

臺灣菸酒股份有限公司 100 年從業評價職位人員甄試試題

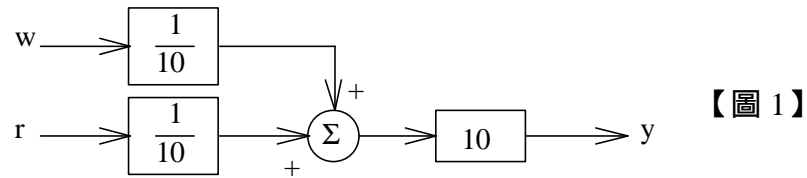
甄試類別【代碼】：電子技術員【B2508】

專業科目 2：自動控制

\* 請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

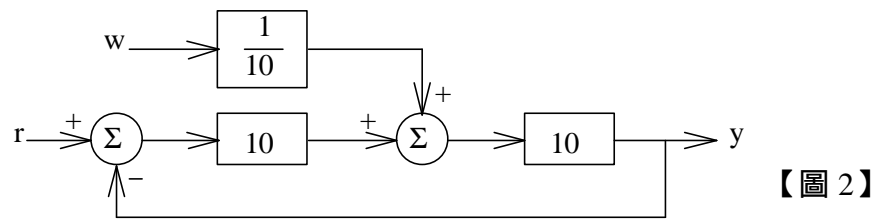
注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
 ②本試卷正反兩頁共 40 題，每題 2.5 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
 ③應考人得自備簡易型電子計算機應試(按鍵不得發出聲響)；不得使用財務型或工程用計算機。若應考人測驗時於桌面上放置或使用不符規定之電子計算機，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
 ④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。

【3】1. 某一系統的輸出  $y$  與輸入  $r$ 、雜訊  $w$  的關係如【圖 1】所示，試問當  $r = 101$ 、 $w = 1$  時，輸出  $y$  的誤差量為：



- ① 10                      ② 2                      ③ 1                      ④ 0.1

【2】2. 某一系統的輸出  $y$  與輸入  $r$ 、雜訊  $w$  的關係如【圖 2】所示，試問當  $r = 101$ 、 $w = 1$  時，輸出  $y$  的誤差量為：



- ① 1                      ② 102/101                      ③ 100/101                      ④ 1/101

【1】3. 某一系統的轉移函數(Transfer function)為  $\frac{s+2}{s^2(s+1)}$ ，試問其有幾個極點(Pole)？

- ① 3                      ② 2                      ③ 1                      ④ 0

【4】4. 某二階系統的轉移函數分母為  $s^2 + as + 1$ ，若該系統為穩定，則  $a$  的值可能為：

- ① -3                      ② -2                      ③ -1                      ④ 1

【4】5. 某一系統具有一個在 -1 的零點與三個在 0 的極點，試求其轉移函數為：

- ①  $\frac{s-1}{s^3}$                       ②  $\frac{s-1}{3s}$                       ③  $\frac{s+1}{3s}$                       ④  $\frac{s+1}{s^3}$

【1】6. 有一類型 1 (Type 1) 的回授系統，假設輸入信號為一步階函數(Step function)，試問其穩態誤差可能為下列何者？

- ① 0                      ② -1                      ③ 1                      ④ 無窮大

【3】7. 一系統的轉移函數等於以下何者之拉氏轉換 (Laplace transform)？

- ① 該系統之單位步階響應(Unit step response)                      ② 該系統之輸入信號  
 ③ 該系統之單位脈衝響應(Unit impulse response)                      ④ 該系統之輸出信號

【2】8. 請利用 Routh 表或其他方式計算下列方程式在右半平面的根之數目：

方程式： $s^3 + 2s^2 + 4s + 10 = 0$

- ① 3                      ② 2                      ③ 1                      ④ 0

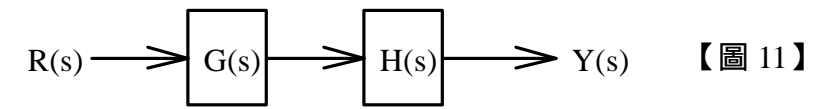
【3】9. 某一穩定系統之輸出函數為  $Y(s) = \frac{5(s+1)}{s(s^2+3s+10)}$ ，試求其穩態值(或終值)為：

- ① 5                      ② 1                      ③ 0.5                      ④ 0.2

【4】10. 某一系統之轉移函數為  $G(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+10}$ ，試求其直流增益(DC gain)為：

- ① 3                      ② 1                      ③ 0.5                      ④ 0.1

【1】11. 如【圖 11】所示之方塊圖(Block diagram)，試求其等效轉移函數為：



- ①  $G(s) H(s)$                       ②  $G(s) + H(s)$                       ③  $G(s)/H(s)$                       ④  $G(s) - H(s)$

【4】12. 某二階系統轉移函數的分母為  $s^2 + 2s + 4$ ，試問其阻尼比(Damping ratio)為：

- ① 0.1                      ② 0.2                      ③ 0.4                      ④ 0.5

【2】13. 某二階系統轉移函數的分母為  $s^2 + 2s + 4$ ，試問其單位步階響應的振盪頻率為：

- ① 2                      ②  $\sqrt{3}$                       ③  $\sqrt{2}$                       ④ 1

【1】14. 某穩定系統的單位步階響應最高值為 1.2，試求其超越量(Overshoot)為：

- ① 20%                      ② 50%                      ③ 100%                      ④ 120%

【3】15. 某系統轉移函數為  $\frac{s+1}{s(s+5)(s^2+4s+8)}$ ，試問其根軌跡(Root Locus)圖上共有幾條根軌跡？

- ① 2                      ② 3                      ③ 4                      ④ 5

【4】16. 某系統轉移函數為  $\frac{s+1}{s(s+5)(s^2+4s+8)}$ ，試問下列何者不是根軌跡的起點？

- ① 0                      ② -5                      ③  $-2+j2$                       ④ -1

【2】17. 某系統轉移函數為  $\frac{s+1}{s(s+5)(s^2+4s+8)}$ ，試問其有幾條根軌跡的終點是在無窮遠處？

- ① 4                      ② 3                      ③ 2                      ④ 1

【1】18. 一單位負回授(Unity negative feedback)系統之開迴路(Open-loop)轉移函數為  $G(s) = \frac{k(s+2)}{s(s+1)}$ ，其中係

數為  $k > 0$ ，試問其閉迴路(Closed-loop)轉移函數可能的重根(Multiple root)位置為：

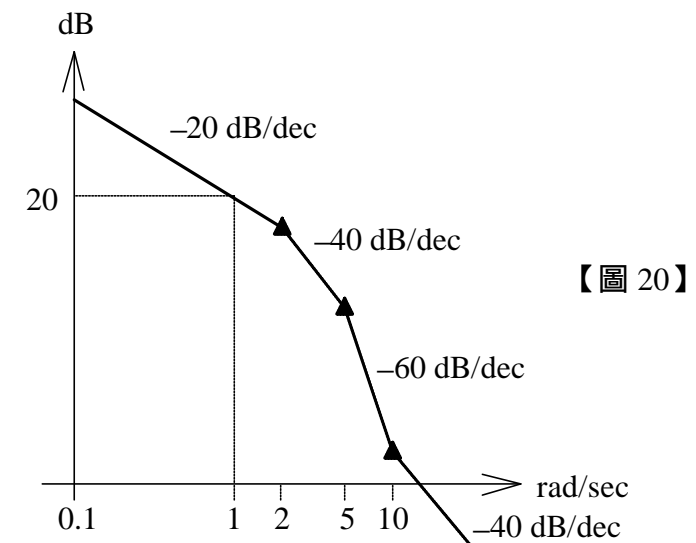
- ①  $-2 - \sqrt{2}$                       ② -2                      ③  $-1 + \sqrt{2}$                       ④ -1

【3】19. 一單位負回授(Unity negative feedback)系統之開迴路(Open-loop)轉移函數為  $G(s) = \frac{k(s+2)}{s(s+1)}$ ，其中係

數為  $k > 0$ ，若其有一個閉迴路極點為 -4，試求另一個閉迴路極點位置？

- ① -1                      ② -2                      ③ -3                      ④ -4

【3】20. 如【圖 20】所示之頻率響應(Frequency response)圖、或稱波德圖(Bode plot)，試問該系統有幾個極點？



- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4

【請接續背面】

【1】21.某開迴路系統在 0 dB 增益頻率、或稱交越頻率(Crossover frequency)處之相角為-150°，試問該系統之相位邊限(Phase margin, PM)為：

- ① 30°                      ② 50°                      ③ 70°                      ④ 90°

【3】22.描述某單輸入單輸出系統的方程式為  $dx(t)/dt = atx^2(t)+bu(t)$ ， $y(t)=cx(t)$ ，其中  $x(t)$  為系統狀態， $y(t)$  為輸出， $u(t)$  為輸入，而純量(scalar)  $a$ 、 $b$ 、 $c$  為非零常數。請問此系統可歸類為下列何種系統？

- ① 線性時變                      ② 線性非時變  
③ 非線性時變                      ④ 非線性非時變

【3】23.某系統的轉移函數為  $2e^{-3s}/(s+0.5)$ 。若初始值為零，則該系統的單位步階(unit step)響應為何？

- ①  $[4 - e^{-0.5(t-3)}]u_s(t)$                       ②  $[2 - e^{-0.5(t-0.5)}]u_s(t-3)$   
③  $[4 - 4e^{-0.5(t-3)}]u_s(t-3)$                       ④  $[2 - 2e^{-0.5(t-3)}]u_s(t-3)$

【3】24.承第 23 題，此系統的直流增益為何？

- ① -0.2                      ② 1                      ③ 4                      ④ 0.2

【2】25.若函數  $f(t)$  的拉氏轉換為  $F(s)=3/(s+3)$ ，則  $f(t)$  在  $t = 1/3$  時其值為何？

- ① 3                      ②  $3e^{-1}$                       ③  $e^{-1}$                       ④  $3e^{-3}$

【3】26.某受控體(plant)的波德圖振幅(magnitude)曲線，頻率趨近無窮大時，即以-40dB / decade 的斜率下降，請問此系統的極點數目減去零點的數目最可能為下列何者？

- ① -3                      ② -2                      ③ 2                      ④ 3

【3】27.若以某受控體(plant)為開迴路轉移函數，構成一單位負回授(unity negative feedback)系統。當輸入為拋物線訊號(parabolic signal)訊號時，其穩態誤差為 0，則該受控體最有可能的類型(type)為何？

- ① 類型 2                      ② 類型 1                      ③ 類型 3                      ④ 類型 0

【4】28.某單位負回授系統的閉迴路轉移函數為  $G(s) / (1+G(s))$ 。若  $G(s)$  為最小相位(minimum - phase)，此系統的增益邊限(gain margin)為 3 dB，則下列敘述何者正確？

- ① 相位為-180 時，振幅為 0.1  
② 相位為-180 時，振幅為 1  
③ 相位為-180 時，振幅為 0.5  
④ 相位為-180 時，振幅為 0.707

【2】29.某系統的轉移函數為  $G(s) = (0.5s + 1.9)/(s^2 + 5s + 4)$ 。若  $s=j\omega$ ，則  $\omega = 1$  時，求其相位最接近下列何者？

- ① -15°                      ② -45°                      ③ -90°                      ④ -135°

【4】30.某系統的特性方程式為  $s^3 + 2s^2 + 4s + K$ ，試求下列 K 值何者將使系統不穩定？

- ① 1                      ② 3                      ③ 6                      ④ 9

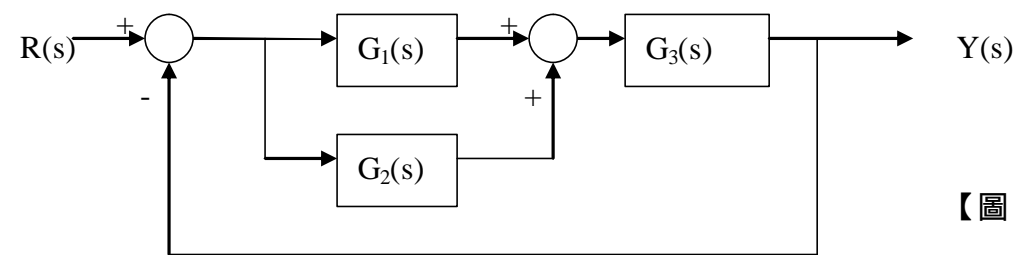
【3】31.某系統的特性方程式為  $s^3 + 20s^2 + 5s + 100$ ，試求此系統的震盪頻率為多少 rad/sec？

- ① 1                      ②  $\sqrt{3}$                       ③  $\sqrt{5}$                       ④  $\sqrt{7}$

【2】32.某單位負回授系統，其開迴路轉移函數為  $G(s)=K_1/(s^3 + 2s^2 + s + 2)$ ， $K_1 > 0$ ，則其根軌跡(root loci)的漸近線(asymptote)交點為何？

- ① -1/3                      ② -2/3                      ③ -1                      ④ -3/2

【2】33.【圖 33】之系統方塊圖，輸入為  $R(s)$ ，輸出為  $Y(s)$ ，則下列何者為系統之轉移函數  $Y(s)/R(s)$ ？



【圖 33】

- ①  $(G_1(s)+G_2(s))/[1+G_3(s)(G_1(s)+G_2(s))]$   
②  $G_3(s)(G_1(s)+G_2(s))/[1+G_3(s)(G_1(s)+G_2(s))]$   
③  $G_3(s)(G_1(s)+G_2(s))/[1+ (G_1(s)+G_2(s))]$   
④  $G_3(s) G_1(s) G_2(s)/[1+G_3(s) G_1(s) G_2(s)]$

【1】34.下列何者不是評估控制系統頻域特性的標準？

- ① 穩態誤差                      ② 增益邊限(gain margin)  
③ 相位邊限(phase margin)                      ④ 頻寬

【4】35.某系統的動態方程式為  $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} a \\ 2 \end{bmatrix} u(t)$ ， $y(t) = [1 \ 0]x(t)$ 。請問下列哪一個  $a$  值可使系統成為不可控制？

- ① 2                      ② 0                      ③ -1                      ④ -2

【2】36.某系統的動態方程式為  $\dot{x}(t) = Ax(t)+Bu(t)$ ， $y(t) = Cx(t)$

其中， $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ， $C = [1 \ 2]$ ，此系統為：

- ① 一階系統                      ② 二階系統  
③ 三階系統                      ④ 不能確定

【2】37.某單位負回授系統，其開迴路轉移函數為  $G(s)=k/[s(s+2)]$ ，欲使閉迴路系統之極點為  $s = -1 \pm j 2$ ，試問  $k$  值應為何？

- ① 6                      ② 5                      ③ 4                      ④ 3

【1】38.某單位負回授系統，其開迴路轉移函數為  $G(s)=9/[s(s+k)]$ ，若輸入為單位步階函數，則下列  $k$  值中，何者將使系統輸出響應的最大超越量(maximum overshoot)相較下為最小？

- ① 4                      ② 3.5                      ③ 2.7                      ④ 1.2

【4】39.有關相位超前控制器的敘述，下列何者錯誤？

- ① 零點位置較極點位置接近原點  
② 相位補償為正  
③ 有助於系統穩定度的提高  
④ 控制器如  $(1+as) / (1+s)$ ， $a < 1$

【4】40.下列常見之拉氏轉換 (Laplace transform)，何者錯誤？

- ①  $L\{t\} = 1/s^2$   
②  $L\{\sin(\omega t)\} = \omega / (\omega^2 + s^2)$   
③  $L\{e^{-0.5t}\} = 1/(s + 0.5)$   
④  $L\{t^2\} = 1/s^3$