

1. 試求下列各極限值(若存在) (5% X 2 = 10%)

$$(1) \lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - x - \sqrt{x^4 - x^2 + 2})$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

2. 試求下列各微分 (5% X 4 = 20%)

$$(1) \frac{d}{dx} x^3$$

$$(2) \frac{d}{dx} 3^x$$

$$(3) \frac{\partial}{\partial y} \ln(x^2 + xy + y^2)$$

$$(4) \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} (x^2 y e^{x^2 + y^2})$$

3. 試計算下列各積分 (10% X 4 = 40%)

$$(1) \int_1^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

$$(2) \int_0^1 \int_0^x \frac{y}{x^3 + 2} dy dx$$

$$(3) \int \sqrt{1 + \sqrt{x}} dx$$

$$(4) \int_1^4 (x-1) \ln(x-1) dx$$

4. 有一旅行社組一大陸旅行團，若有 100 人參加的情況下，10 天的行程每人需繳交 60000 元。若每能再增加一人參加的話，則每人費用可少收 200 元，試問旅客人數為若干時旅行社可得到最大的收入。(10%)

5. 某公司生產 A 項產品 x 單位及 B 項產品 y 單位，而生產這兩項產品之總生產成本以 $C(x, y) = 5x^2 + 2xy + 3y^2 + 800$ 來估計，試問

(1) 若兩項產品之總生產配額為 39 單位，求生產成本之最小值為若干？(10%)

(2) 若生產配額升高或降低 1 單位時，估計增加或減少成本為若干？(10%)