

中央警察大學 104 學年度碩士班入學考試試題

所 別：消防科學研究所

科 目：火災科學

作答注意事項：

- 1.本試題共 4 題，每題各 25 分；共 2 頁。
- 2.不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
- 3.禁用鉛筆作答，違者不予計分。
- 4.不需使用計算機，可用中文答題。

一、試回答下列問題：

- (一) 試說明如何測量燃燒範圍？並說明燃燒範圍與爆炸範圍的差異。(12 分)
- (二) 試以圖形說明預混合可燃性氣體，其燃燒上、下限與環境溫度之間的關係（橫坐標為環境溫度，縱座標為可燃性氣體體積百分比），並在圖形上標示自燃溫度（發火點）曲線，藉此說明引燃與自燃的差異。(13 分)

二、試回答下列問題：

- (一) 何謂理論空氣量？(5 分)
- (二) 假設木材的平均分子式為 $\text{CH}_{1.5}\text{O}_{0.7}$ ，試計算 1 公斤木材燃燒的理論空氣量。(10 分)
- (三) 試說明區劃空間在閃燃後，通風控制燃燒下的燃燒率 (kg/min)，並計算此時流入區劃空間的空氣流率 (kg/min)。(10 分)

三、試回答下列問題：

- (一) Suppose a tank contains 1000gal of water in which initially 100 lb of salt is dissolved. Brine runs in a rate of 10 gal/min. And each gallon contains 5lb of dissolved salt. The mixture in the tank is kept uniform by stirring. Brine runs out at 10 gal/min. Find the amount of salt in the tank at any time t . (8 分)
- (二) Find the general solution of $y'' - 5y' + 6y = -3\sin(2x)$. (8 分)
- (三) Solve the initial value problem. $(e^{x+y} + ye^y)dx + (xe^y - 1)dy = 0$, $y(0) = -1$. (9 分)

四、Find the solution of the initial-boundary value problem.

$$(一) \quad \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} \text{ for } 0 < x < L, t > 0, \quad y(0,t) = y(L,t) = 0 \text{ for } t > 0,$$

$$y(x,0) = 0, \text{ and } \frac{\partial y}{\partial t}(x,0) = g(x) \text{ for } 0 < x < L. \quad (12 \text{ 分})$$

$$(二) \quad \frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \text{ for } 0 < x < L, t > 0, \quad u(x,0) = f(x), \text{ for } 0 \leq x \leq L$$

$$u(0,t) = T_1, \quad u(L,t) = T_2 \text{ for } t > 0. \quad (13 \text{ 分})$$