# IGCSE 電腦科學 0478 Paper 1 模擬卷

IGCSE Year 10 – 11　電腦科學　|　時限：105 分鐘　|　總分：75 分　|　共 30 題

## 甲部　數據表示、硬件與軟件（32 分）

**每題須顯示計算步驟；只寫答案不給步驟者，該部分不給分。**

**1. 將十進制 205 轉為 8 位二進制，並寫出它的十六進制值。（2 分）**

答案：205 = 128 + 64 + 8 + 4 + 1，故 8 位二進制為 11001101；十六進制為 CD。

**2. 將二進制 10110110 轉為十進制，並寫出它的十六進制值。（2 分）**

答案：10110110 = 128 + 32 + 16 + 4 + 2 = 182（十進制）；每 4 位一組 1011 及 0110，即 B6。

**3. 以 8 位二補數（two's complement）表示 −45，並說明最高位的作用。（3 分）**

答案：45 = 00101101；反碼 11010010，加 1 得 11010011（即十進制 211、十六進制 D3）。最高位為 1 代表數值為負。

**4. 一幅 1024 × 768 像素、色深 24 位元的圖像，求檔案大小（以 KiB 表示，1 KiB = 1024 bytes）。（3 分）**

答案：1024 × 768 × 24 ÷ 8 = 2359296 bytes，÷ 1024 = 2304 KiB。

**5. 若把上題圖像的色深降至 8 位元，新檔案大小為多少 KiB？節省百分比為何？（3 分）**

答案：1024 × 768 × 8 ÷ 8 = 786432 bytes = 768 KiB；節省 (2304 − 768) ÷ 2304 = 66.7%。

**6. 以 44.1 kHz 取樣率、16 位元、立體聲錄音 30 秒，求檔案大小（MiB，1 MiB = 1048576 bytes）。（3 分）**

答案：44100 × 16 × 2 × 30 ÷ 8 = 5292000 bytes；÷ 1048576 ≈ 5.05 MiB。

**7. 以 10 Mbit/s 的連線下載上題的錄音檔，求所需時間（秒）。（2 分）**

答案：5292000 × 8 = 42336000 bits；÷ 10000000 = 4.23 秒。

**8. 系統以偶同位檢查（even parity）傳送 7 位元資料 1011001。求附加的同位位元，並解釋為何這種檢查不能發現兩個位元同時出錯。（3 分）**

答案：資料中有 4 個 1，已是偶數，故同位位元為 0（傳送 10110010）。若同時有兩個位元反轉，1 的總數仍是偶數，檢查照樣通過，錯誤不會被發現。

**9. 以游程長度編碼（RLE）壓縮字串 AAAABBBCCD，寫出編碼結果並求節省百分比。（3 分）**

答案：4A3B2C1D，共 8 個字元；原字串 10 個字元，節省 20%。

**10. 寫出 RAM 與 ROM 的一項主要分別。（2 分）**

答案：RAM 可讀可寫，斷電後資料消失；ROM 一般只能讀取，斷電後資料仍保留，用作存放啟動程式。

**11. 解釋快取記憶體（cache）如何加快程式執行。（3 分）**

答案：cache 是 CPU 內部的高速小容量記憶體，存放最近或最常用的指令與資料；CPU 讀取 cache 比讀取主記憶體快得多，減少等候時間，故加快執行。

**12. 電腦 A 為單核心 3.5 GHz，電腦 B 為四核心 2.0 GHz。解釋為何 B 不一定比 A 快。（3 分）**

答案：B 的時脈較低，單一指令所需時脈週期較多；多核心只有在程式可分成多條可並行執行的執行緒時才有優勢；若程式只能順序執行，A 可能更快；亦受 cache 大小、RAM 容量及匯流排速度影響。

## 乙部　網絡、網絡安全與雲端（24 分）

每題須用完整句子作答。

**13. 一個 MAC 位址有 48 位元，即多少個位元組？它與 IP 位址有何主要分別？（2 分）**

答案：48 ÷ 8 = 6 bytes。MAC 由製造商燒錄在網絡卡上，用於同一網絡內辨識裝置；IP 位址由網絡分配、用於跨網絡尋址，可以更改。

**14. 解釋交換器（switch）與路由器（router）在網絡中的不同角色。（3 分）**

答案：交換器在 LAN 內用 MAC 位址把資料框轉送到指定裝置；路由器用 IP 位址在不同網絡之間轉送封包，並連接互聯網。

**15. 解釋為何訊息在傳送前要分割成封包（packet）。（2 分）**

答案：封包可沿不同路由獨立傳送、同時使用多條線路；出錯時只需重傳該封包而非整個訊息；亦避免長時間獨佔線路。

**16. 一個 30 MiB 的檔案分成每個負載 1500 bytes 的封包傳送，共需多少個封包？（1 MiB = 1048576 bytes，最後一個封包可以不滿）（3 分）**

答案：30 × 1048576 = 31457280 bytes；31457280 ÷ 1500 = 20971.52，故需 20972 個封包。

**17. 比較對稱加密與非對稱加密，各舉一個使用情境。（2 分）**

答案：對稱加密用同一金鑰加解密，速度快，用於大量資料傳輸（如 HTTPS 連線中的資料）；非對稱加密用公鑰／私鑰一對，用於交換金鑰及數碼簽署。

**18. 列出兩項可用以辨認釣魚電郵的特徵。（2 分）**

答案：寄件人網域與官方機構不符或拼寫異常；內容催促收件人點擊連結輸入密碼或個人資料；或附件要求啟用巨集。

**19. 防火牆與代理伺服器（proxy server）在保護網絡方面有何分別？（3 分）**

答案：防火牆按規則封鎖或允許進出網絡的流量，位於網絡邊界；代理伺服器代內部用戶向互聯網發出請求，隱藏內部 IP 位址，可過濾及快取網頁。

**20. 解釋兩步驗證（2FA）與生物認證的分別，各舉一例。（2 分）**

答案：兩步驗證要求兩種不同類型的憑證，如密碼加手機短訊驗證碼；生物認證以身體特徵辨識，如指紋或面容，屬單一類型的辨識因素。

**21. 解釋為何 HTTPS 比 HTTP 安全。（2 分）**

答案：HTTPS 在 HTTP 之下加入 TLS，把傳輸內容加密，並用憑證驗證伺服器身份，防止竊聽及中間人攻擊。

**22. 雲端儲存對學校有哪三項好處？又有一項甚麼風險？（3 分）**

答案：好處：隨處存取檔案；自動備份及版本還原；按需擴充容量，毋須自建伺服器。風險：依賴互聯網及供應商，資料存於第三方或境外，須注意私隱與合約條款。

## 丙部　演算法、程式與資料庫（19 分）

pseudocode 須用整數索引；SQL 須以分號結尾。

**23. 在 15 個已排序的項目中以二分搜尋法尋找目標，最多需要比較多少次？說明理由。（3 分）**

答案：每比較一次便把範圍減半：15 → 7 → 3 → 1，最多 4 次；因為 2 的 4 次方 = 16，不小於 15，即需 ⌈$\log_2 16$⌉ = 4 次。

**24. 若改用線性搜尋法，在最壞情況下需比較多少次？（1 分）**

答案：15 次（目標在最後或不在列表中，須逐項比較全部 15 項）。

**25. 解釋為何二分搜尋法必須用於已排序的數據。（2 分）**

答案：二分搜尋每次靠比較大小決定捨棄左半或右半；若數據未排序，被捨棄的一半可能仍含目標，結果會錯。

**26. 寫出 pseudocode，找出陣列 scores（20 個整數）中的最大值。（3 分）**

答案：max ← scores[1]；FOR i ← 2 TO 20；IF scores[i] 大於 max THEN max ← scores[i]；ENDIF；NEXT i；OUTPUT max。（接受等價寫法：初始值、迴圈範圍、比較及輸出各佔分。）

**27. 追蹤以下程式碼，寫出輸出：total ← 0；FOR i ← 1 TO 5；total ← total + i * 2；NEXT i；OUTPUT total（3 分）**

答案：i 由 1 至 5，累加 2 + 4 + 6 + 8 + 10 = 30，輸出 30。

**28. 解釋資料庫中主鍵（primary key）的作用。（2 分）**

答案：主鍵唯一識別每一筆記錄，不可重複、不可為空（如 StudentID）；用以連結不同資料表，並避免出現重複記錄。

**29. 資料表 Students(StudentID, StudentName, Form, House)。寫出 SQL，列出 4A 班學生的姓名，按姓名排序。（3 分）**

答案：SELECT StudentName FROM Students WHERE Form = '4A' ORDER BY StudentName;

**30. 解釋資料驗證（validation）與資料核實（verification）的分別。（2 分）**

答案：驗證檢查輸入是否符合規則（如範圍檢查、格式檢查），確保資料合理；核實檢查資料是否與原始來源一致（如雙重輸入、核對單據），確保抄錄正確。

---

TutorZone IGCSE Year 10 – 11電腦科學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。