

1. 設函數 $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \leq 0 \\ 1, & 0 < x \leq 1 \\ x^2, & x > 1 \end{cases}$, (a)求作函數 $f(x)$ 的圖形, (b)若有不連續點, 說明之。

2. 設 $f(x) = xe^x$, 求 (a) $f^{(n)}(x) = ?$ (b) $f^{(n)}(0) = ?$

3. 設曲線方程式為 $x^2 + 2xy - xy^3 = 2$, (a) 求 $\frac{dy}{dx} = ?$ (b)求在點 (2,-1)的切線方程式。

4. 求下列級數的和：

(a) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+2)}$ (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+2+3+\cdots+n}$

5. 求下列之極限：

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3}{3^x}$ (b) $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{k}{n})^n$

6. 求下列不定積分：

(a) $\int \frac{x}{\sqrt{x^2-1}} dx$ (b) $\int x \ln x dx$

7. 求定積分：

(a) $\int_0^1 |2x-1| dx$ (b) $\int_0^4 \int_{\sqrt{y}}^2 \sqrt{x^3+1} dx dy = ?$

8. 估算 $\int_0^1 e^{-x^2} dx$ 之值, 使其誤差小於 0.001。

9. 求函數 $f(x, y) = 5x + 2y - 10$ 在區域 $D = \{(x, y) : 5x^2 + 2y^2 \leq 175\}$ 上之絕對極值, 以及其所發生之點。

10. 有一未知函數 $f(x, y)$, 若已知其 $f_x(x, y) = 2xy$, $f_y(x, y) = x^2 + 2$, 並且知 $f(0, 1) = 4$, 求此函數 $f(x, y) = ?$