

إجابات تدريبات الكتاب

المشتقة الأولى

تدريب ١

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

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

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

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

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

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

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

تدريب ٢

إذا كان ق(س) = ٤س^٢ - ٣، فجد ق'(٣) باستخدام التعريف.
الحل:

$$هـ (س) = ٤س^٢ - ٣$$

$$هـ (٣) = \frac{هـ (٣) - هـ (٤)}{٣ - ٤} = \frac{٣٦ - ٤٤}{٣ - ٤}$$

$$= \frac{٣ - ٩ \times ٤}{٣ - ٤} = \frac{٣ - ٣٦}{٣ - ٤}$$

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

$$= \frac{٩ - ٤}{٣ - ٤} = \frac{٩ - ٤}{٣ - ٤}$$

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

$$= ٢٤ = ٦ \times ٤ =$$

تدريب ٣

إذا كان ق(س) = ٣س^٣، فجد ق'(س) باستخدام التعريف.
الحل:

$$هـ (س) = ٣س^٣$$

$$هـ (س) = \frac{هـ (س) - هـ (٤)}{س - ٤} = \frac{٣س^٣ - ٤٨}{س - ٤}$$

$$= \frac{٣س^٣ - ٤٨}{س - ٤} = \frac{٣س^٣ - ٤٨}{س - ٤}$$

$$= \frac{٣(س^٣ - ١٦)}{س - ٤} = \frac{٣(س - ٤)(س^٢ + ٤س + ١٦)}{س - ٤}$$

$$= ٣(س^٢ + ٤س + ١٦)$$

$$= ٣س^٢ + ١٢س + ٤٨ =$$

تدريب ٤

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



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

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

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

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

$$= \frac{1}{\sqrt{2s}} = \frac{1}{\sqrt{2 \times \frac{1}{8}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{2s}} = \frac{1}{\sqrt{2 \times \frac{1}{8}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$



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:



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

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

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

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

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



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