中三資訊及通訊科技練習卷

中三　資訊及通訊科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 22 題

甲部：數字系統與數據表示（16 分）

甲部：數字系統與數據表示（16 分）

A school stores its sports day results on a computer.

File 1: a 12-second stereo sound clip recorded at 44 100 samples per second with 16 bits per sample.

File 2: a text file containing the three letters ICT, each stored as one ASCII character using 8 bits.

The school also keeps a serial number 245 for the equipment locker.

根據上面的資料回答甲部各題。

1. (a) 把二進位 1011 0110 轉換成十進位及十六進位，並寫出計算步驟。

答案：1011 0110 = 128 + 32 + 16 + 4 + 2 = 182；182 ÷ 16 = 11 餘 6，即 B6，所以十六進位是 B6。

2. (b) 把十進位 245 轉換成 8 位元二進位，並寫出對應的十六進位。

答案：245 = 128 + 64 + 32 + 16 + 4 + 1 = 1111 0101；1111 = F、0101 = 5，所以十六進位是 F5。

3. (c) 計算檔案 1（12 秒立體聲、44 100 Hz、16 位元）的大小，以 MB 表示（1 MB = 1 048 576 位元組），並說明為何音樂檔通常比這個計算值細。

答案：每秒位元組 = 44 100 × 2 × 2 = 176 400；12 秒 = 2 116 800 位元組；2 116 800 ÷ 1 048 576 ≈ 2.02 MB。音樂檔通常經壓縮（例如 MP3）捨棄人耳不易察覺的資料，所以比未壓縮的計算值細。

4. (d) 寫出檔案 2 中三個字母的 ASCII 十進位值及 8 位元二進位碼。

答案：I = 73 = 0100 1001；C = 67 = 0100 0011；T = 84 = 0101 0100。三個字元共佔 3 × 8 = 24 位元。

乙部：邏輯閘（16 分）

乙部：邏輯閘（16 分）

An alarm system has three inputs.

D = 1 when the door sensor detects movement.

W = 1 when the window sensor detects movement.

O = 1 when the caretaker has switched on the override key.

The buzzer B sounds according to: B = (D OR W) AND NOT O.

根據上面的警報系統回答乙部各題。

5. (a) 完成真值表：分別寫出 (D, W, O) = (0,0,0)、(1,0,0)、(0,1,1)、(1,1,0) 時的 B 值。
答案：(0,0,0)：D OR W = 0，NOT O = 1，B = 0；(1,0,0)：1 AND 1 = 1，B = 1；(0,1,1)：D OR W = 1，NOT O = 0，B = 0；(1,1,0)：1 AND 1 = 1，B = 1。

6. (b) 解釋為甚麼在管理員開啟 override 鍵時，即使門窗都有移動，蜂鳴器都不會響。
答案：因為 NOT O 會變成 0，而任何值 AND 0 都是 0，所以 B = 0；override 鍵的設計就是讓管理員在維修或測試時暫時停響。

7. (c) 畫出（或以文字描述）一個能實現 B 的閘電路，並寫出所用邏輯閘的數目及種類。
答案：一個 OR 閘（輸入 D、W）→ 一個 NOT 閘（輸入 O）→ 一個 AND 閘（輸入前兩者的輸出）。共 3 個閘：1 個 OR、1 個 NOT、1 個 AND。

8. (d) 若把電路改成 B = (D AND W) OR (NOT O)，管理員開啟 override 時蜂鳴器會有甚麼行為？這樣設計有甚麼問題？
答案：NOT O = 1 時 OR 閘輸出必為 1，蜂鳴器會長響，override 鍵完全失效；管理員無法停響，會在維修時造成滋擾，因此這個設計不可接受。

丙部：網絡、頻寬與保安（16 分）

丙部：網絡、頻寬與保安（16 分）

> The school network has 30 computers in one building, one laser printer, one file server and a broadband router connected to an Internet service provider at 40 Mbps.
> A student downloads a 480 MB video lesson from the Internet.

根據上面的校園網絡回答丙部各題。

9. (a) 指出校內 30 部電腦、打印機及檔案伺服器組成的網絡屬哪一類，並舉出一個理由；再舉出廣域網絡（WAN）的一個例子。
答案：屬區域網絡（LAN），因為全部設備在同一幢建築物內、由學校自行管理。廣域網絡例子：互聯網，或跨區的銀行分行網絡。

10. (b) 在 40 Mbps 的連線下下載 480 MB 的影片，最少需要多少秒？寫出計算。
答案：480 MB = 480 × 8 = 3 840 Mb；3 840 ÷ 40 = 96 秒，即 1 分 36 秒。

11. (c) 校內電腦的 IP 位址通常由哪個服務自動分配？寫出一個私有 IP 位址範圍，並解釋為何校內電腦用私有位址。
答案：由 DHCP 伺服器（通常在路由器內）自動分配。私有範圍例如 192.168.0.0 至 192.168.255.255。用私有位址可節省公有的 IPv4 位址，並讓路由器以 NAT 把內部位址隱藏，提升保安。

12. (d) 學生在網上銀行輸入密碼時，網址應以哪個協定開頭？說明它與沒有加密的協定在保安上有何分別。
答案：應以 HTTPS 開頭（預設連接埠 443）。HTTPS 用 TLS 加密，資料在傳輸途中被截取也讀不到內容，並可驗證伺服器身分；HTTP 以明文傳送，密碼可被中間人直接讀取。

丁部：試算表建模（16 分）

丁部：試算表建模（16 分）

A spreadsheet records the marks of a class.
Cell C1 holds the pass mark 60. Cells A2 to A31 hold student names, B2 to B31 hold their marks, and D2 to D31 hold the number of books borrowed.
Cell E2 contains the formula =IF(B2 greater than or equal to C1, "Pass", "Fail").

根據上面的試算表回答丁部各題。

13. (a) 把 E2 的公式複製到 E5，寫出 E5 的公式，並解釋 C1 與 B2 的分別。

答案：E5 的公式是 =IF(B5 大於或等於 C1, "Pass", "Fail")。B2 是相對參照，複製時會自動變成 B5；C1 是絕對參照，行與列都鎖定，複製後仍然是 C1，確保每行都與同一個及格分數比較。

14. (b) 若 B3 的值是 58，E3 會顯示甚麼？寫出判斷過程。

答案：58 少於及格分數 60，IF 的條件不成立，所以 E3 顯示 "Fail"。

15. (c) 寫出計算全班平均分、以及統計借書 4 本或以上的學生人數的公式。

答案：平均分：=AVERAGE(B2:B31)；借書 4 本或以上人數：=COUNTIF(D2:D31, "大於或等於 4")，或寫成 =COUNTIF(D2:D31, ">=4")。

16. (d) 老師想比較各分數段（0-59、60-69、70-79、80 分以上）的人數，應選用哪種圖表？舉一個理由。

答案：應選用柱形圖（條形圖），因為它適合比較不同類別的數量，長短一目了然；圓形圖只適合顯示各部分佔整體的比例。

戊部：資料庫與演算法（16 分）

戊部：資料庫與演算法（16 分）

```
Borrow table (fields: StudentID, Class, Books, Fine)
S01, 3A, 5, 0
S02, 3A, 2, 0
S03, 3B, 6, 4
S04, 3A, 4, 0
S05, 3B, 8, 12
S06, 3A, 3, 0

Pseudocode:
total = 0
FOR i = 1 TO 5
    total = total + i * 3
NEXT i
OUTPUT total
```

根據上面的資料表及虛擬碼回答戊部各題。

17. (a) 寫出這個資料表的三個欄位名稱，並說明哪一欄最適合做主要鍵，為甚麼。

答案：欄位包括 StudentID、Class、Books、Fine。StudentID 最適合做主要鍵，因為每個學生只有一個獨一無二的編號，不會重複。

18. (b) 寫出一個查詢條件，找出 3A 班中借書 4 本或以上的學生；並寫出符合條件的紀錄數目。

答案：條件：Class = "3A" AND Books 大於或等於 4。符合的紀錄有 S01（5 本）及 S04（4 本），共 2 條。

19. (c) 追蹤虛擬碼，寫出 total 每次迴圈後的值及最後的輸出。

答案：i=1：3；i=2：9；i=3：18；i=4：30；i=5：45。最後輸出 45。

20. (d) 若要改為計算 1 至 5 的平方和，虛擬碼哪一行要改？改成甚麼？新的輸出是多少？

答案：把 total = total + i * 3 改為 total = total + i * i，其他行不變；新輸出 = 1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55。

己部：綜合數據分析與保安建議（20 分）

己部：綜合數據分析與保安建議（20 分）

School e-library log (one week)

Day, Logins, Books borrowed, Overdue items

Mon, 120, 86, 9

Tue, 96, 61, 7

Wed, 138, 104, 6

Thu, 84, 52, 8

Fri, 162, 121, 14

Total storage used by e-books: 4 500 MB. Free space on the server: 500 MB.

根據上面的電子圖書館紀錄回答己部各題。

21. (a) 計算一星期總登入次數、總借書量及平均每日借書量（一位小數），並指出哪一天使用率最高；再以每周借書量比較儲存空間：4 500 MB 電子書用去 90 百分比容量時，伺服器總容量是多少 MB？還剩多少 MB？

答案：登入總數 = 120 + 96 + 138 + 84 + 162 = 600；借書總數 = 86 + 61 + 104 + 52 + 121 = 424；平均每日 = 424 ÷ 5 = 84.8 本；星期五最多（162 次登入）。容量：4 500 ÷ 0.9 = 5 000 MB，剩 5 000 − 4 500 = 500 MB，與紀錄中的 500 MB 相符。

22. (b) 逾期項目由星期一 9 項增至星期五 14 項。提出兩項具體改善措施（一項關於提醒機制、一項關於罰款或借閱期），並各舉一項理由；另外建議一種方法保護圖書館系統的學生個人資料。

答案：提醒機制：借閱到期前兩天自動發電郵或手機通知，因為大部分逾期屬忘記而非故意，提早提醒可減少逾期。罰款 / 借閱期：把借閱期由 14 天縮短至 10 天，或逾期後暫停借閱，因為縮短期限可加快書籍流轉、提高可用率。保護個人資料：只讓圖書館主任的帳戶有權檢視借閱紀錄，其他師生只可看統計數字，並定期更改密碼，減低資料外洩風險。

TutorZone 中三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。