

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所索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

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
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
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
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
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) $(10011000)_2$
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) $X \cdot (X+Y)=Y$
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) $(000101000111)_{BCD}$
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
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
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
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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

22. 有關安全交易協定(Secure Electronic Transaction, SET)的敘述，下列何者有誤？

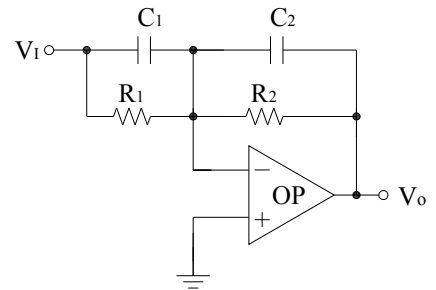
- (A)採用RSA及DES演算法技術
(B)採用對稱值加密系統的編碼方式
(C)消費者與商家交易前需預先向憑證中心(CA)取得各自的SET數位認證資料
(D)憑證中心會核發給消費者數位簽章(Digital Signature)

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

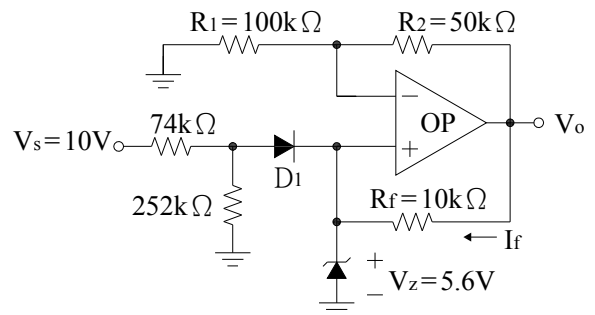
24. 下列哪一項檔案格式較不適合用來支援串流技術(streaming)的視訊檔案格式？
 (A) AVI (B) WMV (C) MOV (D) RM

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

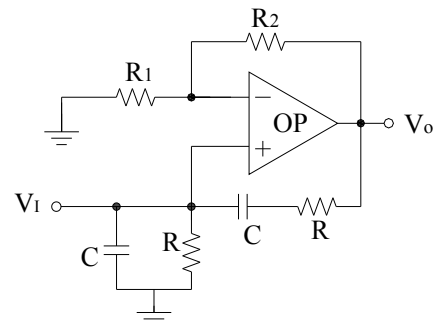
26. 如右圖之電路，在下列哪種條件下，其電壓增益值 V_O/V_I 與頻率無關？(OP：理想運算放大器)
 (A) $R_1C_2 = R_2C_1$
 (B) $R_1R_2 = C_1C_2$
 (C) $C_1 = C_2$
 (D) $R_1C_1 = R_2C_2$



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

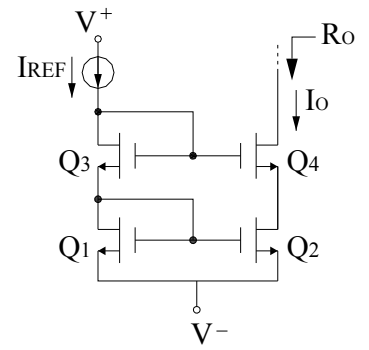


28. 如右圖之電路，要確保此電路可以開始振盪，其條件為何？(OP：理想運算放大器)
 (A) $(R_2/R) > 2$
 (B) $(R_1/R) > 2$
 (C) $(R_1/R_2) > 2$
 (D) $(R_2/R_1) > 2$

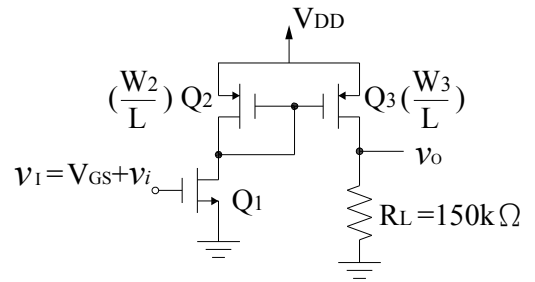


29. 轉導放大器(Transconductance Amplifier)的理想特性為何？(R_i ：輸入阻抗； R_o ：輸出阻抗)
 (A) $R_i = \infty, R_o = 0$ (B) $R_i = 0, R_o = \infty$ (C) $R_i = \infty, R_o = \infty$ (D) $R_i = 0, R_o = 0$
30. 一理想矽質 PN 介面的二極體，在 $T = 300\text{ K}$ 時 ($V_T = 26\text{ mV}$)，其逆向偏壓的飽和電流為 $I_S = 2 \times 10^{-14}\text{ A}$ 且 $n = 1$ ，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

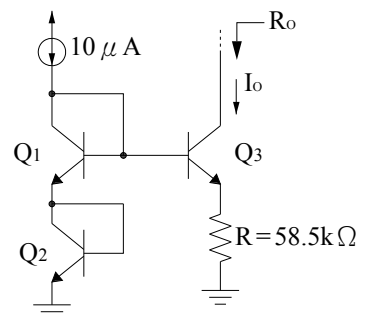
31. 如右圖之電路，假設 $I_{REF} = I_O = 100 \mu A$ ，所有的 MOSFET ($Q_1 \sim Q_4$) 的爾利電壓(Early Voltage) $|V_A| = 50 V$ ，且 $g_m = 0.5 mA/V$ ，忽略基體效應(Body Effect)，請問輸出電阻 R_o 的值为多少？
- (A) 116 MΩ
(B) 126 MΩ
(C) 256 MΩ
(D) 502 MΩ



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



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 β 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

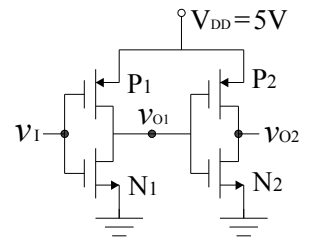


34. 對一 MOSFET 以一固定的 v_{GS} 電壓操作在飽和區，在 $v_{DS} = 4 V$ 時， $i_D = 2 mA$ ，且 $v_{DS} = 8 V$ 時， $i_D = 2.1 mA$ ，請問其爾利電壓(Early Voltage) $|V_A|$ 為多少？
- (A) 70 V (B) 76 V (C) 80 V (D) 86 V
35. 對一增強型的 PMOS 電晶體，其 $k'_p(W/L) = 90 \mu A/V^2$ ， $V_t = -1.5 V$ ，爾利電壓(Early Voltage) $|V_A| = 50 V$ ，將閘極(G)端接地，源極(S)端接 +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
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
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，其輸出阻抗值為多少？
- (A) 40 kΩ (B) 30 kΩ (C) 20 kΩ (D) 10 kΩ
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} 電阻值為多少？
- (A) 2 Ω (B) 3 Ω (C) 4 Ω (D) 5 Ω

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

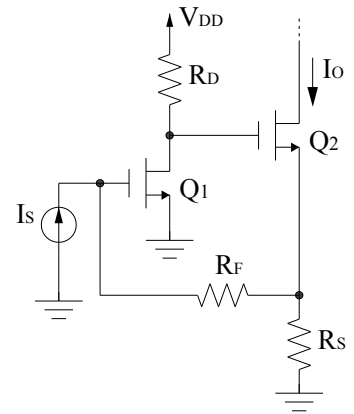


40. 假設有一個運算放大器在開路低頻的增益 $A_o = 100 \text{ dB}$ ，當頻率 $f = 10^4 \text{ Hz}$ 時，其開路增益的大小為 40 dB ，請問此放大器之單位增益頻寬(unit gain bandwidth)值約為多少？

- (A) 10^4 Hz
- (B) 10^5 Hz
- (C) 10^6 Hz
- (D) 10^7 Hz

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



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 ϵ_{Ox}/t_{Ox} (ϵ_{Ox} ：矽氧化層的 permittivity； t_{Ox} ：矽氧化層厚度)

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 β 變化的影響小

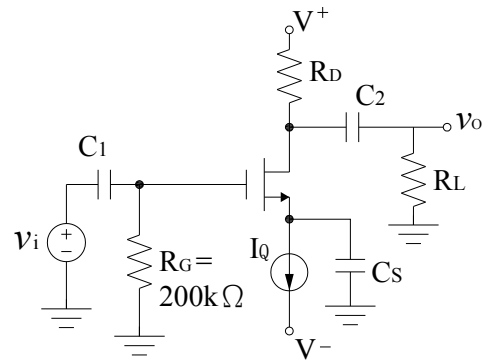
44. 對一 PN 二極體施加逆向偏壓，有關逆向飽和電流 I_s 的敘述何者有誤？

- (A) 逆向偏壓時會產生極小的逆向飽和電流 I_s (約 10^{-15} 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

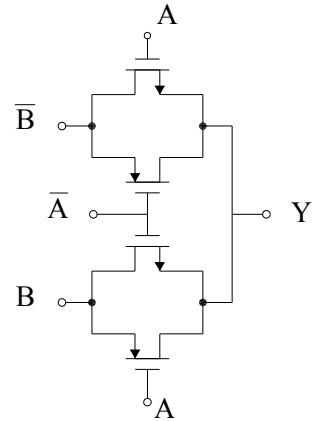
45. 下列有關 MOS 電流鏡和 BJT 電流鏡的比較何者有誤？

- (A) MOS 電流鏡無 β 效應(有限 β 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 β 值有限效應及增加輸出電阻值

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

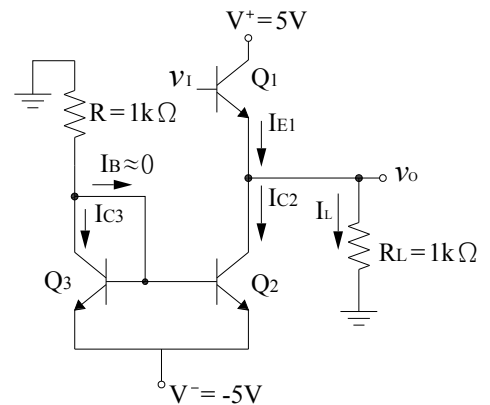


47. 如右圖的數位邏輯電路，A、B 為邏輯輸入，請問 Y 輸出為何？
- (A) $A\bar{B} + \bar{A}B$
(B) $A + B$
(C) AB
(D) $\bar{A}\bar{B} + AB$



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 β 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

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) $-2.6 \text{ V} \leq v_i \leq 6.5 \text{ V}$



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 ω_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

