

1. 求 $\int_0^2 x^2 e^{2x} dx$
2. 若 $\sin y = y \cos 2x$, 求 $\frac{dy}{dx}$
3. 設參數曲線之參數方程式為 $\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = e^{2t} \end{cases} t \in \mathbb{R}$.
求 $\frac{d^2y}{dx^2}$ 並討論此參數曲線之凹凸.
4. 求 $f(x, y) = x^3 - 12xy + 8y^3$ 之極值.
5. 證明 $\int_2^{\infty} \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2+1}}$ 為 $\int_2^{\infty} \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2+1}}$ 是否收斂或發散.
6. 設 $f(x) = \sqrt{x}$, 試以中值定理證明 $10 + \frac{17}{26} > \sqrt{117} > 10 + \frac{17}{22}$
7. 求拋物線 $y = -x^2 + 4x - 3$ 及在點 $(0, -3)$ $(4, -3)$ 之二切線所圍區域之面積.
8. 從半徑 R 的圓上割去一個扇形, 把剩下的部份圍成一個圓錐, 試求割去扇形的角度為多少時, 所作的圓錐體積最大?

(以上第 1, 2 題各 11 分, 其餘各題各 13 分)