

國立台中師範學院九十二學年度研究所碩士班考試
統計學 科試題

測統所用

第一大題 (20 分, 每題 4 分)

一變異數分析摘要表 (ANOVA table) 如下:

變異來源 (Source)	平方和 (SS)	自由度 (df)	均方 (MS)	F
組間	24.125		?	
組內	?	842	?	
總和	384.090	846		

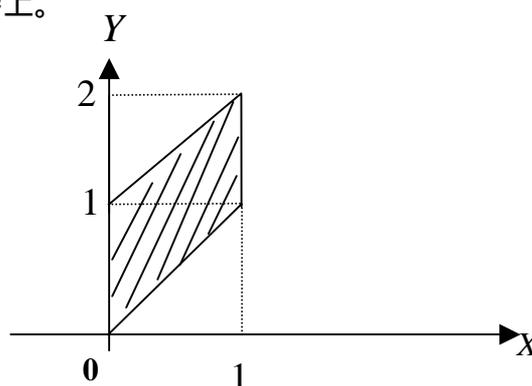
- (1) 請依該 ANOVA 摘要表, 選取以下數據中最接近 F 之值的答案。
 - (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
 - (E) 5
- (2) 請依該 ANOVA 摘要表, 推斷該因子 (factor) 有幾個水準 (level)?
 - (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
 - (E) 5
- (3) 請依該 ANOVA 摘要表, 請問最接近 F 之值為何?
 - (A) 4.3403
 - (B) 5.2232
 - (C) 14.108
 - (D) 17.001
 - (E) 7.7113
- (4) 請問若欲檢查該 ANOVA 分析之正確性; 相對之下, 其資料最不需要符合以下何種假設?
 - (A) 個別資料間的同質性(homogeneity)
 - (B) 各組的變異數(variance)大小相近
 - (C) 殘差的常態性(normality)
 - (D) 個別資料間的獨立性(independence)
 - (E) 殘差的隨機性(randomness)

(5) 若僅依該 ANOVA 摘要表，推測以下何者之正確率較高？

- (A) 組間不顯著差異(non-significance)
- (B) 組內不顯著差異(non-significance)
- (C) 組間效果量(effect-size)小(< 0.1)
- (D) 組內效果量(effect-size)小(< 0.1)
- (E) 組內隨機性(randomness)

第二大題 (20 分，每題 4 分)

隨機變數 X 和 Y 均勻分佈於下圖斜線部分，請由「答案群」中找出下列各題最適當之答案，並將代碼填寫在答案卷上。



- (1) 設 $f_{XY}(x, y)$ 為 X, Y 之 joint p.d.f.，則 $f_{XY}(0.5, 1)$ 之值為何？
- (2) 設 $F_{XY}(x, y)$ 為 X, Y 之 joint c.d.f.，則 $F_{XY}(0.5, 1)$ 之值為何？
- (3) 設 $g(X)$ 為 X 之函數，請由答案群中找出 $g(X)$ 使得 Y 和 $g(X)$ 之間之 MSE(Mean Square Error) 最小。
- (4) 設 $h(Y)$ 為 Y 之函數，請由答案群中找出 $h(Y)$ 使得 X 和 $h(Y)$ 之間之 MSE(Mean Square Error) 最小。
- (5) 試找出 $aX + b$ 使得 Y 和 $aX + b$ 之間之 MSE(Mean Square Error) 最小。

答案群

答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼
$x^2 - 1$		$x^2 - \frac{1}{2}$		$x + \frac{1}{2}$		$x + 1$	
$y^2 - 1$		$y^2 - \frac{1}{2}$		$y + \frac{1}{2}$		$y + 2$	
$\frac{x}{2}$		$\frac{y}{2}$		$\frac{x^2}{2}$		$\frac{y^2}{2}$	
$\frac{1}{2}$		1		$\frac{3}{2}$		2	
$\frac{1}{8}$		$\frac{2}{8}$		$\frac{3}{8}$		$\frac{5}{8}$	

第三大題 (20 分 , 每題 4 分)

Let X be a discrete random variable.

- (1) Let X have a negative binomial distribution. Which is the p.d.f. of X ?
- (2) Let X have a Poisson distribution. Which is the p.d.f. of X ?
- (3) Let X have a geometric distribution. Which is the p.d.f. of X ?
- (4) Let X have a Bernoulli distribution. Which is the expectation of X ?
- (5) Let X have a binomial distribution. Which is the expectation of X ?

答案	代碼
$f(x) = p^x(1-p)^{1-x}, x=0, 1$	
$f(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x(1-p)^{n-x}, x=0, 1, 2, \dots, n$	
$f(x) = (1-p)^x p, x=0, 1, 2, \dots$	
$f(x) = \frac{(x+r-1)!}{x!(r-1)!} p^r(1-p)^x, x=0, 1, 2, \dots$	
$f(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}, x=0, 1, 2, \dots$	
$f(x) = \frac{\binom{n_1}{x} \binom{n_2}{r-x}}{\binom{n}{r}}, x \leq r, x \leq n_1, (r-x) \leq n_2$	
$\mu = \frac{rn_1}{n}$	
$\mu = \lambda$	
$\mu = \frac{r(1-p)}{p}$	
$\mu = \frac{1-p}{p}$	
$\mu = np$	
$\mu = p$	

第四大題 (20 分, 每題 4 分)

令 $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$, 其中 $n > 30$, 以及 X_1, X_2, \dots, X_n 是獨立且具同分布 (independent and identically distributed) 之隨機變數列。現假設 X_1 之密度函數如下:

$$P(X_1 = x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\theta}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\theta}}, \forall x \in \mathbb{R}$$

這裡 μ 與 $\theta \in (0,1)$ 均為未知之參數。

本題之目的在推估 θ , 請用代碼回答下列各題。

- (1) 試求 Cramèr-Rao 之下限?
- (2) 數理統計上稱達到 (attain) Cramèr-Rao 下限之不偏估計量 (Unbiased estimator) 為具有什麼性?
- (3) 試求 θ 之最小分散不偏推估量 $\hat{\theta}_1$ (Uniformly minimum variance unbiased estimator)?
- (4) 試求 θ 之最優推估量 $\hat{\theta}_2$ (Maximum likelihood estimator)?
- (5) Cramèr-Rao 之下限、 $\text{Var}(\hat{\theta}_1)$ 與 $\text{Var}(\hat{\theta}_2)$ 三者之值中, 最大值為何?

答案群

答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼
$\frac{n-1}{\theta^2}$		$\frac{2\theta^2}{n-1}$		$\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$		一致性	
$\frac{n}{\theta^2}$		$\frac{2\theta^2}{n}$		$\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$		有效性	
$\frac{n-1}{2\theta^2}$		$\frac{n-1}{\theta}$		$\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-2}$		必要性	
$\frac{n}{2\theta^2}$		$\frac{\theta^2}{n}$		$\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n}$		對稱性	
$\frac{n}{\theta}$		$\frac{\theta^2}{n-1}$		$\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n-1}$		充分性	

這裡, $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n X_j$

第五大題（20分，每題4分）

美國與伊拉克戰爭中，轟炸機與戰鬥機佔有重要角色。轟炸機有4個引擎，戰鬥機有2個引擎。在飛機飛行中，每個引擎皆獨立運轉，如果有半數或更多的引擎沒有發生故障時，則飛機飛行才能安全而沒有事故。

若飛機每個引擎發生故障的機率為 p ，試在「答案群」中選擇最接近的答案，並將代碼填寫在答案卷上。

- (1) 當轟炸機引擎發生故障的機率 $p = 0.3$ 時，則其發生事故的機率為何？
- (2) 當戰鬥機引擎發生故障的機率 $p = 0.2$ 時，則其發生事故的機率為何？
- (3) 當轟炸機與戰鬥機的引擎發生故障的機率皆為 $p = 0.3$ 時，何者安全飛行的機率較高？
- (4) 假設轟炸機與戰鬥機的引擎有相同的故障機率 p ，且轟炸機有較高的安全飛行機率，則 $p = ?$
- (5) 假設軍隊要求戰鬥機安全飛行的機率一定要高於 0.99 (含)，則其引擎故障機率 p 應該為何？

答案群

答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼
0.0081		0.9163		$0 < p < \frac{1}{3}$	
0.01		0.96		$0 < p < \frac{1}{4}$	
0.04		轟炸機		$0 < p \leq 0.2$	
0.0756		戰鬥機		$0 < p \leq 0.1$	
0.0837		兩者相同		$0 < p \leq 0.01$	

國立台中師範學院九十二學年度研究所碩士班考試

程式設計 科試題

測統所、數教系 用

壹、選擇題 (每題 2.5 分 , 共 75 分)

Please answer the question (1) to question (4) after the following BASIC program is executed.

```
10   FOR K=2 TO 100
11     N=INT(SQR(K))
12     FOR L=2 TO N
13       IF ( K MOD L=0) THEN GO TO 16
14     NEXT L
15     PRINT K
16   NEXT K
17   END
```

- (1) How many values of variable K is printed? ①23 ②31 ③28 ④25
- (2) Which is the largest number of printed K value? ①100 ②97 ③96 ④98
- (3) Which is the smallest number of printed K value? ①3 ②4 ③2 ④7
- (4) Which is the fifteenth number of printed K value? ①47 ②61 ③54 ④43

Please answer the question (5) to question (8) after the following BASIC program is executed.

```
10   N=23460
11   I=1
12   I=I+1
13   IF N MOD I <>0 THEN 12
14   PRINT I
15   N=N/I
16   IF N <> 1 THEN 13
17   END
```

- (5)How many values of variable I is printed? ①4 ②5 ③6 ④7
- (6)Which is the largest number of printed I value? ①23 ②25 ③20 ④27
- (7)Which is the smallest number of printed I value? ①5 ②3 ③4 ④2
- (8)Which is the fourth number of printed I value? ①2 ②3 ③5 ④4

(9) There is a integer array X represented in row-major order, if the address of X[3, 5] is 1000, and the address of X[5,7] is 1200. Which statement is wrong?

- ❶ The number of column is 49,
- ❷ The address of X[8, 10] is 1600,
- ❸ The address of X[3, 8] is 1016,
- ❹ Each element in the array occupies 2 bytes.

(10) Which program segment is to insert a node in the linked list? (Suppose the inserted node named NEW, which is inserted after a node named Pointer)

- ❶ NEW->Next = Pointer
Pointer = NEW,
- ❷ NEW->Next = Pointer->Next
Pointer->Next = NEW,
- ❸ Pointer->Next = NEW->Next
NEW->Next = Pointer,
- ❹ none of the above.

(11) Which program segment is to delete a node in the linked list? (Suppose the deleted node named Pointer, which is deleted after a node named Back)

- ❶ free(Pointer),
- ❷ Back = Pointer->Next
free(Pointer),
- ❸ Back->Next = Pointer->Next
free(Pointer),
- ❹ none of the above.

(12) This is a recursive program segment.

```
int fact(int N)
{
    if N <=0
        return 1;
    else
        return N * fact(N-1);
}
```

Which statement is correct?

- ❶ The number of computing fact(N) is N
- ❷ fact(7) = 5040
- ❸ fact(8) = 40302
- ❹ none of the above

(13) What is the number of executing statement S in the following program segment?

```

for(k = 1; k<=n; k++)
    for(i = 0; i<k; i++)
        for(j = 0; j<k; j++)
            if i≠j then S
    
```

- ① $n^2(n+1)/3$ ② $n(n+1)/2$ ③ $n^2(n+1)/2$ ④ none of above

(14) There is a sequence, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. What is the number of key comparison to find 14 by fibonacci search?

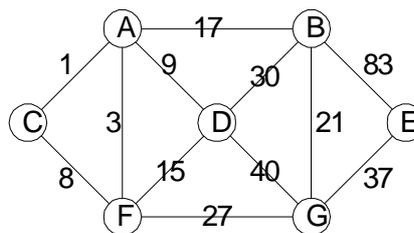
- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2

(15) There is a sequence, 15, 21, 25, 31, 49, 51, 69, 70, 74, 85, 87. What is the number of key comparison to find 85 by binary search?

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2

(16) What is the sum of the costs in the minimal spanning tree reduced from the following graph by Prim's algorithm?

- ① 132 ② 88 ③ 97 ④ 79



請依據下列 C++ 程式，回答第(17)題至第(21)題：

```

#include "stdafx.h"
#include "Example01.h"
#include "Example01Doc.h"
#include "Example01View.h"
IMPLEMENT_DYNCREATE(CExample01View, CView)
BEGIN_MESSAGE_MAP(CExample01View, CView)
    ON_COMMAND(ID_FILE_PRINT, CView::OnFilePrint)
    ON_COMMAND(ID_FILE_PRINT_DIRECT, CView::OnFilePrint)
    ON_COMMAND(ID_FILE_PRINT_PREVIEW, CView::OnFilePrintPreview)
END_MESSAGE_MAP()
CExamplpe01View::CExample01View() { }
CExample01View::~CExample01View() { }
BOOL CExample01View::PreCreateWindow(CREATESTRUCT& cs)
{ return CView::PreCreateWindow(cs); }
    
```

```
void CExample01View::OnDraw(CDC* pDC)
{ CExampleDoc* pDoc = GetDocument();
  pDC->TextOut(325, 200, "Hello World"); }
BOOL CExample01View::OnPreparePrinting(CPrintInfo* pInfo)
{ return DoPreparePrinting(pInfo); }
void CExample01View::OnBeginPrinting(CDC* pDC, CPrintInfo* pInfo) { }
void CExample01View::OnEndPrinting(CDC* pDC, CPrintInfo* pInfo) { }
```

(17) 請問這段程式的主要目的是什麼？

- ❶ 宣告一個物件
- ❷ 建構一個列印程式
- ❸ 執行一個完整的視窗程式
- ❹ 定義一個類別的成員函式

(18) 請問下列那一個函式是建構程式碼？

- ❶ IMPLEMENT_DYNCREATE()
- ❷ CExample01View()
- ❸ ~CExample01View()
- ❹ OnBeginPrinting()

(19) 請問這個程式會對幾種事件做反應？

- ❶ 3
- ❷ 2
- ❸ 1
- ❹ 0

(20) 請問下列何者是 cs 的類別？

- ❶ CView
- ❷ CExample01View
- ❸ CREATESTRUCT
- ❹ CExample01Doc

(21) 請問執行這個程式後，其所顯示的視窗會出現下列那一個情況？

- ❶ 顯示 Hello World
- ❷ 顯示一個對話方塊
- ❸ 顯示一個列印訊息
- ❹ 除非使用者按其按鈕，否則沒有任何顯示

請依據下列 C++ 程式，回答第(22)題至第(25)題：

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
using namespace std;

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    float x = 1.23E+30;
    float y = x + 1;
    cout<<"y - x ="<<y - x<<"\n";
    return 0;
}
```

(22) 請問執行這段程式後，所顯示的結果是什麼？

- ❶ $y - x = 1$
- ❷ $y - x = 0$
- ❸ $y - x = 1 \backslash n$
- ❹ overflow

(23) 請問執行這段程式後，y 的數值為何？

- ❶ $1.23E+31$
- ❷ $2.23E+30$
- ❸ $1.23E+30$
- ❹ $2.23E+31$

(24) 請問 #include <iostream> 的目的為何？

- ❶ 使用 cout
- ❷ 使用 std
- ❸ 使用 _TCHAR
- ❹ 使用 _tmain

(25) 請問下列何者是 cout 的類別？

- ❶ C++
- ❷ String
- ❸ char
- ❹ ostream

請依據下列敘述，回答第(26)題至第(29)題：

設某一程式的 input size 為 n ，running time 為 $T(n)$ ，且定義三種集合如下：

$\Theta(g(n)) = \{f(n) : \text{there exist positive constants } c_1, c_2, \text{ and } n_0$
such that $0 \leq c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)$, for all $n \geq n_0\}$

$O(g(n)) = \{f(n) : \text{there exist positive constants } c, \text{ and } n_0$
such that $0 \leq f(n) \leq cg(n)$, for all $n \geq n_0\}$

$\Omega(g(n)) = \{f(n) : \text{there exist positive constants } c, \text{ and } n_0$
such that $0 \leq cg(n) \leq f(n)$, for all $n \geq n_0\}$

(26) 設 $T(n) = 9T(\frac{n}{3}) + n$ 下列何者為 $T(n)$ 最精確之範圍？

❶ $\Theta(n^2)$ ❷ $O(n^2)$ ❸ $\Theta(n \log_2 n)$ ❹ $O(n^2 \log_2 n)$

(27) 設 $T(n) = T(\frac{2n}{3}) + 1$ 下列何者為 $T(n)$ 最精確之範圍？

❶ $\Theta(n)$ ❷ $\Theta(\log_2 n)$ ❸ $\Theta(n \log_2 n)$ ❹ $\Theta(3 \log_2 n)$

(28) 設 $T(n) = 3T(\frac{n}{4}) + n \log_2 n$ 下列何者為 $T(n)$ 最精確之範圍？

❶ $O(n^2)$ ❷ $\Theta(n^2 \log_2 n)$ ❸ $\Theta(n \log_2 n)$ ❹ $\Omega(n \log_2 n)$

(29) 下列敘述何者為真？

- ❶ Any comparison sort runs in $\Omega(n \log_2 n)$
- ❷ Any comparison sort runs in $O(n \log_2 n)$
- ❸ Any comparison sort can be optimized to run in $O(n)$
- ❹ Any comparison sort can be optimized to run in $\Theta(n \log_2 n)$

(30) 下列為 Merge Sort 之 pseudo code，其中 $A[p, \dots, r]$ 為欲排序之陣列(array)，Merge(X,Y)表將 X, Y 二陣列合併成一陣列， $[\]$ 為高斯符號。

```
Merge-Sort(A, p, r)
  if p < r
    then q = [(p+r)/2]
         X = Merge-Sort(A, p, q)
         Y = Merge-Sort(A, q+1, r)
         Merge(X, Y)
```

此 Merge Sort 之 worst-case running time $T(n)$ 最精確範圍為下列何者？

❶ $\Theta(n^2)$ ❷ $\Omega(n^2)$ ❸ $O(n^2 \log_2 n)$ ❹ $\Theta(n \log_2 n)$

貳、簡答題（每題 12.5 分，共 25 分）

(1) 請用 c 或 c++ 設計一函數使其具有類似 basic mid\$ 函數之功能。

例如：

```
str="Something happened yesterday"
mid$(str,11,6)=>happen
```

(2) 請分別寫出中序式 (infix) 與後序式 (postfix) 之解題步驟。

例如： $a*b+c*d$

國立台中師範學院九十二學年度研究所碩士班考試

微積分 科試題

測統所、數教系 用

- 1、反導函數是對導函數進行反函數的運算，若已知函數 $f(x)$ 的導函數為 $\cos(x)$ ，則函數 $f(x)$ 的反導函數是 (1)；已知函數 $f(x)$ 的反導函數是 $g(x)$ ，根據數學上之 (2) 定理，現在我們分別以 $x=a$ 、 $x=b$ 代入函數 $g(x)$ ，計算 $g(b)-g(a)$ 所得值，即表示函數 $f(x)$ 、 x 軸、 $x=a$ 及 $x=b$ 所圍成圖形之面積；舉例來說，若函數 $h(x)=\ln(x)$ ，其中 $\ln(x)$ 為自然對數，則計算函數 $h(x)$ 、 x 軸、 $x=1$ 及 $x=2$ 所圍成圖形之面積為 k ，則 $k =$ (3)；考慮黎曼積分 (Riemann Integrals)，在數學上可以經由黎曼積分的過程導出無窮級數的總和，試利用黎曼積分導出無窮級數 $S =$ (4)，其中無窮級數 S 如下：

$$S = \left(\frac{1}{n+1}\right) + \left(\frac{1}{n+2}\right) + \left(\frac{1}{n+3}\right) + \left(\frac{1}{n+4}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{2n}\right) + \cdots$$

；綜合反導函數的面積概念、黎曼積分及反函數的意義，計算 $w(y) = \arcsin(y)$ ，其中 $\arcsin(y)$ 為反正弦函數，函數 $w(y)$ 、 y 軸、 $y=0$ 及 $y=1$ 所圍成圖形之面積為 (5)。

根據上面內容，將最適當的答案選項代碼填寫在答案格上。(每格 4 分，共 20 分)

答案群

答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼
$\sin(x)$		Riemann - Lebesgue 定理		$2e$	
$-\sin(x)$		Green's Theorem		$2e-1$	
$-\cos(x)$		Intermediate Value Theorem		$2\ln 2-1$	
$\cos(x)$		Sandwich Theorem		$2\ln 2$	
$\arcsin(x)$		Fundamental Theorem of Calculus		$\ln 2$	
$\arccos(x)$		Mean Value Theorem		$2\pi-1$	
不存在		$2\ln 2-e$		$\frac{\pi}{2}-1$	
Fubini 定理		$\tan(x)$		$\frac{\pi-1}{2}$	
Jenson 定理		$e-1$		$\pi-1$	
Roll's Theorem		$\frac{\ln 2}{2}$		1	

2、設有兩個函數 $f: y = \sin 2x$ 及 $g: y = \cos(x)$ ，在 $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ 內，此二函數有兩個交點 (a, b) 與 (c, d) 且 $0 < a < c$ ，而在 $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ 範圍內，由 $x=0$ 及 f, g 兩函數之圖形所圍成之兩塊封閉圖形為 G 。

根據上面內容，回答下列(1) ~ (5)題，將最適當的答案選項代碼填寫在答案格上。
(每格 4 分，共 20 分)

(1) $a+c$ 之值為何？

(2) $b-3d$ 之值為何？

(3) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx$ 之值為何？

(4) 區域 G 之面積為多少？

(5) 區域 G 繞 x 軸旋轉所得之旋轉體之體積為多少？

答案群

答 案	代碼	答 案	代碼	答 案	代碼
$\frac{\pi}{6}$		2		$\frac{\sqrt{3}+3}{2}$	
$\frac{\pi}{2}$		3		$\frac{3\sqrt{3}\pi}{8}$	
$\frac{\pi}{3}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{3\sqrt{3}\pi}{16}$	
$\frac{2\pi}{3}$		$\frac{\sqrt{3}}{4}$		$\frac{5\sqrt{3}\pi}{4}$	
1		$\frac{\sqrt{3}}{2}$		$\frac{3+\sqrt{3}}{4}$	

- 3、下文中有 5 個填空小題，請將各小題的正確答案代碼寫在答案卷上：(每格 4 分，共 20 分)

利用牛頓法(Newton's Method)求方程式 $F(x) = x^3 - 2x + A = 0$ 一根的近似值，首先先求出 $F(2) = -1$ 和 $F(3) = \underline{\hspace{2cm}}(1)\underline{\hspace{2cm}}$ ；因此由 $\underline{\hspace{2cm}}(2)\underline{\hspace{2cm}}$ 可以得知在 $(2,3)$ 區間中必定存在方程式的一個根。接著，因為對 $[2,3]$ 區間中的所有 x 而言， $F'(x) = 3x^2 - 2 > 0$ ，所以 F 在 $[2,3]$ 區間中必定是 $\underline{\hspace{2cm}}(3)\underline{\hspace{2cm}}$ ，並且在 $(2,3)$ 區間中 $\underline{\hspace{2cm}}\underline{\hspace{2cm}}(4)\underline{\hspace{2cm}}$ 。基於 $F(2)$ 的值遠遠小於 $F(3)$ 的值，由是 F 在 $(2,3)$ 區間中的根應當離 2 較近。假如選取 $x_0 = 2$ ，那麼

$$x_1 = x_0 - \frac{F(x_0)}{F'(x_0)} = x_0 - \frac{x_0^3 - 2x_0 - 5}{3x_0^2 - 2}$$

所以， $x_1 = 2.1$ 。再度利用牛頓法進一步的逼近，可以得到

$$x_2 = x_1 - \frac{F(x_1)}{F'(x_1)} = 2.0945683$$

再一次利用牛頓法逼近，可以得到

$$x_3 = x_2 - \frac{F(x_2)}{F'(x_2)} = 2.0945516$$

假若我們使用的工具只能給出小數點以下七位的精確值，那麼持續的利用牛頓法來逼近，最後獲得的值將僅限於 $\underline{\hspace{2cm}}(5)\underline{\hspace{2cm}}$ 。

答案群

答 案	代碼	答 案	代碼	答 案	代碼
16		有反曲點的		僅有一根	
18		Green's 定理		僅有三根	
24		中間值定理		2.0945508	
26		微積分基本定理		2.0945514	
遞減的		均值定理		2.0945516	
遞增的		存有二根		2.0945527	
線性的		存有三根			

- 4、函數 $f(x) = e^x$ 和 $g(x) = x^K$ ， K 為正整數， $x > 0$ 在 $x \rightarrow \infty$ 時，
 (a) 何者的增加較快？(5 分)
 (b) 你如何證明它。(5 分)
- 5、(a) 在求一個曲線 $f(x)$ 在某區段上的弧長時，我們用 $\int_a^b ds$ 來求其弧長，你如何把 ds 轉換為使用 dx 或 dy 使順利的化為對 x 即 $\int_p^q f(x)dx$ 或對 y 即 $\int_p^q f(y)dy$ 的積分？(5 分)
- (b) 試求出 $Y = X^{\frac{3}{2}}$ ，在閉區間 $[0, 5]$ 區段上的弧長為 $S = ?$ (5 分)
- 6、 $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$ ，則 (1) 為 $f(x)$ 的關鍵值(critical value)， $f(x)$ 在區間 (2) 上遞增，反曲點(inflexion point)發生在 $x =$ (3)， f 的圖形在區間 (4) 凹面向下(concave down)， f 的極大值發生於 $x =$ (5)。
 (每格 2 分，共 10 分)
- 7、以下各積分，若不可積，請填發散，若可積，請填其值。(每格 2 分，共 10 分)
- $\int_{-1}^1 x^{-3} dx =$ (1) ； $\int_1^{\infty} x^{-1.01} dx =$ (2) ； $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \tan x dx =$ (3) ；
- $\int_0^1 x^{-0.98} dx =$ (4) ； $\int_{10}^{\infty} \frac{1}{x \ln x} dx =$ (5)。

國立台中師範學院九十二學年度研究所碩士班考試

資訊科學概論 科試題

測統所、數教系 用

一、選擇題（每題 3 分，共 90 分）

- 下列對於電腦硬體五大單元的敘述何者有誤？
 - (1) 輸入單元：待處理的資料須經由此單元進入電腦
 - (2) 記憶單元：僅儲存輸入之待處理資料
 - (3) 輸出單元：處理完成之資訊由此單元送出
 - (4) 算術 / 邏輯運算單元：所有的算術運算均在此單元完成
- n 進位數字系統的數值 $(abc)_n$ 中，數字 abc 的範圍為何
 - (1) $0\sim n$
 - (2) $0\sim(n-1)$
 - (3) $1\sim(n-1)$
 - (4) $1\sim n$
- 一部 32 位元電腦和 64 位元電腦通常是以何者為依據？
 - (1) 程式匯流排之位元數
 - (2) 資料匯流排之位元數
 - (3) 控制匯流排之位元數
 - (4) 位址匯流排之位元數
- 若一個閘(gate)有三個輸入，當此三個輸入為奇數個 1 時，輸出才為 1，則此閘為
 - (1) OR
 - (2) AND
 - (3) XOR
 - (4) NOR
- 系統開發的生命週期所經過的幾個階段，其次序應為
 - (1) 系統設計=>系統設置=>系統分析=>系統維護
 - (2) 系統分析=>系統建置=>系統設計=>系統維護
 - (3) 系統設計=>系統分析=>系統建置=>系統維護
 - (4) 系統分析=>系統設計=>系統建置=>系統維護。
- 一個千位元組等於多少位元？
 - (1) 2^{10}
 - (2) 2^{20}
 - (3) 2^{30}
 - (4) 2^{40}
- 目前電信局的通話系統是何種網路？
 - (1) LAN
 - (2) ATM
 - (3) PSTN
 - (4) ISDN

8. 下列何者可以決定訊息在網路上傳輸的最佳途徑？
- (1) 橋接器
 - (2) 路由器
 - (3) 閘道器
 - (4) 中繼器
9. 樞紐分析表資料來源可使用
- (1) 外部資料庫
 - (2) 多重總資料範圍
 - (3) 以上皆是
 - (4) 以上皆非。
10. 下列哪一項是WWW瀏覽器
- (1) IE
 - (2) NETSCAPE
 - (3) MOSAIC
 - (4) 以上皆是。
11. 如果有一張圖顏色不多，想放在網頁上，但是不想顏色失真太多最好使用
- (1) gif
 - (2) jpg
 - (3) png
 - (4) 以上皆可
12. 高登摩而 (Golden Moore) 於 1965 年預測矽晶片上的電晶體數目與運算能力約每 18 個月成長
- (1) 2 倍
 - (2) 3 倍
 - (3) 4 倍
 - (4) 5 倍
13. 下列那一項不是 DVD 的特性
- (1) 一張光碟片可錄製超過 2 小時之影片
 - (2) 支援多國語言
 - (3) 所使用波長比 CD 還長
 - (4) 杜比數位 AC-3 音效
14. authorware 是屬於
- (1) command-based
 - (2) icon-based
 - (3) time-based
 - (4) 以上皆可
15. 試計算邏輯運算 $(A+B)+(A' \cdot B')$
- (1) 0
 - (2) 1
 - (3) -1
 - (4) 不一定

16. 物件導向技術中的三大特性為何？
- (1) 封裝(encapsulation)、繼承(inheritance)、類別(class)
 - (2) 封裝(encapsulation)、繼承(inheritance)、多元性(polymorphism)
 - (3) 多元性(polymorphism)、類別(class)、封裝(encapsulation)
 - (4) 類別(class)、繼承(inheritance)、多元性(polymorphism)
17. 電腦網路進行資料傳送時，常將資料分割成一小塊一小塊傳送出去，此一小塊資料如何稱呼？
- (1) 位元
 - (2) 訊息
 - (3) 封包
 - (4) 資訊
18. 一條 T1 線約略可以傳輸多少資料？
- (1) 10Mb
 - (2) 1.54Mb
 - (3) 1024b
 - (4) 256Kb
19. 同位檢查(parity check)主要功能為何？
- (1) 作資料校正之用
 - (2) 作系統內頻率核對之用
 - (3) 作網路連線測試之用
 - (4) 作記憶體錯誤偵錯之用
20. 一個磁碟的儲存容量，主要取決於哪些因素？
- (1) 磁碟速度+磁區密度
 - (2) 磁碟面數目+磁區密度
 - (3) 磁區大小+磁區密度
 - (4) 磁軌數量+磁區密度
21. 請問二進制數值 1011 之 1 的補數為何？
- (1) 0100
 - (2) 0101
 - (3) 1010
 - (4) 1011
22. 以下何者敘述為正確？
- (1) SRAM 的速度比 DRAM 快
 - (2) DRAM 的速度比 SRAM 快
 - (3) ROM 需要外部電源方能運作
 - (4) 以上皆非
23. 下列哪一個不是暫存器？
- (1) MAR
 - (2) MBR
 - (3) MCR
 - (4) IR

24. 下列哪一個指令是錯的？
- (1) MODEM 的傳送速度中 bps 代表 bytes per second
 - (2) DDPS 就是分散資料處理系統
 - (3) 在多工系統中，基本上，同一個 cpu 能夠同時(concurrent)執行多數個程式
 - (4) 所謂的 DDPS 系統是將多數個 PC，迷你(或以上)電腦連接起來以方便使用者使用資金
25. 下列的敘述哪一個是對的？
- (1) $(1011)_2$ 的 2's 補數為 $(0100)_2$
 - (2) 做減法運算時，在電腦中是用 2's 補數與加法來完成
 - (3) 乘法運算是屬於邏輯運算的一種
 - (4) 以上皆非
26. 下列的敘述哪一個是對的？
- (1) $(4.5)_{16} = (4.25)_8$
 - (2) 數目 12345 的 LCD = 5, MSD = 2
 - (3) $(123)_{16} \times (456)_{16} = (4EDC2)_{16}$
 - (4) 以上皆非
27. 下列的敘述哪一個是錯的？
- (1) Java Script 所用的程式語言與 C 或 C++類似的
 - (2) ASP 所用的程式語言與 VB 類似的
 - (3) VB Script 所用的程式語言與 VB 類似的
 - (4) PHP 所用的程式語言與 Basic 類似的
28. 在布林代數中，下列的敘述哪一個是錯的？
- (1) $1+1=1, 1 \cdot 1=1$
 - (2) $0+1=1, 0 \cdot 1=0$
 - (3) 當 x 為布林代數之元素則 $x=x+x, x=x \cdot x$
 - (4) $x+yz=(x+y)(x+z)$
29. EPROM 用什麼方法來消除原先的程式？
- (1) 磁性
 - (2) 紫外光
 - (3) 電流
 - (4) 紅外光
30. 若 A 之 ASCII 碼為 65，下列的敘述哪一個是錯的？
- (1) 其十六進位碼為 $(41)_{16}$
 - (2) 其二進位碼為 $(1000001)_2$
 - (3) 其 EBCDIC 二進位碼為 $(11000001)_2$
 - (4) LSD = 2

二、簡答題（每題 5 分，共 10 分）

- (1) 軟體可分成幾種各舉一例說明之。
- (2) 試說明何謂 shareware 與 freeware 各舉一例說明之。