

## إجابات تمارين ومسائل الدرس

### قاعدة السلسلة - إجابات دليل المعلم

١) استخدم قاعدة السلسلة لإيجاد  $\frac{1}{(s^2 + 1)^4}$  في كل ما يأتي :

أ)  $s = (s^3 - 2s + 4)^8$   
 $\frac{1}{(s^2 + 1)^4} = b(s)$

ج)  $s = \frac{s^4}{(1 - s^3)^4}$   
 $d) s = \text{جتا}(s^2 - s)$

ب)  $\frac{1}{(s^2 + 1)^7} = (s^3 - 2s + 4)^7$   
 $\frac{1}{(s^2 + 1)^7} = b(s)$

د)  $(1 - 2s) \text{جا}(s^2 - s)$   
 $\frac{4s^3(1 + s^2)}{(1 - s^2)^4} = j(s)$



الحل

أ)  $(s^3 - 2s + 4)^7$   
 $\frac{1}{(s^2 + 1)^7} = b(s)$

ج)  $\frac{4s^3(1 + s^2)}{(1 - s^2)^4} = j(s)$   
 $\frac{1}{(s^2 + 1)^7} = b(s)$

٢) إذا كان  $q(s) = s^2 - 2s$  ،  $h(s) = s^3 + 1$  ، فجد كلاً ما يأتي :

أ)  $(q \circ h)(1)$   
 $b) (h \circ q)(1)$



الحل

أ) ٦

ب) صفر

٣) إذا كان  $q$  ،  $h$  اقترانين معرفين على  $\mathbb{R}$  وقابلين للاشتقاء على مجاليهما وكان  $h(2) = 3$  ،

$q(3) = 4$  ،  $h(-6) = 2$  ، فجد كلاً ما يأتي :

أ)  $(q \circ h)(2)$   
 $b) (q(s^2)) \text{ عند } s = \sqrt[3]{8}$



الحل

أ) ٢٤

ب)  $\sqrt[3]{8}$

٤) إذا كان  $h(s)$  قابلاً للاشتراك عند  $s$ ، وكان  $s = h(s)$  ، حيث ن عدد صحيح فأثبت أنَّ:

$$\frac{d}{ds} s = n \cdot h^{-1}(h(s)) \cdot h'(s)$$

**الحل**

بفرض  $u = h(s)$  فيكون  $s = h^{-1}(u)$ . طبق قاعدة السلسلة.

٥) جد  $\frac{d}{ds} s$  في كلِّ ما يأتي :

أ)  $s = u^3$  ،  $u = s^2 - s$

ب)  $s = l^2 + 2l$  ،  $l = (s^2 + 1)^{\circ}$

**الحل**

ب)  $s = 20(u^2 + 1)^4((u^2 + 1)^{\circ})$

أ)  $s = (s^2 - s)(s^3 - 1)$

٦) إذا كان  $s = h(t) = (t + \frac{\pi}{2})$  ، فأثبت أنَّ:  $s + s' = 0$

**الحل**

استخدم قاعدة السلسلة ثم عوْض.

٧) إذا كان  $s = u^3 + \frac{1}{3}u^3$  ، فبرهن أنَّ:  $\frac{d}{ds} s = 3s^2$

**الحل**

استخدم قاعدة السلسلة .

٨) جد  $\frac{d}{ds} s$  لكُلِّ من الاقترانات الآتية عند قيمة  $s$  المبينة إزاء كُلِّ منها :

أ)  $s = \ln^3 u$  ،  $u = (\frac{1}{s} + s^4)$  ،  $s = 1$

**الحل**

ب) صفر

$$\frac{d}{ds} s$$

$$\frac{3}{2} \sqrt[3]{2}$$

٩) جد ص في كل ما يأتي :

أ)  $s = s \operatorname{tanh}(\frac{1}{s})$

**الحل**

ب)  $\frac{2}{s^3} \operatorname{cosech}^2(\frac{1}{s}) \operatorname{tanh}(\frac{1}{s})$

ج)  $s = \frac{\operatorname{cosech}^2 s}{s}$



١٠) إذا كان  $q$  اقتراناً قابلاً للاشتراك وكان  $q(2s) = q(s)$  حيث  $s \in (0, \frac{\pi}{3}]$  فجد  $q(\frac{1}{2})$ .

**الحل**

استخدم قاعدة السلسلة، ثم جد  $s$  عندما  $2s = \frac{1}{2}$  ثم عوض. الإجابة - ٤

١١) إذا كان  $s = q(s^2 + 2s)$  ،  $q(3) = 5$  ، فجد  $\frac{ds}{ds}|_{s=1}$

**الحل**

استخدم قاعدة السلسلة ثم عوض. الإجابة ٢٠

١٢) إذا كان  $q(4s) = \frac{s^5}{s^2 + 3}$  ، فجد  $q'(4)$ .

**الحل**  
 $\frac{1}{2}$



١٣) إذا كان  $q(s) = s^3 + 2s$  ،  $h(s) = s^3$  ، فجد كلما يأتي :

أ)  $(q \circ h)(1)$

ب)  $(q \circ h)(2)$

ج)  $(q \circ h)(-1)$

د)  $(q \circ h)(3)$

**الحل**

أ) ١٠٨      ب) ٤٣٢      ج) ٣٢٤      د) ٢١٦