

## إجابات تدريبات الدرس

### المشتقة الأولى

#### تدريب ١

أجب عن كل مما يأتي:

(١) إذا كان ق(س) = س<sup>٢</sup> + ٢س، فجد ق'(١-).

(٢) إذا كان ق'(٠) = ٦، فجد نهبا  $\frac{ق(٠) - ق(٥٥)}{٥٣}$ .

الحل

منهاجي  
متعة التعليم الهادف

$$(١) \text{ ق'(١-)} = \frac{ق(س) - ق(١-)}{١ - س}$$

$$= \frac{س^٢ + ٢س - (١- - ٢ \times ١-)}{١ - س}$$

$$= \frac{س^٢ + ٢س - (٢ - ١-)}{١ - س}$$

$$= \frac{س^٢ + ٢س + ١ - ٢}{١ - س}$$

منهاجي  
متعة التعليم الهادف

$$= \frac{٢(١+س) - ١}{١ - س} + \frac{(١+س)(١-س)}{١ - س}$$

$$= ٥ = ٢ + (١ + ١ + ١)$$

منهاجي  
متعة التعليم الهادف

(٢) بفرض أن م = ٥ هـ = ٥ هـ =  $\frac{م}{٥}$

عندما هـ = ٠، فإن م = ٠.

$$\frac{ق(٠) - ق(م)}{٠ - م} = \frac{ق(٠) - ق(٥)}{\frac{٥}{٣} - ٥} = \frac{٥}{٣} \times ٣$$

منهاجي  
متعة التعليم الهادف

$$= \frac{٥}{٣} \times ٣ = ٥ - ٦ = ١٠ -$$

## تدريب ٢

إذا كان  $v = c(s) = \frac{s}{1+s}$ ، فجد  $\frac{dv}{ds}$  عند  $s = 2$

الحل

$$c'(2) = \lim_{s \rightarrow 2} \frac{c(s) - c(2)}{s - 2} = \lim_{s \rightarrow 2} \frac{\frac{s}{1+s} - \frac{2}{3}}{s - 2}$$

$$= \lim_{s \rightarrow 2} \frac{\frac{s - \frac{2(1+s)}{3}}{1+s}}{s - 2} = \lim_{s \rightarrow 2} \frac{\frac{3s - 2 - 2s}{3(1+s)}}{s - 2} = \lim_{s \rightarrow 2} \frac{\frac{s - 2}{3(1+s)}}{s - 2}$$

$$= \lim_{s \rightarrow 2} \frac{1}{3(1+s)} = \frac{1}{3 \times 3} = \frac{1}{9}$$

$$= \frac{1}{9} = \frac{1}{3 \times 3} = \frac{1}{(1+2)^3}$$

## تدريب ٣

إذا كان  $c(s) = \frac{s^4 + 1}{s + 1}$ ،  $3 - s \geq s > 1$  ،  $5 \geq s \geq 1$  ،  $3 + s \geq s > 1$  ،  $4 + s \geq s > 1$

جد  $c'(1)$ ،  $c'(1)$  إن وجدت.

الحل

$$c'(1) = \lim_{s \rightarrow 1} \frac{c(s) - c(1)}{s - 1} = \lim_{s \rightarrow 1} \frac{\frac{s^4 + 1}{s + 1} - \frac{2}{2}}{s - 1}$$

$$= \lim_{s \rightarrow 1} \frac{\frac{s^4 + 1 - 2(s + 1)}{s + 1}}{s - 1} = \lim_{s \rightarrow 1} \frac{\frac{s^4 - 2s - 1}{s + 1}}{s - 1}$$

$$= \lim_{s \rightarrow 1} \frac{s^4 - 2s - 1}{s + 1} = \frac{1 - 2 - 1}{1 + 1} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$= \frac{4(1+s)}{1+s} = 4$$

عند  $s = 1$  نجد النهاية من اليمين ومن اليسار

$$\lim_{s \rightarrow 1^+} f(s) = \lim_{s \rightarrow 1^+} \frac{(s-1)^2}{1-s} = \lim_{s \rightarrow 1^+} \frac{(s-1)^2}{-(s-1)} = \lim_{s \rightarrow 1^+} -(s-1) = 0$$

$$f(s) = \frac{(s-1)^2}{1-s} = \frac{(s-1)^2}{-(s-1)} = \lim_{s \rightarrow 1^+} -(s-1) = 0$$

$$\lim_{s \rightarrow 1^-} f(s) = \lim_{s \rightarrow 1^-} \frac{(s-1)^2}{1-s} = \lim_{s \rightarrow 1^-} \frac{(s-1)^2}{-(s-1)} = \lim_{s \rightarrow 1^-} -(s-1) = 0$$

$$f(s) = \frac{(s-1)^2}{1-s} = \frac{(s-1)^2}{-(s-1)} = \lim_{s \rightarrow 1^-} -(s-1) = 0$$

نجد النهاية من اليمين ومن اليسار

$$\lim_{s \rightarrow 1^+} f(s) \neq \lim_{s \rightarrow 1^-} f(s)$$

### تدريب ٤

إذا كان  $f(s) = \frac{s}{s^2+1}$  فجد  $f'(s)$  باستخدام تعريف المشتقة.

الحل

$$f'(s) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(s+h) - f(s)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{s+h}{(s+h)^2+1} - \frac{s}{s^2+1}}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \times \frac{(s+h)(s^2+1) - s((s+h)^2+1)}{(s+h)^2+1)(s^2+1)}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \times \frac{hs^2 + h + s^2 + s - (s^2 + 2sh + h^2 + s^2 + 1)}{(s+h)^2+1)(s^2+1)}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \times \frac{hs^2 + h - 2sh - h^2 - 1}{(s+h)^2+1)(s^2+1)}$$

$$\frac{1}{(1+\epsilon)(1+\epsilon)} \times \frac{(1-\epsilon)}{\epsilon} \times 1 + \frac{(1-\epsilon)}{\epsilon} \times \frac{\epsilon}{1-\epsilon} =$$

$$\frac{1}{\epsilon(1+\epsilon)} \times (1 + (1-\epsilon) \times \frac{\epsilon}{1-\epsilon}) =$$

$$\frac{1}{\epsilon(1+\epsilon)} \times (1 + \epsilon) =$$

$$\frac{1 + \epsilon}{\epsilon(1+\epsilon)} =$$

### تدريب ٥

صفحة معدنية مربعة الشكل تتمدد بانتظام محافظة على شكلها. جد معدل التغير في مساحة هذه الصفحة بالنسبة إلى طولها، عندما يكون طولها ٢٠ سم.

الحل

$$\text{المساحة } M = (s)^2$$

$$\text{المطرفة } M' = 2s$$

$$\frac{M'(20) - M'(s)}{20 - s} = \frac{(20)^2 - (s)^2}{20 - s} = \frac{M'(20)}{20 - s}$$

$$\frac{M'(20)}{20 - s} = \frac{(20 + s)(20 - s)}{20 - s} =$$

$$E_1 = 20 + s =$$