

考試科目	微積分	系所別	科技管理與 智慧財產研究所	考試時間	2 月 18 日(一) 第一節
------	-----	-----	------------------	------	-----------------

以下各題，每題十分；請依序回答，並寫明計算的程序。

1. 廠商推出新產品 t 天之後，每日營業收入為 $r(t) = 200t - 3t^2$ 。請問推出後第 30 天到 60 天期間，每日的平均營業收入是多少？
2. 公司新買的一批電腦，其硬碟與螢幕的預期壽命分別是 x 年與 y 年，兩者壽命的聯合機率函數為 $f(x, y) = 3e^{-x-3y}$ 。請問硬碟壽命至少維持 3 年、螢幕壽命至少維持 4 年的機率是多少？
3. 創投基金投資一家新創公司 500 萬元， t 年後回收 1000 萬元，以連續複利來計算，平均報酬率是 20%。請問 t 是多少？
4. 已知 $\ln(2) = 0.69315$ ，請以泰勒展開式估計對數 $\ln(2.01)$ 的數值到小數點以下第 5 位。
5. 咖啡 x 與奶茶 y 都是陳小姐所喜歡的飲料，其滿足程度可以用效用函數 $U(x, y) = x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{3}}$ 來表達。當她消費量是 $x=3, y=2$ 時，在滿足程度不變的情況下，請問她多喝一杯咖啡、要少喝幾杯奶茶？
6. 一家廠商的生產函數是 $Y(K, L) = 4K^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}$ ， Y =產出， K =資本，單位價格是 6 元；而 L =勞力，單位價格是 24 元。廠商希望以最少的成本來生產 32 單位的產出 Y 。請問，要用多少的資本與勞力？成本是多少？
7. 已知某獨佔廠商的商品所面臨的市場需求曲線是 $q = F(p) = 600 - 50p$ ，目前的價格 $p=4$ ，銷售量 $q=100$ 。請問廠商應不應該漲價？（或，漲價後收入會增加還是減少？）
8. 如果要製造一個底部是正方形的長方體，體積是 108000 立方公分。請問，如果要讓表面積最小，正方形尺寸及高度是多少？
9. $\frac{dy}{dx} = xe^{2x} + \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ ， $y(0) = 3$ ，請問 $y = f(x) = ?$
10. $y = \sin(x)$ ，求 $x = [0, \pi]$ 時的曲線與 x 軸所圍的區域面積。

備

註

- 一、作答於試題上者，不予計分。
- 二、試題請隨卷繳交。