

考試科目	微積分	系所別	科管智財所科管組	考試時間	2 月 10 日 (四) 第二節
以下各題，每大題十分；請依序回答，並寫明計算的程序。					
<p>1. 某一廠牌藍芽耳機的平均壽命為 3 年，其合理的故障機率之指數隨機變數模型為 <math>p(x) = \frac{1}{3}e^{-x/3}</math>，其中 <math>0 \leq x &lt; \infty</math>，<math>x</math> 以年為單位，請計算該廠牌藍芽耳機最終故障的機率是多少？請計算該廠牌藍芽耳機在 9 年內會故障的機率是多少？</p> <p>2. <math>y = \int_1^x \sqrt{u^{3/2} - 1} du</math>，<math>1 \leq x \leq 16</math>，試求此函數圖形之長度。</p> <p>3. 某一假訊息於社群平台同時向 300 位用戶發送，在 <math>t</math> 小時之後，該訊息觸及到的用戶數為 <math>f(t) = \frac{3000}{1+Ae^{-kt}}</math>，若 2 小時後有 600 位用戶收到訊息，那麼 4 小時後會有多少用戶收到這訊息？在訊息發送後 4 小時的傳播有多快（每小時有多少用戶收到）？</p> <p>4. T 工廠的生產函數為 <math>Q(x,y) = 6x^{1/3}y^{2/3}</math>，其中投入 <math>x</math> 千元在人力、<math>y</math> 千元在設備，如果 T 工廠可投入的人力與設備的資金共 150,000 元，該如何分配這筆資金在人力和設備上，才能獲取最大的產量？若 T 工廠的資金增加至 151,000 元，則最大產量的變化為何？</p> <p>5. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1+x^2} \cos x}{x^4}</math>，試估算極限值。</p> <p>6. <math>\int_1^2 \int_x^3 \int_0^y \frac{y}{y+z} dz dy dx</math>，求此積分值。</p> <p>7. 某巧克力廠商銷售 A 和 B 兩種具競爭性有機認證的巧克力，這兩種認證的取得價格皆為每包 2 元，若 A 認證的巧克力每包賣 <math>x</math> 元，B 認證的巧克力每包賣 <math>y</math> 元，經廠商估計，A 認證的巧克力每天會賣出 <math>40-50x+40y</math> 包，而 B 認證的巧克力每天會賣出 <math>20+60x-70y</math> 包，請問該廠商應該如何定價，才能得到最大的利潤？</p> <p>8. 試解微分方程式 <math>\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x+y^3}</math>。</p> <p>9. 試求 <math>x = y^2</math> 和 <math>x = \frac{3}{4}y^2 + 1</math> 所包圍的面積。</p> <p>10. 若 <math>x^3z^2 + yz^3 = \cos xz</math>，試求 <math>\frac{\partial z}{\partial x}</math> 和 <math>\frac{\partial z}{\partial y}</math>。</p>					
備	註	<p>一、作答於試題上者，不予計分。</p> <p>二、試題請隨卷繳交。</p>			