中四資訊及通訊科技練習卷：電腦系統、數據表示與網絡通訊

中四（S4）　資訊及通訊科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：簡短計算（25 分）

細閱各題，寫出計算步驟及答案。

1. 將二進位數 $1011\ 0110_2$ 轉為十進位數，並寫出完整計算式。

答案：$1011\ 0110_2 = 1\times128 + 0\times64 + 1\times32 + 1\times16 + 0\times8 + 1\times4 + 1\times2 + 0\times1 = 182$。評分：位值權重正確 4 分；答案 182 得 2 分。

2. 將十六進位數 $2F_{16}$ 轉為十進位數，並寫出其 8 位元二進位表示式。

答案：$2F_{16} = 2\times16 + 15 = 47$；8 位元表示為 00101111。評分：47 得 3 分；00101111 得 3 分。

3. 一幅 1024 × 768 像素的 24 位元彩色點陣圖，求其未壓縮檔案大小，以 MiB 表示（1 MiB = 1,048,576 位元組）。

答案：總位元 = 1024 × 768 × 24 = 18,874,368 bits；位元組 = 18,874,368 ÷ 8 = 2,359,296 B；MiB = 2,359,296 ÷ 1,048,576 = 2.25 MiB。評分：位元計算 3 分；換算 2 分；答案 2 分。

4. 一段 44.1 kHz 取樣率、16 位元、立體聲的錄音長 60 秒，求其未壓縮大小，以 MB 表示（1 MB = 1,000,000 位元組）。

答案：未壓縮大小 = 44,100 × 2 × 2 × 60 = 10,584,000 位元組 = 10.584 MB。（16 位元 = 2 位元組；立體聲 = 2 聲道。）評分：取樣率與位元深度正確 3 分；答案 3 分。

乙部：結構題（30 分）

作答時須列出所用公式或步驟。

5. 一個標示 512 GB 的隨身碟（1 GB = 1,000,000,000 位元組），每張照片平均 3.2 MB（1 MB = 1,000,000 位元組）。求最多可存放多少張照片（取整數）。

答案：可存放張數 = 512,000,000,000 ÷ 3,200,000 = 160,000 張。注意 3.2 MB = 3,200,000 位元組，不可與 MiB 混用。評分：單位換算 4 分；答案 4 分。

6. 一個 4,800 kB 的檔案經壓縮後為 720 kB。求壓縮比（寫成 $\alpha:1$，取兩位小數）及節省百分率（取一位小數）。

答案：壓縮比 = 4,800 ÷ 720 = 6.67 : 1；節省 = (4,800 − 720) ÷ 4,800 × 100% = 85.0%。評分：壓縮比 4 分；百分率 3 分。

7. 一個 240 MB 的檔案經 80 Mbps 的網絡傳輸，求最短所需時間（秒）。

答案：檔案大小 = 240 × 8 = 1,920 Mb；時間 = 1,920 ÷ 80 = 24 秒。評分：MB 轉 Mb 4 分；答案 4 分。

8. 網絡 192.168.10.0/26：（a）每個子網可容納多少部主機？（b）一個 /24 網絡最多可劃分成多少個 /26 子網？

答案：（a）主機位元 = 32 − 26 = 6，總地址 2^6 = 64，可用主機 = 64 − 2 = 62 部。（b）2^(26−24) = 4 個子網。評分：（a）4 分；（b）3 分。

丙部：長題目（45 分）

長題目須以完整段落或表格作答。

9. 一間補習社用單一訂單表記錄資料：（訂單編號、學生姓名、家長電話、科目、每堂學費、堂數）。（a）指出兩個會出現的更新異常；（b）把該表拆成符合第三正規化（3NF）的表，列出每表的主鍵與外鍵。

答案：（a）更新異常：同一家長電話在多張訂單重複，改一次要改多處，易遺漏（更新異常）；刪去最後一張訂單會連學生與家長資料一併消失（刪除異常）；新增學生但未報堂則無處記錄（插入異常），任答兩項。（b）3NF 拆表：學生（學生編號 PK，學生姓名，家長電話）；科目（科目編號 PK，科目名稱，每堂學費）；訂單（訂單編號 PK，學生編號 FK，科目編號 FK，堂數）。評分：異常 4 分；拆表 6 分；主鍵 / 外鍵標示 2 分。

10. 追蹤以下演算法，寫出最終輸出值，並說明迴圈共執行多少次：`total ← 0 FOR i ← 1 TO 8  total ← total + i × i NEXT i OUTPUT total`

答案：輸出 = 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 = 204；迴圈執行 8 次。評分：逐項累加正確 8 分；輸出值 2 分；次數 2 分。

11. 以泡沫排序（bubble sort）把 7, 3, 9, 2, 8, 5 由小至大排列。（a）寫出第一輪比較後的數列；（b）這種排序最壞情況需比較多少次？

答案：（a）第一輪：7>3 交換 → 3,7,9,2,8,5；7<9 不動；9>2 交換 → 3,7,2,9,8,5；9>8 交換 → 3,7,2,8,9,5；9>5 交換 → 3,7,2,8,5,9。完成後 9 已定位。（b）最壞情況比較次數 = n(n−1)/2 = 6×5/2 = 15 次（共 5 輪）。評分：（a）6 分；（b）4 分。

12. （a）解釋為何網站應以雜湊（hashing）而非加密（encryption）儲存用戶密碼；（b）說明 salt 的作用；（c）列出兩項可辨識釣魚電郵的特徵。

答案：（a）雜湊是單向不可逆，資料庫被盜亦難以還原密碼；加密可逆，金鑰外洩即全數洩漏。（b）salt 是每個用戶獨有的隨機值，與密碼一起雜湊，令相同密碼產生不同雜湊值，阻擋彩虹表及批量比對。（c）任答兩項：寄件者網域與官方不符；連結指向偽冒網址；急迫恐嚇用語；要求直接輸入密碼或驗證碼；附件為可疑執行檔。評分：（a）4 分；（b）4 分；（c）3 分。

TutorZone 中四（S4）資訊及通訊科技練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。