

【A 卷】

中華電信股份有限公司 96 年新進從業人員遴選試題
類別：工務類專業職(一)專員
科目：寬頻網路與無線通信技術

*請填寫入場通知書號碼：_____

注意：①作答前須檢查試卷與答案卡所標示之卷別(分 A、B 卷)是否一致，以及入場通知書號碼、桌角號碼、應試類組是否相符。
②本試卷正反兩頁共 50 題，每題 2 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。
③本試卷之試題皆為單選選擇題，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
④答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

- 1.下列哪個協定具有 Relay 的規範？
① IEEE 802.11g ② IEEE 802.16d ③ IEEE 802.11b ④ IEEE 802.16j
- 2.在 GSM 系統中，哪一個設備儲存有 MS 所在的 MSC 的資訊？
① MS ② HLR ③ BSC ④ BTS
- 3.下列何者不是 IEEE 802.16 增加 Relay 後的貢獻？
①減少干擾(Interference) ②增加覆蓋率(Coverage)
③增加流量(Throughput) ④增加系統容量(System Capacity)
- 4.在 GSM 系統中換手(Handoff)的各種情況中，變更最多資料的是下列何種換手情況？
① Intra-BSS ② Intra-MSC ③ Inter-MSC ④ Inter-BSS
- 5.請問 IEEE 802.16-2004 PMP(Point to Multipoint) mode 針對一新的主機(Station)所定義的進入網路(Entering)及註冊(Registering)程序不包含何項？
① carrier sense ② perform ranging
③ authorize SS and perform key exchange ④ perform registration
- 6.請問 IEEE 802.16-2004 所定義的 UCD(Uplink Channel Descriptor)訊息中不包含何項資料？
① configuration change count ② UCD count
③ ranging backoff start ④ request backoff end
- 7.下列對 IEEE 802.11 DCF MAC 之敘述，何者錯誤？
①每個主機在傳輸前需執行 CSMA 以避免既存的通訊被干擾
②為防止 Hidden Terminal 現象，每個主機應執行 Random Backoff 機制
③執行 CSMA 之時段至少維持 DIFS 的時間長度
④執行 Random Backoff 時仍應持續進行 Carrier Sensing 的動作
- 8.下列哪一個設備只存在於 UMT 系統，不存在於 GPRS 中？
① GMSC ② SGSN ③ HLR ④ RNC
- 9.下列何項標準使用 OFDMA 技術？
① IEEE 802.11a ② IEEE 802.16e ③ IEEE 802.15.1 ④ IEEE 802.15.4
- 10.下列何者不屬於 IEEE 802.16-2004 定義的 connection？
① Third Management Connection ② Secondary Management Connection
③ Primary Management Connection ④ Basic Connection
- 11.在 IEEE 802.16-2004 網路中，下列哪種調變技術較能容忍因傳輸距離拉遠而造成傳輸訊號之不穩定？
① BPSK ② QPSK ③ 16QAM ④ 64QAM
- 12.請問 IEEE 802.16-2004 中規定 CID 的長度為何？
① 32 bits ② 64 bits ③ 8 bits ④ 16 bits
- 13.下列何者不是 IEEE 802.16e 提供的 HARQ 選擇？
① Incremental Redundancy for CTC ② Incremental FEC Length
③ Incremental Redundancy for CC ④ Chase Combining for all Coding Schemes
- 14.請問 IEEE 802.15.4 使用的頻道存取方式為何？
① FHSS ② CSMA/CA ③ CSMA/CD ④ OFDMA

- 15.下列何者不屬於 IEEE 802.15.4 的目標？
①提供較高的資料傳輸率(Data Transmission Rate)
②提供較低的複雜度(Complexity)
③提供較低的耗電量(Power Consumption)
④提供較低的成本(Cost)
- 16.下列無線通訊方式，依通訊距離排序，何者正確？
① WPAN<WMAN<WLAN ② WPAN<WLAN<WMAN
③ WLAN<WPAN<WMAN ④ WLAN<WMAN<WPAN
- 17.有關 IEEE 802.15.4 network topology 的敘述，下列何者正確？
①可以使用在 Star Topology 或者 Peer-to-Peer Topology
②可以使用在 Star Topology 或者 Ring Topology
③可以使用在 Ring Topology 或者 Peer-to-Peer Topology
④只可以使用 Peer-to-Peer Topology
- 18.下列何者不是 IEEE 802.15.4 為了 robustness in the data transmission 使用的方法？
①使用 CSMA-CA ②使用 Frame Acknowledgment
③使用 OFDMA ④使用 Data Verification
- 19.請問 IEEE 802.11i 的 RSNA 不包含下列何者？
① TKIP ② CCMP
③ Key Management Procedures ④ WEP
- 20.下列有關 IEEE 802.11 PCF MAC 之敘述，何者錯誤？
①主機(Station)進入 AP 前需先進行 Channel Scanning 並記錄訊號強度
② AP 具有資料上傳及下載之分配權
③ AP 在其 Beacon 中會公告各主機的資料上傳時間規劃
④ AP 以詢問(Polling)機制來避免眾多主機上傳資料時的競爭與衝撞
- 21.下列何者不是 IEEE 802.11g 允許的 ERP BSS 運作模式？
① ERP-OFDM-only mode
② Mixed Mode of ERP-OFDM and ERP-DSSS/CCK
③ Mixed Mode of ERP-DSSS/CCK and non-ERP
④ OFDMA Mode
- 22.請問 Bluetooth 協定將可使用的頻帶分為幾個頻道(channel)？
① 77 ② 78 ③ 79 ④ 80
- 23.下列何者決定藍芽(Bluetooth)通訊協定中 Piconet 的跳頻序列(Hopping Sequence)？
①隨機選擇 ②根據當下時間
③根據 Master 設備的 Bluetooth Address ④根據 Slave 設備的 Bluetooth Address
- 24.無線電話手機的射頻輸出功率通常以 dBm 為單位，20 dBm 約為多少瓦特(watt)？
① 2 ② 1 ③ 0.1 ④ 0.01
- 25.有關非對稱數位用戶迴路(ADSL)系統在裝機時必須於用戶端額外加裝一個分歧器(POTS Splitter)，其最主要的作用為何？
①方便用戶加裝電話分機 ②分離 ADSL 訊號與 POTS 訊號
③分別放大 ADSL 訊號與 POTS 訊號 ④將乙太網路卡之輸出訊號轉換成類比訊號
- 26.一個 3 KHz 頻寬的電話線路用來作資料通訊，假設線路上之訊雜比 S/N = 4095 (約 36dB)，根據沈農容量定理(Shannon capacity formula)，此電話通道最大容量是多少 bps？
① 56 Kbps ② 36 Kbps ③ 12 Kbps ④ 4 Mbps
- 27.一個有線電視公司用一個電視頻道(頻寬約 6 MHz)作為資料傳輸，公司原先使用 32-QAM 技術的數據機，提供客戶 30 Mbps 的資料率，若在訊雜比足夠的情況下使用 64-QAM 的技術，則可提高用戶的資料率到多少 Mbps？
① 36 ② 60 ③ 64 ④ 128

【請接續背面】

- 28.下列何者是無線區域網路(IEEE 802.11g)使用的 ISM 頻段？
① 88 至 108 (MHz) ② 902 至 928 (MHz) ③ 2.400 至 2.4835 (GHz) ④ 5.725 至 5.850 (GHz)
- 29.非同步傳輸模式(ATM)網路通訊協定堆疊分成三層，下列何者是錯誤的功能敘述？
① AAL(ATM Adaptation Layer)用來定義使用者的資料流是如何轉換成 ATM 細胞(cell)
② ATM Layer 用來定義網路如何在使用者之間傳送細胞
③ ATM Physical Layer 用來定義如何將 ATM 細胞放在實體的傳輸系統上，如 SONET
④ ATM Network Layer 用來定義網路選路(Routing)的方法
- 30.下列何者是 HFC (Hybrid Fiber-Coaxial)網路上較普遍使用的資料傳輸標準？
① V.90 ② PPPoE ③ ITU-T ④ DOCSIS
- 31.信號 $s(t)$ 可表示成 $s(t) = A \cos(2\pi f_c t + x\pi/4)$ ，式中 f_c 是載波頻率， A 的值是 1 或 0.5， x 的值是 1、3、-1、或 -3， $s(t)$ 最可能是下列何種調變信號？
① 8 階正交振幅調變(8-QAM) ② 8 階相移鍵控調變(8-PSK)
③ 8 階幅移鍵控調變(8-ASK) ④ 8 階頻移鍵控調變(8-FSK)
- 32.行動電話系統採用之多工技術概分三種：CDMA(code-division multiple access)、TDMA(time-division multiple access)、和 FDMA(frequency-division multiple access)，下列敘述何者錯誤？
① 第一代行動電話系統(AMPS)採用 FDMA
② 第二代行動電話系統(GSM)採用 TDMA 和 FDMA，稱之 Multicarrier TDMA 系統
③ 第 2.5 代行動電話系統(GPRS)採用 TDMA 和 CDMA
④ 第三代行動電話系統(W-CDMA 或 cdma2000 系統)採用 CDMA
- 33.有關行動電話通話交遞(Handover)的敘述，下列何者錯誤？
① 手機由某一基地台移動到另一新的基地台需要執行通話交遞
② 硬交遞(Hard Handover)是手機在接收新基地台的信號之前，必須先中斷與原基地台的通話，採用 FDMA 和 TDMA 的通訊系統通常採用硬交遞，因原基地台與新基地台的載波頻率不同
③ 軟交遞(Soft Handover)是當手機開始與一個新的基地台聯繫時，並不立即中斷與原基地台之間的通訊，直到與新基地台通訊穩定後才中斷，運作方式屬於 Break-Before-Make
④ 採用 CDMA 的通訊系統通常採用軟交遞，主要因為不同基地台的載波頻率相同
- 34.有關 GSM 系統資料庫的敘述，下列何者錯誤？
① HLR(Home Location Register)紀錄用戶永久性的資料及目前用戶所在的位置
② VLR(Visited Location Register)紀錄控制區域(LA)內所有手機用戶的位置
③ SR(Subscriber Register)紀錄用戶電話號碼與手機的 IMEI 識別碼
④ EIR(Equipment Identity Register)紀錄所有用戶手機的 IMEI 識別碼
- 35.有關 GPRS 網路的敘述，下列何者錯誤？
① GPRS 可提供封包交換服務(Packet-switched Service)
② GPRS 主要提供電路交換服務(Circuit-switched Service)，增加資料率與網路效率
③ 由 GSM 升級到 GPRS，需要加入 SGSN 和 GGSN 兩個網路設備節點
④ GPRS 數據傳輸速率，理論上可達 14.4 Kbps 以上
- 36.請問 W-CDMA 系統利用循環冗餘核對碼(cyclic redundancy check；CRC)作為語音或使用者資料的錯誤檢測碼，假設有一個 15 位元訊框(15-bit frame)，其中 11 個位元是資料，4 個位元是訊框核對序列(frame check sequence；FCS)，所用 CRC-4 的多項式為 $x^4 + x^3 + 1$ ，若資料是 00111011001，最右邊是 LSB，則下列何者是 FCS？
① 1010 ② 0100 ③ 1001 ④ 0101
- 37.請問 W-CDMA 系統之頻道編碼(Channel Coding)使用迴旋編碼(Convolution Coding)，假設有一個(2, 1, 3)迴旋碼，亦即一個輸入位元產生兩個輸出位元，用連續三個輸入位元計算出冗餘位元(亦即限制長度為 3)，輸入與輸出的關係為 $A_n = U_n \oplus U_{n-1} \oplus U_{n-2}$ 和 $B_n = U_n \oplus U_{n-2}$ ，式中 U_n 、 U_{n-1} 、 U_{n-2} 分別是目前和之前的兩個輸入位元， A_n 和 B_n 是對應的兩個輸出位元， $\oplus$ 是 Exclusive OR 運算，若輸入位元序列是 101010，輸出位元序列($A_1B_1, A_2B_2, \dots$)為何？
① (10, 00, 10, 10, 10, 10) ② (11, 10, 01, 10, 01, 10)
③ (11, 10, 00, 10, 01, 11) ④ (11, 10, 00, 10, 00, 10)
- 38.藍芽核心協定中的 SDP(Service Discovery Protocol)的功能為何？
① 負責連線的安全認證和加密 ② 提供連結導向與非連結導向的服務
③ 查詢裝置訊息與服務特性，使裝置間建立連線 ④ 裝置定址與建立連線

- 39.五個地面站台平均分享一個衛星回應器(Transponder)的 TDMA 網路，其一個訊框長度(Frame Duration)為 2 毫秒(ms)，每個站台需要前置時間(PreambleTime)20 微秒(μ s)，站台與站台之間需要保護時間(Guard Time)5 微秒，站台資料是以 QPSK 編碼，訊號率(Signal Rate)為 30 Mbaud，若一個語音頻道的資料率是 64 Kbps，則每一個站台最多可以傳送多少個語音頻道？
① 175 ② 200 ③ 225 ④ 300
- 40.下列何者是長度為 4 的正交碼(Orthogonal Code)？
① (0 0 0 1), (0 0 1 0), (0 0 1 1), (0 1 0 0) ② (0 0 0 0), (0 1 0 1), (0 0 1 1), (0 1 1 0)
③ (1 0 1 0), (0 1 0 1), (1 0 0 0), (0 1 1 0) ④ (1 1 0 0), (0 0 1 1), (1 0 0 0), (0 0 0 1)
- 41.請問 GSM 基地台的發射機輸出功率為 2 毫瓦(3 dBm)，訊號經增益為 10dB 的天線輻射出去，訊號經路徑損耗 30dB，最後由手機天線接收後經增益為 20 dB 的放大器放大，若手機天線增益為 3dB，則手機放大器輸出功率約是多少毫瓦(mW)？
① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8
- 42.在無線通訊中，當發射端天線和接收端天線之間電波能有視線路徑以及幾個間接路徑相通時，會發生下列何種現象？
① 萊斯衰退(Rician fading) ② 瑞雷衰退(Rayleigh fading)
③ 高斯衰退(Gaussian fading) ④ 懷特衰退(White fading)
- 43.對於多重路徑造成的衰退(Fading)與符際干擾(Intersymbol Interference)問題，下列何者不是適合的對抗技術？
① 適應性等化(Adaptive Equalization)技術 ② 分集(Diversity)技術
③ 直接錯誤更正(Forward Error Correction)技術 ④ 低雜訊放大器(Low Noise Amplifier)技術
- 44.一個 FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum)系統工作在 2.4 GHz ISM 頻段，總頻寬是 79 MHz，若一個頻道頻寬為 1 MHz，則每一個頻道的跳選至少需要幾個 PN(Pseudonoise)位元來控制？
① 79 ② 100 ③ 7 ④ 9
- 45.某一電話交換機的呼叫率(Calling Rate)是平均每分鐘 30 個呼叫，每一個呼叫平均維持時間(Holding Time)是 3 分鐘，此交換機的訊務量(Traffic Intensity)是多少歐蘭(Erlang)？
① 1.5 ② 3 ③ 10 ④ 90
- 46.就 IEEE 802.11g 無線區域網路(WLAN)而言，下列敘述何者錯誤？
① 主要使用正交頻率分割多工(OFDM)的展頻技術
② 最高資料率(data rate)可達 54 Mbps
③ 網路存取方法(access method)採用 CSMA/CD(CSMA with collision detection)
④ Ad hoc 網路架構無需要 AP(access point)做資料轉送
- 47.在 SONET 設備中，何者可以在線上加入或抽取訊號？
① STS Multiplexer/Demultiplexer ② Regenerator
③ ADM(Add/Drop Multiplexer) ④ Router
- 48.下列何者是 ATM 採用的多工技術？
① 分頻多工(Frequency Division Multiplexing, FDM)
② 分碼多工(Code Division Multiplexing, CDM)
③ 同步分時多工(Synchronous Time Division Multiplexing, Synchronous TDM)
④ 非同步分時多工(Asynchronous Time Division Multiplexing, Asynchronous TDM)
- 49.對 ADSL 調變技術的敘述，下列何者錯誤？
① 依據 ATM Forum 和 ANSI T1.413 Issue 2 所制定的標準，ADSL 是採用 DMT(Discrete Multitone)的調變技術
② DMT 是結合 FDM(frequency division multiplexing)和 QAM(quadrature amplitude modulation)的技術
③ FDM 將頻寬分成上行頻寬(4 KHz 到 200 KHz)和下行頻寬(200 KHz 到 1.1 MHz)
④ 採用 256-QAM 下行傳輸速度可達 8 Mbps
- 50.有關低階電信系統(low-tier telecommunication system)及數位無線電話系統(digital cordless telephony system)的敘述，下列何者錯誤？
① PHS 行動電話和 DECT 系統是屬於低階電信系統
② PHS 系統的細胞較 GSM 的大，基地台較少，適合都會區服務
③ PHS 系統降低輻射功率和縮小細胞範圍，增加系統服務用戶數量
④ PHS 使用頻段為 1895 到 1918 MHz