

99年公務人員特種考試警察人員考試及
99年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：20250

全一頁

等 別：二等考試

類 科：刑事警察人員犯罪分析組

科 目：數位訊號處理 (DSP)

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、請寫出下列轉換 (transform) 之輸出入關係式。(25 分)

(一) Continuous-time Fourier transform

(二) Discrete-time Fourier transform

(三) Discrete Fourier transform

(四) Continuous-time Fourier series

(五) Discrete-time Fourier series

二、假設 $x[n]$ 八個點的訊號經由 FFT 轉換後，得到的結果為：(20 分)

$$X[k] = [-3+2j, -2, 4-3j, 1, 1, 4+3j, -2, -3-2j]$$

(一)假設 $y[n]$ 為 $x[n]$ 的實數部分 (real part)，請求出 $Y[k]$

(二)假設 $h[n]$ 為 $x[n]$ 的奇數函數 (odd function)，請求出 $H[k]$

三、有八個 FIR 濾波器，它們的脈衝響應 (Impulse response) 如下：

$$h_1(n) : [3, 1, 2, 1, 3]$$

$$h_2(n) : [3, 1, 2, 0, 2, 1, 3]$$

$$h_3(n) : [3, 1, 2, -1, -3]$$

$$h_4(n) : [3, -1, 2, 0, -2, 1, -3]$$

$$h_5(n) : [1, 2, -3, 3, -2, -1]$$

$$h_6(n) : [4, 2, -3, -3, -2, -4]$$

$$h_7(n) : [4, 2, -3, 4, 2, -3]$$

$$h_8(n) : [1, 3, 2, -4, 6, 2]$$

以上濾波器，何者為線性相位濾波器 (Linear Phase Filter)？(15 分)

四、請算出 $x[n] = (-1/3)^n u[n-3] + 4(1/2)^n nu[n-1]$ 的 z 轉換 (z-transform)。(20 分)

五、假設一個系統是 BIBO (Bounded-Input Bounded-Output) 穩定 (stable) 且它的 Linear constant-coefficient difference equation (LCCDE) 如下：(20 分)

$$y[n] - 2.5y[n-1] + y[n-2] = x[n] - 0.3x[n-1]$$

(一)請找出此系統的頻率響應 (Frequency response)

(二)請找出此系統的脈衝響應 (Impulse response)

(三)假設 $x[n] = (0.5)^n u[n]$ ，請找出 $y[n]$ 的輸出

(四)假設 $x[n] = (-1)^n$ ，請找出 $y[n]$ 的輸出