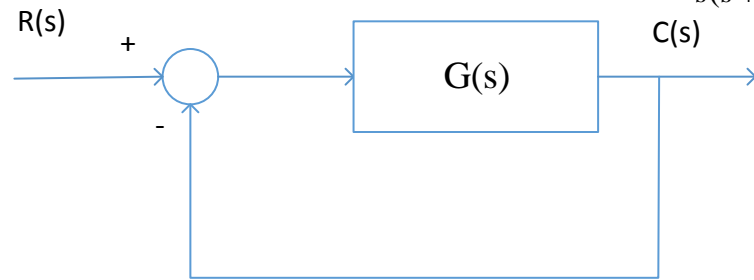


*入場通知書編號：

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，該節不予計分。
 ②本試卷為一張單面，非選擇題共 4 大題，每題各 25 分，共 100 分。
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
 ④請勿於答案卷書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

考慮一個閉迴路控制系統如【圖一】，其中 $G(s) = \frac{K}{s(s+3)(s+5)}$ ，請回答下列問題：

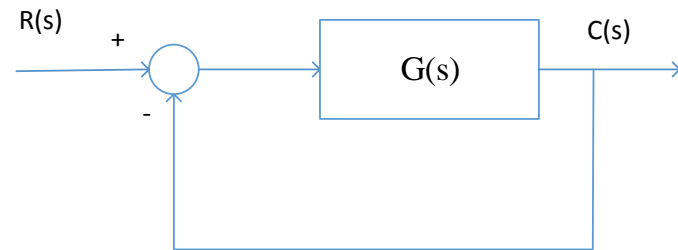


【圖一】

- (一) 請求出系統之特性方程式為何？【10 分】
- (二) 請寫出此系統之羅斯表(Routh Table)為何？【10 分】
- (三) 根據羅斯穩定準則，請求出使系統穩定之 K 的範圍？【5 分】

第二題：

考慮一個閉迴路控制系統如【圖二】，其中 $G(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+3)}$ ，且 $K > 0$ ，請回答下列問題：



【圖二】

- (一) 畫出此系統之根軌跡圖？（極點請用 x 標記）【10 分】
- (二) 求出根軌跡之漸進線的角度？【8 分】
- (三) 求出根軌跡之漸進線的交點座標？【7 分】

第三題：

某一系統之方程式如下：

$$y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = u'(t) + 3u(t)$$

其中： $y(0) = 2, y'(0) = 4, u(0) = 0, u(t) = u_s(t)$ （單位步階函式）

請求出下列問題：

- (一) 零輸入(zero input)響應及零態(zero state)響應。【10 分；未列出計算過程者，不予計分】
- (二) 暫態響應及穩態響應。【10 分；未列出計算過程者，不予計分】
- (三) 請說明此系統是否穩定？理由為何？【5 分】

第四題：

已知一系統狀態方程式如下 $\begin{cases} \dot{X} = AX + Bu \\ Y = CX + Du \end{cases}$ ，其中 $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 0 & 6 & 0 \\ -1 & 6 & 3 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ ，

$C = [2 \ 1 \ 2]$ ， $D = 5$ 。

請回答下列問題：

- (一) 系統是否為可控制性並說明理由。【15 分】
- (二) 系統是否為可觀察性並說明理由。【10 分】