

中華電信股份有限公司所屬機構 103 年從業人員(基層專員)遴選試題

遴選類別【代碼】：資訊類專業職(四)第一類專員【F3105】

專業科目：(1)計算機概論 (2)電子學

◎請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡(卷)、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本試卷為一張雙面，測驗題型分為【四選一單選選擇題 60 題，每題 1 分，合計 60 分】與【非選擇題 4 題，每題 10 分，合計 40 分】。
 ③選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ④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，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。
 ⑤請勿於答案卡(卷)書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑥應考人僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑦答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、四選一單選選擇題 60 題 (每題 1 分)

- 【1】1.下列何者不是物件導向程式的主要特色？
 ①遞迴(Recursion) ②封裝(Encapsulation) ③繼承(Inheritance) ④多形(Polymorphism)
- 【1】2.主記憶體的容量若有 2^m 個記憶位置，每個記憶位置有 n 個位元，則記憶位址暫存器的大小為：
 ① m 個位元 ② n 個位元 ③ $m+n$ 個位元 ④ $m \times n$ 個位元
- 【2】3.假設網路 140.12.0.0 的網路遮罩(Netmask)為 255.255.24.192，下列何者屬於不同的子網路？
 ① 140.12.23.71 ② 140.12.26.72 ③ 140.12.48.96 ④ 140.12.80.80
- 【1】4.下列何者負責監督或協調電腦各個單元之間的動作以及資料傳輸？
 ①控制單元 ②主記憶體 ③算數邏輯運算單元 ④輸入輸出單元
- 【3】5.下列何者為中央處理器(CPU)執行指令的正確順序？
 ①取資料、取指令、分析指令、執行 ②取指令、取資料、分析指令、執行
 ③取指令、分析指令、取資料、執行 ④取指令、分析指令、執行、取資料
- 【4】6.下列何者不是電腦的作業系統？
 ① Windows XP ② Linux ③ Unix ④ Oracle
- 【3】7.一個程式在電腦中執行共需 140 秒，其中乘法指令共花掉 112 秒，請問要將乘法指令速度提升為多少倍可使程式執行時間成為原來的四分之一？
 ① 4 倍 ② 8 倍 ③ 16 倍 ④ 32 倍
- 【4】8.將資料於傳輸過程中進行數位信號與類比信號轉換者為：
 ①多工器 ②編譯器 ③直譯器 ④數據機
- 【3】9.下列何者為將高階語言轉換成低階語言的程式？
 ①編輯程式 ②載入程式 ③編譯程式 ④連結程式
- 【2】10.嵌入式作業系統通常會設計於下列何種設備中？
 ①硬碟 ②唯讀記憶體 ③隨機存取記憶體 ④光碟
- 【1】11.下列哪一種儲存元件的存取速度最快？
 ①暫存器 ②靜態隨機存取記憶體
 ③唯讀記憶體 ④硬碟
- 【4】12.下列哪一種排程演算法，理論上能得到最短的平均等待時間？
 ①優先權(Priority) ②先到先做(FCFS) ③循環分配(RR) ④最短工作先做(SJF)
- 【4】13.下列何者不會直接影響電腦系統的計算速度？
 ① CPU 的時脈速度 ② CPU 提供的指令集 ③主記憶體容量 ④硬碟儲存空間
- 【1】14.下列何者為兩個位元組所能表示的最大正整數？
 ① 65535 ② 65536 ③ 32767 ④ 32768
- 【2】15.在副程式呼叫中，以址傳遞(Call by Address)實際上是以下列何者作為傳遞的參數？
 ①值 ②位址 ③名稱 ④計算結果
- 【3】16.下列何種機制使得 Java 能夠完成跨平台(Cross Platform)運作？
 ①物件導向 ②例外處理 ③虛擬機器 ④多執行緒
- 【2】17.遞迴函數以下列何種資料結構來實現最為有效？
 ①佇列 ②堆疊 ③鍵結串列 ④樹
- 【2】18.利用氣泡排序法(Bubble Sort)將數列資料(3,5,9,4,7)依遞增順序排序，在第一次排序循環結束後，此數列變成下列何者？
 ① (3,5,4,9,7) ② (3,5,4,7,9)
 ③ (5,3,4,9,7) ④ (5,3,9,4,7)
- 【3】19.一個包含 256 個節點的二元樹之最小樹高為何？
 ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10

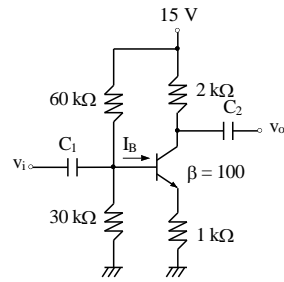
- 【4】20.有關 TCP 與 UDP 的敘述，下列何者正確？
 ① TCP 屬於網路模型中的傳輸層，UDP 則否
 ② TCP 的傳送速度較 UDP 快
 ③ UDP 是一種連線導向(Connection-oriented)的可靠性傳輸方式
 ④ UDP 的訊息無法保證一定被傳送到目的位址
- 【2】21. Microsoft Office 的成員中，哪一項軟體是提供簡報時所使用？
 ① Word ② PowerPoint ③ Excel ④ Access
- 【3】22.目前網際網路上的使用者大都使用 IPv4 的位址分類方式，請問其 IP 位址是用幾個位元來表示？
 ① 8 ② 16 ③ 32 ④ 64
- 【1】23.有關光纖傳輸媒介的敘述，下列何者正確？
 ①電磁干擾低 ②傳輸速率低 ③傳輸安全性低 ④容易衰減
- 【4】24.當 IP 不足時，通常會架設何種伺服器讓使用者自動取得電腦的 IP 位址？
 ① DNS ② IMAP ③ Proxy ④ DHCP
- 【1】25.下列何者為全球資訊網(WWW)的通訊協定？
 ① HTTP ② IMAP ③ POP3 ④ SMTP
- 【1】26.資料的傳輸一般分為單工、半雙工及全雙工三種模式，下列何者為全雙工模式？
 ①使用電話交談 ②收看有線電視 ③使用收音機聽音樂 ④使用無線對講機交談
- 【3】27.無線應用協定(WAP)是提供行動通訊設備執行網際網路存取服務的通訊協定，惟在網站設計上另須採用何種語言才能提供服務？
 ① HTTP ② HTML ③ WML ④ XHTML
- 【2】28.有關零時差攻擊(Zero-day Attack)的敘述，下列何者正確？
 ①在同一時區發生的網路攻擊事件 ②在軟體弱點被發現，但尚未有任何修補方法前所出現的攻擊行為
 ③在午夜 12 點發動網路攻擊的一種病毒 ④只要發生網路攻擊事件，馬上有修補程式出現的現象
- 【4】29.資訊安全領域中有縱深防禦的概念，其主要目的為何？
 ①節省成本 ②分散管理權責
 ③加快回應速度 ④不會因為單一防護機制被突破而造成全面崩潰
- 【2】30.將資料在網路上傳送時，防範機密資訊外洩的主要方法為：
 ①進行資料壓縮 ②進行資料加密 ③使用防毒軟體 ④加裝防火牆
- 【1】31.已知矽在溫度 300 K 時的本質載子濃度(intrinsic carrier concentration) n_i 為 $1.5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ，若摻雜的受體(acceptor)濃度 n_a 為 10^{16} cm^{-3} ，則此時少數載子(minority carrier)的濃度為何？
 ① $2.25 \times 10^4 \text{ cm}^{-3}$ ② $6.67 \times 10^5 \text{ cm}^{-3}$ ③ $1.5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ④ $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$
- 【3】32.某 pn 接面二極體在溫度 300 K、逆向偏壓(revers-bias)電壓為 1 V 時的電流為 10^{-13} A ，則在同樣溫度下、逆向偏壓電壓為 0.5 V 時的電流為何？
 ① $2.5 \times 10^{-14} \text{ A}$ ② $5 \times 10^{-14} \text{ A}$ ③ 10^{-13} A ④ $2 \times 10^{-13} \text{ A}$
- 【2】33.某一齊納二極體(Zener diode)流過 5 mA 時的跨壓為 3.65 V，若流過 10 mA 時的跨壓為 3.70 V，則其等效串聯電阻(equivalent series resistance)為何？
 ① 0 Ω ② 10 Ω ③ 370 Ω ④ 730 Ω
- 【3】34.假設交流電源 $v_s = 110\sqrt{2} \sin(2\pi \times 60t) \text{ V}$ ，則經半波整流後的平均輸出電壓為何？
 ① $110\sqrt{2} \text{ V}$ ② 110 V ③ $110\sqrt{2}/\pi \text{ V}$ ④ $110/\pi \text{ V}$
- 【1】35.如【圖 35】所示之二極體截波器(clipper)，若 $v_i = 10 \sin(2\pi \times 60t) \text{ V}$ 且 $V_B = 8 \text{ V}$ ，則 v_o 的最大值為何？
 ① 0 V ② 2 V ③ 10 V ④ 18 V
- 【圖 35】
- 【4】36.根據穩壓率的定義： $\frac{V_{O,max} - V_{O,min}}{V_{O,nor}}$ ，若 $V_{O,nor} = 5 \text{ V}$ 、 $V_{O,max} = 5.5 \text{ V}$ ，請問下列 $V_{O,min}$ 的值符合 5% 的穩壓率要求者為何？
 ① 5.0 V ② 5.1 V ③ 5.2 V ④ 5.3 V
- 【2】37.在常用的雙極性接面電晶體(BJT)的三個半導體區域內，何者寬度最窄？
 ①射極(emitter, E) ②基極(base, B) ③集極(collector, C) ④不一定
- 【3】38.某 BJT 的 BE 接面為逆向偏壓、BC 接面為順向偏壓，則該 BJT 的操作模式為：
 ①順向作用區(forward active region) ②截止區(cutoff region)
 ③逆向作用區(reverse active region) ④飽和區(saturation region)
- 【1】39.某 BJT 的共射極電流增益(common-emitter current gain) $\beta = 99$ ，則其共基極電流增益(common-base current gain) α 為何？
 ① 0.99 ② 1 ③ 1.01 ④ 100
- 【2】40.下列四種 TRIAC 的觸發模式中，何者所需的閘極電流為最小？
 ①正端電壓、負閘極電流 ②正端電壓、正閘極電流
 ③負端電壓、正閘極電流 ④負端電壓、負閘極電流
- 【3】41.如【圖 41】所示 BJT 電路，使 V_C 約為 2 V 之 R_C 值為何？
 ① 1.2 k Ω ② 1.4 k Ω ③ 1.6 k Ω ④ 1.8 k Ω
- 【圖 41】

【請接續背面】

【4】42.如【圖 42】所示以分壓器偏壓之 BJT 共射極(common-emitter, CE)放大器，則下列敘述何者錯誤？

- ①計算直流偏壓條件時， C_1 與 C_2 可視為開路
- ②集極到基極間電壓約等於 1.4 V
- ③電壓增益約為 -2 倍
- ④基極電流 I_B 約等於 $4 \mu A$

【圖 42】



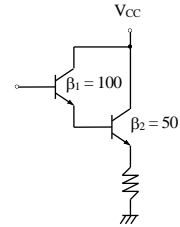
【1】43.有關 BJT 的共極集(common-collector, CC)放大器，下列敘述何者錯誤？

- ①輸入電阻小、輸出電阻大
- ②又稱為射極隨耦器(emitter follower)
- ③適合作為緩衝器(buffer)以提供阻抗匹配(impedance matching)
- ④功率增益約等於電流增益

【3】44.如【圖 44】所示以 CC 放大器為主的達林頓對(Darlington pair)放大器，則等效的共射極電流增益 β 為何？

- ① 50
- ② 150
- ③ 5000
- ④ 2

【圖 44】



【4】45.有關接面場效電晶體(junction field effect transistors, JFET)結構的敘述，下列何者錯誤？

- ①只含一個 pn 接面，是一種單極性元件(unipolar device)
- ②控制 pn 接面兩端的偏壓可改變 JFET 的等效電阻
- ③汲極(drain)與源極(source)之間的通道(channel)是主電流流經的路徑
- ④閘極(gate)的半導體材料與通道相同

【1】46.一 N 型 JFET 的夾止電壓(pinch-off voltage) V_P 為 -5 V，當操作於歐姆區(ohmic region)或三極區(triode region)、且 V_{GS} 為一固定值 -1 V 時，下列汲-源極電壓，何者可以產生最大的 I_D ？

- ① 4 V
- ② 3 V
- ③ 2 V
- ④ 1 V

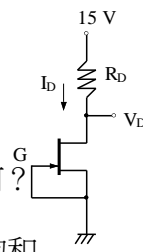
【1】47.如【圖 47】所示的 JFET 電路， $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$ 且 $V_P = -3 \text{ V}$ ，請問下列 R_D 值何者可以使該 JFET 操作於夾止區？

- ① 0.9 kΩ
- ② 1.1 kΩ
- ③ 1.3 kΩ
- ④ 1.5 kΩ

【2】48.有關金屬氧化物半導體場效電晶體(metal-oxide semiconductor field effect transistors, MOSFET)的敘述，下列何者錯誤？

- ①閘極與半導體通道之間是絕緣的
- ②輸入阻抗非常低
- ③汲極與源極各自連接較高摻雜濃度的半導體材料
- ④空乏型(depletion type) MOSFET 的操作與 JFET 類似

【圖 47】



【4】49.一空乏型 NMOSFET 的 $I_{DSS} = 9 \text{ mA}$ 、 $V_P = -3 \text{ V}$ ，當 $V_{GS} = 1 \text{ V}$ 、 $V_{DS} = 4 \text{ V}$ 時， I_D 值為何？

- ① 1 mA
- ② 4 mA
- ③ 9 mA
- ④ 16 mA

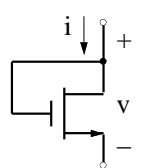
【3】50.一空乏型 NMOSFET 的 $I_{DSS} = 9 \text{ mA}$ 、 $V_P = -3 \text{ V}$ ，當 $V_{DS} = 4 \text{ V}$ 時，則 $V_{GS} = 1 \text{ V}$ 與 -1 V 的 I_D 比值為何？

- ① 1 : 1
- ② 16 : 9
- ③ 16 : 4
- ④ 16 : 1

【2】51.一增強型(enhancement type) NMOSFET 的臨界電壓(threshold voltage) $V_T = 1 \text{ V}$ ，且在 $V_{GS} = 4 \text{ V}$ 時的飽和汲極電流為 9 mA，則 $V_{GS} = 3 \text{ V}$ 時的 I_D 為何？

- ① 0 mA
- ② 4 mA
- ③ 9 mA
- ④ 16 mA

【圖 52】



【1】52.如【圖 52】所示電路，下列敘述何者錯誤？

- ①此 NMOSFET 永遠操作於三極區
- ②當 V 小於 V_T 時，此電路視同開路
- ③此電路經常取代電阻作為負載使用
- ④其小信號等效電阻與直流偏壓電流的平方根成反比

【3】53.在一差動放大器(differential amplifier)中，已知其共模增益(common-mode gain) $A_{cm} = -2 \times 10^{-4}$ ，共模拒斥比(common-mode rejection ratio, CMRR)為 100 dB，則差動增益(differential gain) A_d 為：

- ① 100
- ② 50
- ③ 20
- ④ 10

【2】54. B 類輸出級(class B output stage)在最大功率損耗時的轉換效率約為：

- ① 25%
- ② 50%
- ③ 75%
- ④ 78.5%

【1】55.有關 AB 類輸出級(class AB output stage)的敘述，下列何者錯誤？

- ①操作模式與 A 類輸出級類似
- ②輸入電壓極小時，兩個電晶體均導通
- ③交越失真(crossover distortion)幾乎可以完全消除
- ④在靜態狀況(quiescent condition)下仍會消耗功率

【2】56.有關各類放大器組態的頻率響應說明，下列何者錯誤？

- ①共源極(common-source, CS)放大器的高頻響應受限於米勒效應(Miller effect)
- ②共源極(CS)放大器的頻寬可以藉由增加負載電阻而增加
- ③共基極(common-base, CB)放大器不受米勒效應的影響，因此頻寬較廣
- ④差動放大器的頻寬可以藉由在基極接上電阻而增加

【1】57.下列何者非運用負回授(negative feedback)技巧的好處？

- ①提高增益
- ②調整輸入/輸出阻抗
- ③降低非線性失真
- ④提高訊雜比(signal-to-noise ratio)

【2】58.大型積體電路(large-scale integrated circuit, LSI circuit)所含的邏輯閘數目約為：

- ① 10 ~ 100 個
- ② 100 ~ 1000 個
- ③ 1000 ~ 10000 個
- ④ 10000 個以上

【1】59.在邏輯帶(logic band)區域所定義的四種邏輯準位電壓參數，其間正確的大小關係為：

- ① $V_{OH} > V_{IH} > V_{IL} > V_{OL}$
- ② $V_{OH} > V_{IH} > V_{OL} > V_{IL}$
- ③ $V_{IH} > V_{OH} > V_{IL} > V_{OL}$
- ④ $V_{IH} > V_{OH} > V_{OL} > V_{IL}$

【4】60.有關 741 運算放大器(op amp)的敘述，下列何者錯誤？

- ①輸入級為差動放大器
- ②電壓增益的主要來源為第二級
- ③ AB 類輸出級含有短路保護功能
- ④利用米勒頻率補償技術可將主要極點設計在極高頻處

貳、非選擇題四大題（每大題 10 分）

題目一：

在關聯式資料庫中，一個表格(Table)包含了若干個欄位(Column)以及任意個數的記錄(Row)。表格中的一個欄位（或多個欄位的組合）要成為該表格的候選鍵(Candidate Key)必須要滿足哪兩個條件？請說明之。【10 分】

題目二：

請回答下列問題：

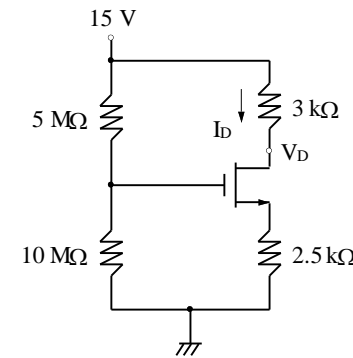
(一) 請將十進位數字 $(62)_{10}$ 分別轉成二進位數字、八進位數字、以及十六進位數字。

【6 分】

(二) 有關二進位元串(Binary String) 1001，若為 1 的補數，其十進位數值為何？若為 2 的補數，其十進位數值為何？【4 分】

題目三：

如【圖三】所示之增強型 NMOSFET 偏壓電路，若其操作於夾止區， $K = 0.5 \text{ mA/V}^2$ 、 $V_T = 3 \text{ V}$ ，請求出 I_D 與汲極電壓 V_D 的最大容許交流振幅。【10 分】

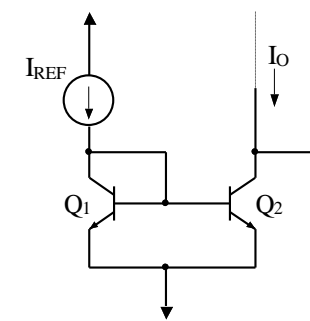


【圖三】

題目四：

如【圖四】所示的 BJT 電流鏡(current mirror)，假設 Q_1 、 Q_2 為匹配電晶體，請證明：

$$\frac{I_O}{I_{REF}} = \frac{\alpha}{2 - \alpha} \quad \text{【其中 } \alpha \text{ 為共基極電流增益(common-base current gain)】} \quad \text{【10 分】}$$



【圖四】