

經濟部所屬事業機構 101 年新進職員甄試試題

類別：航空電機電子

節次：第二節

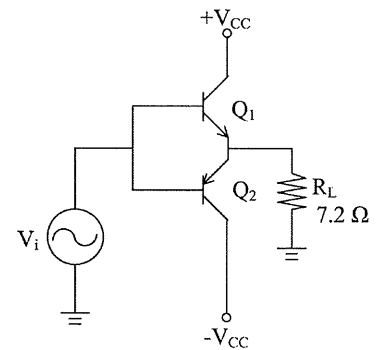
科目：1. 電子學 2. 計算機組織與結構

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60題，前40題每題各1.5分、其餘20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，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。
7. 考試時間：90分鐘。

1. 若共射極組電晶體之 β 值由 50 變至 100，則 α 值變化如何？
 (A)由 0.98 變至 0.99 (B)由 0.99 變至 0.98 (C)由 0.92 變至 0.96 (D)由 0.96 變至 0.92
2. 對歐利效應(Early effect)及其影響，下列敘述何者正確？
 (A) α 值隨著 $|V_{CB}|$ 的增加而變大
 (B)若有效的基極寬度 W_B' 降為零則導致電晶體中的電壓崩潰
 (C)少數載體的濃度梯度 P_n 會在基極內增加
 (D)以上皆是
3. 若 npn 電晶體工作於截止區時，下列接面偏壓敘述何者正確？
 (A)基-射接面順向偏壓，基-集接面順向偏壓 (B)基-射接面順向偏壓，基-集接面逆向偏壓
 (C)基-射接面逆向偏壓，基-集接面順向偏壓 (D)基-射接面逆向偏壓，基-集接面逆向偏壓

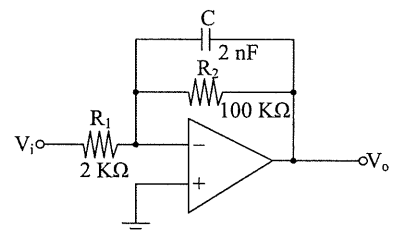
4. 串聯饋送式 A 類放大器在理論上最高效率 η_{max} 為何？
 (A) 30% (B) 25% (C) 35% (D) 60%
5. 如【圖 1】電路所示，B 類推挽放大器若 $R_L = 7.2 \Omega$ 且最大輸出功率 $P_{O(ac)max} = 10 W$ ，則 V_{CC} 為何？



【圖 1】

6. 差動放大器若其差模增益 $A_d = 1000$ 共模增益 $A_c = 1$ ，則其共模拒斥比(CMRR)值為何？
 (A) 20 dB (B) 40 dB (C) 60 dB (D) 80 dB

7. 如【圖 2】電路所示，若電容 $C = 2 nF$ ，電阻 $R_1 = 2 K\Omega$ ， $R_2 = 100 K\Omega$ ，若當輸入電壓為交流電源時，則高頻時的電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 約為多少？

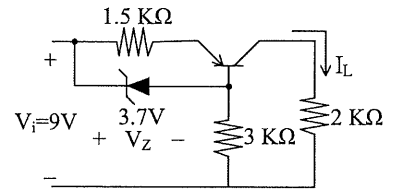


【圖 2】

8. 承第 7 題，下列敘述何者錯誤？
 (A)低頻時電壓增益為 $-\frac{R_2}{R_1}$ (B)截止頻率為 $\frac{1}{2\pi R_1 C}$
 (C)為低通濾波器 (D)為積分器

9. 如【圖 3】電路所示，定電流電路若 $V_Z = 3.7\text{ V}$ ， $V_{EB} = 0.7\text{ V}$ ，試求 I_L 為何？

- (A) 2 mA (B) 4 mA (C) 6 mA (D) 0.5 mA



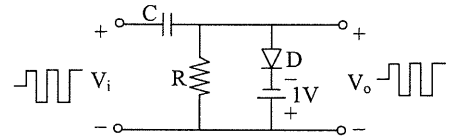
【圖 3】

10. 某矽質二極體在溫度 20°C 時逆向飽和電流為 5 nA ，當溫度為 30°C 時，此二極體逆向飽和電流為何？

- (A) 6 nA (B) 8 nA (C) 10 nA (D) 12 nA

11. 若有一功率電晶體接面溫度 $T_J = 125^\circ\text{C}$ ，環境溫度 $T_A = 25^\circ\text{C}$ ，電晶體的消耗功率 P_D 為 40 W ，試求熱阻 θ_{JA} 為何？

- (A) 2.5°C/W (B) 1.5°C/W (C) 3.2°C/W (D) 0.5°C/W



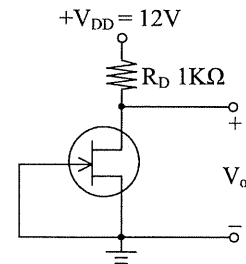
【圖 4】

12. 如【圖 4】所示電路，若輸入電壓 $V_i = \pm 3\text{ V}$ 方波，則輸出電壓 V_o 之最大及最小振幅為何？

- (A) $-7\text{ V} \leq V_o \leq -1\text{ V}$ (B) $-4\text{ V} \leq V_o \leq -1\text{ V}$
(C) $-1\text{ V} \leq V_o \leq 3\text{ V}$ (D) $-3\text{ V} \leq V_o \leq 1\text{ V}$

13. 如【圖 5】所示電路為恆流源電路，其中汲源飽和電流 $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ， $V_{DD} = 12\text{ V}$ ， $R_D = 1\text{ K}\Omega$ ，則輸出電壓 V_o 為何？

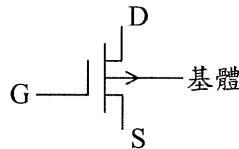
- (A) 10 V (B) 6 V (C) 12 V (D) 8 V



【圖 5】

14. 如【圖 6】所示為何種電晶體？

- (A) n 通道增強式金氧半場效電晶體
(B) p 通道增強式金氧半場效電晶體
(C) n 通道空乏式金氧半場效電晶體
(D) p 通道空乏式金氧半場效電晶體



【圖 6】

15. 有一調諧 C 類放大器，電源 $V_{cc} = 20\text{ V}$ 且最大輸出功率為 2 W ，若推動此放大器的輸入信號頻率為 200 KHz ，導通的時間為每週期 $1\text{ }\mu\text{s}$ ，且導通時 $I_{C(sat)} = 100\text{ mA}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，則此放大器的最大效率為何？

- (A) 98.2% (B) 99.5% (C) 99.8% (D) 93.5%

16. 若某一個電晶體之 $I_{CBO} = 40\text{ nA}$ ， $I_{CEO} = 10\text{ }\mu\text{A}$ ，則此電晶體之 β 值為何？

- (A) 149 (B) 249 (C) 49 (D) 349

17. 在電晶體 h 參數中，代表輸入開路時之輸出導納為何？

- (A) h_{12} (B) h_{21} (C) h_{11} (D) h_{22}

18. 有兩個正弦波電流方程式分別為 $i_1(t) = 10\sin(120\pi t)\text{ A}$ ， $i_2(t) = 5\sin(120\pi t + 30^\circ)\text{ A}$ ，則此兩波形時間差為何？

- (A) 2.51 ms (B) 1.02 ms (C) 1.39 ms (D) 1.53 ms

19. 有一脈波若其脈波寬度為 $2.5\text{ }\mu\text{s}$ ，工作週期為 4%，則此脈波之頻率為何？

- (A) 21 KHz (B) 10 KHz (C) 16 KHz (D) 32 KHz

20. 某一個稽納二極體在 25°C 時崩潰電壓為 10 V ，其溫度係數為 $0.05\%/^\circ\text{C}$ ，當溫度為 61°C 時此稽納二極體之崩潰電壓為何？

- (A) 9.5 V (B) 10.18 V (C) 11.24 V (D) 12.2 V

21. 下列何者負責記錄 CPU 下一個要執行的指令在記憶體中之位址？
- (A) 堆疊指標 (stack pointer) (B) 指令暫存器 (instruction register)
(C) 累加器 (accumulator) (D) 程式計數器 (program counter)
22. 為了達成副程式巢狀呼叫，於呼叫副程式前，需先將返回位址存放於何處？
- (A) 堆疊指標 (stack pointer) (B) 堆疊記憶體 (stack memory)
(C) 指令暫存器 (instruction register) (D) 程式計數器 (program counter)
23. 下列何者為 CPU 執行指令的正確順序？
- (A) 取指令、分析指令、執行、取資料 (B) 取指令、取資料、分析指令、執行
(C) 取資料、取指令、分析指令、執行 (D) 取指令、分析指令、取資料、執行
24. 計算機中，「算術與邏輯運算」由下列何者執行？
- (A) ALU (B) DMA (C) IOP (D) BIOS
25. 設計一個最小可用的計算機指令集，下列何者不是絕對必要的指令？
- (A) 資料運算指令 (B) 資料搬動指令 (C) 流程控制指令 (D) 字串比對指令
26. 下列何者不是複雜指令集 (CISC) 計算機的特點？
- (A) 每個指令字長差異大 (B) 指令集數目多且複雜
(C) 擁有大量通用型暫存器 (D) 提供複雜的定址模式
27. 下列對精簡指令集 (RISC) 計算機的特性描述，何者錯誤？
- (A) 撰寫組合語言程式比 CISC 計算機方便 (B) 各指令長度與格式固定
(C) 每個指令執行的時間差異較小 (D) 提供少數、常用且簡單的指令
28. 有關計算機指令集架構的敘述，下列何者正確？
- (A) 愈多功能強大的指令代表效能愈好
(B) 用組合語言寫的程式一定有較高的執行效能
(C) 管線化 (pipelining) 技術比較適合使用在精簡指令集 (RISC) 架構
(D) 固定長度的指令編碼效能優於不固定長度的指令編碼
29. 計算機使用補數來代表負數的原因為何？
- (A) 是負數的唯一表示法 (B) 加法器較容易製作 (C) 易為大眾所接受 (D) 適合人類之思考
30. 一個 32 位元長度的無號數，所能表示的最大數值為何？
- (A) 2^{16} (B) $2^{16} - 1$ (C) 2^{32} (D) $2^{32} - 1$
31. 十進位數 202_{10} 之十六進位碼為何？
- (A) 0xC6 (B) 0xC8 (C) 0xCA (D) 0xAC
32. 一個 2 的補數 (2's complement) $1111\ 1111\ 1111\ 1100_2$ ，其十進位值為何？
- (A) -4 (B) -3 (C) 4 (D) 3
33. 無號數二進位碼 $1111\ 1101\ 0000\ 0101_2$ ，其十六進位值為何？
- (A) 0xFB01 (B) 0xFC03 (C) 0xFD05 (D) 0xFE07
34. 兩個有號數 $0111\ 0101_2$ 、 $0011\ 0010_2$ 相加，其運算結果會產生？
- (A) 進位 (B) 負值 (C) 溢位 (D) 零值

35. 針對前瞻進位加法器(Carry Look-ahead Adder)的敘述，何者錯誤？

- (A) 每個位元有獨立的計算進位電路，不用等待前一位元的計算
- (B) 進位電路複雜使成本提高
- (C) 高位元與低位元的電路複雜度一樣
- (D) 計算時間固定，不受位元長度影響

36. 下列何者是硬體拉線控制(Hardwired Control)的優點？

- (A) 速度比較快
- (B) 較具結構性
- (C) 彈性較大
- (D) 容易維護

37. 為了使兩個浮點數的指數大小的比較更為容易，IEEE 754 標準對指數部分採用何種編碼？

- (A) 1's 補數
- (B) 2's 補數
- (C) 以一個符號位元來表示指數的正負值
- (D) 加權碼表示法(將指數的實際值加上固定的偏移值)

38. 以下位元串是以 IEEE 754 正規化表示法表示之浮點數，其十進位值為何？

正負	指數	有效值
1	1000 0000	1000 0000 0000 0000 0000 000

- (A) -0.5×2^{128}
- (B) -0.5×2^1
- (C) -1.5×2^{128}
- (D) -1.5×2^1

39. 下列哪項技術可以讓 CPU 同步執行串列的指令，增加單位時間內執行的指令數量？

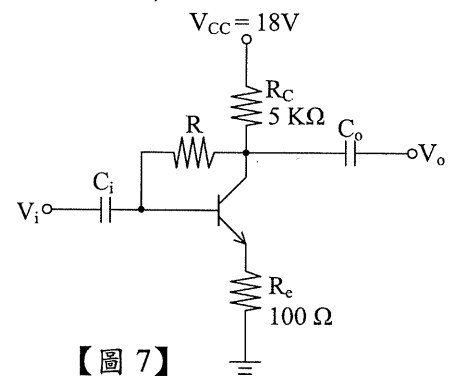
- (A) DMA
- (B) Pipeline
- (C) Cache Memory
- (D) Register

40. 在指令管線(Pipeline)中，每一個 clock cycle 有數個指令同時被執行，如果硬體不能滿足所有執行中指令的需求，以致下個指令無法在緊接的 clock cycle 被執行，此種管線危障稱為：

- (A) 結構危障(Structural hazards)
- (B) 控制危障(Control hazards)
- (C) 資料危障(Data hazards)
- (D) 分支危障(Branch hazards)

41. 如【圖 7】電路所示，若電晶體之參數 $\beta = 99$ ， $V_{CC} = 18V$ ， $R_C = 5K\Omega$ ， $R_e = 100\Omega$ 且 $V_{CE} = 5V$ ，反向飽和電流可略之不計，試求 I_B 為何？

- (A) $30\mu A$
- (B) $26.3\mu A$
- (C) $25.5\mu A$
- (D) $28.5\mu A$



【圖 7】

42. 承第 41 題，試求 R 值為何？

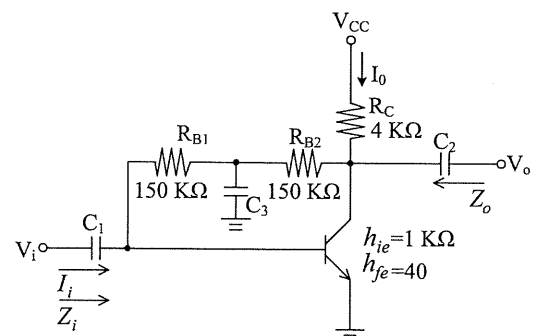
- (A) $150.5K\Omega$
- (B) $168.6K\Omega$
- (C) $195.6K\Omega$
- (D) $125.4K\Omega$

43. 如【圖 8】電路所示， $h_{ie} = 1K\Omega$ ， $h_{fe} = 40$ ， $R_{B1} = R_{B2} = 150K\Omega$ ， $R_C = 4K\Omega$ ，試利用近似等效電路， h_{re} 及 h_{oe} 的效應略去不計，則 A_v 為何？

- (A) -118
- (B) -125
- (C) -160
- (D) -175

44. 承第 43 題，試求 Z_i 值為何？

- (A) $1.5K\Omega$
- (B) $1K\Omega$
- (C) $1.2K\Omega$
- (D) 812Ω



【圖 8】

45. 場效電晶體小訊號模型中， $g_m = g_{m0} \left[1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(OFF)}} \right]$ ，對 g_{m0} 之敘述下列何者正確？

- (A) 為 $V_{GS} = 0$ 伏特時電阻值 (B) 為固定之最小增益
(C) 受到直流偏壓之影響 (D) 以上皆非

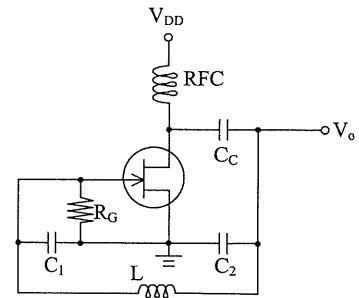
46. 試求全波整流電路之輸出波形(未濾波前)的漣波百分率為何？

- (A) 55% (B) 48% (C) 32% (D) 63%

47. 如【圖 9】電路為阿匹次振盪器(Colpitts oscillator)，其頻率 f_0 為何？

(A) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$ (B) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}$

(C) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_c}}$ (D) 以上皆非



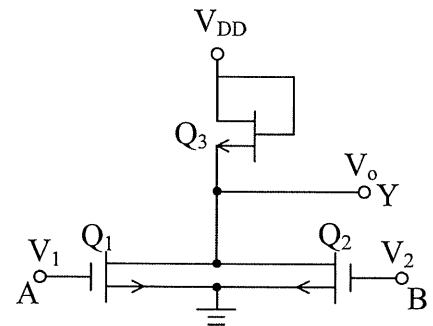
【圖 9】

48. 如【圖 10】電路所示為 MOSFET 邏輯電路，其邏輯運算為何？

- (A) $Y = \overline{A+B}$ (B) $Y = \overline{AB}$
(C) $Y = A+B$ (D) 以上皆非

49. 有關理想放大器的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 輸入阻抗無窮大 (B) 頻寬無窮大
(C) 輸出阻抗為零 (D) CMRR 值為零



【圖 10】

50. 電晶體共射極組態放大電路中，輸出信號與輸入信號相位相差為何？

- (A) 相同 (B) 相差 180 度
(C) 相差 90 度 (D) 相差 45 度

51. 就 CPU 存取資料而言，對下列哪種記憶體之存取速度最快？

- (A) SRAM (B) DRAM
(C) EEPROM (D) Flash ROM

52. 計算機系統中把記憶體分為幾個階層，稱為記憶體階層架構(memory hierarchy)。針對較底層記憶體的描述，下列何者不正確？

- (A) 每單位記憶體的價格較低 (B) 記憶體的容量較小
(C) 記憶體的存取速度較慢 (D) 記憶體被處理器存取的頻率較低

53. 一計算機系統所搭配之快取記憶體(cache memory)讀取時間為 2 cycles，處理快取失敗所需時間(miss penalty)為 10 cycles，系統快取平均命中率為 95%，則系統平均記憶體讀取時間為何？

- (A) 2 cycles (B) 2.5 cycles (C) 3 cycles (D) 3.5 cycles

54.何謂 CPU 對記憶體存取的空間區域性(Spatial locality)法則？

- (A)一個記憶體的位置被存取後，不久會再度被存取的趨勢
- (B)一個記憶體的位置被存取後，其附近地址也會被存取的趨勢
- (C)某區塊主記憶體僅能被載到特定的快取記憶體區塊內
- (D)快取失誤(Cache miss)固定發生在某些位址上

55.對虛擬記憶體的分頁失誤(page fault)描述，下列何者錯誤？

- (A)發生時機為當程式試圖存取定址空間中的資料，但資料卻不在實體記憶體裡
- (B)一般由作業系統負責處理分頁失誤的問題
- (C)對應用程式來說，覺得好像分頁失誤從來沒有發生過一樣
- (D)當實體記憶體被耗盡時，才會發生分頁失誤

56.若 CPU 要寫資料到某一位址，當快取命中時，可以採用全寫式(write through)寫入，以保持快取與主記憶體內容一致，針對全寫式寫入方式之描述，下列何者錯誤？

- (A)資料會立刻寫到快取及主記憶體中
- (B)通常配合寫入緩衝區(write buffer)使用，以提昇寫入效能
- (C)用來提昇平均寫入發生速率高於主記憶體能接受資料速率時的效能
- (D)適合多 CPU 系統使用

57.為了避免實體主記憶體不足而無法執行程式，所發展出來的技術為何？

- (A)快取記憶體
- (B)輔助記憶體
- (C)快閃記憶體
- (D)虛擬記憶體

58.程式執行時發生記憶體錯誤(譬如資料寫至記憶體保護區)，而產生中斷。此類中斷稱為：

- (A)指令中斷
- (B)系統中斷
- (C)外部中斷
- (D)軟體中斷

59.假設有個 CPU 以單一管線執行指令，指令平均分割成 6 奈秒(nS)、6 奈秒、6 奈秒、6 奈秒、6 奈秒等 5 個步驟，現有 40000 個指令執行，不考慮其他因素，則此管線處理比順序處理大約可快幾倍？

- (A) 6 倍
- (B) 5 倍
- (C) 3 倍
- (D) 10 倍

60.同第 59 題之情形，但指令分割成 5 奈秒(nS)、6 奈秒、6 奈秒、10 奈秒、3 奈秒等 5 個步驟，則此管線處理比順序處理大約可快幾倍？

- (A) 6 倍
- (B) 5 倍
- (C) 3 倍
- (D) 10 倍

經濟部所屬事業機構 101 年新進職員甄試試題答案
專業科目 A 電子學、計算機組織與結構

1. (A) 2. (D) 3. (D) 4. (B) 5. (C)
6. (C) 7. (D) 8. (B) 9. (A) 10. (C)
11. (A) 12. (A) 13. (D) 14. (D) 15. (C)
16. (B) 17. (D) 18. (C) 19. (C) 20. (B)
21. (D) 22. (B) 23. (D) 24. (A) 25. (D)
26. (C) 27. (A) 28. (C) 29. (B) 30. (D)
31. (C) 32. (A) 33. (C) 34. (C) 35. (C)
36. (A) 37. (D) 38. (D) 39. (B) 40. (A)
41. (C) 42. (B) 43. (C) 44. (B) 45. (D)
46. (B) 47. (D) 48. (A) 49. (D) 50. (B)
51. (A) 52. (B) 53. (B) 54. (B) 55. (D)
56. (C) 57. (D) 58. (A) 59. (B) 60. (C)