

103年公務人員特種考試警察人員考試
103年公務人員特種考試一般警察人員考試
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：20230 全一張
(正面)

等 別：二等一般警察人員考試
類 科：刑事警察人員電子監察組
科 目：通訊概論

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、系統輸入信號 $x(t)$ ，輸出信號 $y(t)$ 表為

$$y(t) = x(t)\delta_T(t) = x(t) \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$$

(一)試問系統是否為線性？是否為非時變 (time-invariant) 系統？(10 分)

(二)若 $x(t) = \sin(\pi t)/(\pi t)$ ，試求 $x(t)$ 及 $y(t)$ 的傅立葉轉換 (Fourier transform)。(10 分)

(三)若系統之 T 可變動，且 $x(t) = [\sin(\pi t)/(\pi t)]^2$ ，試探討由 $y(t)$ 回復為原信號 $x(t)$ 之可能性。(10 分)

二、一數位調變系統可能輸出下列四種信號： $s_1(t) = A_1\phi_1(t) + B_1\phi_2(t)$ ， $s_2(t) = A_2\phi_1(t) + B_1\phi_2(t)$ ， $s_3(t) = A_2\phi_1(t) + B_2\phi_2(t)$ ， $s_4(t) = A_1\phi_1(t) + B_2\phi_2(t)$ ，其中

$$\phi_i(t) = \begin{cases} \cos(2\pi f_c t), & i = 1 \\ \sin(2\pi f_c t), & i = 2 \end{cases} \quad 0 \leq t < T$$

且 A_1, A_2, B_1, B_2 之值皆為非零。四個信號輸出機率一樣，輸出信號經相加性白色高斯雜訊通道 (雙邊帶雜訊功率密度為 $N_0/2$) 傳送後，以相關器 (correlator) 進行最大相似度 (maximum-likelihood) 法則判讀。

(一)在不影響接收信號之位元錯誤率下，如何使其輸出功率為最小並證明之。(8 分)

(二)若 $|A_2 - A_1| = |B_2 - B_1| = d > 0$ ，四個信號以葛雷碼 (gray code) 進行編碼，求其最小位元錯誤率。(12 分)

三、電話公司使用濾波器限制電話信號頻寬為 4kHz，信號動態範圍為 72dB，信號傳送至交換機後，直接數位化，請問每一線路最小位元速率為何？而現行標準之位元速率為何？試問差異來源為何？(10 分)

四、何謂電路交換 (circuit switching) 及封包交換 (packet switching)？試各列舉一個相關系統比較其差異並說明其優缺點。(10 分)

五、日前某網路媒體報導：國家通訊傳播委員會將把國內 WiMAX 所使用的 2600MHz 頻段中的 190MHz 頻寬，作為未來第二波 4G 釋照，其中的 140MHz 劃分給 FDD-LTE 使用，50MHz 供 TDD-LTE 使用。請解釋文中 WiMAX、LTE、FDD 及 TDD 四個名詞之意涵。(10 分)

(請接背面)

103年公務人員特種考試警察人員考試
103年公務人員特種考試一般警察人員考試
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：20230 全一張
(背面)

等 別：二等一般警察人員考試
類 科：刑事警察人員電子監察組
科 目：通訊概論

六、請比較 ALOHA 無線存取網路及衍生之時槽式 ALOHA 無線存取網路之產出量，並說明差異原因。(10 分)

七、若無線通訊系統之位元速率為 200kbps，其通道之脈衝響應表為 $h(t)=0.01\delta(t-0.5\mu s)+0.1\delta(t-1\mu s)+0.001\delta(t-1.5\mu s)+\delta(t-2\mu s)$ ，試問此無線通道是否為頻率選擇性 (frequency-selective) 通道，接收端是否需要使用等化器 (equalizer)？(10 分)