

經濟部所屬事業機構 105 年新進職員甄試試題

類別：電機(乙)

節次：第二節

科目：1. 計算機概論 2. 電子學

注意
事項

1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

- [B] 1. 關於電腦處理器指令集的敘述，下列何者正確？
(A)指令集越複雜，單個指令執行速度越快 (B)指令集越簡單，單個指令執行速度越快
(C)單個指令執行速度視使用者而定 (D)單個指令執行速度不一定
- [A] 2. 下列何者為電腦中用來解碼指令及指示各個子系統執行工作的設備？
(A)控制單元 (B)計算及邏輯單元 (C)記憶單元 (D)輸入/輸出
- [A] 3. 下列何者為電腦支援pipelining的作用？
(A)增進CPU總工作量(throughput) (B)增加記憶體容量
(C)增進網路傳輸 (D)增加介面連接
- [B] 4. 下列何者為CPU的位址匯流排的傳輸功能？
(A)僅能輸入 (B)僅能輸出 (C)輸入輸出皆可 (D)不能輸入輸出
- [A] 5. 下列何者為 $(-40)_{10}$ 的8位元二補數表示法？
(A) $(11011000)_2$ (B) $(11001000)_2$ (C) $(11010000)_2$ (D) $(10011000)_2$
- [D] 6. 下列布林(Boolean)代數運算式何者有誤？
(A) $X+Y=Y+X$ (B) $X \cdot Y=Y \cdot X$
(C) $X+Y \cdot Z=(X+Y) \cdot (X+Z)$ (D) $X \cdot (X+Y)=Y$
- [B] 7. 下列何者為 $(245)_{10}$ 以BCD碼系統儲存的內碼？
(A) $(000101000101)_{BCD}$ (B) $(001001000101)_{BCD}$
(C) $(001001000111)_{BCD}$ (D) $(000101000111)_{BCD}$
- [D] 8. 電腦開機時，會自動執行ROM中的哪一支程式，以便藉此將作業系統載入？
(A) process (B) dispatcher (C) scheduler (D) bootstrap
- [D] 9. 下列何者為UNIX系統下用來顯示檔案內容的指令？
(A) mount (B) ps (C) ls (D) cat
- [B] 10. 分頁法(paging)是屬作業系統的何種管理功能？
(A)行程管理 (B)記憶體管理 (C)網路通訊管理 (D)使用者介面管理
- [C] 11. 排序法中將數列切成兩部分：已排序數列及未排序數列，每次從未排序數列中挑出最小數，將它移至未排序數列的最前面。此為下列何種排序法？
(A)快速排序法 (B)插入排序法 (C)選擇排序法 (D)泡沫排序法

- [C] 12. 執行下列BASIC程式片段後，會輸出何種結果？
- ```

A=1
FOR B=0 TO 2
 FOR C=1 TO 3
 A=A+B*C
 NEXT C
NEXT B
PRINT A

```
- (A) 17                      (B) 18                      (C) 19                      (D) 20
- [D] 13. 下列哪一個資料庫物件用來儲存資料？
- (A) form                      (B) report                      (C) query                      (D) table
- [D] 14. 若欲新增一筆資料到資料庫中，可使用下列哪一個SQL指令完成？
- (A) ADD                      (B) APPEND                      (C) CREATE                      (D) INSERT
- [C] 15. 網際網路的通訊協定堆疊，①應用層(Application Layer)，②網路層(Network Layer)，③傳輸層(Transport Layer)，④連結層(Link Layer)，⑤實體層(Physical Layer)，由上而下依序為？
- (A) ①②③④⑤                      (B) ①④②③⑤                      (C) ①③②④⑤                      (D) ①②④③⑤
- [D] 16. 在網路階層架構下，下列哪一項協定不屬於應用層？
- (A) SMTP                      (B) DNS                      (C) FTP                      (D) UDP
- [C] 17. 下列IP位置何者屬於IPv4 C類(Class C)？
- (A) 120.80.40.20                      (B) 140.92.1.50                      (C) 192.83.166.5                      (D) 258.128.33.24
- [C] 18. IPv6採用幾個位元來表示IP位址？
- (A) 32位元                      (B) 64位元                      (C) 128位元                      (D) 256位元
- [C] 19. 有關XML文件，下列敘述何者有誤？
- (A)每個XML文件中只能有一個最外層的根元素  
(B)每個元素的開始標籤與結束標籤須成對  
(C)不同標籤間可以交錯  
(D)元素可包含屬性，所有屬性必須加上單引號或雙引號
- [A] 20. 有關防止與阻擋後門程式(Back door)，下列敘述何者有誤？
- (A)關閉電腦的自動執行(Autorun)功能  
(B)安裝防毒軟體  
(C)阻止程式主動對外部網路連線  
(D)利用防火牆阻擋外部網路對內部電腦的不正常連線
- [C] 21. 下列何種狀況是電腦病毒活動的徵兆？
- (A)檔案存檔寫入時出現Write Protected Error訊息  
(B)進入中文系統時，螢幕畫面產生上下跳動情形  
(C)許多執行檔的檔案長度都突然同時改變了  
(D)電腦無故斷電
- [B] 22. 有關安全交易協定(Secure Electronic Transaction, SET)的敘述，下列何者有誤？
- (A)採用RSA及DES演算法技術  
(B)採用對稱值加密系統的編碼方式  
(C)消費者與商家交易前需預先向憑證中心(CA)取得各自的SET數位認證資料  
(D)憑證中心會核發給消費者數位簽章(Digital Signature)

[A] 23. 有關電子安全交易 SSL 安全通道協定的敘述，下列何者有誤？

- (A) SSL 是一種 256 位元傳輸加密的安全機制
- (B) 消費者的瀏覽器與商家的伺服器都必須支援，才能使用這項技術
- (C) 消費者使用時不需經過任何認證程序
- (D) 無法安全保障資料在傳輸過程中不會被擷取解密

[A] 24. 下列哪一項檔案格式較不適合用來支援串流技術(streaming)的視訊檔案格式？

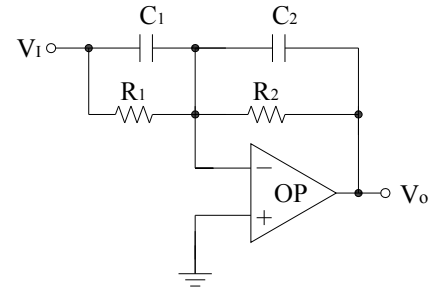
- (A) AVI (B) WMV (C) MOV (D) RM

[B] 25. 下列哪一項網路平台主要服務是為提供使用者快速分享照片？

- (A) Dropbox (B) Flickr (C) Twitter (D) YouTube

[D] 26. 如右圖之電路，在下列哪種條件下，其電壓增益值  $V_o/V_i$  與頻率無關？(OP：理想運算放大器)

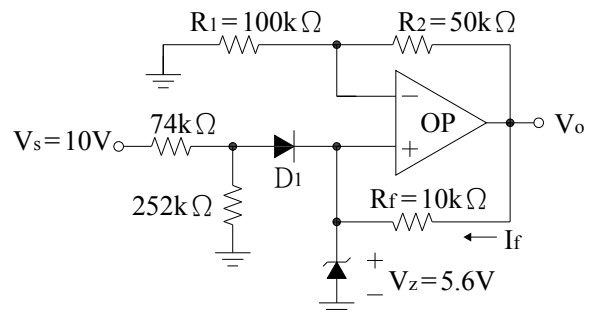
- (A)  $R_1C_2 = R_2C_1$
- (B)  $R_1R_2 = C_1C_2$
- (C)  $C_1 = C_2$
- (D)  $R_1C_1 = R_2C_2$



[B] 27. 如右圖之電路，流經  $R_f$  的電流值  $I_f$  為多少？

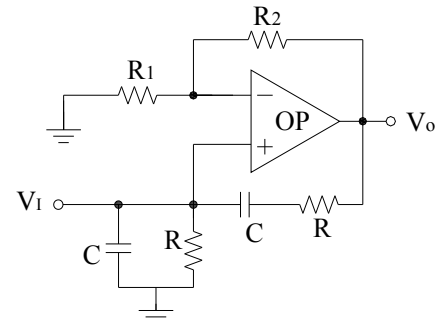
(OP：理想運算放大器； $D_1$  為二極體，其導通電壓 = 0.7 V； $V_Z$ ：稽納二極體的逆向崩潰電壓)

- (A) 0.14 mA
- (B) 0.28 mA
- (C) 0.42 mA
- (D) 0.56 mA



[D] 28. 如右圖之電路，要確保此電路可以開始振盪，其條件為何？(OP：理想運算放大器)

- (A)  $(R_2/R) > 2$
- (B)  $(R_1/R) > 2$
- (C)  $(R_1/R_2) > 2$
- (D)  $(R_2/R_1) > 2$



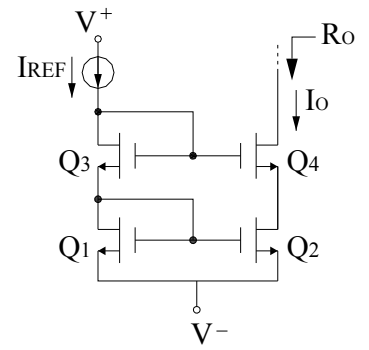
[C] 29. 轉導放大器(Transconductance Amplifier)的理想特性為何？( $R_i$ ：輸入阻抗； $R_o$ ：輸出阻抗)

- (A)  $R_i = \infty, R_o = 0$  (B)  $R_i = 0, R_o = \infty$  (C)  $R_i = \infty, R_o = \infty$  (D)  $R_i = 0, R_o = 0$

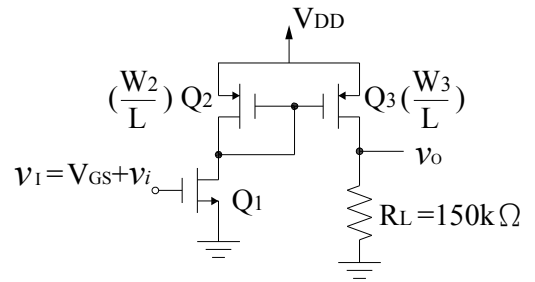
[A] 30. 一理想矽質 PN 介面的二極體，在  $T = 300\text{ K}$  時 ( $V_T = 26\text{ mV}$ )，其逆向偏壓的飽和電流為  $I_S = 2 \times 10^{-14}\text{ A}$  且  $n = 1$ ，請問在順向偏壓 +0.65 V 時的電流值為多少？

- (A) 1.44 mA (B) 2.88 mA (C) 3.44 mA (D) 4.05 mA

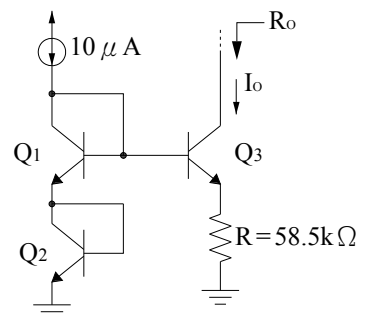
- [B] 31. 如右圖之電路，假設  $I_{REF} = I_O = 100 \mu A$ ，所有的 MOSFET ( $Q_1 \sim Q_4$ ) 的爾利電壓 (Early Voltage)  $|V_A| = 50 V$ ，且  $g_m = 0.5 mA/V$ ，忽略基體效應 (Body Effect)，請問輸出電阻  $R_o$  的值为多少？
- (A) 116 MΩ  
(B) 126 MΩ  
(C) 256 MΩ  
(D) 502 MΩ



- [C] 32. 如右圖之電路，假設 MOSFET  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  之工作點均在飽和區且忽略爾利效應 (Early Effect)， $g_{m1} = 0.5 mA/V$ ， $Q_3$  與  $Q_2$  的通道寬度比  $W_3/W_2 = 1.2$ ，試求此電路的小信號電壓放大倍數  $v_o/v_i$  等於多少？
- (A) 70  
(B) 80  
(C) 90  
(D) 100



- [A] 33. 如右圖之電路，假設  $I_O = 10 \mu A$ ，BJT  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  的電流增益  $\beta$  均為 80， $V_T = 25 mV$ ，且爾利電壓 (Early Voltage)  $|V_A| = 100 V$ ，求  $R_o$  的電阻值为多少？
- (A) 191 MΩ  
(B) 291 MΩ  
(C) 391 MΩ  
(D) 491 MΩ

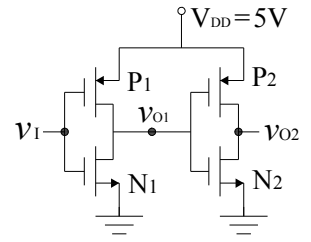


- [B] 34. 對一 MOSFET 以一固定的  $v_{GS}$  電壓操作在飽和區，在  $v_{DS} = 4 V$  時， $i_D = 2 mA$ ，且  $v_{DS} = 8 V$  時， $i_D = 2.1 mA$ ，請問其爾利電壓 (Early Voltage)  $|V_A|$  為多少？
- (A) 70 V                      (B) 76 V                      (C) 80 V                      (D) 86 V
- [B] 35. 對一增強型的 PMOS 電晶體，其  $k'_p(W/L) = 90 \mu A/V^2$ ， $V_t = -1.5 V$ ，爾利電壓 (Early Voltage)  $|V_A| = 50 V$ ，將閘極 (G) 端接地，源極 (S) 端接 +5V，當汲極 (D) 端電壓  $v_D = +4 V$  時，求其汲極電流值  $i_D$  為多少？
- (A) 0.14 mA                      (B) 0.27 mA                      (C) 0.40 mA                      (D) 0.59 mA
- [D] 36. 在積體電路中，NMOS 的基體 (B) 端應如何接？
- (A) 接至電流源                      (B) 接至汲極 (Drain)                      (C) 接至源極 (Source)                      (D) 接至最低電壓
- [D] 37. 使一個 npn 型電晶體操作在  $v_{BE} = 670 mV$ ， $I_C = 2 mA$ ，其  $i_c$  對  $v_{CE}$  的特性有一斜率為  $2 \times 10^{-5} \Omega^{-1}$ ，當電晶體操作在  $I_C = 10 mA$  時，其輸出阻抗值为多少？
- (A) 40 kΩ                      (B) 30 kΩ                      (C) 20 kΩ                      (D) 10 kΩ
- [C] 38. 對一 BJT 電晶體操作在  $I_B = 5 mA$  時，在  $I_C = 10 mA$  下，其對應的  $V_{CEsat} = 140 mV$ ，且  $I_C = 20 mA$  時，其對應的  $V_{CEsat} = 180 mV$ ，求其飽和區的  $R_{CEsat}$  電阻值为多少？
- (A) 2 Ω                      (B) 3 Ω                      (C) 4 Ω                      (D) 5 Ω

[C] 39. 如右圖之電路，已知此 CMOS 反向器電路的  $V_{TN} = 0.8 \text{ V}$ ， $V_{TP} = -0.8 \text{ V}$

且  $K_n = K_p$ ，假設  $v_{O1} = 0.5 \text{ V}$  時，請問  $v_I$  的電壓值為多少？

- (A) 1.55 V
- (B) 2.06 V
- (C) 2.86 V
- (D) 3.75 V

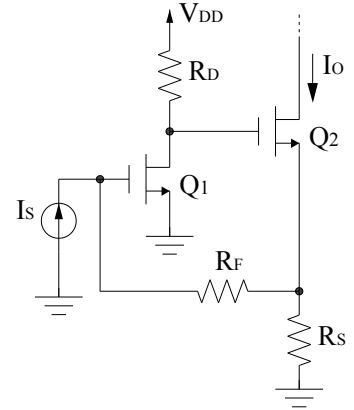


[C] 40. 假設有一個運算放大器在開路低頻的增益  $A_o = 100 \text{ dB}$ ，當頻率  $f = 10^4 \text{ Hz}$  時，其開路增益的大小為  $40 \text{ dB}$ ，請問此放大器之單位增益頻寬(unit gain bandwidth)值約為多少？

- (A)  $10^4 \text{ Hz}$
- (B)  $10^5 \text{ Hz}$
- (C)  $10^6 \text{ Hz}$
- (D)  $10^7 \text{ Hz}$

[B] 41. 如右圖的一組並聯-串聯式(Shunt-Series)負回授放大電路，電晶體參數  $g_{m1} = g_{m2} = 6 \text{ mA/V}$ ，忽略爾利效應(Early Effect)及基體效應(Body Effect)，電阻  $R_S = R_D = 10 \text{ k}\Omega$  及  $R_F = 90 \text{ k}\Omega$ ，求電流放大倍數  $A_f = I_o/I_s$  為多少？

- (A) -6.9
- (B) -9.9
- (C) -12.9
- (D) -15.9



[A] 42. 如何有效降低增強型 NMOS 電晶體的 Threshold Voltage 電壓值  $V_T$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 降低基體(Substrate)的濃度( $N_A$ )
- (B) 降低源極(Source)區域的濃度( $N_D$ )
- (C) 降低汲極(Drain)區域的濃度( $N_D$ )
- (D) 降低閘極(Gate)區域的  $\epsilon_{Ox}/t_{Ox}$  ( $\epsilon_{Ox}$ ：矽氧化層的 permittivity； $t_{Ox}$ ：矽氧化層厚度)

[B] 43. 對一 npn 型的 BJT 所組成的共基極(Common Base)放大器，下列敘述何者有誤？

- (A) 輸入阻抗  $R_i = r_e$  (很小)
- (B) 高頻響應比共射極(Common Emitter)放大器差
- (C) 電流增益  $A_i = \alpha \leq 1$
- (D) 電壓增益  $A_v$  對  $\beta$  變化的影響小

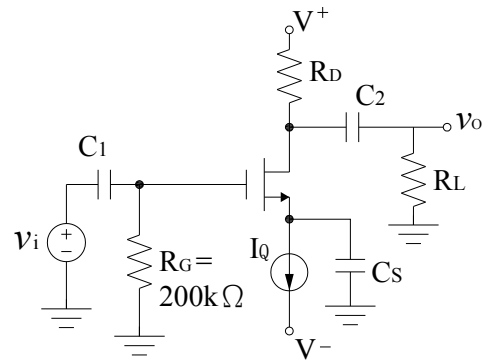
[D] 44. 對一 PN 二極體施加逆向偏壓，有關逆向飽和電流  $I_s$  的敘述何者有誤？

- (A) 逆向偏壓時會產生極小的逆向飽和電流  $I_s$  (約  $10^{-15} \text{ A}$ )
- (B)  $I_s$  由少數載子數量控制
- (C) 溫度越高， $I_s$  會上升
- (D) Junction 面積增加會使  $I_s$  下降

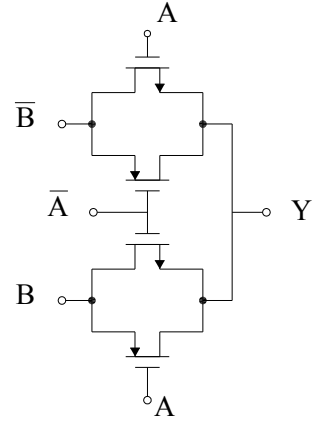
[C] 45. 下列有關 MOS 電流鏡和 BJT 電流鏡的比較何者有誤？

- (A) MOS 電流鏡無  $\beta$  效應(有限  $\beta$  值效應)
- (B) 通常 MOS 電流鏡的  $V_{Omin} = V_{GS} - V_t = V_{OV}$  比 BJT 電流鏡的  $V_{Omin} = V_{CEsat}$  來的大
- (C) MOS 電流鏡  $r_o$  的影響比 BJT 電流鏡小(有限  $r_o$  值效應)
- (D) Wilson 電流鏡的電路可降低 BJT 電流鏡  $\beta$  值有限效應及增加輸出電阻值

- [B] 46. 如右圖的電晶體放大電路， $g_m = 2 \text{ mA/V}$ ， $r_o = 100 \text{ k}\Omega$ ， $R_D = 6 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 100 \text{ k}\Omega$ ，求小信號電壓放大增益值  $v_o/v_i$  為多少？( $C_1$ 、 $C_2$  及  $C_S$  可視為短路)
- (A) -5.7  
 (B) -10.7  
 (C) -20.7  
 (D) -30.7

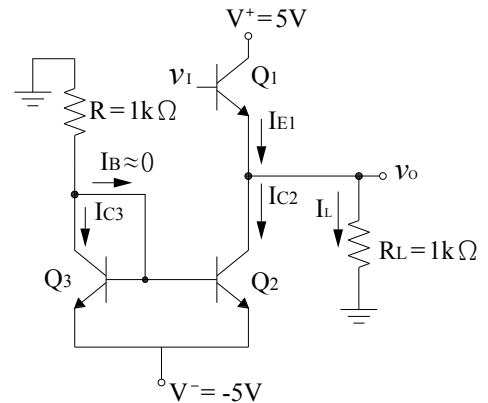


- [A] 47. 如右圖的數位邏輯電路，A、B 為邏輯輸入，請問 Y 輸出為何？
- (A)  $A\bar{B} + \bar{A}B$   
 (B)  $A + B$   
 (C)  $AB$   
 (D)  $\bar{A}\bar{B} + AB$



- [A] 48. 開路放大器的增益函數  $A_o(s) = \frac{10}{s^2 + 5s + 1}$ ，當回授因子  $\beta$  值為多少時，會使閉回路放大器成為臨界阻尼響應。
- (A) 0.525                      (B) 0.625                      (C) 0.725                      (D) 0.825

- [A] 49. 如右圖之電路，假設所有電晶體完全相同， $V_{BE(on)} = 0.7 \text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$  且爾利電壓(Early Voltage)  $|V_A| = \infty$ ，並忽略電流  $I_B$ ，請問要使此電路操作在線性區域內 [ $v_{omin}$ ， $v_{omax}$ ]，其輸入電壓值  $v_i$  要在哪種範圍？
- (A)  $-3.6 \text{ V} \leq v_i \leq 5.5 \text{ V}$   
 (B)  $-3.6 \text{ V} \leq v_i \leq 6.5 \text{ V}$   
 (C)  $-2.6 \text{ V} \leq v_i \leq 5.0 \text{ V}$   
 (D)  $-2.6 \text{ V} \leq v_i \leq 6.5 \text{ V}$



- [D] 50. 如右圖之電路，一個 MOSFET 放大器的小信號高頻等效電路，假設  $R_{sig} = 100 \text{ k}\Omega$ ， $g_m = 4 \text{ mA/V}$ ， $R'_L = 5 \text{ k}\Omega$ ，且  $C_{gs} = C_{gd} = 1 \text{ pF}$ ， $R_S = 100 \Omega$ ，請問高頻 -3dB 的  $\omega_H$  值為多少？
- (A) 367.6 k rad/s  
 (B) 453.5 k rad/s  
 (C) 566.3 k rad/s  
 (D) 623.0 k rad/s

