中六資訊及通訊科技練習卷：數據表示、多媒體、網絡、數據庫、演算法與資訊安全

中六　中六資訊及通訊科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：數據表示（18 分）

本部分共四題，答案須顯示換算步驟。

1. (a) 把十進數 202 轉換為 8 位元二進制數及十六進制數。

答案：答案：202 = 128 + 64 + 8 + 2，故 8 位元二進制為 11001010；每四位一組得 1100 及 1010，分別是 C 及 A，故十六進制為 CA。（二進制 3 分，十六進制 2 分）

2. (b) 以 8 位元二補數表示法寫出 -46，並說明最高位元的意義。

答案：答案：8 位元二補數可表示 −128 至 127，故 -46 表示為 256 − 46 = 210，二進制即 11010010；最高位元為 1，代表數值為負。（表示法 3 分，說明 1 分）

3. (c) 一幅解像度 1024 × 768 的點陣圖使用 8 位元色彩深度，求其未壓縮檔案大小（以位元組及 KiB 表示）。

答案：答案：像素數目 = 1024 × 768 = 786432；每像素 8 位元即 1 位元組，故大小為 786,432 位元組，除以 1024 得 768 KiB。（像素 2 分，換算 2 分）

4. (d) 字串 ICT2026 以 ASCII 編碼及以 UTF-16 編碼各佔多少位元組？另說明 4 個中文字在 UTF-8 下的位元組數目。

答案：答案：ASCII 每個字元 1 位元組，ICT2026 共 7 位元組；UTF-16 每個字元 2 位元組，共 14 位元組。UTF-8 下每個常用中文字佔 3 位元組，4 字共 12 位元組。（每項 1 至 2 分）

第二部分：多媒體與壓縮（18 分）

本部分共四題，容量換算以 1024 為基數，答案取兩位小數。

5. (a) 一張 4032 × 3024 的相片使用 24 位元色彩深度，求未壓縮大小（MiB）。

答案：答案：像素數目 = 4032 × 3024 = 12,192,768；每像素 3 位元組，故共 36,578,304 位元組，除以 1024 兩次得 34.88 MiB。

6. (b) 一段 44100 Hz、16 位元、立體聲的錄音長 3 分鐘，求其未壓縮大小（MiB）。

答案：答案：每秒位元組 = 44100 × 16 ÷ 8 × 2 = 176,400；總秒數 = 180，故共 31,752,000 位元組，即 30.28 MiB。（取樣率 2 分，聲軌 1 分，換算 2 分）

7. (c) 若 (a) 的相片經 JPEG 壓縮後為 4.36 MiB，求壓縮率，並說明失真壓縮的代價。

答案：答案：壓縮率 = 34.88 ÷ 4.36 = 8.00，約為 8 : 1。失真壓縮會捨棄人眼較難察覺的細節，故不能完整還原原本像素，重複壓縮會累積誤差。

8. (d) 一段影片位元率為 2.5 Mbps，長 12 分鐘，求檔案大小（MiB）。

答案：答案：總位元 = 2 500 000 × 12 × 60 = 1,800,000,000；除以 8 得位元組，再除以 1024 兩次得 214.58 MiB。

第三部分：網絡與數據傳輸（16 分）

本部分共四題，計算須列出單位。

9. (a) 一個 750 MiB 的檔案經 100 Mbps 的連線傳送，忽略額外開銷，求所需時間。

答案：答案：1 MiB 為 8 Mib，故資料量 = 750 × 8 = 6,000 Mib；時間 = 6,000 ÷ 100 = 60 秒，即 1 分鐘。

10. (b) 一個封包經過 4 個路由器，每個路由器處理延遲 2 ms，線路單程傳播延遲 15 ms。求單程延遲與來回時間。

答案：答案：單程延遲 = 4 × 2 + 15 = 23 ms；來回時間 = 23 × 2 = 46 ms。（單程 2 分，來回 2 分）

11. (c) 主機 192.168.10.130 使用子網絡遮罩 /26，求該子網絡的位址、廣播位址及可用主機數目。

答案：答案：/26 保留 26 位網絡位元，每個子網絡有 2 的 6 次方即 64 個位址；192.168.10.130 落在 192.168.10.128 起的區塊，故網絡位址為 192.168.10.128、廣播位址為 192.168.10.191，可用主機 = 64 − 2 = 62。（每項 1 至 2 分）

12. (d) 一個 5,000 位元組的訊息經 MTU 為 1500 位元組、標頭佔 40 位元組的網絡傳送，求所需封包數目及最後一個封包的資料量。

答案：答案：每包可載資料 = 1500 − 40 = 1460 位元組；5,000 ÷ 1460 需 4 個封包（前 3 包滿載 1460 位元組，最後一包載 620 位元組）。（封包數 2 分，餘量 2 分）

第四部分：關聯式數據庫與 SQL（18 分）

本部分共四題，須寫出完整 SQL 子句。

13. (a) 學生表有 6 行，學會表有 4 行，其中 5 名學生已加入學會。求兩表無條件相乘的行數，以及以學會編號作內部連接後的行數。

答案：答案：無條件相乘 = 6 × 4 = 24 行；內部連接只保留兩表鍵值相符的紀錄，故為 5 行，未加入學會的學生會被剔除。

14. (b) 說明主鍵與候選鍵的分別，並指出學生表至少需要多少個候選鍵才可容許改動學號。

答案：答案：主鍵是從候選鍵中選定、用來唯一識別每行的鍵，每表只有一個；候選鍵是所有具唯一性及非空值的鍵。若要改動學號而不失唯一識別，須有至少 2 個候選鍵，令另一鍵可接手作識別。（定義 2 分，數目 2 分）

15. (c) 寫出一段 SQL，列出中六級成績高於 70 分的學生姓名，並按成績由高至低排列；同時求結果行數。

答案：答案：SELECT name FROM student WHERE form = 6 AND score > 70 ORDER BY score DESC; 依題目資料，符合者為陳大文、黃美儀及何嘉欣，共 3 行。（子句 3 分，行數 1 分）

16. (d) 未正規化的表有 1,200 筆紀錄，每筆重複儲存 45 位元組的學會資料。若把學會資料拆到獨立表，可節省多少位元組及 KiB？

答案：答案：節省 = 1,200 × 45 = 54,000 位元組，除以 1024 得 52.73 KiB；代價是查詢時要多做一次連接。（位元組 3 分，KiB 及代價 2 分）

第五部分：演算法與程式（16 分）

本部分共四題，須寫出執行步驟數目。

17. (a) 一段迴圈把 1 至 50 的整數相加，求執行完畢後的總和及加法次數。
答案：答案：總和 = 50 × 51 ÷ 2 = 1,275；加法共執行 50 次。（總和 2 分，次數 2 分）

18. (b) 以氣泡排序處理 12 個項目，求最壞情況下的比較次數。
答案：答案：第 1 輪比較 11 次，其後每輪少 1 次，總數 = 12 × 11 ÷ 2 = 66 次。（公式 2 分，數值 2 分）

19. (c) 在 1,000 個已排序項目中作二元搜尋，求最壞情況下的比較次數。
答案：答案：每次比較把範圍減半，2 的 10 次方 = 1,024，剛好覆蓋 1,000 項，故最壞需 10 次比較。

20. (d) 變數 x 初值為 1，重複 5 次執行 x = 2x + k，k 依次為 1 至 5。求每次執行後 x 的值。
答案：答案：依次為 3、8、19、42、89；最後一個值為 89。（每步 1 分，共 4 分）

第六部分：資訊系統與網絡安全（14 分）

本部分共四題，須說明理由。

21. (a) 密碼由 62 個可選字元組成、長度 8 位。求可能組合數目；若攻擊者每秒可試 10 億次，求窮舉所需時間（以小時及日表示）。
答案：答案：組合數 = 62 的 8 次方 = 2.183e+14；時間 = 2.183e+14 ÷ 10 億 = 218,340 秒，即 60.65 小時，約 2.53 日。（組合 2 分，時間 2 分）

22. (b) 比較對稱加密與非對稱加密在金鑰管理上的差別，並各舉一個用途。
答案：答案：對稱加密收發雙方共用同一金鑰，金鑰分發困難但運算快，適合大量加密檔案；非對稱加密用公開金鑰加密、私密金鑰解密，解決分發問題但速度慢，常用於數碼簽署及交換對稱金鑰。（每項 2 分）

23. (c) 某系統每晚備份一次、復原需 4 小時。求其復原點目標及復原時間目標的數值。
答案：答案：復原點目標為 24 小時（最壞情況損失一日資料）；復原時間目標為 4 小時。要縮短前者須增加備份頻率。

24. (d) 說明為何儲存密碼應使用加鹽雜湊而非加密，並指出加鹽的作用。
答案：答案：雜湊是單向函數，系統無需還原原文，資料外洩時亦不能直接讀出密碼；加密可逆，一旦金鑰外洩即全部失守。加鹽為每個帳戶加入隨機值，令相同密碼產生不同摘要，阻擋彩虹表及批量比對。

TutorZone 中六中六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。