中五資訊及通訊科技練習卷：二進位與十六進位換算、二補數、SQL 查詢與正規化、影像音效檔案大小、CPU 執行時間、演算法追蹤與泡沫排序、二分搜尋、IPv4 子網絡、頻寬與壓縮、資訊保安（100 分）

年級：中五　｜　科目：資訊及通訊科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　題數：24　｜　題目版

第一部分　數制與數據表示（二進位、十六進位、二補數、字元編碼）（16 分）

全部題目須列出計算或轉換步驟。

#	題目	分數
1	將二進位 11010110_2 轉換為十進位及十六進位，並寫出位值展開式。	4
2	將十六進位 $3A9F_{16}$ 轉換為十進位及 16 位元二進位。	4
3	以 8 位元二補數表示 –46，並說明最高位元的意義。	4
4	一段文字含 500 個中文字及 300 個 ASCII 字元，以 UTF-8 儲存。計算所佔位元組及位元數。	4

第二部分　數據組織、數據庫與 SQL（16 分）

SQL 題目須寫出完整可執行語句（可用大寫關鍵字）。

#	題目	分數
5	解釋主鍵（primary key）與候選鍵（candidate key）的關係，並舉一例。	4
6	資料表 Student(SID, Name, Class)。寫出 SQL 語句，列出 5A 班學生的姓名，按姓名升序排列。	4
7	某一欄位同時儲存「9123 4567, 9876 5432」兩個電話號碼。指出這違反哪一個正規化形式，並提出修正方法。	4
8	Orders 表有 240 列，其中 Amount ≥ 500 有 96 列、Status = 'PAID' 有 150 列、兩者同時成立有 60 列；Customers 表有 12 列。寫出查詢「Amount ≥ 500 且已付款」列數的 SQL，並計算兩個表的笛卡兒積列數。	4

第三部分　電腦系統與多媒體檔案大小（17 分）

如無特別說明，1 MiB = 1,048,576 bytes，1 MB = 1,000,000 bytes。

#	題目	分數
9	一幅 4000×3000 像素、24 位元色的點陣圖未經壓縮。計算檔案大小（bytes 及 MiB，1 MiB = 1,048,576 bytes）。	4
10	一段 180 秒的立體聲音效，取樣率 44,100 Hz、取樣大小 16 位元、未壓縮。計算檔案大小（bytes 及 MiB）。	4
11	一段 2 分鐘影片位元率為 4 Mbps。計算檔案大小（MB 及 MiB）。	4
12	某 CPU 時鐘頻率 3.2 GHz、平均 CPI 為 2.5，程式共執行 8×10^9 條指令。計算所需時鐘週期數及執行時間。	5

第四部分　程式編寫與演算法（17 分）

演算法題目須寫出每次迭代的變數值。

#	題目	分數
13	追蹤以下偽代碼，寫出輸出值及每次迭代後 total 的值。 total ← 0 FOR i ← 1 TO 5 total ← total + i×i NEXT i OUTPUT total	4
14	在 1,000 筆已排序記錄中以二分搜尋法尋找一個值，最多需要比較多少次？寫出推導。	4
15	對 [45, 12, 78, 33, 9] 執行泡沫排序法的第一趟（升序，由左至右兩兩比較）。寫出第一趟完成後的序列。	4
16	某演算法時間複雜度為 $O(n \log_2 n)$，另一為 $O(n^2)$。當 $n = 1{,}024$ 時，計算兩者運算次數及倍數差距。	5

第五部分　網絡、互聯網與子網絡（17 分）

網絡題目須列明所用公式及單位。

#	題目	分數
17	網絡使用 /26 子網絡遮罩。計算每個子網絡的位址數目、可用主機數目，並寫出遮罩的十進位表示。	4
18	一個 45 MiB 檔案經 12 Mbps 連線傳送。計算所需時間（秒）。	4
19	一個 24 MiB 檔案壓縮後為 7.5 MiB。計算壓縮比（原檔 ÷ 壓縮後）及節省百分比。	4
20	一個網頁總大小 1.5 MiB，連線頻寬 20 Mbps，來回時間（RTT）為 60 ms。計算下載完成所需時間（假設無其他延誤）。	5

第六部分　資訊系統、壓縮與資訊保安（17 分）

保安與素養題目須以香港法例及考評要求作答。

#	題目	分數
21	一段 15 分鐘的 1080p 影片位元率為 8 Mbps。計算檔案大小（MB 及 GiB，1 GiB = 1,024 MiB）。	4
22	比較對稱式與非對稱式加密，並說明數碼簽署如何同時達到驗證身分及確保完整性。	4
23	一名職員把客戶身分證號碼及病歷上載到未加密的公共雲端。指出可能違反的香港法例及三項改善措施。	4
24	一個 250 GiB 備份集壓縮率為 40%（即壓縮後為原來的 40%），備份到一個 4 TB（4,000 GB）硬碟。計算壓縮後大小及最多可存放多少個完整備份。	5