

國立臺灣科技大學 103 年度高分子科技與機電整合產業碩士專班招生(春)試題

系所組別：高分子科技與機電整合

科 目：工程基礎

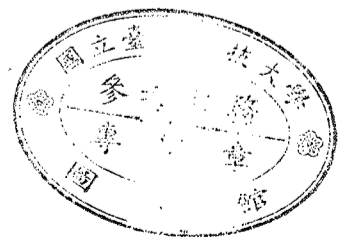
(總分為 100 分)

不得使用計算器

總分 100 分，共三大題。選擇題務必於答案卷內依序作答，在試題內作答者不予計分。

1. 基礎數學(選擇題)：共 8 小題，每題 5 分，總計 40 分。(40%)

- 1) 下列何者為方程式 $m^2 - 3m + 2 = 0$ 的解? (5%)
 (A) $m = 1$ or 2 (B) $m = -1$ or -2 (C) $m = -1$ or 2 (D) $m = 1$ or -2
- 2) $\frac{d \cos 2x}{dx} = ?$ (5%)
 (A) $1 - 2 \tan x$ (B) $1 + \tan^2 x$ (C) $-2 \sin 2x$ (D) $2 \csc 2x$
- 3) 行列式 $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{vmatrix}$ 的值為多少? (5%)
 (A) 5 (B) 11 (C) 3 (D) 2
- 4) x, y 平面上存在一封閉曲線 $C: x^2 + y^2 = 1$ ，其面積為何? (5%)
 (A) 4π (B) 2π (C) π (D) π^2
- 5) 下列何者為 $\cos t$ 的 Laplace transform? (5%)
 (A) $\frac{-s}{s^2 + 1}$ (B) $\frac{s}{s^2 + 1}$ (C) $\frac{-1}{s^2 + 1}$ (D) $\frac{1}{s^2 + 1}$
- 6) 下列何者為微分方程式 $y'(x) - y(x) = 0$ 的一般解? (5%)
 (A) $y(x) = ce^x$ ，其中 c 為任意常數 (B) $y(x) = ce^{2x}$ ，其中 c 為任意常數
 (C) $y(x) = ce^{-x}$ ，其中 c 為任意常數 (D) $y(x) = ce^{-2x}$ ，其中 c 為任意常數
- 7) 矩陣 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ，則逆矩陣(inverse matrix) A^{-1} 為下列何者? (5%)
 (A) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0.4 & -0.1 \\ -0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$ (B) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0.3 & -0.2 \\ -0.1 & 0.4 \end{bmatrix}$
 (C) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ (D) $A^{-1} = \begin{bmatrix} -0.3 & 0.1 \\ 0.2 & -0.4 \end{bmatrix}$
- 8) $\frac{5}{(s-1)(s-2)} = \frac{A}{s-1} + \frac{B}{s-2}$ ，以下何者為非? (5%)
 (A) $A + B = 0$ (B) $AB = -25$ (C) $A - B = 10$ (D) $A/B = -1$



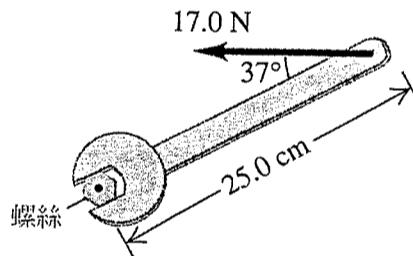
國立臺灣科技大學 103 年度高分子科技與機電整合產業碩士專班招生(春)試題
 系所組別：高分子科技與機電整合
 科目：工程基礎

(總分為 100 分)

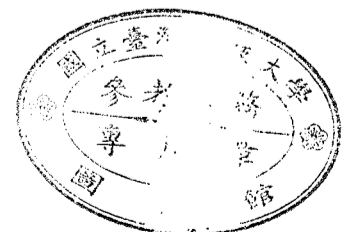
不得使用計算器

2. 基礎物理(選擇題)：共 6 小題，每題 5 分，總計 30 分。(30%)

- 1) 單位換算，請將 2 km/h 轉換成 m/s，並取近似值至三位有位數字：(A) 0.555 m/s (B) 0.556 m/s (C) 0.55 m/s (D) 0.56 m/s (5%)
- 2) 一個箱子放在結冰的池塘上，假設提供一個無摩擦的水平表面。如果漁夫以大小 48.0 N 對箱子施加水平力，並且產生大小 3.00 m/s^2 的加速度，試問箱子的質量是多少：(A) 48 kg (B) 16 kg (C) 144 kg (D) 3 kg (5%)
- 3) 一位技師使用扳手鬆開螺絲。扳手長 25.0 cm，並且施力為 17.0 N，握把端施力與握把夾 37° (如下圖所示)。試問技師對螺絲中心施的力矩為何：(A) $425 \text{ N} \cdot \text{m}$ (B) $4.26 \text{ N} \cdot \text{m}$ (C) $2.56 \text{ N} \cdot \text{m}$ (D) $256 \text{ N} \cdot \text{m}$ (5%)



- 4) 一個金屬其尺寸大小 $5 \times 15 \times 30 \text{ mm}$ 、質量 0.0158 kg，試問金屬的密度為何：(A) $7.02 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (B) $3.55 \times 10^{-8} \text{ kg/m}^3$ (C) $3.55 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ (D) $7.02 \times 10^6 \text{ kg/m}^3$ (5%)
- 5) 一個圓筒形油箱有一個緊密的活塞，可以改變圓筒的體積。初始時油箱含有 0.355 atm 壓力的空氣，其體積為 0.110 m^3 。活塞被緩慢地拉出，直到氣體的體積增加到 0.390 m^3 。如果溫度保持不變，最後的壓力值是多少：(A) 0.200 atm (B) 0.500 atm (C) 0.355 atm (D) 0.100 atm (5%)
- 6) 光從月亮到地球的距離為 384,000 km，已知光速 $3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，試問光從月亮到地球要花多久時間：(A) 1.28 s (B) 0.128 s (C) 12.8 s (D) 0.0128 s (5%)



國立臺灣科技大學 103 年度高分子科技與機電整合產業碩士專班招生(春)試題
系所組別：高分子科技與機電整合
科目：工程基礎

(總分為 100 分)

不得使用計算器

3. 基礎化學(選擇題)：共 6 小題，每題 5 分，總計 30 分。(30%)
- 1) 下列何者不是濃度單位 (A) N/m^2 (B) v/v % (C) mol/L (D) ppm (5%)
 - 2) 下列何者化合物具有 π 鍵結 (A) 苯 (B) 氯仿 (C) 乙醇 (D) 氨水 (5%)
 - 3) 哪一個官能基團中，沒有氧原子存在 (A) 硫醇 (B) 醯胺 (C) 羧酸 (D) 醚 (5%)
 - 4) 下列何者為非極性物質 (A) 甲基氯 (B) 甲醛 (C) 二氧化碳 (D) 二甲基亞砷 (5%)
 - 5) 請問下列何者的酸性最強 (A) 醋酸 (B) 水 (C) 鹽酸 (D) 檸檬酸 (5%)
 - 6) 下列何者的描述是正確的 (A) 非極性溶質容易溶於極性溶劑 (B) 丙酮的 pKa 值大於醋酸，所以丙酮的酸性較強 (C) 氧原子的電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^4$ (D) 異構物有不同之原子組成及原子排列 (5%)

