中五資訊及通訊科技練習卷：數據表示與數據庫、電腦網絡與子網劃分、程式編寫與算法分析、系統開發與項目管理、資訊安全與風險管理、新興科技與社會影響

中五　資訊及通訊科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部：數據表示與數據庫（17 分）

本部分共 4 題。答案須列出算式及單位。

1. 一張數碼相片大小為 12 MB，一張 64 GB 記憶卡有 90% 可用空間。求可儲存相片的最高數量（1 GB = 10^9 bytes，1 MB = 10^6 bytes）。

2. 把二進位數 10110110_2 轉為十進位及十六進位，並說明為何八位元可表示 256 個不同數值。

3. 一個資料表有 12,000 列、8 欄，每欄平均佔 20 bytes。求資料表資料量（MB），並指出主鍵的作用。

4. 某查詢在無索引時需順序掃描全部 12,000 列；建立 B 樹索引後只需 3 次索引讀取加 1 次資料讀取。求讀取次數的改善倍數，並寫出一條可加速該查詢的 SQL 概念（提示：索引應建在 WHERE 常用欄）。

乙部：電腦網絡與子網劃分（17 分）

本部分共 4 題。網絡題須寫出子網遮罩及可用主機數。

5. 一個 /24 網絡要劃分為 4 個子網，每個子網至少要有 50 部主機。應使用哪個前綴？求子網遮罩、每個子網地址數及可用主機數。

6. 一個 240 MB 檔案經 100 Mbps 鏈路傳送，單程延遲 20 ms。求傳輸時間及由開始傳送到接收完成的總時間。

7. 某 1000 Mbps 校園鏈路在高峰時段平均流量為 620 Mbps。求使用率，並說明使用率長期超過 80% 的兩個後果。

8. 一個 6,000,000 bytes 的檔案經 MTU 為 1500 bytes 的網絡傳送，每個封包 IP 標頭 20 bytes。求封包數、標頭總開銷，以及傳輸效率（%）。

丙部：程式編寫與算法分析（17 分）

本部分共 4 題。須寫出追蹤表或計算步驟。

9. 追蹤以下程式碼，求最終 s 的值：`s = 0；for i in range(1, 5): s = s + i * i`。並說明若改為 `range(1, 6)` 結果如何改變。

10. 在 1,000,000 個已排序項目中搜尋，線性搜尋最壞情況需 1,000,000 次比較，二分搜尋最壞情況需 20 次。求改善倍數，並指出二分搜尋必須滿足的兩個條件。

11. 40 個項目用氣泡排序，最壞情況比較次數為 n(n−1)/2；插入排序在已排序資料只需 n−1 次比較。求兩者數值並解釋差異。

12. 以遞迴函式 fib(n) = fib(n−1) + fib(n−2)（fib(0) = 0、fib(1) = 1）計算 fib(7)。求答案、遞迴呼叫總次數，並說明改用迭代法的一個好處。

丁部：系統開發與項目管理（17 分）

本部分共 4 題。成本以元為單位，須列出計算。

13. 項目需分析員 12 日（每日 $2,400）、程式員 20 日（每日 $1,800）、測試員 8 日（每日 $1,200）。求各角色成本及開發總成本。

14. 三條項目路徑分別需 19、13、16 週。求最短完成時間及關鍵路徑，並解釋關鍵路徑上任何延誤的影響。

15. 開發成本為 $74,400，另加 12% 應急預備金。求預備金及總預算，並說明為何要預留預備金。

16. 同一項目改用敏捷開發：4 個衝刺，每個 3 週，最後 2 週系統測試，共 14 週。相對 19 週的傳統計劃，求節省週數及百分比，並說明敏捷的一個風險。

戊部：資訊安全與風險管理（16 分）

本部分共 4 題。概率與風險值須寫出單位。

17. 密碼只由大寫、小寫及數字組成（共 62 個字元）。比較 6 位與 8 位密碼的組合數，並求 8 位相對 6 位的倍數。

18. 若攻擊者每秒可測試 1e+09 個密碼，窮舉 8 位密碼空間平均需時多少秒及多少日？並提出兩項防禦措施。

19. 比較 128 位元 AES 與 56 位元 DES 的密鑰空間，求倍數；並說明為何現代系統仍用 AES 而非 DES。

20. 三個資產的價值與年度發生概率為：$500,000／0.2、$240,000／0.35、$60,000／0.6。求現時總風險值；若控制措施把概率降至原本的 40%，求減少的風險值及百分比。

己部：新興科技與社會影響（16 分）

本部分共 4 題。金額以美元計，能源以 kWh 計。

21. 雲端儲存每月 1,200 GB，每 GB $0.023；每月出流量 300 GB，每 GB $0.09。求每月及每年費用。

22. 圖像辨識模型每張圖需 0.4 秒 GPU 時間，每日處理 8,000 張。求每日所需 GPU 小時，並說明為何要批量處理。

23. 某區共 2,000 個住戶，其中 620 戶沒有固網寬頻。求百分比，並提出兩項縮窄數碼隔膜的措施。

24. 一個資料中心的 IT 負載為 400 kW，PUE 為 1.35。求總用電功率、每年用電量（8,760 小時）及以每 kWh $1.2 計的年電費，並說明降低 PUE 的一個方法。
