中四資訊及通訊科技練習卷

中四　資訊及通訊科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

數制與數據表示

以下題目關於二進制、十六進制與字元編碼。所有答案須展示計算步驟。

1. 將二進制數 10110110 轉換為十進制，並列出每個位的位值。
答案：答案：10110110 = 128 + 32 + 16 + 4 + 2 = 182。由右至左位值依次為 1、2、4、8、16、32、64、128，因此最高位的 1 代表 128，整個數即 182。

2. 將十六進制數 A3C 轉換為十進制，並說明十六進制在電腦系統中的用處。
答案：答案：A = 10，C = 12，故 A3C = 10 × 256 + 3 × 16 + 12 = 2620。十六進制每四位二進制對應一個十六進制位，書寫比二進制短，常用於表示顏色碼、記憶體位址與機器碼。

3. 字元 A 的 ASCII 碼為 65。寫出 65 的八位二進制表示，並指出一個位元組可以表示多少個不同的字元。
答案：答案：65 = 01000001。一個位元組有 8 個位元，可表示 2^8 = 256 個不同的字元組合。

4. 解釋為何電腦內部以二進制而非十進制運算，並舉出一個原因。
答案：答案：電子元件只有兩種穩定狀態（高電壓與低電壓），正好對應 1 與 0；這種設計比要分辨十個電壓等級更可靠、成本更低，亦較少受電壓波動與雜訊影響。

影像與聲音檔案大小

以下題目關於未壓縮影像與數碼聲音的檔案大小計算。1 MiB = 1 048 576 位元組。

5. 一幅 1024 × 768 像素、色深 24 位元的未壓縮影像，求其檔案大小（以位元組、KiB 及 MiB 表示）。
答案：答案：像素數 = 1024 × 768 = 786432；每個像素 24 位元 = 3 位元組；檔案大小 = 786432 × 3 = 2359296 位元組 = 2304 KiB = 2.25 MiB。

6. 一段取樣率 44100 Hz、取樣解析度 16 位元、立體聲、長 60 秒的未壓縮錄音，求其檔案大小（以位元組及 MiB 表示，取兩位小數）。
答案：答案：每秒位元組 = 44100 × 2 × 2 = 176400；總數 = 176400 × 60 = 10584000 位元組 ≈ 10.09 MiB。

7. 分別說明有損壓縮與無損壓縮的原理，並各舉一種常見格式。
答案：答案：有損壓縮永久捨棄人眼或人耳較難察覺的資料，換取較細檔案，例如 JPEG、MP3；無損壓縮只重新編碼資料，解壓後可完全還原，例如 PNG、FLAC、ZIP。

8. 解釋為何掃描文字文件時不宜採用 JPEG 格式。
答案：答案：JPEG 為有損壓縮，會在文字邊緣產生模糊與色斑（壓縮假影），使筆畫黏連，影響辨識與打印；文字圖像宜用 PNG 等無損格式。

電腦硬件與系統軟件

以下題目關於記憶體、處理器與系統軟件。

9. 比較 RAM 與 ROM 在可寫性、揮發性及典型用途上的分別。
答案：答案：RAM 可讀可寫、斷電後內容消失（揮發性），用作執行中的程式與資料的暫存；ROM 一般只能讀取、斷電後內容保留（非揮發性），用來存放開機程式與韌體。

10. 解釋快取記憶體（cache）的作用，並說明它為何能提升效率。
答案：答案：快取是位於處理器內、容量小而速度極高的記憶體，存放最近或最常使用的指令與資料；處理器多數時間可直接由快取取得資料，減少等待較慢的主記憶體，故提升整體效率。

11. 列出操作系統三項主要功能，並各舉一個例子說明。
答案：答案：一、記憶體管理，例如分配與回收程式所需的記憶體；二、檔案管理，例如建立、讀寫與刪除檔案；三、裝置管理，例如透過驅動程式控制打印機與 USB 裝置。其他可接受答案包括使用者介面、程序排程與保安。

12. 分辨編譯器與解釋器的運作方式，並各指出一種適用情況。
答案：答案：編譯器一次把整個原始碼翻譯成機器碼，產生可獨立執行的檔案，執行較快，適合發佈成品軟件；解釋器逐行翻譯並即時執行，不需先產生執行檔、除錯方便，適合學習與快速測試。

Python 程式追蹤

以下 Python 程式碼片段，寫出執行結果或指出錯誤。答案須展示追蹤過程。

13. total = 0 for i in range(1, 6): total = total + i * i print(total) 寫出程式輸出，並說明 range(1, 6) 產生的數列。
答案：答案：輸出 55。range(1, 6) 由 1 開始、不包括 6，故 i 依次為 1、2、3、4、5；累加平方 1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55。

14. n = 20 steps = 0 while n > 1: n = n // 2 if n % 2 == 0 else 3 * n + 1 steps = steps + 1 print(steps, n) 寫出程式輸出。
答案：答案：輸出 7 1。n 的變化為 20 → 10 → 5 → 16 → 8 → 4 → 2 → 1，共執行 7 次迴圈，最後 n = 1，條件 n > 1 不再成立而結束。

15. def average(a, b=10): return (a + b) / 2 print(average(4)) print(average(4, 8)) 寫出兩行輸出，並說明 b=10 的作用。
答案：答案：第一行 7.0，第二行 6.0。b=10 是預設參數值，呼叫時若沒有提供第二個引數，b 便自動取 10，故 average(4) 等於 (4 + 10) / 2 = 7.0。

16. scores = [45, 62, 78] highest = 0 for s in scores: if s > highest: highest = s print(highest) 若要找出最高分，這段程式碼在甚麼情況下會出錯？提出一種修正方法。
答案：答案：若所有分數均為負數（例如 [−5, −12]），初始值 0 已大於所有分數，highest 會錯誤地留在 0。修正方法：把 highest 初始化為 scores[0]，或使用內建函數 max(scores)。

網絡頻寬與下載時間

以下題目關於網絡傳輸速度、位址與協定。注意 1 位元組 = 8 位元。

17. 一個 240 MB 的檔案經 20 Mbps 的連線下載，求最短下載時間（秒）。假設沒有其他損耗。
答案：答案：檔案大小 = 240 × 8 = 1920 Mbit；時間 = 1920 ÷ 20 = 96 秒。注意 MB 與 Mbit 相差 8 倍，是本題最常見的錯誤。

18. 解釋 IP 位址與 MAC 位址的分別，並指出路由器在互聯網通訊中的一項功能。
答案：答案：MAC 位址由網絡卡製造商燒錄、用於同一區域網絡內識別硬件；IP 位址由網絡分配、可隨網絡改變，用於跨網絡定位裝置。路由器的功能包括為內網裝置分配 IP 位址（DHCP）、在網絡之間轉發封包，以及以 NAT 隱藏內網位址。

19. 說明 HTTP 與 HTTPS 的分別，並解釋為何在公共 Wi-Fi 登入帳戶時必須使用 HTTPS。
答案：答案：HTTPS 在 HTTP 之上加入 TLS 加密，並以憑證驗證伺服器身分。在公共 Wi-Fi，HTTP 的帳號與密碼以明文傳送，同一網絡的人可截取；HTTPS 令內容被加密，中途被截取亦難以解讀，且可防止假冒網站。

20. 分別舉出 LAN 與 WAN 的一個例子，並指出兩者在覆蓋範圍上的分別。
答案：答案：LAN 例子為一間學校或一個辦公室的網絡，覆蓋範圍通常限於一幢建築物；WAN 例子為跨城市的企業專線網絡或互聯網本身，覆蓋範圍可達城市、國家以至全球。

資訊保安與素養

以下題目關於網絡攻擊、加密、備份與個人資料保護。

21. 列出三項可用來辨識釣魚電郵的特徵，並說明收到後應如何處理。
答案：答案：一、寄件人網域與機構官方網域不符或拼寫有異；二、訊息製造急迫感並要求點擊連結輸入密碼或付款；三、連結位址與顯示文字不符、附件為不常見的可執行檔。處理方法：不要點擊連結或開啟附件，透過官方渠道核實，並向機構與資訊保安人員舉報後刪除。

22. 比較對稱加密與非對稱加密，並說明為何網站通常兩者並用。
答案：答案：對稱加密用同一把金鑰加密與解密，速度快但金鑰派送困難；非對稱加密用公鑰加密、私鑰解密，可安全交換金鑰但運算較慢。網站以非對稱加密握手確認身分並交換臨時對稱金鑰，之後用對稱加密傳送大量資料，兼顧安全與速度。

23. 說明備份的 3-2-1 原則，並解釋為何單靠同步雲端資料夾不算完整備份。
答案：答案：3-2-1 指保留三份資料副本、存於兩種不同媒介、其中一份放在異地。同步雲端資料夾會即時反映刪除與加密勒索的改動，本機檔案被誤刪或被加密時，雲端副本同樣受損，因此仍需保留離線或不可即時改寫的備份。

24. 就處理學生個人資料，提出三項學校應採取的保安措施。
答案：答案：一、按需要授予存取權限，只用最低權限帳戶查閱；二、傳送與儲存時加密，並避免以隨身碟或私人電郵傳遞；三、訂立保留期限，到期即安全刪除，並記錄存取日誌；此外應定期培訓教職員辨識釣魚與弱密碼風險。
