

إجابات تمارين ومسائل الدرس

نظريات النهايات

(١) إذا كان $ق(س) = س^2 - س - ٦$ ، $ل(س) = س^2 - ٢س - ٣$ ، فجد كلاً مما يأتي:

أ) $\lim_{س \rightarrow ١} (ق(س) + ل(س))$ ب) $\lim_{س \rightarrow ١} ق(س) \times ل(س)$

ج) $\lim_{س \rightarrow ١} \frac{ل(س)}{ق(س)}$ د) $\lim_{س \rightarrow ٢} (ل(س))^٤$

هـ) $\lim_{س \rightarrow ٢} \sqrt[٢]{١٢ - ل(س)}$ و) $\lim_{س \rightarrow ١} \frac{ل(س)}{ق(س)}$

الحل:

$$أ) \lim_{س \rightarrow ١} (ق(س) + ل(س)) = (٦ - ١ - ١) + (٣ - ٢ - ١) = ١٠ -$$

$$ب) \lim_{س \rightarrow ١} ق(س) \times ل(س) = ٦ - \times ٤ - = ٢٤$$

$$ج) \lim_{س \rightarrow ١} \frac{ل(س)}{ق(س)} = \frac{٤ -}{٦ -} = \frac{٢}{٣}$$

$$د) \lim_{س \rightarrow ٢} (ل(س))^٤ = (٢٢ - ٢ \times ٢ - ٣) = ٨١$$

$$هـ) \lim_{س \rightarrow ٢} \sqrt[٢]{١٢ - ل(س)} = \sqrt[٢]{٣ - - ١٢} = \sqrt[٢]{٤}$$

$$و) \lim_{س \rightarrow ١} \frac{ل(س)}{ق(س)} = \frac{٣ - ٢ + ١}{٦ - + ١ + ١} = \frac{صفر}{٤ -} = صفر$$

(٢) إذا كانت $ن(س) = ١٠$ ، $ع(س) = ١ + س$ ، فجد كلاً مما يأتي:

أ) $\lim_{س \rightarrow ٢} (ن(س) + ع(س))$ ب) $\lim_{س \rightarrow ٢} (ع(س) - ن(س))$

ج) $\lim_{س \rightarrow ٢} \sqrt[٢]{ن(س)}$ د) $\lim_{س \rightarrow ٢} (ع(س) - ن(س))$

الحل:

$$\text{نهاية } 3 \text{ ل (س)} = 1 + 7 = 8 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{نهاية } 3 \text{ ل (س)} = 1 + 7 = 8 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{نهاية } 3 \text{ ل (س)} = 6 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{نهاية } 3 \text{ ل (س)} = 2 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{نهاية } 2 \text{ ع (س)} = 10 \leftarrow \text{س}$$

$$\frac{1}{2} = \text{نهاية } 2 \text{ ع (س)} \leftarrow \text{س}$$

$$\text{نهاية } 2 \text{ ع (س)} = 5 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{أ) نهاية } (2 \text{ ع (س)} + 3 \text{ ل (س)}) = 2 + 5 \times 2 = 12 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{ب) نهاية } (3 \text{ ع (س)} - 2 \text{ ل (س)}) = 3 \times 5 - 2 \times 2 = 12 - 4 = 8 \leftarrow \text{س}$$

$$\text{ج) نهاية } \frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{\sqrt{2} \text{ ل (س)}}{5 \text{ ع (س)}} \leftarrow \text{س}$$

$$\text{د) نهاية } (3 \text{ ع (س)} - 2 \text{ ل (س)}) = 3 \times 5 - 2 \times 2 = 12 - 4 = 8 \leftarrow \text{س}$$

٣) جد كلاً مما يأتي:

$$\text{ب) نهاية } |25 - 2 \text{ س}| \leftarrow \text{س}$$

$$\text{أ) نهاية } |25 - 2 \text{ س}| \leftarrow \text{س}$$

$$\text{د) نهاية } |64 - 2 \text{ س}| \leftarrow \text{س}$$

$$\text{ج) نهاية } |2 - 2 \text{ س}| \leftarrow \text{س}$$

$$\text{و) نهاية } (س [س] + |س|) \leftarrow \text{س}$$

$$\text{هـ) نهاية } [2 - 2 \text{ س}] \leftarrow \text{س}$$


$$\text{ح) نهاية } \sqrt{2 \text{ س} - 1} \leftarrow \text{س}$$

$$\text{ز) نهاية } \sqrt{5 - 2 \text{ س}} \leftarrow \text{س}$$

$$\text{ط) نهاية } \sqrt{4 + 2 \text{ س} + 4 \text{ س} + 4} \leftarrow \text{س}$$

الحل:

أ) نهيا $|س - ٢٥|$ $\begin{matrix} + \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ $٥ \pm = س$ ← صفر = $٢٥ - ٢ = س$



نهيا $|س - ٢٥|$ $\begin{matrix} + \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ = نهيا $(س - ٢٥)$ = صفر

ب) نهيا $|س - ٢٥|$ $\begin{matrix} - \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ = نهيا $(٢٥ - س)$ = صفر

ج) نهيا $|س - ٢|$ $\begin{matrix} - \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ = نهيا $(٢ - س)$ = صفر



د) نهيا $|س - ٦٤|$ $\begin{matrix} ٨ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$

نهيا $٦٤ - ٢ = س$ $\begin{matrix} + \\ ٨ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ = صفر

نهيا $٦٤ - ٢ = س$ $\begin{matrix} - \\ ٨ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ = صفر

نهيا $|س - ٦٤|$ $\begin{matrix} ٨ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ = صفر

هـ) نهيا $[س - ٢]$ $\begin{matrix} ١ = ٥ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ $\begin{matrix} ٤- \\ ٣- \end{matrix}$

$\left. \begin{matrix} ٤- > س \geq ٥- \\ ٣- > س \geq ٤- \end{matrix} \right\} = [س - ٢]$ ، $\left. \begin{matrix} ٧- \\ ٦- \end{matrix} \right\} = [س - ٢]$

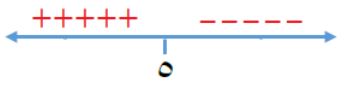
نهيا $[س - ٢]$ $\begin{matrix} ٤- \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ غير موجودة $\left\{ \begin{matrix} ٦- = [س - ٢] \\ ٧- = [س - ٢] \end{matrix} \right.$ $\begin{matrix} + \\ ٤- \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ $\begin{matrix} - \\ ٤- \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$

و) نهيا $(س [س] + |س|)$ $\begin{matrix} ١ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$

$\left. \begin{matrix} ١ > س \geq ٠ \\ ٢ > س \geq ١ \end{matrix} \right\} = [س]$ ، صفر

نهيا $(س [س] + |س|)$ $\begin{matrix} ١ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ غير موجودة $\left\{ \begin{matrix} ١ = ١ + ٠ = (س + ٠ \times س) \\ ٢ = ١ + ١ = (س + ١ \times س) \end{matrix} \right.$ $\begin{matrix} - \\ ١ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$ $\begin{matrix} + \\ ١ \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$

$$\begin{aligned} 5 - s &= \text{صفر} \\ s &= 5 \end{aligned}$$

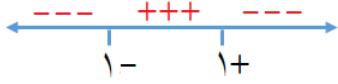


$$\text{ز) نهايا } \sqrt{s-5} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=5$$

$$\text{نهايا } \sqrt{s-5} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \text{صفر} =$$

$$1 \pm = s^2 \iff \text{صفر} = s^2 - 1$$

$$\text{ح) نهايا } \sqrt{s^2-1} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=1$$



$$\text{نهايا } \sqrt{s^2-1} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=1 \text{ غير موجودة} =$$

$$\left\{ \begin{aligned} \text{نهايا } \sqrt{s^2-1} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=1 & \text{ غير موجودة} \\ \text{نهايا } \sqrt{s^2-1} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \text{صفر} & = \end{aligned} \right.$$

$$\begin{aligned} s+2 &= \text{صفر} \\ s &= -2 \end{aligned}$$



$$\text{ط) نهايا } \sqrt{s^2+2s+4} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=-2$$

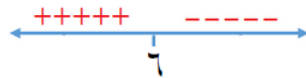
$$\text{نهايا } \sqrt{(s+2)^2} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=-2 = |s+2| \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=-2$$

$$\left\{ \begin{aligned} \text{نهايا } |s+2| \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=-2 & \text{ صفر} \\ \text{نهايا } |s+2| \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=-2 & \text{ صفر} \end{aligned} \right.$$

٤) جد قيم جـ التي تجعل نهايا $\sqrt{s-6}$ غير موجودة.

الحل:

$$6 - s = \text{صفر} \iff s = 6$$



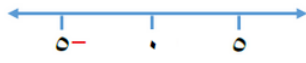
$$\text{نهايا } \sqrt{s-6} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} s=6$$

$$\text{نهايا } \sqrt{s-6} \begin{matrix} \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \text{غير موجودة على }]6, \infty[$$

٥) إذا كان $q(s) = [2, 0, s]$ ، فجد قيم جـ التي تجعل نهايا $[2, 0, s] = 1 -$

الحل:

$$[س] = [س, ٢] = [س, \frac{٢}{١٠}]$$

$$٥ = \frac{١٠}{٢} = \frac{١}{\frac{٢}{١٠}} = ل$$


$$٥ - \geq س > ٠, \quad ١ - \left. \vphantom{٥ - \geq س > ٠} \right\} = (س)$$

نهيا $[س, ٢] = ١ -$ قيم ج هي $(٠, ٥ -)$ س ←

$$\left. \begin{array}{l} ٣ \leq س \quad , \quad ٤ - ٢ = س \\ ٣ > س \quad , \quad [س - ٦] \end{array} \right\} = (س) \text{ إذا كان ق}$$

وكانت نهيا ق (س) موجودة ، فجد قيمة الثابت أ. س ←

الحل:

$$٣ \geq س > ٢ \quad , \quad ٣ = [س - ٦]$$

$$\begin{array}{l} \text{نهيا } ٣ \text{ } \leftarrow \text{س} \\ \text{نهيا } ٣ \text{ } \leftarrow \text{س} \end{array} = ٤ - ٢ = س$$

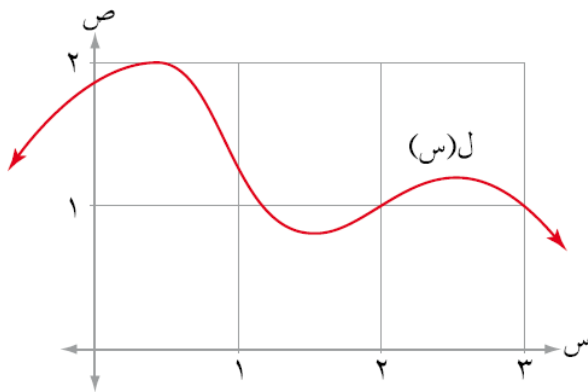
$$\frac{٦}{٤} = \frac{٤}{٤} \iff ٣ = ٤ - ١$$

$$\frac{٣}{٢} = \frac{٦}{٤} = أ \iff$$

(٧) معتمداً الشكل (١-١٥) الذي يمثل منحنى الاقتران ل، جد كلاً مما يأتي:

(أ) نهيا ل $(٣ - س)$ س ←

(ب) نهيا $(س + ل)$ س ←



الشكل (١-١٥)

الحل:

أ) نهيا ل (٣ - س) $\leftarrow_{س \rightarrow ٣}$

$$ص = ٣ - س$$

$$س \leftarrow ٢ \iff ص \leftarrow ٣$$

$$\text{نهيا ل (٣ - س)} = \text{نهيا ل (ص)}$$

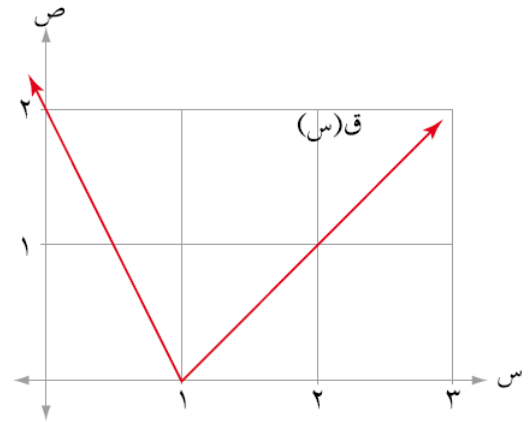
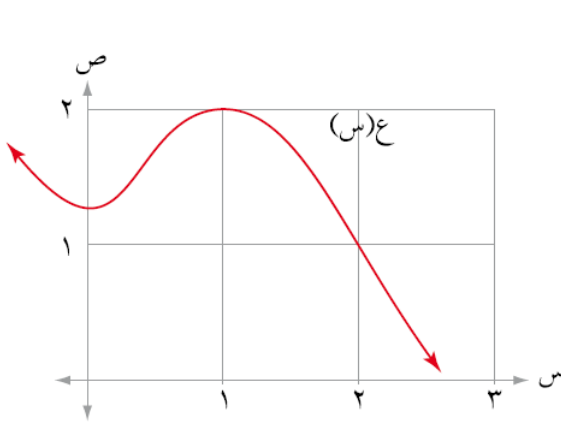
$$١ =$$

ب) نهيا $\leftarrow_{س \rightarrow ٣}$ (س + ل)

$$\text{نهيا } \leftarrow_{س \rightarrow ٣} س + \text{نهيا } \leftarrow_{س \rightarrow ٣} ل$$

$$٣ = ١ + ٢$$

٨) معتمداً الشكل (١-٦)، الذي يمثل منحنبي الاقترانين ق، ع، جد كلاً مما يأتي:



الشكل (١-٦)

ب) نهيا $\leftarrow_{س \rightarrow ٢}$ (ق(س) × ع(س))

أ) نهيا $\leftarrow_{س \rightarrow ١}$ (ق(س) + ع(س))

ج) نهيا $\leftarrow_{س \rightarrow ١}$ (٢ ق(١-س) + ع(س))

الحل:

$$\text{أ) نهايا } (ق(س) + ع(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 1}$$

$$= \text{نهايا } (ق(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 1} + \text{نهايا } (ع(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 1}$$

$$صفر = 2 + 2$$

$$\text{ب) نهايا } (ق(س) \times ع(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 2}$$

$$= \text{نهايا } (ق(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 2} \times \text{نهايا } (ع(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 2}$$

$$1 = 1 \times 1$$

$$\text{ج) نهايا } (2(ق(س) - 1) + ع(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 1}$$

$$2 \text{ نهايا } (ق(ص)) \leftarrow_{ص \rightarrow 0} + \text{نهايا } (ع(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 1}$$

$$6 = 2 + 2 \times 2$$

$$\begin{aligned} 1 - س &= ص \\ س &\leftarrow 1 \\ ص &\leftarrow صفر \end{aligned}$$

٩) إذا كان ق كثير حدود يمر بالنقطة $(-3, 4)$ ، وكانت نهايا $(س - ل(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 1} = 10$

$$\text{فجد نهايا } (ق^2(س) - 2ل(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 3}$$

الحل:

ق كثير حدود يمر بالنقطة $(-3, 4)$ ، فيكون ق $(-3) = 4$ ومنه: نهايا ق $(س) \leftarrow_{س \rightarrow 3} = 4$

$$\text{نهايا } (س - ل(س)) \leftarrow_{س \rightarrow 3} = 10$$

$$10 = 3 - \text{نهايا } ل(س) \leftarrow_{س \rightarrow 3}$$

$$\text{نهايا } ل(س) \leftarrow_{س \rightarrow 3} = 7$$

$$= \text{نهايا } ق^2(س) \leftarrow_{س \rightarrow 3} - \text{نهايا } 2ل(س) \leftarrow_{س \rightarrow 3}$$

$$24 = 14 - 16 = 7 \times 2 - 2$$

١٠) إذا كان ع كثير حدود باقي قسمته على $(س - 2)$ يساوي ٥، فجد نهايا $(3ع(س) + 4س^2) \leftarrow_{س \rightarrow 2}$

الحل:

لأن ϵ كثير حدود وباقي قسمته على $(s-2)$ يساوي 5 ، فيكون $\epsilon(2) = 5$ ، ومنها:

$$5 = \underset{s \leftarrow 2}{\text{نهاي } \epsilon(s)}$$

إذاً:

$$\underset{s \leftarrow 2}{\text{نهاي } \epsilon(s)} = (4s + 3)\epsilon(s)$$

$$31 = 16 + 15 = (2)4 + 5 \times 3$$