

國立中山大學 97 學年度轉學生招生考試試題

科目：微積分【物理系二年級、資工系二年級、海工系二年級】

共 / 頁 第 / 頁

共十題，每題10分。答題時，每題都必須寫下題號與詳細步驟。
請依題號順序作答，不會作答題目請寫下題號並留空白。

1. Find the dimensions of the rectangle of maximum area A that can be inscribed in the portion of the parabola $y^2 = 4px$ intercepted by the line $x = a$ where p and a are positive constants.

2. If $F = 1/r^2$ and F is measured as 4 ± 0.05 , estimate r .

3. Evaluate the following limit:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi}{6n} \left[\sec^2 \left(\frac{\pi}{6n} \right) + \sec^2 \left(\frac{2\pi}{6n} \right) + \cdots + \sec^2 \left(\frac{(n-1)\pi}{6n} \right) + \frac{4}{3} \right].$$

4. A solid has a base in the form of an ellipse with major axis 10 and minor axis 8. Find its volume if every section perpendicular to the major axis is an isosceles triangle with altitude 6.

5. Find the following integral:

$$\int \frac{x^3 + x^2 + x + 2}{x^4 + 3x^2 + 2} dx.$$

6. Find the following integral:

$$\int \frac{dx}{2 + \cos x}$$

7. Find the Maclaurin series of $\tan^{-1} x$ and evaluate the following sum

$$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots$$

8. Find the interval of convergence of $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\ln(n+1)}$.

9. Find the volume bounded by the paraboloid $x^2 + y^2 = 4z$, the cylinder $x^2 + y^2 = 8y$, and the plane $z = 0$.

10. Find the integral of the function

$$f(x, y, z) = \frac{x^4 + 2y^4}{x^4 + 4y^4 + z^4}$$

over the unit ball $B = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$.

1. (25%) 單選題：

(1) 有關索引(index)的敘述，何者正確？

- (A) 必須使用額外記憶體空間
- (B) 爲了避免搜尋資料時發生錯誤
- (C) 索引的紀錄數(record)通常比實際檔案資料的紀錄數多
- (D) 索引通常不需排序
- (E) 以上皆非

(2) 若 IP 位置爲 Class B，則理論上最多有多少個 Class B 網路位置？

- (A) 124 (B) 65,535 (C) 2,097,152 (D) 16,384 (E) 以上皆非

(3) 假設 factorial 爲一個運用遞迴(recursive)所寫計算階乘(recursive)的 C 語言函數，以下有關函數 factorial 的敘述，何者不正確？

- (A) factorial 不需要輸出參數(output parameter)即可傳回計算結果。
- (B) factorial 必須要定義其他的區域變數(local variable)以儲存計算的中間值。
- (C) factorial 不需要 while 指令即可判斷遞迴何時結束。
- (D) 系統內不執行 factorial 時需要用到 stack。
- (E) 以上皆非

(4) 使用者被允許在 LAN 的節點間傳輸或接收資料的特殊訊號稱爲：

- (A) ring (B) bus (C) token (D) parity (E) 以上皆非

(5) 快閃記憶體與 RAM 的差異在於：

- (A) RAM 斷電後仍能保存資料，而快閃記憶體不行
- (B) 快閃記憶體是記憶體模組，而 RAM 不是
- (C) RAM 是記憶體模組，而快閃記憶體不是
- (D) 快閃記憶體斷電後仍能保存資料，而 RAM 不行
- (E) 以上皆非

2. (15%) 試回答下列問題：

- (1) 畫一個二元搜尋樹來存放下列資料：A、B、C、D、E、F、G、H、及 I 以供搜尋。
- (2) 請列出所有搜尋 D 時所經過的結點（包含 D）。
- (3) 承(1)中，請畫出刪除 H 之後的二元搜尋樹。

3. (20%) 試問下列程式碼之輸出結果？

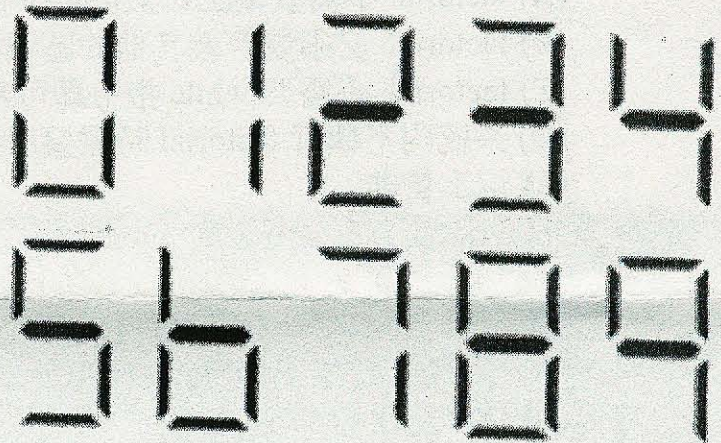
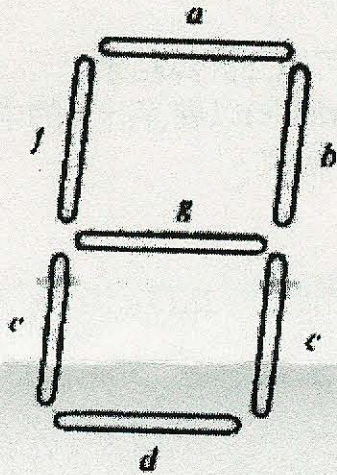
```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;

int main()
{
    int val1=20, val2;
    int *ptr1, *ptr2;
    ptr1=&val1;
    ptr2=&val2;
```

```

*ptr2=(*ptr1)*(*ptr1);
cout << "val1=" << val1 << ",*ptr1=" << *ptr1 << endl;
cout << "val2=" << val2 << ",*ptr2=" << *ptr2 << endl;
return 0;
}
    
```

4. (20%) 若一運算式之前序排列為 $- + 12 / * / * 3 4 5 6 7 / 8 9$ ，後序排列為 $12 + 3 4 * 5 / 6 * 7 / - 8 9 / -$ ，請畫出此運算式之二元樹(10%)，並寫出中序表示式。
5. (20%) 7-segment LED display



(備註：0 為亮、1 為不亮)

- (a) 4 bits A, B, C, D 表示之，其中 A 為 leftmost bit，求真值表為何，再利用卡諾圖化簡，僅表示 a 段即可。
- (b) 加入 10~15 為 don't care condition，再求上述(a)所需之答案。