frac{(3+6s)(3-2s) - 3}{3-2s} = \frac{9 - 6s + 6s - 4s^2 - 3}{3-2s} = \frac{6 - 4s^2}{3-2s} = 2(3-2s) = 6 - 4s$$

$$= 6 - 4s$$

تدريب ٣

إذا كان  $q(s) = 3s^3$ ، فجد  $q'(s)$  باستخدام التعريف.

الحل:

$$h(s) = 3s^3$$

$$h'(s) = \frac{h(s+h) - h(s)}{h} = \frac{3(s+h)^3 - 3s^3}{h} = \frac{3(s^3 + 3s^2h + 3sh^2 + h^3) - 3s^3}{h}$$

$$= \frac{3s^3 + 9s^2h + 9sh^2 + 3h^3 - 3s^3}{h} = \frac{9s^2h + 9sh^2 + 3h^3}{h} = 9s^2 + 9sh + 3h^2$$

$$= \frac{3(s^2 + 3sh + h^2)(3s + 3h)}{3s + 3h} = 3(s^2 + 3sh + h^2) = 3s^2 + 9sh + 3h^2$$

$$= 3s^2 + 9s(0) + 3(0)^2 = 3s^2$$

$$= 3s^2$$

تدريب ٤

إذا كان  $q(s) = \sqrt{2s}$  ،  $s < 0$  ، فجد  $q'(s)$  باستخدام تعريف المشتقة، ثم جد  $q'(-1)$ .  
الحل:



$$h(s) = \sqrt{2s}$$

$$h'(s) = \frac{h(s) - h(s-h)}{s-h} = \frac{\sqrt{2s} - \sqrt{2(s-h)}}{s-h}$$

$$= \frac{\sqrt{2s} + \sqrt{2(s-h)}}{\sqrt{2s} + \sqrt{2(s-h)}} \times \frac{\sqrt{2s} - \sqrt{2(s-h)}}{s-h} =$$

$$= \frac{s - (s-h)}{(\sqrt{2s} + \sqrt{2(s-h)})(s-h)} =$$

$$= \frac{h}{(\sqrt{2s} + \sqrt{2(s-h)})(s-h)} = \frac{1}{\sqrt{2s}}$$

$$\therefore \frac{1}{2} = \frac{1}{1\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = h'(-1)$$



تدريب ٥

إذا كان  $q(s) = \frac{1}{s^3-1}$  ،  $s \neq 1$  ، فجد  $q'(s)$  باستخدام التعريف، ثم جد  $q'(\frac{1}{2})$ .  
الحل:



$$h(s) = \frac{1}{s^3-1}$$

$$h'(s) = \frac{h(s) - h(s-h)}{s-h} = \frac{\frac{1}{s^3-1} - \frac{1}{(s-h)^3-1}}{s-h}$$

$$= \frac{\frac{(s-h)^3-1}{(s-h)^3-1} - \frac{s^3-1}{(s-h)^3-1}}{(s-h)(s^3-1)(s-h)^3-1)} = \frac{1 - \frac{s^3-1}{(s-h)^3-1}}{(s-h)(s^3-1)(s-h)^3-1)}$$

$$= \frac{(s-h)^3-1 - s^3+1}{(s-h)(s^3-1)(s-h)^3-1} =$$

$$= \frac{s^3 - (s-h)^3}{(s-h)(s^3-1)(s-h)^3-1}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{(x-4)^3}{(x-4)(x^2-1)(x^3-1)} \\
 &= \frac{x^3}{(x^3-1)(x^3-1)} \\
 &= \frac{x^3}{\left(\frac{1}{x}-1\right)} = \frac{x^3}{\left(\frac{1}{x} \times x^3 - 1\right)} = \left(\frac{1}{x}\right) \text{ فد } \\
 &12 = 4 \times 3 = \frac{1}{4} \div 3 = \frac{3}{\frac{1}{4}} =
 \end{aligned}$$