



ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (ستة) أسئلة، أجب عن (خمس) منها فقط

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

السؤال الأول: (٤٠ علامة)

يتكون هذا السؤال من (١٠) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر البديل الصحيح، ثم انقله إلى دفتر الإجابة:

١. إذا كان $u(s) = \frac{6}{s(s+1)}$ ، $h(s) \neq 0$ ، وكان $u(s) = 1$ ، $3 = u(s)$ ، فما قيمة $h(s)$ ؟

٤- ٤

٨- ٨

٢. إذا كان $u(s) = (s+1) = s^6 - s^4$ ، فما قيمة $u(s)$ ؟

٦- ١٢

٢٤- ٥١

٣. إذا كان $u(s) = \frac{\pi}{3}$ ، أي العبارات التالية صحيحة؟منحنى $u(s)$ مقعراً للأعلى عندما $s \in \left[\frac{\pi}{3}, 0 \right]$ منحنى $u(s)$ مقعراً للأسفل عندما $s \in \left[\frac{\pi}{3}, 0 \right]$ منحنى $u(s)$ متزايداً عندما $s \in \left[\frac{\pi}{3}, 0 \right]$ منحنى $u(s)$ له نقطة انعطاف في الفترة $\left[\frac{\pi}{3}, 0 \right]$ ٤. إذا كانت $f = 3$ جا $(2\pi + 5)$ هي معادلة الحركة لجسم يتحرك في خط مستقيم، حيث f المسافة بالأمتار، و t الزمنبالثواني، فأأي العبارات التالية تمثل العلاقة العددية بين التسارع a والمسافة f ؟ $a = 4f$ $a = 4f$ $a = 12f$ $a = 12f$ ٥. ما قيمة J التي تعينها نظرية القيمة المتوسطة على الاقتران $u(s) = s^2 + s - 5$ في $[-1, 2]$ ؟ $\frac{5}{2}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ٦. إذا كانت $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$ فما قيمة $115 + 3(A - B) - 12B$ ؟ -18×2 -18×2 $\begin{bmatrix} 1 & 18 \\ 18 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 18 & 0 \\ 0 & 18 \end{bmatrix}$

تابع السؤال الأول:

٧. إذا كان $٢(س) = ٤س - ٥$ هو الاقتران الأصلي للاقتران $ه(س)$ وكان $١(س) - ٢(س) = س ه(س)$ ، أي من الاقترانات التالية تمثل الاقتران $١(س)$ ؟

$$١٠ - س$$

$$١٠ + س$$

$$١٢ - س$$

$$١٢ + س$$

$$٨. جد \left[\frac{٢+س}{س} ه \right] س ؟$$

$$٣ + \frac{٢}{س}$$

$$٣ + س$$

$$٣ + س$$

$$٣ + س$$

٩. إذا كانت $أ$ ، $ب$ مصفوفتان من الرتبة ٢×٢ وغير منفردتين، وكان $٢ = |ب|$ ، $٦ = |ب|$ ، فما قيمة $|أ|$ ؟

$$\frac{١}{٣}$$

$$\frac{١}{٣}$$

$$٣$$

$$٣$$

١٠. إذا كان $\left[\begin{smallmatrix} ٣ & ٩ \\ ١ & ١ \end{smallmatrix} \right] س(س) = ٩$ ، وكان $\left[\begin{smallmatrix} ٣ & ٢ \\ ١ & ١ \end{smallmatrix} \right] س(س) = ٢$ ، فما قيمة $\left[\begin{smallmatrix} ٣ & ٢ \\ ١ & ١ \end{smallmatrix} \right] س(س) = ؟$

$$١$$

$$١$$

$$٢$$

$$٢$$

السؤال الثاني: (٤٠ علامة)

(أ) إذا كان $١(س) = س ل(س)$ ، وكان $٤(س) = ٤(١) - ٨$ ، أوجد متوسط التغير للاقتران $ل(س)$ في الفترة $[١، ٤]$.

(٨ علامات)

(١٨ علامة)

(ب) إذا كان $١(س) = ٤ + س$ ، $١٢ - س$ ، $١٢ \geq س$ ، جد:

١. فترات التزايد والتناقص لمنحنى الاقتران $١(س)$ على مجاله.

٢. القيم العظمى والصغرى المحلية للاقتران $١(س)$ (إن وجدت).

(ج) إذا كانت $أ = \begin{bmatrix} ٢ \\ ١ \end{bmatrix}$ ، وكانت $ب$ مصفوفة من الرتبة ٢×٢ ، حيث إن $ب ي ه$ ، $\left. \begin{matrix} ي - ه ، ي > ه \\ ي = ه ، ٢ \\ ي + ه ، ي < ه \end{matrix} \right\} =$

(١٤ علامة)

جد المصفوفة $ج$ ، حيث $ب \cdot ج = أ - ج$.

السؤال الثالث: (٤٠ علامة)

- (أ) عيّن فترات التقعر للأعلى وللأسفل لمنحنى الاقتران $U(s) = H^s$ جاس ، $s \in [\pi^2, \pi]$. (١٧ علامة)
- (ب) ١. دون حساب قيمة التكامل، أثبت أن: $\int_0^1 (s^2 + 3) ds \geq \int_0^1 (s^4 + 3) ds$. (٦ علامات)
٢. جد $\int_0^1 (s+2)(s+3) ds$. (١٠ علامات)
- (ج) إذا كانت $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ، جد $|3B - A|$. (٧ علامات)

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من (ثلاثة) أسئلة، وعلى المشترك أن يجيب عن سؤالين منها فقط.

السؤال الرابع: (٤٠ علامة)

- (أ) جد معادلة المماس لمنحنى العلاقة $s^2 + v^2 = 1 + 4s - s$ عند نقطة تقاطعه مع المستقيم $v = 2 - s$ ، والواقعة في الربع الأول. (١٠ علامات)
- (ب) حلّ النظام التالي باستخدام قاعدة كرامر:
- $$\begin{aligned} 3s + 2v &= 5 \\ v - 4 &= 2s \end{aligned}$$
- (ج) ١. إذا كان $U(s) = s^2 - 4s$ ، وكانت σ تجزئة رباعية منتظمة للفترة $[-2, 6]$ ، (١٠ علامات)
- احسب $\int_{\sigma} (v, \sigma)$ ، حيث $s_r^* = s_r$.
٢. جد $\int_0^1 \frac{3s^2 - 2s}{s^2 - s - 2} ds$. (٨ علامات)

السؤال الخامس: (٤٠ علامة)

- (أ) ١. إذا كانت $f(s) = \frac{s^2 - (s-1)}{s^2 - 4s} = \frac{1}{s-2} + \frac{1}{s+2}$ ، أوجد $U(2) + U(2)^{-}$. (٨ علامات)
٢. إذا كان $U(s) = s + \frac{1}{s}$ ، $s \neq 0$ ، $H(s) = J(s)$ ، أثبت أن $(U \circ H)^{-}(s) = -2s + J(s)$. (١٠ علامات)
- (ب) إذا كان $T(s) = \left. \begin{aligned} &1 + 2s^2 \leq s \leq 3 \\ &3 < s + 3 \leq 5 \end{aligned} \right\}$ هو الاقتران المكامل للاقتران المتصل $U(s)$ في الفترة $[1, 5]$ ، جد قيم الثوابت A ، B ، C . (١٠ علامات)
- (ج) إذا كان $U(0) = 1$ ، $U(2) = 3$ ، $U(2)^{-} = 0$ ، جد $\int_0^2 (U(s) + U(s)^{-} + U(s)^{+}) ds$. (١٢ علامة)

السؤال السادس: (٤٠ علامة)

- (أ) جد أقصر مسافة بين النقطة $A(2, 0)$ ، ومنحنى العلاقة $v^2 - s^2 = 8$. (١٠ علامات)
- (ب) جد مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الاقتران $v(s) = s^2 + 1$ والمستقيم $v = 2$ s والواقعة فوق محور السينات في الفترة $[-1, 1]$. (١٢ علامة)

- (ج) ١. لتكن $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & s \\ 6 & s & 4 \\ 5 & 3 & 1-s \end{bmatrix}$ ، جد قيمة / قيم s التي تجعل المصفوفة A منفردة. (١٠ علامات)

٢. من نقطة على سطح الأرض، قذف جسم رأسياً إلى أعلى، وكان ارتفاعه f بالأمتار بعد t من الثواني يعطي بالعلاقة:
- $f = 5t - 5t^2$ ، وكان أقصى ارتفاع يصله الجسم 5 م، جد قيمة الثابت A ، $0 < A$. (٨ علامات)

انتهت الأسئلة