

115年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電信工程
科 目：通信與系統
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、若 n 表示為整數， t 表示為實數。判斷下列訊號是否為週期訊號；若是，求其基本週期。

(一) $x[n] = \cos(2\pi \cdot 3n/8) + \sin(2\pi \cdot n/4)$ 。(6 分)

(二) $x(t) = 3\cos(200\pi t) + 2\sin(300\pi t)$ 。(6 分)

(三) $x(t) = \cos(2\pi t) + \cos(2\pi\sqrt{2}t)$ 。(6 分)

(四) $x(t) = 3\cos(4\pi t) + 2\sin(6\pi t)$ 。(7 分)

二、(一)系統 S_1 定義為 $y(t) = 3x(t) - 2x(t-1)$ 。請判斷 S_1 是否為線性系統，並敘明理由。(8 分)

(二)系統 S_2 定義為 $y(t) = x(2t)$ 。請判斷 S_2 是否為非時變系統，並敘明理由。(8 分)

(三)系統 S_3 定義為 $y(t) = x(t+1)$ 。請判斷 S_3 是否為因果 (causal) 系統，並敘明理由。(9 分)

三、由訊息 $m(t) = 2\cos(2\pi \cdot 2000t)$ 與載波 $c(t) = \cos(2\pi \cdot 100000t)$ ，產生之訊號 $s(t) = m(t)c(t)$ 。

(一)寫出 $s(t)$ 的頻率成分。(15 分)

(二)接收端將 $s(t)$ 乘上 $2\cos(2\pi \cdot 100000t)$ 後，再通過理想低通濾波器，輸出為何？(10 分)

四、請比較 WiFi 常用的 CSMA/CA 與有線乙太網路 CSMA/CD：

(一)兩者核心概念有何不同？(8 分)

(二)為何無線網路較常採用 CSMA/CA？(8 分)

(三)請說明 ACK 在 CSMA/CA 中的作用。(9 分)