بسم الله الرحمن الرحيم

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

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للامتحانات العامة

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

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الثانية - للعام ٢٠٢٢م

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

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 $\lim\limits_{س \to ٠} \frac{قاس - ١}{س^{٢}}$ باستخدام قاعدة لوبيتال. (٦ علامات)

ب) إذا كان $ق(س) = أس^{٣} + بس^{٢} - ١٢س$ ، 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 $ق'(٣) = ٢ق(٣) = -٦$ فما قيمة $\frac{dص}{dس}$ 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 $ق(س) = هـ^{س} جتاس$ 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 $ق'(س) = \frac{لوهـ م(س)}{٢س}$، $م(س) > ٠$ وكان $م(٢) = هـ$ ، $م'(٢) = \frac{٣}{٢}هـ$ ، فجد $ق''(٢)$. (٥ علامات)

ب) إذا كان $و(س) = \left(س^{٢} - ٤\right)^{٢}$. جد: (٩ علامات)

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

ج) إذا كان $ك(س) = و^{٣}(س) \times هـ(س^{٣})$، وكانت $ك(١) = ٢٧$ ، $هـ(١) = ١$ ، $(و \times هـ)'(١) = ٥$،

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

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

ب) إذا كان $\text{ع(س)} = \begin{cases} |\text{٢س} - ٦| & ، ١ \leq \text{س} \leq ٢ \\ \text{س}^{٢} - \text{٦س} + ١٠ & ، ٢ < \text{س} \leq ٤ \end{cases}$ ، فابحث في تحقق شروط نظرية القيمة المتوسطة للاقتران ع(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 $\text{ق(س)} = \text{س}^{٣} + \text{أ س}^{٢} + \text{ب س}$ 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 ع(س).

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

السؤال السادس: (٢٠ علامة)

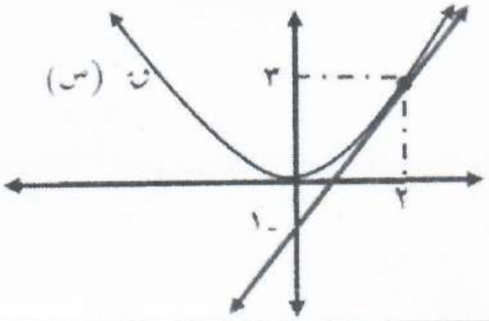
أ) أ ب جـ د مستطيل فيه $\overline{\text{أب}} = ٤$ متراً ، $\overline{\text{بجـ}} = ٦$ متراً، (و) نقطة على الضلع بجـ ، عين موقع النقطة (و) بحيث تكون قيمة المقدار $٣\left(\overline{\text{أو}}\right) + \left(\overline{\text{وجـ}}\right)$ أقل ما يمكن. (١١ علامة)

ب) إذا كان $\text{ص} = \text{٣جتاس} - \text{٤جاس}$ ، بيّن أنّ: $\left(\text{ص}''\right)^{٢} + \left(\text{ص}'\right)^{٢} = ٢٥$. (٩ علامات)

السؤال السابع: (٢٠ علامة)

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

ب) الشكل المجاور يبين منحنى كثير الحدود $\text{ق}'\text{(س)}$ ، والمماس له عند س = ٢ ، معتمداً عليه جد: (١٢ علامة)



١. مجالات التزايد والتناقص للاقتران ق(س)

٢. مجالات التقعر للأعلى وللأسفل للاقتران ق(س)

٣. $\lim\limits_{\text{س} \to ١} \frac{٣ - \text{ع}'(\text{٢س})}{\text{س} - ١}$.

انتهت الأسئلة

نموذج إجابة أسئلة الدورة ...الثانية...

الفرع: ...العلمي... المبحث: ...الرياضيات... الورقة: ...الأولى...

إجابة السؤال الأول (20 علامة)

(٦ علامات)

أ) $\lim_{س \to ٠} \frac{قاس - ١}{س^٢}$ بالتعويض $\frac{قا٠ - ١}{(٠)^٢} = \frac{١ - ١}{٠} = \frac{صفر}{صفر}$ (علامة)

$\lim_{س \to ٠} \frac{قاس ظاس}{٢س} = \frac{قا٠ . ظا٠}{٢ \times ٠} = \frac{صفر}{صفر}$ (علامتان)

$\lim_{س \to ٠} \frac{قاس \times قاس ظاس \times ظاس + قاس \times قا^٢س}{٢}$ (علامتان)

$\lim_{س \to ٠} \frac{قا^٣س + ظا^٢س قاس}{٢} = \frac{قا^٣٠ + ظا^٢٠ . قا٠}{٢}$

$= \frac{١}{٢}$ (علامة)

(٧ علامات)

(ب) $ق(س) = أس^٣ + ب س^٢ - ١٢س$

$ق'(س) = ٣أس^٢ + ٢ب س - ١٢$ (علامة)

له مماس أفقي عند $س = -١ \Leftarrow ق'(-١) = ٠$ (علامة)

$صفر = ٣أ - ٢ب - ١٢ \Leftarrow ١٢ = ٣أ - ٢ب$ ① (علامة)

أيضاً $ق(-١) = ٧$

$٧ = -أ + ب + ١٢ \Leftarrow -٥ = -أ + ب$ ② (علامتان)

حل المعادلتين:

$$\begin{cases} ١٢ = ٣أ - ٢ب \\ -١٠ = -٢أ + ٢ب \end{cases}$$

$أ = ٢$ ، $ب = -٣$

(علامة) (علامة)

نموذج إجابة أسئلة الدورة ... الثانية ...

الفرع: ... العلمي ... المبحث: ... الرياضيات ... الورقة: ... الأولى ...

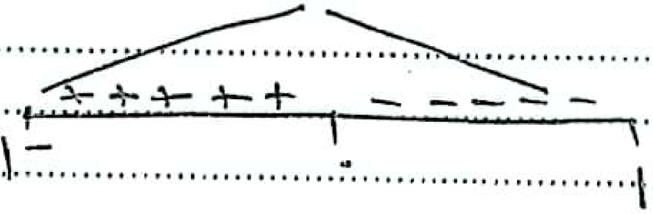
إجابة السؤال الأول (ج) (٧ علامات)

$ق(س) = س - هـ^{س}$

(للمشتقة) $قَ(س) = ١ - هـ^{س} =$

(للحل) $هـ^{س} = ١ \Leftarrow س = صفر$

(جدول)



عند $س = -١$ يوجد قيمة صغرى محلية هي $ق(-١) = -١ - \frac{١}{هـ}$ [illegible]

عند $س = صفر$ يوجد قيمة عظمى محلية هي $ق(٠) = -١$ [illegible]

عند $س = ١$ يوجد قيمة صغرى محلية هي $ق(١) = ١ - هـ$ [illegible]

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

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

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

الحل: $ص^{٣} + ٥ = ق(٤س - س^{٢})$ نشتق الطرفين

$٣ص^{٢} صَ = قَ(٤س - س^{٢}) (٤ - ٢س)$ علامتان

عندما $٤س - س^{٢} = ٣ \Leftarrow س^{٢} - ٤س + ٣ = ٠$ ∴

∴ $(س - ٣)(س - ١) = ٠ \Leftarrow$ اما $س = ٣$ أو $س = ١$ علامة

∴ عندما $س = ١ \Leftarrow ص^{٣} + ٥ = ق(٣) = -٣ \Leftarrow ص^{٣} = -٨ \Leftarrow ص =$ علامة

فيكون $٣(-٢)^{٢} صَ = قَ(٣) (٤ - ٢)$

أي $١٢ صَ = ٢ قَ(٣) = ٢ \times -٦$ علامتان

$\Leftarrow صَ = -١$

فرع ب علامتان

$ف(ن) = ٣٠ن - ٥ن^{٢} \Leftarrow ع(ن) = ٣٠ - ١٠ن$ علامة

أقصى ارتفاع يكون عندما ع = ٠ ∴ $\Leftarrow ٣٠ - ١٠ن = ٠$ ∴ ومنها $ن = ٣$ ث علامة

∴ $\boxed{١}$ أقصى ارتفاع = $ف(٣) = ٣٠ \times ٣ - ٥ \times ٩ = ٤٥$م علامة

$\boxed{٢}$ يكون الجسم على ارتفاع ٤٠م عندما

$٣٠ن - ٥ن^{٢} = ٤٠$

∴ $٥ن^{٢} - ٣٠ن + ٤٠ = ٠$

أي $ن^{٢} - ٦ن + ٨ = ٠$ علامتان

$(ن - ٤)(ن - ٢) = ٠$

∴ اما $ن = ٤$ ث أو $ن = ٢$ ث علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الأولى

المبحث: الرياضيات

الدورة : الثانية

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

فرع جـ

ق(س) = هـ^{س} جتا س ، س ∈ [0 ، $\frac{\pi}{2}$]

ق'(س) = هـ^{س} جتا س + −جا س × هـ^{س} علامتان

نضع ق'(س) = صفر

⇐ هـ^{س} جتا س − هـ^{س} جا س = 0

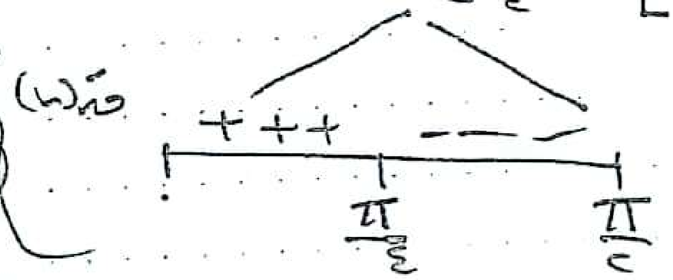
هـ^{س} (جتا س − جا س) = 0 لكن هـ^{س} ≠ 0 علامة

⇐ جتا س − جا س = 0

ومنه ظا س = 1

⇐ س = $\frac{\pi}{4}$ ∈]0 ، $\frac{\pi}{2}$[

علامتان



علامة

في]0 ، $\frac{\pi}{4}$[لأن جتا س > جا س

⇐ ق' > 0

∴ ق متزايد في [0 ، $\frac{\pi}{4}$] ، ق متناقص في [$\frac{\pi}{4}$ ، $\frac{\pi}{2}$]

علامة علامة

المزيد على موقع الملتقى التربوي

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / [illegible]
المبحث: الرياضيات
الدورة : [illegible]

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

م(٢) = هـ
م'(٢) = $\frac{٣هـ}{٢}$
علامة

$ق'(س) = \frac{لو\ م^٣(س)}{س^٢}$ ، م(٢) > ٠ .

$ق''(س) = \dfrac{س^٢ \left(\frac{(م^٣)'(س)}{م^٣(س)}\right) - ٢س\ لو\ م^٣(س)}{(س^٢)^٢}$

علامتان

علامة

$ق''(٢) = \dfrac{٤ \frac{(م^٣)'(٢)}{م^٣(٢)} - ٢\ لو\ م^٣(٢)}{١٦} = \dfrac{٤ \times \frac{٣}{٢} - ٢}{١٦} = \frac{٤}{١٦} = \frac{١}{٤}$

علامتان

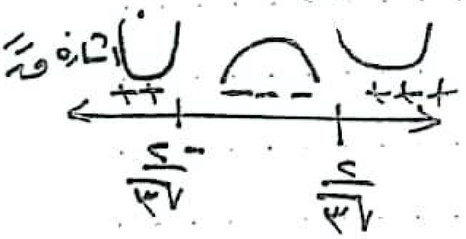
فرع ب $ق(س) = (س^٢ - ٤)^٢$

علامتان $ق'(س) = ٢(س^٢ - ٤)(٢س) = ٤س(س^٢ - ٤)$ علامة

$= ٤س^٣ - ١٦س$

$ق''(س) = \boxed{١٢س^٢ - ١٦ = ٠ \therefore}$ علامة

$\Leftarrow س^٢ = \frac{٤}{٣} \Leftarrow س = \pm \frac{٢}{\sqrt{٣}}$ علامة



علامتان ق مقعر للأعلى في $]-\infty ، \frac{-٢}{\sqrt{٣}}[$ ، $]\frac{٢}{\sqrt{٣}} ، \infty[$

علامة ق مقعر للأسفل في $]\frac{-٢}{\sqrt{٣}} ، \frac{٢}{\sqrt{٣}}[$

نقط الانعطاف هي $\left(\frac{-٢}{\sqrt{٣}} ، ق\left(\frac{-٢}{\sqrt{٣}}\right)\right) = \left(\frac{-٢}{\sqrt{٣}} ، \frac{٦٤}{٩}\right)$

وكذلك $\left(\frac{٢}{\sqrt{٣}} ، \frac{٦٤}{٩}\right)$

٣ علامات

المزيد على موقع الملتقى التربوي

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الأول

الدورة : الأولى — المبحث: الرياضيات

إجابة السؤال: الثالث الفرع (ج) (6 علامات)

$ل(س) = ق^{٣}(س) \times هـ(س^{٣})$

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

٣ علامات

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

$= ٣ ق^{٢}(١) \left[ق'(١) هـ(١) + ق(١) هـ'(١)\right]$

$= ٣ \times ٩ \left[ق'(١) + ٣ هـ'(١)\right]$

$= ٢٧ \times ٥ = ١٣٥$

علامتان

$ل(١) = ٢٧$ علامة

$\Leftarrow ٢٧ = ق^{٣}(١)$

$\boxed{ق(١) = ٣}$

$ق'هـ + ق هـ' = ٥$

$ق'(١) + ٣ هـ'(١) = ٥$

علامة

نموذج إجابة أسئلة الدورة ....الشتوية....

الفرع: ...العلمي... المبحث: ...الرياضيات... الورقة: ...الأولى...

إجابة السؤال الرابع : (20 علامة)

(١١ علامة)

أ) (١) $ص^{ن} = هـ^{م س}$ ، نأخذ لوغريتم للطرفين

$لو_{هـ} ص^{ن} = م س \; لو_{هـ} هـ = م س$ (علامتين)

$ن \; لو_{هـ} ص = م س$. (علامة)

$ن \frac{ص'}{ص} = م \Leftarrow ص' = \frac{م}{ن} ص$ (علامة)

$ص'' = \frac{م}{ن} ص' = \frac{م}{ن} \times \frac{م}{ن} ص$. (علامة)

$ص'' = \left(\frac{م}{ن}\right)^{٢} ص$. (علامة)

(٢) $ق(س) = أ \frac{\pi}{٦} جا \frac{\pi}{٦} س$. (علامة)

$هـ(س) = ٢ س$. (علامة)

$(ق \circ هـ)'(١) = \frac{\pi}{٣}$

$ق'(هـ(١)) \times هـ'(١) = \frac{\pi}{٣}$ (علامة)

$هـ(١) = ٢$

$هـ'(١) = ٢$ (علامة)

$ق'(٢) \times ٢ = \frac{\pi}{٣}$

$٢ \times أ \frac{\pi}{٦} جتا\left(\frac{\pi}{٦} \times ٢\right) = \frac{\pi}{٣}$ (علامة)

$أ \times \frac{١}{٢} = ١ \Leftarrow أ = ٢$ (علامة)

نموذج إجابة أسئلة الدورة ...الثانية...

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

إجابة السؤال السادس التمرين (ب) (٩ علامات) (20 علامة)

①

ق(س) = { ٦ − ٢س ، ١ ≤ س ≤ ٢
س² − ٦س + ١٠ ، ٢ < س ≤ ٤

(علامة)
لأنه
٦ − ٢ج ، ٦ − ٢ج
٣

١) ق(س) متصل عند س = ٢ لأنه :

(علامة)
نها ق(س) = نها ق(س) = ق(٢)
س←٢⁻ س←٢⁺

(علامة)
نها (٦ − ٢س) = نها (س² − ٦س + ١٠) = ٦ − ٢ × ٢
س←٢⁻ س←٢⁺
٢ = ٢ = ٢

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

٣ علامات

٢) ق'(س) = { −٢ ، ١ < س < ٢
٢س − ٦ ، ٢ < س < ٤

(علامة)
ق'₋(٢) = ق'₊(٢)
−٢ = ٢(٢) − ٦ ⇐ −٢ = −٢

ق(س) قابل للاشتقاق على]١، ٤[

٢ علامة

ق(س) يحقق شرط مبرهنة القيمة الوسطى ⇐ يوجد ج ∈]١، ٤[بحيث

(علامة)
ق'(ج) = (ق(٤) − ق(١)) / (٤ − ١) = (٢ − ٤) / ٣ = −٢/٣

(علامة)
لا يمكن ١ < س < ٢ ⇐ −٢ ≠ −٢/٣
ممكن ٢ < س < ٤ ⇐ ٢ج − ٦ = −٢/٣ ⇐ ٢ج = ١٦/٣

ج = ١٦/٦ ∈]١، ٤[
(علامة)

٣ علامات

٩

٨/٢

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي / الصناعي المبحث: الرياضيات الدورة : الشتوية

إجابة السؤال (الخامس): الفرع (أ) (١١ علامات)

ق(س) = س³ + أس² + ب س

قَ(س) = ٣س² + ٢أس + ب (علامتان)

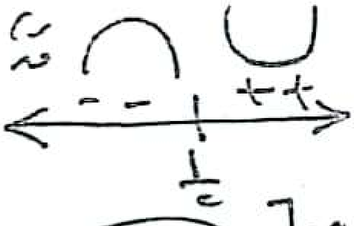
لكن قَ(-١) = ٠ ⟸ ٣ - ٢أ + ب = ٠ ⟸ ٢أ - ب = ٣ ... ① (علامة)

كذلك قَ(٢) = ٠ ⟸ ١٢ + ٤أ + ب = ٠ ⟸ ٤أ + ب = -١٢ ... ② (علامة)

بجمع ① و ② ⟸ ٦أ = -٩ ⟸ أ = $\frac{-٣}{٢}$ ⟸ ب = -٦ } (علامتان)

(٢) قَ(س) = ٣س² - ٣س - ٦ (علامة)

قً(س) = ٦س - ٣ = ٠ ⟸ س = $\frac{١}{٢}$ (علامتان)



ق مقعر للأسفل في]-∞، $\frac{١}{٢}$[، وللأعلى في]$\frac{١}{٢}$، ∞[(علامتان)

فرع ب (٦ علامات)

س ص³ = ١٢ عند النقطة ($\frac{٣}{٢}$، ب) (علامتان)

$\frac{٣}{٢}$ ب³ = ١٢ ⟸ ب³ = ٨ ⟸ ب = ٢ ⟸ ص = ٢

نشتق ص³ + ٣س ص² صَ = ٠ (علامتان)

⟸ عند ($\frac{٣}{٢}$، ٢) تكون

٨ + $\frac{٩}{٢}$ × ٤ صَ = ٠ (علامتان)

صَ = $\frac{-٨}{١٨}$ = $\frac{-٤}{٩}$

ميل المماس = $\frac{-٤}{٩}$ (علامة)

معادلة المماس هي ص - ص١ = م(س - س١)

أي ص - ٢ = $\frac{-٤}{٩}$(س - $\frac{٣}{٢}$) (علامتان)

الملتقى التربوي

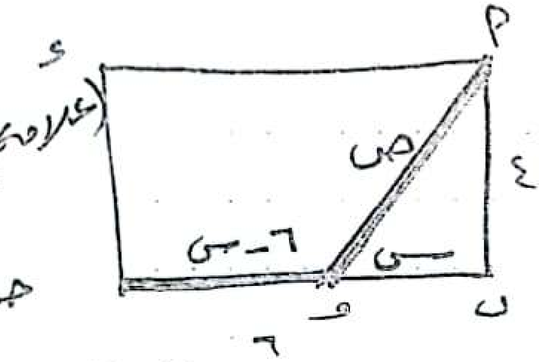
. https://www.wepal.net

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي../ الدولي

المبحث: الرياضيات   الدورة: الثانية

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



(علامتان)

نفرض $\overline{أو} = ص$ متر

$\overline{ب و} = س$ متر (علامتان)

$\Leftarrow ٣\,\overline{أو} + \overline{وجـ} = ع$

$\therefore ع = ٣ص + ٦ - س$ (علامة)

لكن $ص^{٢} = س^{٢} + ١٦$ (علامتان)

$ص = \sqrt{س^{٢} + ١٦}$

$ع = ٣\sqrt{س^{٢} + ١٦} + ٦ - س$

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

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

$٩س^{٢} = س^{٢} + ١٦$

$٨س^{٢} = ١٦ \Leftarrow س = \sqrt{٢}$

$\therefore$ (و) تبعد عن الرأس ب بمقدار $\sqrt{٢}$ م

(علامة) ع: $- - -$ | $+ + +$ عند $\sqrt{٢}$

فرع ب (٩ علامات)

$ص = ٣\,جتا\,س - ٤\,جا\,س$

$ص' = -٣\,جا\,س - ٤\,جتا\,س$ (علامتان)

$ص'' = -٣\,جتا\,س + ٤\,جا\,س$ (علامتان)

$(ص')^{٢} = ٩\,جا^{٢}س + ١٦\,جتا^{٢}س + \cancel{٢٤\,جا\,س\,جتا\,س}$ (علامة ونصف)

$(ص'')^{٢} = ٩\,جتا^{٢}س + ١٦\,جا^{٢}س - \cancel{٢٤\,جا\,س\,جتا\,س}$ (علامة ونصف)

$(ص'')^{٢} + (ص')^{٢} = ٩(جا^{٢}س + جتا^{٢}س) + ١٦(جتا^{٢}س + جا^{٢}س)$ (علامتان)

$= ٩ + ١٦ = ٢٥$

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٢٢

الفرع: العلمي/الأول   المبحث: الرياضيات   الدورة: الثانية

إجابة السؤال السابع: الفرع (أ) (٣ علامات)

$ق(س) = أس^{٣} + ب س$ في $[١ ، ن]$

متوسط التغير $= \frac{ق(ن) - ق(١)}{ن - ١}$ علامة

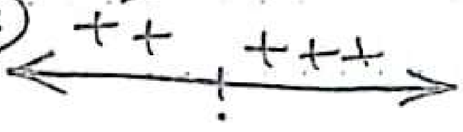
$= \frac{(أن^{٣} + ب ن) - (أ + ب)}{ن - ١}$ علامة

$= \frac{أن^{٣} - أ + ب ن - ب}{ن - ١}$ علامة

$= \frac{أ\cancel{(ن-١)}(ن^{٢}+ن+١)}{\cancel{ن-١}} + \frac{ب\cancel{(ن-١)}}{\cancel{ن-١}}$ علامة

$= أ(ن^{٢} + ن + ١) + ب$ علامة

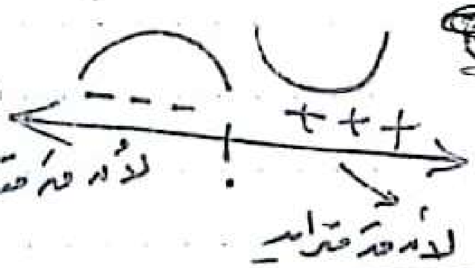
ب) من الشكل نلاحظ أن إشارة $قَ(س)$ ١٢ علامة



علامة

ق متزايدة في ح علامة

من الشكل نلاحظ أن إشارة $قً$



علامة

٢) ق مقعر للأعلى في $[٠ ، \infty[$
ومقعر للأسفل في $]-\infty ، ٠]$ علامة

٣) $\lim_{س \to ١} \frac{٣ - ق(٢س)}{س - ١} = \frac{٣ - ق(٢)}{١ - ١} = \frac{٠}{٠}$ علامة

النهاية $= \lim_{س \to ١} \frac{-٢ قَ(٢س)}{١} = -٢ قَ(٢)$ علامة

لكن $قَ(٢)$ = ميل المماس للمنحنى ق عند س = ٢

$= \frac{١ + ٣}{٢} = ٢$ علامة

$\lim_{س \to ١} \frac{٣ - ق(٢س)}{س - ١} = -٢ \times ٢$ علامة

$= -٤$ علامة