

105年公務人員特種考試司法人員、法務部  
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報  
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

代號：60850

全一頁

考試別：國家安全情報人員

等別：三等考試

類科組：電子組

科目：通訊系統

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、有一個系統之輸入  $x(t)$  與輸出  $y(t)$  的關係為  $y(t) = 3tx(t) + 4$ ，利用定義判斷此系統是否為線性 (linear)？是否為非時變 (time-invariant)？(15分)
- 二、一組頻率調變器輸出訊號為  $s(t) = 2 \cos[2\pi f_c t + 2\pi k_f \int_0^t m(\sigma) d\sigma]$ ，其中  $m(t) = 0.5 \cos(4000\pi t)$ ，載波頻率  $f_c = 100$  MHz，頻率靈敏度  $k_f = 20$  kHz/V。計算此信號之頻率偏移 (frequency deviation)、調變指數 (modulation index)、 $s(t)$  的傳輸頻寬 (transmission bandwidth) 及平均傳輸功率。(15分)
- 三、有 24 組基頻訊號經脈衝編碼調變 (PCM) 後，採分時多工 (TDM) 技術送出。假設在不提高通道傳輸速率的前提下，有那些方法能夠把多工訊號的組數增至 30 組？這些方法對接收訊號有何影響？(15分)
- 四、回答以下問題：
  - (一)與 QPSK 調變技術相比，offset QPSK (OQPSK) 設計的主要目的為何？舉例說明其操作方式。(8分)
  - (二)與 sinc 脈波相比，在基頻傳輸系統中使用升餘弦頻譜 (raised-cosine spectrum) 脈波傳送訊息的目的及原理為何？(8分)
  - (三)利用 union bound 計算 8-PSK 信號傳輸經過可加性白色高斯雜訊 (AWGN) 通道的平均符元錯誤率，結果請用訊雜比 ( $E_b/N_0$ ) 表示。(9分)
- 五、(7,4)循環碼 (cyclic code) 的生成多項式 (generator polynomial) 為  $g(X) = 1 + X + X^3$ 。寫出其生成矩陣 (generator matrix) 及同位檢查矩陣 (parity-check matrix)，其中生成矩陣需轉換成系統化形式 (systematic form)  $G = [I \ P]$ 。(10分)
- 六、網路分層架構中，傳輸層與網路層的主要功能以及工作內容分別為何？(10分)
- 七、常用之加解密技術有所謂對稱性加密 (symmetric cryptography) 及非對稱性加密 (asymmetric cryptography) 兩種。分別說明其特性，並比較兩者之優缺點。(10分)