State Of Palestine
Ministry of Education
D. G. of General Examinations

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للامتحانات العامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الثانية - للعام ٢٠٢٢م

اليوم: السبت
التاريخ: ٢٠٢٢/٠٨/١٣م
مدة الامتحان: ساعتان ونصف
مجموع العلامات: (١٠٠) علامة

الفرع: العلمي
المبحث: الرياضيات
الورقة: الأولى
الجلسة: ---

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمسة) منها فقط

القسم الأول: يتكون هذا القسم من (ثلاثة) أسئلة، وعلى المشترك أن يجيب عنها جميعاً.

السؤال الأول: (٢٠ علامة)

أ) جد قيمة $\lim_{س \to ٠} \frac{قاس - ١}{س^٢}$ باستخدام قاعدة لوبيتال. (٦ علامات)

ب) إذا كان $ق(س) = أس^٣ + بس^٢ - ٢١س$ ، وكان لمنحنى $ق(س)$ مماسا أفقياً عند النقطة $(-١، ٧)$، فما قيمة الثابتين $أ، ب$ ؟ (٧ علامات)

ج) إذا كان $ق(س) = س - هـ^س$ معرفاً في الفترة $[-١، ١]$، فجد القيم القصوى المحلية للاقتران $ق(س)$. (٧ علامات)

السؤال الثاني: (٢٠ علامة)

أ) إذا كان $ص^٣ + ٥ = ق(٤س - س^٢)$ ، وكان $ق'(٣) = ٢$ ، $ق(٣) = -٦$ فما قيمة $\frac{د ص}{د س}$ عند $س = ١$ (٦ علامات)

ب) قذف جسم رأسياً إلى أعلى من نقطة على سطح الأرض، بحيث أن بعده عن سطح الأرض يتحدد بالعلاقة $ف(ن) = ٣٠ن - ٥ن^٢$ ، حيث ف: ارتفاع الجسم بالأمتار، ن الزمن بالثواني: (٦ علامات)

١. احسب أقصى ارتفاع يصله الجسم. ٢. متى يكون الجسم على ارتفاع ٤٠ متراً من سطح الأرض.

ج) إذا كان $ق(س) = هـ^{جتاس}$ معرفاً في الفترة $\left[٠، \frac{\pi}{٢}\right]$ ، فما فترات التزايد والتناقص للاقتران $ق(س)$؟ (٨ علامات)

السؤال الثالث: (٢٠ علامة)

أ) إذا كان $ق'(س) = \frac{لـو_هـ ك(س)}{٢س}$ ، $ك(س) > ٠$ وكان $ك(٢) = هـ$ ، $ك'(٢) = \frac{٣}{٢}هـ$ ، فجد $ق''(٢)$. (٥ علامات)

ب) إذا كان $ف(س) = (س^٢ - ٤)^٢$. جد: (٩ علامات)

١. مجالات التقعر للأعلى وللأسفل لمنحنى الاقتران $ف(س)$. ٢. نقط الانعطاف للاقتران $ف(س)$.

ج) إذا كان $ك(س) = ف^٣(س) \times هـ(س^٣)$ ، وكانت $ك(١) = ٢٧$ ، $هـ(١) = ١$ ، $(ف \times هـ)'(١) = ٥$ ، فما قيمة $ك'(١)$؟ (٦ علامات)

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من أربعة أسئلة وعلى المشترك أن يجيب عن سؤالين فقط.

السؤال الرابع: (٢٠ علامة)

أ) ١. إذا كان $ص^{ن} = هـ^{م س}$ ، حيث $ن ، م \in ط$ ، $ص > ٠$ ، فبين أن $ص' = \left(\frac{م}{ن}\right)^{٢} ص$؟ (١١ علامة)

٢. إذا كان $ق(س) = أ جا \frac{\pi}{٣} س$ ، $هـ(س) = س^{٢} + ١$ ، وكان $(ق \circ هـ)'(١) = \frac{\pi}{٣}$ ، فما قيمة الثابت أ ؟

ب) إذا كان $ف(س) = \begin{cases} |٢س - ٦| & ، \ ١ \leq س \leq ٢ \\ س^{٢} - ٦س + ١٠ & ، \ ٢ < س \leq ٤ \end{cases}$ ، فابحث في تحقق شروط نظرية القيمة المتوسطة للاقتران $ف(س)$ في الفترة $[١ ، ٤]$ ، ثم جد قيمة / قيم جـ التي تعينها النظرية (إن وجدت)؟ (٩ علامات)

السؤال الخامس: (٢٠ علامة)

أ) إذا كان لمنحنى الاقتران $ق(س) = س^{٣} + أ س^{٢} + ب س$ قيمة عظمى محلية عند $س = -١$ ، وقيمة صغرى محلية عند $س = ٢$، فجد: (١١ علامة)

١. قيم الثابتين أ ، ب ٢. مجالات التقعر للأعلى وللأسفل لمنحنى الاقتران $ف(س)$.

ب) ما معادلة المماس لمنحنى العلاقة $س ص^{٣} = ١٢$ ، عند النقطة $\left(\frac{٣}{٢} ، ب\right)$ الواقعة عليه؟ (٩ علامات)

السؤال السادس: (٢٠ علامة)

أ) أ ب جـ د مستطيل فيه $\overline{أب} = ٤$ متراً ، $\overline{بجـ} = ٦$ متراً، (و)نقطة على الضلع بجـ ، عين موقع النقطة (و) بحيث تكون قيمة المقدار $٣(\overline{أو}) + (\overline{وجـ})$ أقل ما يمكن. (١١ علامة)

ب) إذا كان $ص = ٣ جتا س - ٤ جا س$ ، بيّن أنّ: $(ص')^{٢} + (ص)^{٢} = ٢٥$. (٩ علامات)

السؤال السابع: (٢٠ علامة)

أ) إذا كان $ق(س) = أ س^{٣} + ب س$ ، أثبت أن متوسط التغير للاقتران $ق(س)$ عندما تتغير س من ١ الى ن يساوي $أ(ن^{٢} + ن + ١) + ب$. (٨ علامات)

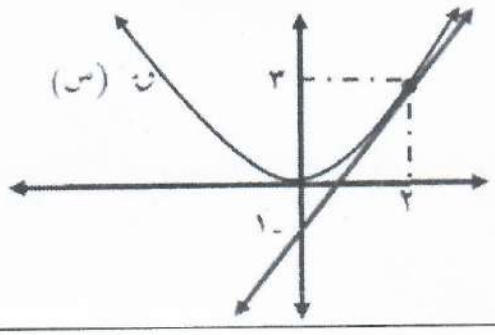
ب) الشكل المجاور يبين منحنى كثير الحدود $ق'(س)$ ، والمماس له عند $س = ٢$ ، (١٢ علامة)

معتمداً عليه جد:

١. مجالات التزايد والتناقص للاقتران $ق(س)$

٢. مجالات التقعر للأعلى وللأسفل للاقتران $ق(س)$

٣. $\lim_{س \to ١} \frac{٣ - ف'(٢س)}{س - ١}$.



انتهت الأسئلة

نموذج إجابة أسئلة الدورة ..... الثانية .....

الفرع: العامة ..... المبحث: الرياضيات ..... الورقة: الأولى

إجابة السؤال الأول (20 علامة)

(6 درجات)

(أ) نهـا $\frac{\text{ق}(س) - ١}{س - ٠}$ بالتعويض $\frac{\text{ق}(٠) - ١}{٠ - ٠} = \frac{١ - ١}{٠} = \frac{٠}{٠}$ صيغة

نهـا $\frac{\text{ق}(س) - \text{ق}(٠)}{س - ٠}$ = ق'(٠) = ٢ (بالاشتقاق)

نهـا $\frac{\text{ق}(س) \times \text{ق}(ظاس) - \text{ق}(٠) \times \text{ق}(ظ٠)}{س - ٠}$ (بالاشتقاق)

نهـا $\text{ق}(س) \times \frac{\text{ق}(ظاس) - \text{ق}(ظ٠)}{س - ٠} + \text{ق}(ظ٠) \times \frac{\text{ق}(س) - \text{ق}(٠)}{س - ٠}$ (بالاشتقاق)

نهـا $\frac{\text{ق}(س) + \text{ق}(ظاس)}{٢} \times \frac{\text{ق}(ظاس) - \text{ق}(ظ٠)}{س - ٠} + \text{ق}(ظ٠) \times \frac{\text{ق}(س) - \text{ق}(٠)}{س - ٠}$ (بالاشتقاق)

$= \frac{١}{٢}$ (بالاشتقاق)

(7 درجات)

(ب) $\text{ق}(س) = ٢ب س^{٣} + ب س^{٢} - ١٢ س$

$\text{ق}'(س) = ٣ ٢ب س^{٢} + ٢ ب س - ١٢$ (بالاشتقاق)

لـ ق له قيمة عظمى عندما $س = -١ \Leftarrow \text{ق}'(-١) = ٠$ (بالاشتقاق)

$٣ ٢ب - ٢ ب - ١٢ = ٠ \Leftarrow ٣٠ب - ٢ب = ١٢$ (١)

أيضاً $\text{ق}(-١) = ٧$ (بالاشتقاق)

$-٢ب + ب - ١٢ = ٧ \Leftarrow -ب = ١٩$ (٢)

حل المعادلتين: $٣٠ب - ٢ب = ١٢$

$-ب = ١٩$

$ب = -٣$ ، $٢ب = -٦$

(بالاشتقاق)

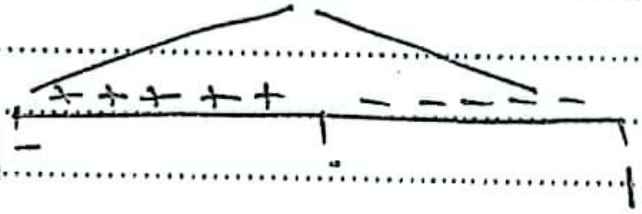
الفرع: ... العلمي ... المبحث: ... رياضيات ... الورقة: ... السلوك ...

إجابة السؤال الأول (ج) (٧ علامات)

$ع(س) = س - ب - د$

$ق(س) = ١ - د$

$د = ١ \Leftarrow س = جس$



عند $س = -١$ يوجد نهاية وتعرف عليه $ع(-١) = -١ - \frac{١}{د}$

عند $س = جس$ يوجد نهاية وتعرف عليه $ع(٠) = -١$

عند $س = ١$ يوجد نهاية وتعرف عليه $ع(١) = ١ - د$

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الأدبي ..... المبحث: الرياضيات الدورة: الأولى .....

إجابة السؤال الثاني: الفرع (أ) (٦ علامات)

الحل: $ص^{٣} + ٥ = ح(٤س - س^{٤})$ نشتق الطرفين

$٣ص^{٢} ص' = ح'(٤س - س^{٤})(٤ - ٤س^{٣})$ علامة

عندما $٤س - س^{٤} = ٣ \Leftarrow -س^{٤} + ٤س + ٣ = ٠$

$\therefore (س - ٣)(س - ١) = ٠ \Leftarrow$ إما $س = ٣$ أو $س = ١$ علامة

$\therefore$ عندما $س = ١ \Leftarrow ص^{٣} + ٥ = ح(٣) = ٣^{٣} \Leftarrow ص^{٣} = -٨ \Leftarrow ص = -٢$ علامة

فيكون $٣(-٢)^{٢} ص' = ح'(٣)(٤ - ٢)$ علامتان

أي $١٢ ص' = ٢ ح'(٣) = ٢ \times ٣ = ٦$

$\Leftarrow ص' = -١$

الفرع ب

$ف(ن) = ٣٠ن^{٢} - ٥ن^{٣} \Leftarrow ف'(ن) = ٦٠ن - ١٥ن^{٢}$ علامة

$\therefore$ عندما $ن = ٠$ أو $ن = ٤$ علامة

$\therefore$ أقصى اتساع $= ف(٤) = ٣٠ \times ١٦ - ٥ \times ٦٤ = ٤٨٠ - ٣٢٠ = ١٦٠$ علامة

علامتان

ج) يكون الحجم على اتساع ١٦٠ عندما

$١٦٠ = ٣٠ن^{٢} - ٥ن^{٣}$

$\therefore ٣٠ن^{٢} - ٥ن^{٣} - ١٦٠ = ٠$ علامتان

$\therefore ن^{٣} - ٦ن^{٢} + ٣٢ = ٠$

أي $(ن - ٤)(ن^{٢} - ٢ن - ٨) = ٠$

$\therefore$ إما $ن = ٤$ أو $ن = ١ \pm \sqrt{٩}$ علامة

$\therefore ن = ٤$ أو $ن = ٤ - \sqrt{٩}$

الفرع: العلمي / الأدبي المبحث: الرياضيات الدورة : الثانية

إجابة السؤال الثاني: الفرع (ب) (8 علامات)

فرع ب

$$\text{د}(س) = هـ^{س} جتا س \quad ; \quad س \in \left[0 \, ، \frac{\pi}{2}\right]$$

$$\text{د}'(س) = هـ^{س} جتا س + هـ^{س} \times -جا س$$

نضع $\text{د}'(س) = صفر$

$$\therefore هـ^{س} جتا س - هـ^{س} جا س = صفر$$

$$\because هـ^{س} \neq صفر \text{ لكل } س$$

$$\therefore جتا س - جا س = صفر$$

$$\therefore جتا س = جا س$$

$$\therefore ظا س = 1$$

$$\therefore س = \frac{\pi}{4} \in \left]0 \, ، \frac{\pi}{2}\right[$$

$س$	0		$\frac{\pi}{4}$		$\frac{\pi}{2}$
$\text{د}'(س)$		$+$	0	$-$	
$\text{د}(س)$		↗		↘	

$\because$ د متزايدة في $\left]0 \, ، \frac{\pi}{4}\right]$ ، د متناقصة في $\left[\frac{\pi}{4} \, ، \frac{\pi}{2}\right[$

المزيد على موقع الملتقى التربوي

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي ... الدورة: الأولى

المبحث: الرياضيات

إجابة السؤال الثالث: الفرع (P) (٥ علامات)

$$\text{ه}'(س) = \frac{\text{لو}_{٣}(س)}{س^{٢}} \quad ٢٧(س) > ٠$$

$$\text{ه}''(س) = \frac{س^{٢}\left(\frac{\text{م}'(س)}{\text{م}(س)}\right) - ٢\,\text{لو}_{\text{م}}(\text{م}(س))}{(س^{٢})^{٢}}$$

عدد ٥: $\text{م}(ه) = ٥$، $\text{م}'(ه) = \frac{٣٥}{ه}$

$$\text{ه}''(ه) = \frac{\frac{٣٥}{ه}(ه) - ٢\,\text{لو}_{\text{م}}(ه)}{(ه^{٢})^{٢}} = \frac{٣ - ٢}{١٦} = \frac{١}{١٦}$$

عدد ٥

فرع ب: $\text{ه}(س) = (س - ٤)^{٣}$

عدد ٥ علامات: $\text{ه}'(س) = ٣(س - ٤)^{٢}(١) = ٣(س^{٢} - ٨س + ١٦)$

عدد ٥: $= ٣س^{٢} - ٢٤س + ٤٨$

عدد ٥: $\text{ه}'(س) = ٠ \Leftarrow ٣س^{٢} - ٢٤س + ٤٨ = ٠$

عدد ٥: $\Leftarrow س^{٢} - ٨س + ١٦ = ٠ \Leftarrow (س - ٤)^{٢} = ٠$

$س = ٤$

عدد ٥: إشارة $\text{ه}'$: $+$ على $]-\infty, ٤[$، $+$ على $]٤, \infty[$

عدد ٥: ه متزايد على $]-\infty, ٤]$

عدد ٥: ه متناقص على $[٤, \infty[$

٣ علامات: نقطة الانعطاف هي $(٤، \text{ه}(٤)) = (٤، ٠)$

وكذلك $\left(\frac{٤}{٣}\sqrt{٣}، \frac{٦٤}{٩}\right)$

المزيد على موقع الملتقى التربوي

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الأدبي ..... المبحث: الرياضيات ..... الدورة : الشتوية

إجابة السؤال الثالث: الفرع (ج) (٥ علامات)

$$ل(س) = ه^{٣}(س) \times ه(س^{٢})$$

$$ل'(س) = ٣ ه^{٢}(س) ه'(س) \times ه(س^{٢}) + ه^{٣}(س) \times ه'(س^{٢}) \times ٢س$$

$$ل'(١) = ٣ ه^{٢}(١) ه'(١) ه(١) + ه^{٣}(١) ه'(١) \times ٢$$

$$= ٣ ه^{٢}(١) [ه'(١) ه(١) + ه^{٣}(١) ه'(١)]$$

$$= ٣ \times ٩ [٢ ه'(١) + ه'(١)]$$

$$= ٢٧ \times ٥ = ١٣٥$$

علامات

$ل(١) = ٢٧$

$\Leftarrow ٢٧ = ٨ ه^{٢}(١)$

$ه(١) = ٣$

$ه'(١) = ٢ ه'(١) + ه'(١)$

$= ٣ ه'(١)$

علامة

إجابة السؤال الرابع : (20 علامة)

(11 درجة)

(أ) (1) نبين صحة النظرية باستخدام البرهان بالاستقراء الرياضي

من أجل $n = 1$ فإن $1^3 = \frac{1^2(1+1)^2}{4}$ (خطوة الأساس)

$1 = 1$ (صحيحة)

نفرض صحة النظرية من أجل $n = k$ أي أن $1^3 + 2^3 + \dots + k^3 = \frac{k^2(k+1)^2}{4}$ (فرضية الاستقراء)

نبرهن صحة النظرية من أجل $n = k+1$ أي أن $1^3 + 2^3 + \dots + k^3 + (k+1)^3 = \frac{(k+1)^2(k+2)^2}{4}$ (المطلوب)

$1^3 + 2^3 + \dots + k^3 + (k+1)^3 = \frac{k^2(k+1)^2}{4} + (k+1)^3$ (بالتعويض)

$= \frac{(k+1)^2}{4}(k^2 + 4(k+1))$ (بالتبسيط)

$= \frac{(k+1)^2}{4}(k^2 + 4k + 4)$ (بالتبسيط)

$= \frac{(k+1)^2(k+2)^2}{4}$ (بالتبسيط)

(ب) $f(x) = \frac{\pi}{2}\cos x - x$ (درجة)

$f(1) = 2$ (درجة)

$f'(x) = -\frac{\pi}{2}\sin x - 1$ (درجة)

$f'(1) = -2$ (درجة)

$(f^{-1})'(1) = \frac{1}{f'(f^{-1}(1))} = \frac{1}{f'(0)} = -\frac{1}{2}$ (درجة)

نموذج إجابة أسئلة الدورة ...الثانية...

الفرع: ...العلمي... المبحث: ...رياضيات... الورقة: ...الأولى...

إجابة السؤال ٦ فرع (ب) (٩ علامات) (20 علامة)

$$ق(س) = \begin{cases} ٦ - ٢س & ، ١ \le س < ٢ \\ س^٢ - ٦س + ١٠ & ، ٢ \le س \le ٤ \end{cases}$$ (درجة)

(١) ق(س) متصل عند س = ٢ لأنه: (درجة)

$نها_{س \to ٢^-} ق(س) = نها_{س \to ٢^-} (٦ - ٢س) = ٦ - ٢ \times ٢ = ٢$ (درجة)

$نها_{س \to ٢^+} ق(س) = نها_{س \to ٢^+} (س^٢ - ٦س + ١٠) = ٢$

$ق(٢) = ٢$

ايضاً ٦ − ٢س متصل على [١، ٢[لأنه كثير حدود، س² − ٦س + ١٠ متصل على]٢، ٤] (درجة)

٣ علامات

(٢) $ق'(س) = \begin{cases} -٢ & ، ١ < س < ٢ \\ ٢س - ٦ & ، ٢ < س < ٤ \end{cases}$ (درجة)

$ق'(٢^-) = -٢ = ق'(٢^+)$ ⟸ $٢ \times ٢ - ٦ = -٢$ (درجة)

ق(س) قابل للاشتقاق على]١، ٤[

٢ علامة

ق(س) تحقق شروط نظرية القيمة المتوسطة ⟸ يوجد جـ ∈]١، ٤[بحيث (درجة)

$ق'(جـ) = \frac{ق(٤) - ق(١)}{٤ - ١} = \frac{٢ - ٤}{٣} = \frac{-٢}{٣}$

عندما ١ < س < ٢ ⟸ $-٢ \ne \frac{-٢}{٣}$ (علامة)

عندما ٢ < س < ٤ ⟸ $٢جـ - ٦ = \frac{-٢}{٣}$ ⟸ $٢جـ = \frac{١٦}{٣}$

$جـ = \frac{١٦}{٦} \in]١، ٤[$ (علامة)

٣ علامات

٩

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الأدبي المبحث: الرياضيات الدورة : الشتوية

إجابة السؤال (الخامس): الفرع (أ) (٧ علامات)

$ه(س) = س^3 + أ س^2 + ب س$

$ه'(س) = 3س^2 + 2أ س + ب$ (علاقة)

$ه'(-1) = 0 \Leftarrow 3 - 2أ + ب = 0$ (علاقة)

$-2أ + ب = -3 \quad \ldots (1)$ (علاقة)

$ه'(2) = 0 \Leftarrow 12 + 4أ + ب = 0$ (علاقة)

$4أ + ب = -12 \quad \ldots (2)$ (علاقة)

بطرح (1) من (2) $\Leftarrow 6أ = -9 \Leftarrow أ = -\frac{3}{2}$ (علاقة)

بالتعويض في (1) $\Leftarrow ب = -6$ (علاقة)

(ب) $ه(س) = 3س^2 - 3س - 6$ (علاقة)

$ه'(س) = 6س - 3 = 0 \Leftarrow س = \frac{1}{2}$ (علاقة)

$ه'$ | $-$ | $+$

$\frac{1}{2}$

$ه$ ∩ ∪

$ه$ متناقص في $]-\infty, \frac{1}{2}[$ و متزايد في $]\frac{1}{2}, \infty[$ (علاقة)

فرع ب

(علاقة)

$س ص^3 = 12$ عند النقطة $(\frac{3}{2}, ب)$ (علاقة)

$\frac{3}{2} ب^3 = 12 \Leftarrow ب^3 = 8 \Leftarrow ب = 2 \Leftarrow ص = 2$

نشتق $ص^3 + 3س ص^2 ص' = 0$ (علاقة)

$\Leftarrow$ عند $(\frac{3}{2}, 2)$ لكي يكون

$ص' = -\frac{8 + 4 \times \frac{9}{2}}{18} = -\frac{4}{9}$ (علاقة)

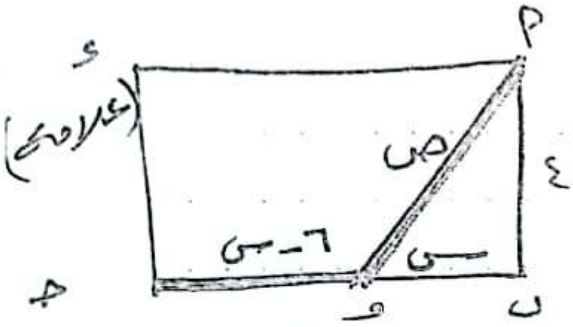
ميل المماس $= -\frac{4}{9}$ (علاقة)

معادلة المماس هي $ص - ص_1 = م(س - س_1)$ (علاقة)

أي $ص - 2 = -\frac{4}{9}(س - \frac{3}{2})$

الفرع: العلمي.../البوط المبحث: الرياضيات الدورة: الثانية

إجابة السؤال الثاني: الفرع (أ) . (١١ علامات)



نفرض $\overline{م و} = ص$ متر
$\overline{ب و} = س$ متر
$\overline{م ع} + \overline{و هـ} = ٦$ ⇐ ٣ (علامة)

$\therefore ع = ٣ ص + ٦ - س$ (علامة)

$ع = ٣\sqrt{س^٢ + ١٦} + ٦ - س$

$ع' = \frac{٣(٢س)}{٢\sqrt{س^٢ + ١٦}} - ١ = \therefore$ (علامة)

$\Leftarrow \frac{٣س}{\sqrt{س^٢ + ١٦}} = ١$ وضح $٣س = \sqrt{س^٢ + ١٦}$ (علامة)

$٩س^٢ = س^٢ + ١٦$

$٨س^٢ = ١٦ \Leftarrow س = \pm ٢$

∴ (و) بتعدد عدد الرأس ب بمقدار ٢ م

س	...	-٢	...	٢	...
ع'		٠	-	٠	+
ع		↓		↓	
		٤٠		٤٠	

(علامة)

ص ع ب: ٩ علامات

$ص = ٣ جتا س - ٤ جا س$

$ص' = -٣ جا س - ٤ جتا س$ (علامة)

$ص'' = -٣ جتا س + ٤ جا س$ (علامة)

$(ص')^٢ = ٩ جا^٢ س + ١٦ جتا^٢ س + ٢٤ جا س جتا س$ (علامة ونصف)

$(ص'')^٢ = ٩ جتا^٢ س + ١٦ جا^٢ س - ٢٤ جا س جتا س$ (علامة ونصف)

$(ص'')^٢ + (ص')^٢ = ٩(جا^٢ س + جتا^٢ س) + ١٦ (جتا^٢ س + جا^٢ س)$ (علامة)

$= ٩ + ١٦ = ٢٥$

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الاحيائي   المبحث: الرياضيات   الدورة : الثانية

إجابة السؤال السابع: الفرع (أ) (٨ علامات)

$ق(س) = أس^٣ + ب س$ في $[١ ، ٢]$

متوسط التغير $= \dfrac{ق(٢) - ق(١)}{٢ - ١}$ (علامة)

$= \dfrac{(أ٢^٣ + ٢ب) - (أ + ب)}{٢ - ١}$ (علامة مقحمة)

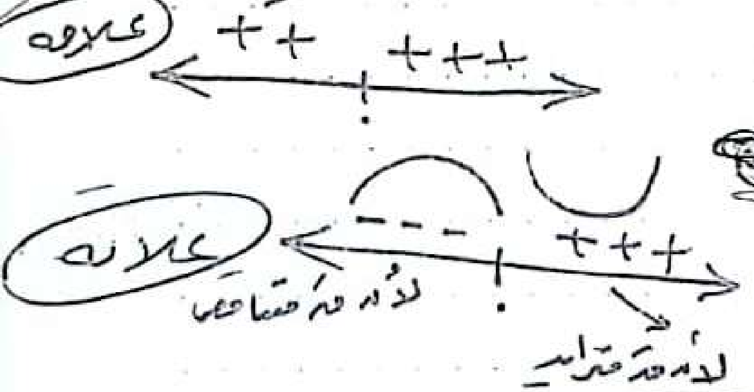
$= \dfrac{أ٢^٣ - أ + ٢ب - ب}{٢ - ١}$ (علامة تحليل و تبسيط)

$= \dfrac{أ(٢ - ١)(٢^٢ + ٢ + ١)}{٢ - ١} + \dfrac{ب(٢ - ١)}{٢ - ١}$ (علامة توزيع)

$= أ(٢^٢ + ٢ + ١) + ب$ (علامة و تحقق)

ب) (٣ علامات)

من الشكل نكون اشارة $قَ(س)$ (علامة)



من تزايد ق (علامة)

من الشكل نكون اشارة $قً$

٢) ق مقعر للاعلى في $[٠.١٥٥]$ ، ولاسفل في $[-٥٥٥.٠]$ (علامتان)

٣) $\lim_{س \to ١} \dfrac{٣ - قَ(س٢)}{س - ١} = \dfrac{٣ - قَ(١)}{١ - ١} = \dfrac{٠}{٠}$ (علامة مقحمة)

النهاية $= \lim_{س \to ١} \dfrac{-٢ قً(س٢)}{١} = -٢ قً(٢)$ (علامة مقحمة)

لكن $قً(٢) =$ ميل المماس لمنحنى قَ عندما س = ٢

$= \dfrac{٣ + ١}{٢ - ٠} = ٢$ (علامة)

$= -٢ \times ٢$

$= -٤$ (علامة)