الوحدة الثانية
التفاضل
ثاني ثانوي أدبي
حل أسئلة الكتاب

اعداد المعلمة : ميسون الحسين

٠٧٩٨٩ ٥٩٠٧١

١) إذا كان ق(س) = ٣س – س^{٢}، وتغيرت س من ٢ إلى ٤، فجد:

أ) مقدار التغير في س.

ب) معدل تغير الاقتران ق(س).

) إذا كان ق(س) = $\begin{cases} س^{٢} - ٢ & ، \ ٠ \leq س \leq ٣ \\ ٢س + ١ & ، \ ٣ < س \leq ٧ \end{cases}$

فجد معدل تغير الاقتران ق عندما تتغير س من ٢ إلى ٥.

٢) ما قيمة تغير الاقتران ص = ٣ س^{٣} عندما تتغير س من س$_{١}$ = ٢ بمقدار Δ س = – ١؟

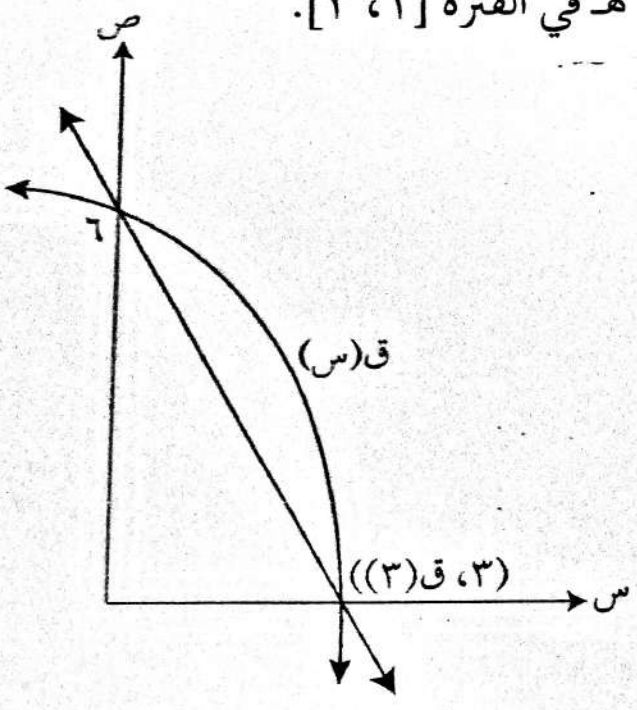
٤) إذا كان ق(س) = $\begin{cases} س^{٢} & ، \ ١ \leq س \leq ٣ \\ أ س & ، \ ٣ < س \leq ٥ \end{cases}$

وكان معدل تغير الاقتران ق عندما تتغير س من ٢ إلى ٥ يساوي ٤، فجد قيمة الثابت أ.

٥) إذا كان معدل التغير للاقتران ق في الفترة [١، ٣] يساوي ٤، وكان

هـ (س) = ق(س) – س، فجد معدل التغير للاقتران هـ في الفترة [١، ٣].

٦) إذا كان ميل القاطع لمنحنى الاقتران ق في الشكل (٢–٣) يساوي (–٢)، فجد قيمة ق(٣).



الشكل (٢–٣).

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س٧ اذا كان ق(س) = ٣ س^٢ فجد ميل القاطع المار بالنقطتين
(٠ ، ق(٠)) ، (٢ ، ق(٢))

س٨ صُلب معدني تعرض للحرارة بحيث تغير طول ضلعه من (١) سم إلى (٣) سم
جد مقدار التغير في حجم هذا المكعب .

س٩ اذا كانت المسافة التي يقطعها جسم في أثناء سقوطه رأسياً
إلى أسفل تعطى بالعلاقة ف(ن) = ١٠ ن - ٥ ن^٢ ، حيث ف المسافة
المقطوعة بالأمتار ، ن الزمن بالثواني فاحسب السرعة المتوسطة للجسم
في الفترة الزمنية [١ ، ٣] .

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س١ $هـ(س) = ٣س - س^{٢}$ تغيرت س من ٢ إلى ٤ .

أ) $\Delta س = س_{٢} - س_{١}$
$= ٤ - ٢ = ٢$

ب) معدل التغير $= \frac{هـ(س_{٢}) - هـ(س_{١})}{س_{٢} - س_{١}}$

$= \frac{هـ(٤) - هـ(٢)}{٤ - ٢}$

$= \frac{(٣ \times ٤ - ٤^{٢}) - (٣ \times ٢ - ٢^{٢})}{٢}$

$= \frac{١٢ - ١٦ - (٦ - ٤)}{٢}$

$= \frac{-٤ - ٢}{٢} = \frac{-٦}{٢} = -٣$

س٢ $ص = هـ(س) = ٣س^{٣}$ عندما تتغير س من $س_{١} = ٢$ بمقدار $\Delta س = -١$

المطلوب قيمة تغير الاقتران $\leftarrow \Delta ص$.

نجد أولاً $س_{٢}$.

$\Delta س = س_{٢} - س_{١}$
$-١ = س_{٢} - ٢ \Leftarrow س_{٢} = ١$
$\quad ج^{+} \quad\quad\quad ج^{+}$

$\Delta ص = هـ(س_{٢}) - هـ(س_{١})$
$= هـ(١) - هـ(٢)$
$= ٣ \times ١^{٣} - ٣ \times ٢^{٣}$
$= ٣ - ٨ \times ٣ = ٣ - ٢٤$
$= -٢١$

س٣ $هـ(س) = \begin{cases} س^{٢} - ٢ & ، ٠ \leq س \leq ٣ \\ ٢س + ١ & ، ٣ < س \leq ٧ \end{cases}$

جد معدل التغير عندما تتغير س من ٢ إلى ٥

معدل التغير $= \frac{هـ(٥) - هـ(٢)}{٥ - ٢}$

$\therefore = \frac{(٢ \times ٥ + ١) - (٢^{٢} - ٢)}{٣}$

$= \frac{١١ - ٢}{٣}$

$= \frac{٩}{٣}$

$= ٣$

س٤ $هـ(س) = \begin{cases} س^{٢} & ، ١ \leq س \leq ٣ \\ ٢س & ، ٣ < س \leq ٥ \end{cases}$

معدل التغير $[٢ ، ٥]$ يساوي ٤ .

معدل التغير $= \frac{هـ(٥) - هـ(٢)}{٥ - ٢}$

$٤ = \frac{١٠ - ٢س}{٣}$

$١٢ = ١٠ - ٢س$
$\quad ٤^{+} \quad\quad ٤^{+}$

$\Leftarrow ٢س = ١٦$

$س = \frac{١٦}{٥}$.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س٥ معدل تغير الاقتران هـ = ٤

هـ(س) = هـ(س) − س .

المطلوب معدل تغير الاقتران هـ في [١، ٣].

الحل: معدل تغير هـ = $\frac{هـ(٣) - هـ(١)}{٣ - ١}$

$\frac{هـ(٣) - هـ(١)}{٢}$ = ٤

هـ(٣) − هـ(١) = ٨

معدل تغير هـ = $\frac{هـ(٣) - هـ(١)}{٣ - ١}$

$= \frac{(هـ(٣) - ٣) - (هـ(١) - ١)}{٢}$

$= \frac{هـ(٣) - ٣ - هـ(١) + ١}{٢}$

$= \frac{هـ(٣) - هـ(١) - ٢}{٢}$

$= \frac{٨ - ٢}{٢}$

$= \frac{٦}{٢} = ٣$

س٦ ميل القاطع = −٢

ميل القاطع = $\frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$

$-٢ = \frac{هـ(٣) - هـ(٠)}{٣ - ٠}$

$-٢ = \frac{هـ(٣) - ٦}{-٣}$

$٦ = هـ(٣) - ٦$

$٦ + ٦ = هـ(٣)$

هـ(٣) = صفر

هـ(٣) = صفر .

س٧ هـ(س) = ٣س^{٢}

ميل القاطع = $\frac{هـ(٢) - هـ(٠)}{٢ - ٠}$

$= \frac{٣(٢)^{٢} - ٣(٠)^{٢}}{٢}$

$= \frac{١٢ - ٠}{٢} = \frac{١٢}{٢}$

= ٦

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س٨ الحجم = ح / طول الضلع = س

س١ = ١ ، س٢ = ٣

حجم المكعب = (الضلع)^{٣}

ح(س) = س^{٣}

مقدار التغير في الحجم = Δح

= ح(٣) - ح(١)

= ٣^{٣} - ١^{٣}

= ٢٧ - ١ = ٢٦

س٩ ف(ن) = ١٠ن - ٥ن^{٢}

ن١ = ١ ، ن٢ = ٣

السرعة المتوسطة = $\frac{\Delta ف}{\Delta ن}$

$\overline{ع}$ = $\frac{ف(ن٢) - ف(ن١)}{ن٢ - ن١}$

= $\frac{ف(٣) - ف(١)}{٣ - ١}$

= $\frac{(٣٠ - ٤٥) - (١٠ - ٥)}{٢}$

= $\frac{٣٠ - ٤٥ - ٥}{٢}$

= $\frac{-١٥ - ٥}{٢}$

= $\frac{-٢٠}{٢}$

= -١٠

المشتقة = معدل التغير

الأسئلة

١) إذا كان ص = ق(س)، وكان مقدار تغير الاقتران ق(س) هو س^{٢} هـ − ٢س هـ^{٢} ، فجد قَ(س).

٢) إذا كان ص = ق(س)، وكان مقدار التغير في قيمة الاقتران ق عندما تتغير س من س$_{١}$ إلى س$_{١}$ + هـ هو Δص = ٤س هـ + ٢هـ^{٢}، فجد قيمة قَ(س).

٣) باستخدام تعريف المشتقة، جد المشتقة الأولى لكل مما يأتي:

أ) ق(س) = ٦ (وزاري)

ب) ق(س) = ٤ − ٥س

جـ) ص = س^{٢} − ٢س

د) ق(س) = $\sqrt{٤س + ٣}$

هـ) ق(س) = $-\frac{١}{٢س}$

و) ص = $\frac{٢}{٢س + ٣}$

٤) استخدم تعريف المشتقة الأولى عند نقطة في حساب مشتقة كل مما يأتي عند قيمة س المبينة إزاء كل منها:

أ) ق(س) = ٣س + ٦ ، س = −٢

ب) ص = ١ − س^{٢} ، س = ٤

جـ) ص = ٢س^{٣} − ٥س + ٤ ، س = ٠

د) ص = $\sqrt{٢ − ٣س}$ ، س = −٢

هـ) ص = $\frac{٢}{س − ١}$ ، س = ٤

و) ق(س) = $\frac{٥}{٤ + ٣س}$ ، س = ١

س١ $\Delta ص = س^2 هـ - ٢ك هـ^2$

$\Delta ص = هـ$

$ق'(س) = نهـا_{\Delta ك \to ٠} \frac{\Delta ص}{\Delta ك}$

$= نهـا_{هـ \to ٠} \frac{س^2 هـ - ٢ك هـ^2}{هـ}$

$= نهـا_{هـ \to ٠} \frac{هـ(س^2 - ٢ك هـ)}{هـ} = س^2$

س٢ $\Delta ص = ٤س هـ + ٢هـ^2$

$\Delta ك = س_{١+هـ} - س_١$

$\Delta ك = هـ$

$ق'(س) = نهـا_{\Delta ك \to ٠} \frac{\Delta ص}{\Delta ك}$

$= نهـا_{هـ \to ٠} \frac{٤ك هـ + ٢هـ^2}{هـ}$

$= نهـا_{هـ \to ٠} \frac{هـ(٤ك + ٢هـ)}{هـ}$

$= ٤ك$

س٣ جد المشتقة الأولى لكل مما يلي:

أ) $ق(س) = ٦$

$ق'(س) = نهـا_{هـ \to ٠} \frac{ق(س+هـ) - ق(س)}{هـ}$

$= نهـا_{هـ \to ٠} \frac{٦ - ٦}{هـ}$

$= نهـا_{هـ \to ٠} \frac{صفر}{هـ} = صفر$

ب) $ق(س) = ٤ - ٥س$

$ق'(س) = نهـا_{ع \to ك} \frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{٤ - ٥ع - (٤ - ٥ك)}{ع - ك}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{٤ - ٥ع - ٤ + ٥ك}{ع - ك}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{-٥ع + ٥ك}{ع - ك}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{-٥(ع - ك)}{ع - ك}$

$= نهـا_{ع \to ك} -٥ = -٥$

جـ) $ص = س^2 - ٢س$

$ص' = نهـا_{ع \to ك} \frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{ع^2 - ٢ع - (ك^2 - ٢ك)}{ع - س}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{ع^2 - س^2 - ٢ع + ٢ك}{ع - س}$

$= نهـا_{ع \to ك} \frac{ع^2 - ك^2 - ٢(ع - س)}{ع - س}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

تابع سؤال ٣ فرع ج

$$\text{ص}' = \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{(\text{ع}-\text{س})(\text{ع}+\text{ك}) - ٢(\text{ع}-\text{س})}{\text{ع}-\text{س}}$$

$$= \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{(\text{ع}-\text{س})(\text{ع}+\text{ك}) - \lim_{\text{ع} \to \text{س}} ٢(\text{ع}-\text{س})}{\text{ع}-\text{س}}$$

$$= \lim_{\text{ع} \to \text{س}} (\text{ع}+\text{ك}) - \lim_{\text{ع} \to \text{س}} ٢$$

$$= \text{س}+\text{ك} - ٢ = ٢\text{ك} - ٢$$

ج) $\text{م}(\text{س}) = \sqrt{٤\text{س}+٣}$

$$\text{م}'(\text{س}) = \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{\text{م}(\text{ع}) - \text{م}(\text{س})}{\text{ع}-\text{س}}$$

$$= \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{\sqrt{٤\text{ع}+٣} - \sqrt{٤\text{ك}+٣}}{\text{ع}-\text{س}}$$

$$\lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{\sqrt{٤\text{ع}+٣} - \sqrt{٤\text{ك}+٣}}{\text{ع}-\text{س}} \times \frac{\sqrt{٤\text{ع}+٣} + \sqrt{٤\text{ك}+٣}}{\sqrt{٤\text{ع}+٣} + \sqrt{٤\text{ك}+٣}}$$

$$\lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{٤\text{ع}+٣ - (٤\text{ك}+٣)}{(\text{ع}-\text{س})(\sqrt{٤\text{ع}+٣} + \sqrt{٤\text{ك}+٣})}$$

$$\lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{٤\text{ع} - ٤\text{ك}}{(\text{ع}-\text{س})(\sqrt{٤\text{ع}+٣} + \sqrt{٤\text{ك}+٣})}$$

$$\lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{٤(\text{ع}-\text{س})}{(\text{ع}-\text{س})(\sqrt{٤\text{ع}+٣} + \sqrt{٤\text{ك}+٣})}$$

$$= \frac{٤}{\sqrt{٤\text{ك}+٣} + \sqrt{٤\text{ك}+٣}} = \frac{٤}{٢\sqrt{٤\text{ك}+٣}}$$

د) $\text{ص} = \frac{٢}{٣\text{ك}+٣}$

$$\text{ص}' = \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{\text{م}(\text{ع}) - \text{م}(\text{س})}{\text{ع}-\text{س}}$$

$$= \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{\frac{٢}{٣\text{ع}+٣} - \frac{٢}{٣\text{ك}+٣}}{\text{ع}-\text{س}}$$

$$= \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{٦\text{ك} + ٦ - ٦\text{ع} - ٦}{(\text{ع}-\text{س})(٣\text{ع}+٣)(٣\text{ك}+٣)}$$

$$= \lim_{\text{ع} \to \text{س}} \frac{٦(\text{س}-\text{ع})}{(\text{ع}-\text{س})(٣\text{ع}+٣)(٣\text{ك}+٣)}$$

$$= \frac{-٦}{(٣\text{ك}+٣)(٣\text{ك}+٣)} = \frac{-٦}{(٣\text{ك}+٣)^{٢}}$$

هـ) $\text{م}(\text{س}) = -\frac{١}{٢\text{ك}}$

$$\text{م}'(\text{س}) = \lim_{\text{هـ} \to ٠} \frac{\text{م}(\text{س}+\text{هـ}) - \text{م}(\text{س})}{\text{هـ}}$$

$$= \lim_{\text{هـ} \to ٠} \frac{-\frac{١}{٢(\text{س}+\text{هـ})} + \frac{١}{٢\text{س}}}{\text{هـ}}$$

$$= \lim_{\text{هـ} \to ٠} \frac{-٢\text{س} + ٢(\text{س}+\text{هـ})}{٢\text{س}(\text{س}+\text{هـ})}$$

$$= \lim_{\text{هـ} \to ٠} \frac{٢\text{هـ}}{٢\text{س}(\text{س}+\text{هـ}) \times \text{هـ}}$$

$$= \lim_{\text{هـ} \to ٠} \frac{٢}{٢\text{س}(\text{س}+\text{هـ})} = \frac{١}{٢\text{س}^{٢}}$$

حل أسئلة الكتاب — التفاضل

س٤ أ) $م(س) = ٣س + ٦$

$م'(-٢) = \lim_{هـ \to ٠} \frac{م(-٢+هـ) - م(-٢)}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} \frac{٣(-٢+هـ)+٦ - (٣\times-٢+٦)}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} \frac{-٦+٣هـ+٦ - صفر}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} \frac{٣هـ}{هـ} = ٣$

ب) $ص = ١ - س^{٢}$

$\left|\frac{دص}{دس}\right|_{س=٤} = \lim_{ع \to ٤} \frac{م(ع) - م(٤)}{ع - ٤}$

$= \lim_{ع \to ٤} \frac{١ - ع^{٢} - ١٥-}{ع - ٤}$

$= \lim_{ع \to ٤} \frac{١٦ - ع^{٢}}{ع - ٤}$

$= \lim_{ع \to ٤} \frac{(٤-ع)(٤+ع)}{-(٤-ع)}$

$= \lim_{ع \to ٤} -(٤+ع)$

$= -(٤+٤)$

$= -٨$

جـ) $ص = ٢س^{٣} - ٥س + ٤$

$\left|\frac{دص}{دس}\right|_{س=٠} = \lim_{هـ \to ٠} \frac{م(٠+هـ) - م(٠)}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} \frac{م(هـ) - م(٠)}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} \frac{٢هـ^{٣} - ٥هـ + ٤ - ٤}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} \frac{٢هـ^{٣} - ٥هـ}{هـ} = \lim_{هـ \to ٠} \frac{هـ(٢هـ^{٢} - ٥)}{هـ}$

$= \lim_{هـ \to ٠} ٢هـ^{٢} - ٥ = -٥$

د) $ص = \sqrt{٢ - ٣س}$ ،

$\left|\frac{دص}{دس}\right|_{س=-٢} = \lim_{ع \to -٢} \frac{م(ع) - م(-٢)}{ع + ٢}$

$= \lim_{ع \to -٢} \frac{\sqrt{٢-٣ع} - \sqrt{٨}}{ع+٢} \times \frac{\sqrt{٢-٣ع} + \sqrt{٨}}{\sqrt{٢-٣ع} + \sqrt{٨}}$

$= \lim_{ع \to -٢} \frac{٢-٣ع - ٨}{(ع+٢)(\sqrt{٢-٣ع} + \sqrt{٨})}$

$= \lim_{ع \to -٢} \frac{-٦-٣ع}{(ع+٢)(\sqrt{٢-٣ع} + \sqrt{٨})}$

$= \lim_{ع \to -٢} \frac{-٣(٢+ع)}{(ع+٢)(\sqrt{٢-٣ع} + \sqrt{٨})} = \frac{-٣}{\sqrt{٨}+\sqrt{٨}}$

$= \frac{-٣}{٢\sqrt{٨}}$

منهاجي — متعة التعليم الهادف

تابع س ٤

هـ) ص = $\frac{٢}{س-١}$ ، س = ٤

$\left.\frac{د ص}{د س}\right|_{س=٤}$ = نهـا $\frac{ق(٤+هـ)-ق(٤)}{هـ}$ هـ→٠

= نهـا $\frac{\frac{٢}{٤+هـ-١}-\frac{٢}{٤-١}}{هـ}$ هـ→٠

= نهـا $\frac{\frac{٢}{٣+هـ}-\frac{٢}{٣}}{هـ}$ هـ→٠

= نهـا $\frac{٦-٢(٣+هـ)}{٣(٣+هـ)}$ هـ→٠

= نهـا $\frac{-٦-٢هـ}{٣هـ(٣+هـ)}$ هـ→٠

= نهـا $\frac{-٢هـ}{٣هـ(٣+هـ)}$ هـ→٠

= $\frac{-٢}{٣(٣+٠)}$

= $\frac{-٢}{٩}$

و) ق(س) = $\frac{٥}{٤+٣س}$

ق'(١) = نهـا $\frac{ق(ع)-ق(١)}{ع-١}$ ع→١

= نهـا $\frac{\frac{٥}{٤+٣ع}-\frac{٥}{٧}}{ع-١}$ ع→١

= نهـا $\frac{٣٥-٥(٤+٣ع)}{٧(٤+٣ع)(ع-١)}$ ع→١

= نهـا $\frac{-٢٠-١٥ع}{٧(٤+٣ع)(ع-١)}$ ع→١

= نهـا $\frac{-١٥-١٥ع}{٧(٤+٣ع)(ع-١)}$ ع→١

= نهـا $\frac{-١٥(ع+١)}{٧(٤+٣ع)(ع-١)}$ ع→١

= نهـا $\frac{-١٥}{٧(٤+٣ع)}$ ع→١

= $\frac{-١٥}{٧(٤+٣)}$

= $\frac{-١٥}{٧\times٧}$ = $\frac{-١٥}{٤٩}$.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

١) جد المشتقة الأولى لكل مما يأتي:

أ) ق(س) = ٦ − ٢س^{٣}

ب) ق(س) = $-\frac{٣}{س}$ − =

جـ) هـ(س) = ٢س$^{-٠,٥}$ + $\sqrt[٣]{س^{٥}}$ + س

د) ص = (س^{٣} − ٢س) (٣ − ٥س^{٤})

هـ) ص = $\frac{س^{٢}+١}{٢س-٣}$

و) ق(س) = $\frac{س}{٤-س^{٢}}$

ز) ق(س) = (س^{٣} + ٣س) (٢ − ٥س)

٢) جد المشتقة الأولى لكل مما يأتي عند قيم س المبينة إزاء كل منها:

أ) ص = ٥س^{٣} − ٢س^{٢} + ١ ، عندما س = −٣

ب) ص = س^{٣} + $\sqrt[٣]{س}$ ، عندما س = ١

جـ) ص = $\frac{-٣}{٢-س}$ ، عندما س = −٢

د) ق(س) = $\frac{٢س}{٥-٤س}$ ، عندما س = ١

هـ) ق(س) = (٤ − ٦س^{٢}) (٢س + ١) ، عندما س = −٢

و) ق(س) = ٢س × (٣ − س^{٢}) + $\frac{٢}{س}$ ، عندما س = ١

٣) إذا علمت أن ق(س) = $\sqrt[٦]{س}$ ، فجد قيمة نهـــا$_{هـ \leftarrow ٠}$ $\frac{ق(١+هـ) - ق(١)}{هـ}$.

٤) إذا كان ق(أ) = ٤، قَ(١) = −٢، هـ(١) = −٢، هَ(١) = ١ فجد:

أ) (ق × هـ)َ (١) ب) ((ق × هـ)(١))َ جـ) ($\frac{ق}{هـ}$)َ (١)

د) ($\frac{٣}{هـ}$)َ (١) هـ) (ق + هـ)َ (١) و) (٣ق − ٢هـ)َ (١)

أ) $م(س) = ٦ - ٤س^{٣}$

$م'(س) = -٦س^{٢}$

ب) $م(س) = -\frac{٣}{س}$

$م'(س) = +٣ \times ١ \times س^{-٢} = \frac{٣}{س^{٢}}$

جـ) $م(س) = ٢س^{-\frac{١}{٢}} + س^{\frac{٥}{٣}} + س$

$م'(س) = -\frac{١}{٢} \times ٢ س^{-\frac{٣}{٢}} + \frac{٥}{٣} س^{\frac{٢}{٣}} + ١$

$= \frac{-١}{س^{\frac{٣}{٢}}} + \frac{٥}{٣} \sqrt[٣]{س^{٢}} + ١$

$= \frac{-١}{\sqrt{س^{٣}}} + \frac{٥}{٣} \sqrt[٣]{س^{٢}} + ١$

د) $ص = (س^{٣} - ٢س)(٣ - ٥س^{٤})$

$ص' = (س^{٣} - ٢س) \times -٢٠س^{٣} + (٣ - ٥س^{٤})(٣س^{٢} - ٢)$

$ص' = -٦٠س^{٦} + ٤٠س^{٤} + ٩س^{٢} - ٦ - ١٥س^{٦} + ١٠س^{٤}$

$ص' = -٣٥س^{٦} + ٥٠س^{٤} + ٩س^{٢} - ٦$

هـ) $ص = \frac{س^{٢} + ١}{٣ - ٢س}$

$\frac{دص}{دس} = \frac{(٣ - ٢س) \times ٢س - (س^{٢} + ١) \times -٢}{(٣ - ٢س)^{٢}}$

$\frac{دص}{دس} = \frac{٤س^{٢} - ٦س - ٢}{(٣ - ٢س)^{٢}}$

و) $م(س) = \frac{س}{٤ - س^{٢}}$

$م'(س) = \frac{(٤ - س^{٢}) \times ١ - س \times -٢س}{(٤ - س^{٢})^{٢}}$

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

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

ز) $م(س) = (س^{٣} + ٣س)(٢ - ٥س)$

$م'(س) = (س^{٣} + ٣س) \times -٥ + (٢ - ٥س)(٣س^{٢} + ٣)$

$= -٥س^{٣} - ١٥س + ٦س^{٢} + ٦ - ١٥س^{٣} - ١٥س$

$= -٢٠س^{٣} + ٦س^{٢} - ٣٠س + ٦$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أ) $ص = ٥س^{٣} - ٢س^{٢} + ١$ عندما $س = -٣$

$ص' = ١٥س^{٢} - ٤س$

$ص'|_{س=-٣} = ١٥(-٣)^{٢} - ٤(-٣)$

$= ١٥ \times ٩ + ١٢ = ١٣٥ + ١٢ = ١٤٧$

ب) $ص = س^{٣} + \sqrt{٣س^{٢}}$ ، عندما $س = ١$

$ص = س^{٣} + ٣^{\frac{١}{٢}} س$

$ص' = ٣س^{٢} + \frac{١}{٢} ٣^{-\frac{١}{٢}} س$

$= ٣س^{٢} + \frac{١}{٢\sqrt{٣}}$

$ص'|_{س=١} = ٣(١)^{٢} + \frac{١}{٢\sqrt{٣}}$

$= ٣ + \frac{\sqrt{٣}}{٦} = \frac{١٠}{٣}$

جـ) $ص = \frac{-٣}{٢ - س}$ عندما $س = -٢$

$\frac{دص}{دس} = \frac{-\text{الثابت} \times \text{مشتقة المقام}}{(\text{المقام})^{٢}}$

$= \frac{-١ \times ٣}{(٢ - س)^{٢}} = \frac{-٣}{(٢ - س)^{٢}}$

$\left.\frac{دص}{دس}\right|_{س=-٢} = \frac{-٣}{(٢ - (-٢))^{٢}} = \frac{-٣}{٤^{٢}}$

$= \frac{-٣}{١٦}$

د) $ق(س) = \frac{٢س}{٥ - ٤س}$ ، عندما $س = ١$

$ق'(س) = \frac{\text{المقام} \times \text{مشتقة البسط} - \text{البسط} \times \text{مشتقة المقام}}{\text{مربع المقام}}$

$= \frac{(٥ - ٤س) \times ٢ - ٢س \times -٤}{(٥ - ٤س)^{٢}}$

$ق'(١) = \frac{(٥ - ٤) \times ٢ - ٢ \times ١ \times -٤}{(٥ - ٤)^{٢}}$

$= \frac{٢ + ٨}{١} = ١٠$

هـ) $ق(س) = (٤ - ٦س^{٢})(١ + ٢س^{٣})$ ، عندما $س = -٢$

$ق'(س) = \text{الأول} \times \text{مشتقة الثاني} + \text{الثاني} \times \text{مشتقة الأول}$

$= (٤ - ٦س^{٢}) \times ٢ + (١ + ٢س^{٣}) \times -١٢س$

$ق'(-٢) = (٤ - ٦(-٢)^{٢}) \times ٢ + (١ + ٢ \times -٨) \times -١٢ \times -٢$

$= (٤ - ٢٤) \times ٢ + -٣ \times ٢٤$

$= -٢٠ \times ٢ - ٧٢$

$= -٤٠ - ٧٢ = -١١٢$

و) $ق(س) = ٢س(٣ - س^{٢}) + \frac{٢}{س}$ ، عندما $س = ١$

$ق(س) = ٦س - ٢س^{٣} + ٢س^{-١}$

$ق'(س) = ٦ - ٦س^{٢} - ٢س^{-٢}$

$= ٦ - ٦س^{٢} - \frac{٢}{س^{٢}}$

$ق'(١) = ٦ - ٦(١)^{٢} - \frac{٢}{١^{٢}}$

$= ٦ - ٦ - ٢$

$= -٢$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س٣ $ق(س) = \sqrt[٦]{س^{٥}} = س^{\frac{٥}{٦}}$

بما $ق'(١) = \lim_{هـ \to ٠} \frac{ق(١+هـ) - ق(١)}{هـ}$

نجد $ق'(س)$.

$ق'(س) = \frac{٥}{٦} س^{-\frac{١}{٦}}$

$= \frac{٥}{٦} \times \frac{١}{\sqrt[٦]{س^{٥}}}$

$ق'(١) = \frac{٥}{٦} \times \frac{١}{\sqrt[٦]{١^{٥}}} = \frac{٥}{٦}$.

س٤ $ق(١) = ٤$ ، $ق'(١) = -٢$

$هـ(١) = -٢$ ، $هـ'(١) = ١$

أ) $(ق \times هـ)'(١) =$

$ق(١) \times هـ'(١) + هـ(١) \times ق'(١)$

$٤ \times ١ + -٢ \times -٢$

$٤ + ٤ = ٨$.

ب) $((ق \times هـ)(١))' =$

$(ق(١) \times هـ(١))' =$

$(٤ \times -٢)' =$

$(-٨)' =$ صفر .

مشتقة الثابت = صفر

جـ) $(\frac{ق}{هـ})'(١) =$

$\frac{هـ(١) \times ق'(١) - ق(١) \times هـ'(١)}{(هـ(١))^{٢}}$

$\frac{-٢ \times -٢ - ٤ \times ١}{(-٢)^{٢}} = \frac{٤-٤}{٤} =$ صفر

د) $(\frac{٣}{هـ})'(١) =$

$\frac{-٣ \times هـ'(١)}{(هـ(١))^{٢}} = \frac{-٣ \times ١}{(-٢)^{٢}}$

$= \frac{-٣}{٤}$.

هـ) $(ق + هـ)'(١) =$

$ق'(١) + هـ'(١) =$

$-٢ + ١ = -١$

و) $(٣ق - ٢هـ)'(١) =$

$٣ق'(١) - ٢هـ'(١) =$

$٣ \times -٢ - ٢ \times ١ =$

$-٦ - ٢ =$

-٨

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الأسئلة

١) جد المشتقة الأولى لكل مما يأتي:

أ) ص = $\sqrt{ع + ١}$ ، ع = ٤س^{٣} − ٩

ب) ص = ل^{٣} ، ل = ٨س عندما س = −٢

٢) جد المشتقة الأولى لكل مما يأتي:

أ) ص = $\sqrt{٢س^{٢} + ١}$

ب) ق(س) = (٣ + س^{٢})$^{-٣}$

جـ) م(س) = (٤س + ١)^{٣}

د) ق(س) = س$^{-٤}$(٥ − ٥س^{٣})^{٢}

هـ) ص = (س + ٧س$^{-٢}$) (٩ − ٥س)

٣) جد صَ لكل مما يأتي عند قيمة س المبينة إزاء كل منها:

أ) ص = $\sqrt{٥ + ٣س^{٢}}$ ، س = ٠

ب) ص = −٥ (١ − ٣س^{٣})$^{-٢}$ ، س = −١

جـ) ص = (س^{٢} − ٣) (٢ − ٤س^{٣})^{٢} ، س = ١

د) ص = م^{٢} + ٣م − ٢ ، م = ٤ س^{٢} ، س = ٢

س١ أ) $ص = \sqrt{ع+1}$ ، $ع = ٣ك^{٤} - ٩$

$\frac{دص}{دع} = \frac{١}{٢\sqrt{ع+1}}$ ، $\frac{دع}{دك} = ١٢ك^{٣}$.

$\frac{دص}{دك} = \frac{دص}{دع} \times \frac{دع}{دك}$.

$= \frac{١}{٢\sqrt{ع+1}} \times ١٢س^{٣}$

$= \frac{١٢س^{٣}}{٢\sqrt{٣ك^{٤}-٩+1}}$

$\frac{دص}{دك} = \frac{٦س^{٣}}{\sqrt{٣س^{٤}-٨}}$.

ب) $ص = ل^{٣}$ ، $ل = ٨ك$ عندما $س = -٢$

$\frac{دص}{دل} = ٣ل^{٢}$ ، $\frac{دل}{دك} = ٨$

$\frac{دص}{دك} = \frac{دص}{دل} \times \frac{دل}{دك}$.

$= ٣ل^{٢} \times ٨$

$= ٢٤ل^{٢}$

$= ٢٤(٨س)^{٢}$

$= ٢٤ \times ٦٤س^{٢}$

$= ١٥٣٦س^{٢}$

$\left|\frac{دص}{دك}\right|_{س=-٢} = ١٥٣٦ \times (-٢)^{٢}$

$= ٦١٤٤ = ٤ \times ١٥٣٦$

س٢ أ) $ص = \sqrt{٢ك^{٢}+1}$

$\frac{دص}{دك} = \frac{٤س}{٢\sqrt{٢ك^{٢}+1}}$

$= \frac{٢ك}{\sqrt{٢ك^{٢}+1}}$.

ب) $ق(س) = (٣+س^{٤})^{-٣}$

$ق'(س) = -٣(٣+س^{٤})^{-٤} \times ٤س^{٣}$

$= -١٢س^{٣}(٣+س^{٤})^{-٤}$.

جـ) $م(س) = (٤س+١)^{٣}$

$م'(س) = ٣(٤ك+١)^{٢} \times ٤$

$= ١٢(٤س+١)^{٢}$.

د) $ف(س) = س^{٤}(٥-٥س^{٣})^{٢}$

$ف'(س) = س^{٤} \times ٢(٥-٥ك^{٣})^{١} \times -١٥ك^{٢} + (٥-٥ك^{٣})^{٢} \times ٤ك^{٣}$

$= -١٥ك^{٢}(٥-٥ك^{٣})^{٢}(س^{٤}) - ٤ك^{٣}(٥-٥ك^{٣})^{٢}$

$= -١٥٠ك^{٢}(١-ك^{٣})^{٢}س^{٤} - ٤ك^{٣}(٥-٥ك^{٣})^{٢}$

هـ) $ص = (س+٧س^{-٢})(٩-٥ك)$

$ص' = (س+٧ك^{-٢})(-٥) + (٩-٥ك)(١-١٤س^{-٣})$

$= -٥ك - ٣٥ك^{-٢} + ٩ - ١٢٦ك^{-٣} + ٧٠ك^{-٢}$

$= ٣٥س^{-٢} - ١٢٦س^{-٣} + ٩ - ١٠س$

$= \frac{٣٥}{س^{٢}} - \frac{١٢٦}{س^{٣}} + ٩ - ١٠س$.

منهاجي
منصة التعليم الهادف

٣ س ٢) ص = (٥ + ٣ س^٢)^٠.٥ ، س = ٠

ص' = ٦ س / ٢(٥ + ٣ س^٢)^٠.٥

ص' = ٣ س / (٥ + ٣ س^٢)^٠.٥

ص'| س=٠ = (٣ × ٠) / (٥ + ٣ × ٠)^٠.٥ = ص ص' / ص ص = ٠

ب) ص = -٥ (١ - ٣ س^٣)^-٢ ، س = -١

ص' = ١٠ (١ - ٣ س^٣)^-٣ × -٩ س^٢

ص' = -٩٠ س^٢ / (١ - ٣ س^٣)^٣

ص'| س=-١ = -٩٠ (-١)^٢ / (١ - ٣ (-١)^٣)^٣

= -٩٠ / ٤^٣ = -٩٠ / ٦٤ = -٤٥ / ٣٢

ج) ص = (س^٣ - ٣)^٢ (٣ - ٤ س^٢)^٣ ، س = ١

ص' = ٢ (س^٣ - ٣) × ٣ س^٢ × (٣ - ٤ س^٢)^٣ + (س^٣ - ٣)^٢ × ٣ (٣ - ٤ س^٢)^٢ × -٨ س

ص'| س=١ = ٢ × -٢ × ٤ + ٣ × ٤ × -٨

= -١٦ + ٩٦ = ٨٠

د) ص = م^٢ + ٣ م - ٢ ، م = ٤ س^٢ ، س = ٢

ص م / م س = ٢ م + ٣ ، م س / س = ٨ س

ص ص / س = ص م / م س × م س / س

= (٢ م + ٣) × ٨ س

= ١٦ م س + ٣٢ س

= ١٦ (٤ س^٢) س + ٣٢ س

= ٦٤ س^٣ + ٣٢ س

ص ص / س |س=٢ = ٦٤ (٢)^٣ + ٣٢ (٢)

= ٥١٢ + ٤٨

= ٥٦٠

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الأسئلة

جد $\frac{د ص}{د س}$ لكل مما يأتي:

أ) ص = س^{٢} جاس.

ب) ص = $\frac{\text{جاس}}{\text{جتاس} + ١}$.

جـ) ص = ٥س^{٢} جتاس – ظاس.

د) ص = س^{٤} ظاس + (س^{٢} + ١)^{٢}.

هـ) هـ (س) = ظا^{٢} ٣س + جتاس

و) ص = (جتا٢س)^{٦}.

ز) ص = جا(٣س + ٥).

ح) ص = ٣جا٤س – جتا^{٣}س – ظا٢س^{٢}.

ط) ص = (جاس – جتاس)$^{-٢}$.

ي) ص = جا^{٢}س (١ – جتاس).

ك) ص = (س جاس)^{٣} ظاس.

جد $\frac{دص}{دس}$ لكل مما يأتي

أ) $ص = س^{٤} جاس$

$\frac{دص}{دس}$ = الأول × مشتقة الثاني + الثاني × مشتقة الأول

$= س^{٤} جتاس + جاس \times ٤س^{٣}$

ب) $ص = \frac{جاس}{جتاس + ١}$

$\frac{دص}{دس}$ = (المقام × مشتقة البسط − البسط × مشتقة المقام) ÷ مربع المقام

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

$= \frac{جتا^{٢}س + جتاس + جا^{٢}س}{(جتاس + ١)^{٢}}$

$= \frac{جتا^{٢}س + جا^{٢}س + جتاس}{(جتاس + ١)^{٢}}$

$= \frac{١ + جتاس}{(جتاس + ١)^{٢}}$ ($جا^{٢}س + جتا^{٢}س = ١$)

$= \frac{١ + جتاس}{(جتاس + ١)(جتاس + ١)}$

$= \frac{١}{جتاس + ١}$

جـ) $ص = ٥س^{٤} جتاس - ظاس$

$\frac{دص}{دس} = ٥س^{٤} \times -جاس + جتاس \times ٢٠س^{٣} - قا^{٢}س$

$= -٥س^{٤} جاس + ٢٠س^{٣} جتاس - قا^{٢}س$

د) $ص = س ظاس + (س^{٣} + ١)^{٢}$

$\frac{دص}{دس} = س قا^{٢}س + ظاس \times ١ + ٢(س^{٣} + ١) \times ٣س^{٢}$

$= س قا^{٢}س + ظاس + ٤س^{٥} + ٣س^{٢}$

هـ) $هـ(س) = ظا^{٣}س + جتاس$

$هـ'(س) = ٣ ظا^{٢}س \times قا^{٢}س \times ٣ - جاس$

$= ٦ ظا^{٣}س . قا^{٢}س - جاس$

و) $ص = (جتا٣س)^{٦}$

$ص' = ٦ (جتا٣س)^{٥} \times جا٣س \times ٣$

$= -١٢ (جتا٣س)^{٥} جا٣س$

ز) $ص = جا(٣س + ٥)$

$\frac{دص}{دس} = ٣ جتا(٣س + ٥)$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ع) $ص = ٣ جا^{٤}ك - جتا^{٣}س - ظا^{٤}ع$

$ص' = ٣ \times ٤ جتا^{٤}ك - ٣ جتا^{٢}س \times -جاك$

$- قا^{٢}ع^{٤} \times ٤ س .$

$= ١٢ جتا^{٤}ك + ٣ جتا^{٢}س جاك - ٤ك قا^{٢}ع^{٤}$

ط) $ص = (جاس \div جتاك)^{-٣}$

$ص' = -٣ (جاك - جتاك)^{-٤} (جتاك + جاك)$

ي) $ص = جا^{٢}س (١ - جتاك)$

$ص' =$ الأول × مشتقة الثاني + الثاني × مشتقة الأول

$= جا^{٢}س \times جاك + (١ - جتاك) \times ٢ جاك جتاك$

$= جا^{٣}س + ٢ جاك جتاك - ٢ جاك جتا^{٢}س$

ك) $ص = (س جاك)^{٣} ظاك .$

$ص' =$ الأول × مشتقة الثاني + الثاني × مشتقة الأول

$= (س جاك)^{٣} \times قا^{٢}س + ظاك \times ٢ (س جاك)^{٢} \times$

$(س جتاك + جاك \times ١)$

$= (س جاك)^{٣} قا^{٢}س + ٣ ظاك (س جاك)^{٢} \times$

$(س جتاك + جاك) .$

الأسئلة

١) جد المشتقة الثانية للاقترانات الآتية:

أ) ق(س) = (٢س^{٤} − ٥) (٨ − ٥س)

ب) ص = س^{٣} (١ − ٢س)، عندما س = ١

جـ) هـ (س) = ٢ جتاس

د) ق(س) = س^{٢} (س − ١) ، عندما س = −٢

هـ) ق(س) = جا٢س جتاس.

و) ق(س) = $\frac{٢}{١ - ٤س}$ ، عندما س = ٠

ز) ق(س) = جا(س^{٢} − س)

٢) إذا كان ق(س) = ٣أس^{٣} − ٢ب س + ١، وكان قَ(٠) = ٤، قً(١) = ٣٦، فجد قيم أ، ب.

٣) إذا كان ق(س) = أس^{٣} − ب س^{٢} − ٣، وكان قَ(١) = ٢١، قً(٢) = ١٠٢، فجد قيم أ، ب.

٤) إذا كان ق(س) = جتا٢س، فجد قً(س) + ٦ق(س).

٥) حُلَّ المسألة الواردة في بداية الدرس.

س١ جد المشتقة الثانية لما يلي :

أ) $ق(س) = (٣س^٤ - ٥)(٨ - ٥س)$

$ق'(س) = (٣س^٤ - ٥) \times -٥ + (٨ - ٥س) \times ١٢س^٣$

$= -١٥س^٤ + ٢٥ + ٩٦س^٣ - ٦٠س^٤$

$= -٧٥س^٤ + ٩٦س^٣ + ٢٥$.

$ق''(س) = -٣٠٠س^٢ + ٢٩٢س$.

ب) $ص = س^٣(١ - ٤س)$ عندما س = ١

$ص = س^٣ - ٤س^٤$

$ص' = ٣س^٢ - ١٦س^٣$

$ص''|_{س=١} = ٦ - ٤٨$

$= -٤٢$

ج) $هـ(س) = ٢ جتاس$

$هـ'(س) = -٢ جاس$

$هـ''(س) = -٢ جتاس$.

د) $ق(س) = س^٣ ظاس$ عندما س = $\frac{\pi}{٤}$

$ق'(س) = ٣س^٢ ظاس + س^٣ قا^٢س$

$ق''(س) = ٦س ظاس + ٣س^٢ قا^٢س + ٣س^٢ قا^٢س + ٢س^٣ قا^٢س ظاس$

$= ٦س ظاس + ٦س^٢ قا^٢س + ٢س^٣ قا^٢س ظاس$

$= ٦ \times \frac{\pi}{٤} \times ١ + ٦ \times \frac{\pi^٢}{١٦} \times ٢ + ٢ \times \frac{\pi^٣}{٦٤} \times ١$

$= \frac{٣\pi}{٢} + \frac{٣\pi^٢}{٨} + \frac{\pi^٣}{٣٢}$

هـ) $ق(س) = جاس جتاس$ حاصل ضرب

$ق'(س) = (جاس \times -حاس) + (جتاس \times جتاس)$ حاصل ضرب

$ق'(س) = -جاس \times حاس + جتاس \times جتاس$

$= -حا٢س + جتا٢س$

$= -٢جا٢س جتا٢س - ٤جا٢س جتا٢س$

$= -٥جا٢س جتا٢س - ٤جاس جتا٢س$.

و) $ق(س) = \frac{٢}{١ - ٤س}$ عندما س = ٠

$ق'(س) = \frac{-٢ \times -٤}{(١-٤س)^٢} = \frac{٨}{(١-٤س)^٢}$

$ق''(س) = \frac{(١-٤س)^٢ \times صفر - ٨ \times ٢(١-٤س) \times -٤}{(١-٤س)^٤}$

$= \frac{٦٤(١-٤س)}{(١-٤س)^٤} = \frac{٦٤}{(١-٤س)^٣}$

$ق''(١) = ٦٤$

ز) $ق(س) = جا(س^٢ - س)$

$ق'(س) = جتا(س^٢ - س)(٢س - ١)$

$ق''(س) = جتا(س^٢ - س) \times ٢ + (٢س - ١)^٢ \times -جا(س^٢ - س)$

$= ٢جتا(س^٢ - س) - (٢س - ١)^٢ جا(س^٢ - س)$

ح) $ق(س) = س^٢(س - ١)$ عندما س = -٢

$ق(س) = س^٣ - س^٢$

$ق'(س) = ٣س^٢ - ٢س$

$ق''(س) = ٦س - ٢$

$ق''(-٢) = ٦ \times -٢ - ٢ = -١٢ - ٢$

$= -١٤$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س٢ $ه(س) = ٣ أ س^{٣} - ٢ ب س + ١$

$ه'(س) = ٩ أ س^{٢} - ٢ ب$

$ه'(١) = -٢ ب$

$\frac{٤}{-٢} = \frac{-٢ ب}{-٢}$

$\boxed{ب = -٢}$

$ه''(س) = ١٨ أ س$

$ه''(١) = ١٨ أ$

$\frac{٣٦}{١٨} = \frac{١٨ أ}{١٨} \Leftarrow \boxed{أ = ٢}$

س٣ $ه(س) = أ س^{٣} - ب س^{٢} - ٣$

$ه'(س) = ٣ أ س^{٢} - ٢ ب س$

$ه'(١) = ٣ أ - ٢ ب$

$٢١ = ٣ أ - ٢ ب$ ... ①

$ه''(س) = ٦ أ س - ٢ ب$

$ه''(٢) = ١٢ أ - ٢ ب$

$١٠٢ = ١٢ أ - ٢ ب$ ... ②

$-١ \times$ ①

$-٢١ = -٣ أ + ٢ ب$

$١٠٢ = ١٢ أ - ٢ ب$ +

$\frac{٨١}{٩} = \frac{٩ أ}{٩} \Leftarrow \boxed{أ = ٩}$

نعوض في ① $٢١ = ٣ أ - ٢ ب$

$٢١ = ٣ \times ٩ - ٢ ب$

$٢١ = ٢٧ - ٢ ب \Leftarrow \frac{-٦}{-٢} = \frac{-٢ ب}{-٢}$

$\boxed{ب = ٣}$

س٤ $ه(س) = جتا ك س$ حيث $ه''(س) + ٦ ه(س)$

$ه'(س) = -٢ جا ك س$

$ه''(س) = -٤ جتا ك س$

$ه''(س) + ٦ ه(س)$

$-٤ جتا ك س + ٦ جتا ك س$

$= ٢ جتا ك س$

س٥ $ه(س) = س^{٢} جا س$ حيث $ه''(س)$

$ه'(س) = (س^{٢} \times جتا س) + (جا س \times ٢ س)$

$ه''(س) = س^{٢} \times -جا س + جتا س \times ٢ س +$
$جا س \times ٢ + ٢ س \times جتا س$

$= -س^{٢} جا س + ٢ س جتا س + ٢ جا س$
$+ ٢ س جتا س$

$= -س^{٢} جا س + ٤ س جتا س + ٢ جا س$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أسئلة الوحدة

١) إذا كان ق(س) = $\frac{١}{س^{٢}}$، وتغيرت س من $س_{١}$ = ١ إلى $س_{٢}$ = ٢، فجد:

أ) مقدار التغير في الاقتران ق.

ب) معدل التغير في الاقتران ق.

٢) إذا كان ق(س) = $\frac{أ}{س + ٢}$، وكان معدل تغير الاقتران ق يساوي (−١) عندما تتغير س من صفر إلى ٣، فجد قيمة الثابت أ.

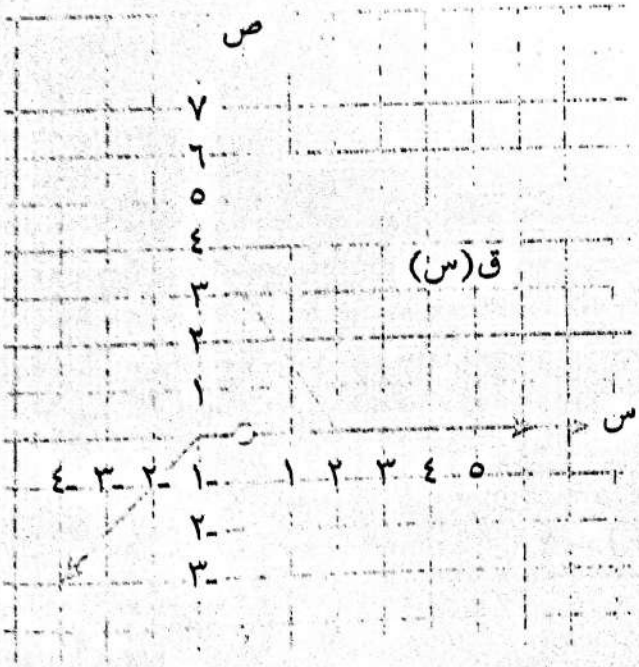
٣) يتحرك جسيم حسب العلاقة ف(ن) = $ن^{٢}$ + ٤ن. احسب السرعة المتوسطة للجسيم في الفترة الزمنية [١، ٥].

٤) إذا كان ص = ق(س)، وكان مقدار التغير في قيمة الاقتران ق عندما تتغير س من (س) إلى (س + هـ) هو: Δ ص = ٥$س^{٢}$ هـ + ٨س $هـ^{٢}$، فجد قَ(٢).

٥) اعتمادًا على الشكل (٢−٥) الذي يمثل منحنى الاقتران ق، جد كلًّا مما يأتي:

أ) قيم س التي تجعل الاقتران ق غير متصل.

ب) معدل التغير للاقتران ق في الفترة [٢، ٤].



الشكل (٢−٥).

٦) جد المشتقة الأولى لكل مما يأتي باستخدام تعريف المشتقة:

أ) ق(س) = ٣ − ٥س

ب) هـ(س) = $٢س^{٢}$ + ١

جـ) ل(س) = $\frac{١}{س + ٢}$، حيث س ≠ −٢

تابع أسئلة الوحدة

د) م(س) = $\sqrt{٢س + ٤}$ ، حيث س ≤ −٢

هـ) ق(س) = س^{٢} − ٤س ، عندما س = ٣

و) ق(س) = $\sqrt{٢س - ٣}$ ، حيث س ≤ $\frac{٣}{٢}$ ، عندما س = ٢

٧) جد $\frac{د ص}{د س}$ لكل مما يأتي:

أ) ص = $\sqrt{س^{٣} + ٥س^{٢}}$

ب) ص = $\sqrt{ع + ١}$ ، ع = ١ − ٢س ، حيث ع ≤ −١

جـ) ص = س^{٢} جا٣س

د) ص = $\frac{٨}{٢س - ٣}$ − جا^{٢} ٢س

هـ) ص = ٣م^{٢} − ٢م + ١ ، م = ٢س + ٣ ، عندما س = ٠

و) ص = $\sqrt{٤ + ٣جتاس}$

٨) جد قً(س) لكل مما يأتي:

أ) ق(س) = (س^{٢} + ٢) (٣ − ٤س)

ب) ق(س) = (٢س − ١)^{٥}

جـ) ق(س) = س^{٢} جتاس + س$^{-٣}$ − ٥

٩) إذا كان ق(س) = (٥س − ١)^{٣} ، فجد نهـــا $\frac{ق(هـ + ١) - ق(١)}{هـ}$.
هـ ← ٠

١٠) إذا كان ق(س) = س^{٤} − أس^{٢} + س، فجد قيمة الثابت أ التي تجعل قً(−١) = صفرًا.

١١) إذا كان ق(س) = (أس − ١)^{٤} ، فجد قيمة (قيم) الثابت أ التي تجعل قً(٠) = ٤٨

سابع أسئلة الوصة

١٢) إذا كان ق(س) = (٢س − ١)^{٣} ، وكان قَ(س$_{١}$) = ٤ ، فجد قيمة س$_{١}$

١٣) إذا كان هـ اقترانًا قابلًا للاشتقاق عندما س = −٢، هـ (−٢) = ١ ، هـَ (−٢) = ٢، فجد قَ(−٢) في كل مما يأتي:

أ) ق(س) = $\sqrt{س + ٦}$ × هـ(س).

ب) ق(س) = هـ (س) − $\frac{هـ(س)}{س}$.

١٤) يتكون هذا السؤال من تسع فقرات من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة أربعة بدائل، واحد منها فقط صحيح. ضع دائرة حول رمز البديل الصحيح:

(١) إذا علمت أن ق(س) = ٤ − ٣س، وتغيرت قيمة س من ٣ إلى ٥، فإن Δس هي:

أ) −٦ ب) −٢ جـ) ٢ د) ٣

(٢) إذا كان ص = ق(س) = س^{٢}، وتغيرت قيمة س من س$_{١}$ = ٢ إلى س$_{٢}$ = ٤، فإن مقدار التغير في ص يساوي:

أ) −١٢ ب) ٢ جـ) ٦ د) ١٢

(٣) إذا كان ق(س) = جا٣س، فإن نهـــا$_{هـ \leftarrow .}$ $\frac{ق(س+هـ) - ق(س)}{هـ}$ تساوي:

أ) − جتا٣س ب) ٣جتا٣س جـ) ٣جا٣س د) جتا٣س

(٤) إذا كان ق(س) = $\frac{٣}{س}$ ، فإن قَ(٣) تساوي:

أ) −١ ب) $\frac{-١}{٣}$ جـ) $\frac{-١}{٩}$ د) ١

تابع اسئلة الوحدة

(٥) إذا كان ق (س) = س^{٣} + ٨، فإن نهـــا$_{هـ \leftarrow .}$ $\frac{ق(٢+هـ) - ق(٢)}{هـ}$ تساوي:

أ) ١٢ ب) ٨ جـ) ١٦ د) ٢٠

(٦) إذا كان ق (س) = جـ^{٢}س، وكان جـ عددًا ثابتًا، فإن قَ(س) تساوي:

أ) ٢جـ س ب) ٢جـ جـ) جـ^{٢} د) ٢س

(٧) إذا كان ق (س) = ٣س^{٢}، فإن ميل القاطع المار بالنقطتين: (−١، ٣)، (٢، ١٢) يساوي:

أ) $\frac{-١}{٣}$ ب) ٣ جـ) −٣ د) $\frac{١}{٣}$

(٨) إذا كان ق(١) = ٢، هـ (١) = ٣، قَ(١) = −٢، هـَ (١) = ١، فإن (ق × هـ)َ(١) يساوي:

أ) ٨ ب) ٤ جـ) −٨ د) −٤

(٩) إذا كان هـ (س) = س^{٢} × ق(س)، ق(٣) = ٦ ، قَ(٣) = ٥، فإن هـَ (٣) تساوي:

أ) ٨١ ب) ١١ جـ) ٤٥ د) ٣٦

س١ $ه(س) = \frac{1}{س^2}$ ، $س_1 = 1$ ، $س_2 = 2$

أ) $\Delta س = س_2 - س_1$

$= 2 - 1 = 1$

ب) معدل التغير $= \frac{ه(س_2) - ه(س_1)}{س_2 - س_1}$

$= \frac{ه(2) - ه(1)}{2 - 1}$

$= \frac{\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1}}{1}$

$= \frac{1}{4} - \frac{4}{4} = -\frac{3}{4}$

س٢ $ف(ن) = ن^2 + 4ن$ ، $[1, 5]$

السرعة المتوسطة $= \bar{ع} = \frac{ف(5) - ه(1)}{5 - 1}$

$= \frac{5^2 + 4\times5 - (1^2 + 4\times1)}{4}$

$= \frac{45 - 5}{4} = \frac{40}{4} = 10$

س٣ $ه(س) = \frac{4}{س + 2}$ ، $س_1 = هـ + 1$ ، $س_2 = 3$

معدل التغير $= -1$

معدل التغير $= \frac{ه(3) - ه(0)}{3 - 0}$

$-1 = \frac{\frac{4}{3+2} - \frac{4}{0+2}}{3}$

$-3 = \frac{4\times5}{5\times2} - \frac{4\times5}{2\times5}$

$-3 = \frac{20 - 25}{10}$

$-30 = -3 \times 10$

$4 = 10$

س٤ $\Delta ص = 5س^2 هـ + 8س هـ^2$

$س_1 = س$ ، $س_2 = س + هـ$ المطلوب $ه'(2)$؟

متوسط التغير $= \frac{\Delta ص}{\Delta س}$

$= \frac{5س^2 هـ + 8س هـ^2}{س + هـ - س}$

متوسط التغير $= \frac{5س^2 هـ + 8س هـ^2}{هـ}$ نأخذ النهاية للطرفين

$ه'(س) =$ نهـا $_{هـ \to 0} \frac{5س^2 هـ + 8س هـ^2}{هـ}$

$ه'(س) =$ نهـا $_{هـ \to 0} \frac{هـ(5س^2 + 8س هـ)}{هـ}$

$ه'(س) =$ نهـا $_{هـ \to 0} (5س^2 + 8س هـ)$

$ه'(س) = 5س^2$

$ه'(2) = 5(2)^2$

$= 5\times4$

$= 20$

منهاجي متعة التعليم الهادف

س٥ ب) $ق(س) = س^{٣} - ٥س$ ،

$ق'(س) = $ نهـا $\frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{ع^{٣} - ٥ع - (س^{٣} - ٥س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{ع^{٣} - ٥ع - س^{٣} + ٥س}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{(ع - س)(ع^{٢} + عس + س^{٢}) - ٥(ع - س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $(ع^{٢} + عس + س^{٢} - ٥)$ ع ← س

$= س^{٢} + س^{٢} + س^{٢} - ٥ = ٣س^{٢} - ٥$

ب) $ق(س) = ٢س^{٣} + ١$

$ق'(س) = $ نهـا $\frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{٢ع^{٣} + ١ - ٢س^{٣} - ١}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{٢ع^{٣} - ٢س^{٣}}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{٢(ع - س)(ع^{٢} + عس + س^{٢})}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $٢(ع^{٢} + عس + س^{٢})$ ع ← س

$= ٢س^{٢} + ٢س^{٢} + ٢س^{٢} = ٦س^{٢}$

س٦ ب) $ق(س) = ٢س^{٣} - ٣س$ ،

$ق'(س) = $ نهـا $\frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{٢ع^{٣} - ٣ع - (٢س^{٣} - ٣س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{٢ع^{٣} - ٣ع - ٢س^{٣} + ٣س}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{(ع - س)(٢ع^{٢} + ٢عس + ٢س^{٢}) - ٣(ع - س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $(٢ع^{٢} + ٢عس + ٢س^{٢} - ٣)$ ع ← س

$= ٢س^{٢} + ٢س^{٢} + ٢س^{٢} - ٣ = ٦س^{٢} - ٣$

ب) $ق(س) = \frac{١}{س^{٢} + ٢}$

$ق'(س) = $ نهـا $\frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{\frac{١}{ع^{٢} + ٢} - \frac{١}{س^{٢} + ٢}}{ع - س}$ ع ← س

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

$= $ نهـا $\frac{س^{٢} + ٢ - ع^{٢} - ٢}{(ع^{٢} + ٢)(س^{٢} + ٢)(ع - س)}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{س^{٢} - ع^{٢}}{(ع^{٢} + ٢)(س^{٢} + ٢)(ع - س)}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{-(ع - س)(ع + س)}{(ع^{٢} + ٢)(س^{٢} + ٢)(ع - س)}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{-(ع + س)}{(ع^{٢} + ٢)(س^{٢} + ٢)}$ ع ← س

$= \frac{-٢س}{(س^{٢} + ٢)^{٢}}$

$ق'(١) = \frac{-٢}{٩}$

ب) $ق(س) = \frac{٢}{س + ٢}$

$ق'(س) = $ نهـا $\frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{\frac{٢}{ع + ٢} - \frac{٢}{س + ٢}}{ع - س}$ ع ← س

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

$= $ نهـا $\frac{-٢(ع - س)}{(ع + ٢)(س + ٢)(ع - س)}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{-٢}{(ع + ٢)(س + ٢)}$ ع ← س

$= \frac{-٢}{(س + ٢)^{٢}}$

$ق'(٠) = \frac{-٢}{٤} = -\frac{١}{٢}$

ب) $ق(س) = \frac{٢}{س + ٢}$

$ق'(س) = $ نهـا $\frac{ق(ع) - ق(س)}{ع - س}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{\frac{٢}{ع + ٢} - \frac{٢}{س + ٢}}{ع - س}$ ع ← س

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

$= $ نهـا $\frac{-٢(ع - س)}{(ع + ٢)(س + ٢)(ع - س)}$ ع ← س

$= $ نهـا $\frac{-٢}{(ع + ٢)(س + ٢)}$ ع ← س

$= \frac{-٢}{(س + ٢)^{٢}}$

$ق'(٠) = \frac{-٢}{٤} = -\frac{١}{٢}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ج) $م(س) = \sqrt{ر+٤}$.

$م'(س) = \lim_{ع \to ر} \frac{م(ع) - م(س)}{ع - س}$

$= \lim_{ع \to ر} \frac{\sqrt{ع+٤} - \sqrt{ر+٤}}{ع - س} \times \frac{\sqrt{ع+٤} + \sqrt{ر+٤}}{\sqrt{ع+٤} + \sqrt{ر+٤}}$

$= \lim_{ع \to ر} \frac{(ع+٤) - (ر+٤)}{(ع-س)(\sqrt{ع+٤} + \sqrt{ر+٤})}$

$= \lim_{ع \to ر} \frac{ع - ر}{(ع-س)(\sqrt{ع+٤} + \sqrt{ر+٤})}$

$= \lim_{ع \to ر} \frac{١}{(\sqrt{ع+٤} + \sqrt{ر+٤})} = \frac{١}{\sqrt{ر+٤} + \sqrt{ر+٤}} = \frac{١}{٢\sqrt{ر+٤}}$

د) $ه(س) = س^{٤} - ٤ر$

$ه'(٣) = \lim_{ع \to ٣} \frac{ه(ع) - ه(٣)}{ع - ٣}$

$= \lim_{ع \to ٣} \frac{ع^{٤} - ٤ع - (٣^{٤} - ٤ \times ٣)}{ع - ٣}$

$= \lim_{ع \to ٣} \frac{ع^{٤} - ٤ع + ٣}{ع - ٣}$

$= \lim_{ع \to ٣} \frac{(ع-٣)(ع-١)}{(ع-٣)}$

$= \lim_{ع \to ٣} ع - ١$

$= ٣ - ١ = ٢$

و) $ه(س) = \sqrt{ر-٣}$.

$ه'(٤) = \lim_{ع \to ٤} \frac{ه(ع) - ه(٤)}{ع - ٤}$

$= \lim_{ع \to ٤} \frac{\sqrt{ع-٣} - ١}{ع - ٤} \times \frac{\sqrt{ع-٣} + ١}{\sqrt{ع-٣} + ١}$

$= \lim_{ع \to ٤} \frac{ع - ٣ - ١}{(ع-٤)(\sqrt{ع-٣} + ١)}$

$= \lim_{ع \to ٤} \frac{ع - ٤}{(ع-٤)(\sqrt{ع-٣} + ١)}$

$= \frac{١}{١ + ١} = \frac{١}{٢} = ٠.٥$

هـ) $ه(س) = س^{٤} - ٤ر$

$ه'(٣) = \lim_{ع \to ٣} \frac{ه(ع) - ه(٣)}{ع - ٣}$

$= \lim_{ع \to ٣} \frac{ع^{٤} - ٤ع - (٣^{٤} - ٤ \times ٣)}{ع - ٣}$

$= \lim_{ع \to ٣} \frac{ع^{٤} - ٤ع + ٣}{ع - ٣}$

$= \lim_{ع \to ٣} \frac{(ع-٣)(ع-١)}{(ع-٣)}$

$= \lim_{ع \to ٣} ع - ١$

$= ٣ - ١ = ٢$

ز) $ص = \sqrt{س^{٣} + ٥ر^{٢}}$ ، $\frac{د ص}{د ر}$ = ؟

$\frac{د ص}{د ر} = \frac{٣ر^{٢} + ١٠ر}{٢\sqrt{ر^{٣} + ٥ر^{٢}}}$

ح) $ص = \sqrt{٤ع+١}$ ، $ع = ١ - ٢ر$ ، $\frac{د ع}{د ر} = -٢$ ، $\frac{د ص}{د ع} = \frac{١}{\sqrt{٤ع+١}}$

$\frac{د ص}{د ر} = \frac{١}{\sqrt{٤ع+١}} \times -٢ = \frac{-٢}{\sqrt{٤ع+١}} = \frac{-١}{\sqrt{ع+١}}$

$= \frac{-١}{\sqrt{٤ - ٢ر}}$.

منهاجي
منصة التعليم الهادف

٧ جـ) ص = س٤ جا٣ك

$\frac{دص}{دك}$ = س٤ × ٣ جتا٣ك + جا٣ك × ٤س٣

= ٣س٤ جتا٣ك + ٤س٣ جا٣ك .

د) ص = $\frac{٨}{(٣-٢ك)^{٥}}$ − (جا٢س)^٥

$\frac{دص}{دك}$ = $\frac{-٨ \times ٢}{(٣-٢ك)^{٤}}$ − ٥(جا٢ك)^٤ جتا٢ك × ٢

= $\frac{-١٦}{(٣-٢ك)^{٢}}$ − ١٠ جا^٤ ٢ك جتا٢ك

هـ) ص = ٣م^٤ − ٢م + ١ ، م = ٢ك + ٣

$\frac{دص}{دم}$ = ٦م − ٢ ، $\frac{دم}{دك}$ = ٢

$\frac{دص}{دك}$ = (٦م − ٢) × ٢

= ١٢م − ٤

= ١٢ (٢ك + ٣) − ٤ .

$\left|\frac{دص}{دك}\right|_{ك=٠}$ = ١٢ (٢×٠ + ٣) − ٤

= ١٢ × ٣ − ٤ = ٣٦ − ٤ = ٣٢

و) ص = $\sqrt{٣جتاس + ٤}$

$\frac{دص}{دس}$ = $\frac{-٣ جاس}{٢\sqrt{٣جتاس + ٤}}$

ز جـ) ق(س) = (٢ك + ٣)(٣ − ٤ك)

ق'(س) = (٢ك + ٣) × −٤ + (٣ − ٤ك) × ٢ك

= −٨ك − ٨ + ٦س − ٨ك^٢

= −١٢ك^٢ + ٦ك − ٨

ق''(س) = −٢٤ك + ٦

ب) ق(س) = (ك − ١)^٥

ق'(س) = ٥(ك − ١)^٤ × ٢

= ١٠ (ك − ١)^٤

ق''(س) = ١٠ × ٤ (ك − ١)^٣ × ٢

= ٨٠ (ك − ١)^٣ .

جـ) ق(س) = س^٤ جتاس + س^٣ − ٥

ق'(س) = س^٤ × −جاس + جتاس × ٤س^٣ − ٣س^٢ − ٠

ق''(س) = س^٤ × −جتاس + −جاس × ٤س^٣ + جاس × ٢ + ٢ك × −جاس

+ ١٢ س^٥ − ٠

= −س^٤ جتاس + ٢ جتاس − ٤س^٣ جاس + ٢ جاس + ١٢ س^٥ − ٠

= −س^٤ جتاس + ٢ جتاس − ٤س^٣ جاس + ٢ جاس + ١٢ س^٥ − ٠

ح) نهـا $\frac{ق(١+هـ) - ق(١)}{هـ}$ = ق'(١)

هـ ← ٠

المطلوب ق'(١) .

ق(س) = (ك − ١)^٣

ق'(س) = ٣(ك − ١)^٢ × ٥

= ١٥ (ك − ١)^٢

ق''(١) = ١٥ (١ − ١)^٢

= ١٥ × ٤^٢ = ١٥ × ١٦ = ٢٤٠

منهاجي
منصة التعليم الهادف

س١٠ $ق(س) = س^{٤} - أس^{٣} + ٢س$ ، $ق'(-١) = صفر$

$ق'(س) = ٤س^{٣} - ٣أس^{٢} + ١$

$ق''(س) = ١٢س^{٢} - ٦أس$

$ق''(-١) = ١٢(-١)^{٢} - ٦أ$

$صفر = \frac{١٢ - ٦أ}{-١٢} \Leftarrow -\frac{١٢}{٢} = -\frac{٦أ}{٢}$

$\boxed{أ = ٦}$

س١١ $ق(س) = (أس - ١)^{٤}$ ، $ق'(٠) = ٤٨$

$ق'(س) = ٤(أس - ١)^{٣} \times أ$

$ق''(س) = ١٢أ(أس - ١)^{٢} \times أ$

$ق''(٠) = ١٢أ^{٢}(-١)^{٢}$

$٤٨ = ١٢أ^{٢}$

$\frac{٤٨}{١٢} = \frac{١٢أ^{٢}}{١٢}$

$٤ = أ^{٢} \Leftarrow أ = \pm ٢$

س١٢ $ق(س) = (٢س - ١)^{٣}$

$ق'(س) = ٣(٢س - ١)^{٢} \times ٢$

$= ٦(٢س - ١)^{٢}$

$ق''(س) = ٦ \times ٢(٢س - ١) \times ٢$

$ق''(س_{١}) = ٢٤(٢س_{١} - ١)$

$٤ = ٤٨س_{١} - ٢٤$

$+٢٤ \quad +٢٤$

$\frac{٢٨}{٤٨} = \frac{٤٨س_{١}}{٤٨}$

$س_{١} = \frac{٧}{١٢}$

س١٣ $هـ(-٣) = ١$ ، $هـ'(-٣) = ٢$ ، $ق'(-٣) = ؟$

أ) $ق(س) = \sqrt{٦ + س} \times هـ(س)$

$ق'(س) = \sqrt{٦ + س} \times هـ'(س) + هـ(س) \times \frac{١}{٢\sqrt{٦ + س}}$

$ق'(-٣) = \sqrt{٦ - ٣} \times هـ'(-٣) + هـ(-٣) \times \frac{١}{٢\sqrt{٦ - ٣}}$

$= ٢ \times ٢ + ١ \times \frac{١}{٢ \times ٢}$

$= ٤ + \frac{١}{٤} = \frac{١٧}{٤}$.

ب) $ق(س) = \frac{هـ(س)}{س}$

$ق'(س) = \frac{س \times هـ'(س) - هـ(س) \times ١}{س^{٢}}$

$ق'(-٢) = \frac{-٢ \times هـ'(-٢) - هـ(-٢)}{(-٢)^{٢}}$

$= \frac{-٢ \times -٢ - ١}{٤}$

$= ٢ + \frac{٥}{٤} = \frac{١٣}{٤}$.

س١٤ (أ) $س_{١} = ٣$ ، $س_{٢} = ٥$

$\Delta س = س_{٢} - س_{١}$

$= ٥ - ٣$

$= ٢$ (ب)

(ج) $ق(س) = س^{٢}$ ، $س_{١} = ٢$ ، $س_{٢} = ٤$

التغير في ص $= \Delta ص = ق(س_{٢}) - ق(س_{١})$

$= ق(٤) - ق(٢)$

$= ١٦ - ٤$

$= ١٢$ (د)

منهاجي متعة التعليم الهادف

س١٤ (٣) $ق(س) = جا٣س$

$ق'(س) = \lim_{ه \to ٠} \frac{ق(س+ه) - ق(س)}{ه}$

$ق'(س) = ٣ جتا٣س$ (ب)

(٤) $ق(س) = \frac{٣}{س}$

$ق'(س) = \frac{-٣}{س^٢}$

$ق'(٣) = \frac{-٣}{٣^٢} = \frac{-٣}{٩} = -\frac{١}{٣}$ (ب)

(٥) $ق(س) = س^٣ + ٨$

$\lim_{ه \to ٠} \frac{ق(٢+ه) - ق(٢)}{ه} = ق'(٢)$

$ق'(س) = ٣س^٢$

$ق'(٢) = ٣(٢)^٢$

$= ٣ \times ٤ = ١٢$ (م)

(٦) $ق(س) = هـ^س$ ، هـ جـ ثابتة

$ق'(س) = جـ^س$ (ب)

(٧) $ق(س) = ٣س^٢$ $(-١، ٣)$ $(٢، ١٢)$

ميل القاطع $= \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$

$= \frac{١٢ - ٣}{٢ - -١}$

$= \frac{٩}{٣}$

$= ٣$ (ب)

(٨) $(ق \times ه)'(١) =$

$ق(١) \times ه'(١) + ه(١) \times ق'(١)$

$٢ \times ١ + ٣ \times -٢$

$٢ - ٦ = -٤$ (د)

(٩) $ه(س) = س^٢ \times ق(س)$

$ه'(س) = س^٢ \times ق'(س) + ق(س) \times ٢س$

$ه'(٣) = ٣^٢ \times ق'(٣) + ق(٣) \times ٣ \times ٢$

$= ٩ \times ٥ + ٦ \times ٦$

$= ٤٥ + ٣٦$

$= ٨١$ (م)

منهاجي
متعة التعليم الهادف