

## إجابات تدريبات الكتاب المشتقة الأولى

### تدريب ١

إذا كان  $Q(s) = 3 + 4s$  ، فجد  $Q^{-1}(s)$  باستخدام التعريف.  
الحل:

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

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

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

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

$$Q^{-1}(s) = \frac{6}{4s + 3}$$

$$Q^{-1}(s) = \frac{6}{4s + 3} = \frac{3}{2s + 1.5}$$

تدريب ٢

إذا كان ق(س) =  $3s^2 - 2s - 3$ ، فجد ق'(٣) باستخدام التعريف.  
الحل:

$$ق(س) = 3s^2 - 2s - 3$$

$$ق'(٣) = \frac{ق(٣+٤) - ق(٣-٤)}{٣+٤ - ٣-٤}$$

$$= \frac{(3-9 \times 4) - 3 - 2 \times 4}{٣+٤ - ٣-٤}$$

$$= \frac{٣٦ - ٤٤ - ٣ - ٨}{٣+٤ - ٣-٤}$$

$$= \frac{(٩ - ٤) \times ٤}{٣+٤ - ٣-٤}$$

$$= \frac{(٣+٤)(٣-٤) \times ٤}{٣-٤ - ٣+٤}$$

$$٢٤ = ٦ \times ٤ =$$

تدريب ٣

إذا كان ق(س) =  $s^3$ ، فجد ق'(س) باستخدام التعريف.  
الحل:

$$ق(س) = s^3$$

$$ق'(س) = \frac{ق(س+٤) - ق(س-٤)}{س+٤ - س-٤}$$

$$= \frac{٣ - ٤}{س+٤ - س-٤}$$

$$= \frac{(س+٤)(س-٤)(س+٤+س-٤)}{س+٤ - س-٤}$$

$$= \frac{(س+٤)(س-٤)(٢س)}{س+٤ - س-٤}$$

$$= ٢س^٣ = ٤س^٢ + ٨س + ٤$$

تدريب ٤

إذا كان  $Q(s) = \sqrt{2s}$  ،  $s < 0$  ، فجد  $Q'(s)$  باستخدام تعريف المشتقة، ثم جد  $Q'(\frac{1}{8})$ .  
الحل:



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

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

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

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

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

$$\therefore \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}(\sqrt{s} + \sqrt{h})} = \frac{1}{\sqrt{2}(\sqrt{s} + \sqrt{1/8})}$$



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:



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

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

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

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

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



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