

## 中國文化大學 100 學年度轉學招生考試

系組：機械工程學系三年級

日期節次：7 月 27 日第 1 節 09:00-10:20

科目：工程數學 (79-125)

## 一、選擇題 (60%)

以下各題運算符號按通用定義。請選出正確或最恰當的答案。

- ( ) 1.  $\frac{d \cos 3x}{dx} =$  (1)  $-\sin 3x$  (2)  $-3 \sin 3x$  (3)  $\sin 3x$  (4)  $3 \sin 3x$
- ( ) 2.  $\frac{de^{-2x}}{dx} =$  (1)  $e^{-2x}$  (2)  $2e^{-2x}$  (3)  $-2e^{-2x}$  (4)  $-e^{-2x}$
- ( ) 3.  $\frac{\partial \ln xy}{\partial x} =$  (1)  $\frac{1}{x}$  (2)  $\frac{1}{xy}$  (3)  $\frac{y}{x}$  (4)  $xy$
- ( ) 4. 若  $s > 0$ , 則  $\int_0^{\infty} e^{-st} dt =$  (1)  $-\frac{1}{s}$  (2)  $e^{-st}$  (3)  $\frac{1}{s}$  (4)  $-1$
- ( ) 5. 若  $\frac{\partial y}{\partial x} = x$ , 則  $y =$  (1)  $x^2$  (2)  $\frac{x^2}{2} + c$  (3)  $\frac{x^2}{2} + f(y)$  (4)  $x^2 + f(y)$
- ( ) 6. 若  $\frac{dy}{dx} = -y$ , 則  $y =$  (1)  $ce^x$  (2)  $e^x + c$  (3)  $ce^{-x}$  (4)  $e^{-x} + c$
- ( ) 7.  $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a & b+c \\ c-d & d \end{bmatrix}$ , 若  $A = B$ , 則  $b =$  (1) 1 (2) 0 (3) 6 (4) -3
- ( ) 8.  $\vec{b} = [0, 1, 2], \vec{c} = \vec{j} - 4\vec{k}$ .  $\vec{c} \times \vec{b} =$  (1)  $-8\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$  (2)  $-6\vec{i}$  (3)  $-7$  (4)  $6\vec{i}$
- ( ) 9.  $\vec{a} = -3\vec{i} + 2\vec{j}, \vec{c} = \vec{i} - 2\vec{k}$ .  $\vec{a} \cdot \vec{c} =$  (1)  $-3$  (2) 3 (3)  $-4\vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$  (4)  $4\vec{i} + 6\vec{j} + 2\vec{k}$ .
- ( ) 10.  $\vec{V} = x\vec{i} + y^2\vec{j} + xyz\vec{k}$ ,  $\nabla \times \vec{V} =$  (1)  $xz\vec{i} - yz\vec{j}$  (2)  $xz\vec{i} + yz\vec{j}$  (3) 0 (4)  $1 + 2y + xy$
- ( ) 11.  $\vec{V} = x^2\vec{i} + xy\vec{j} + z\vec{k}$ ,  $\nabla \cdot \vec{V}$  at  $(1, 2, 3) = ?$  (1)  $1 + 3x$  (2) 4 (3)  $y\vec{k}$  (4)  $2\vec{k}$
- ( ) 12. 假設  $[0, 1, 1], [1, c, -1], [c, 0, 0]$  三向量線性相依, 則  $c = ?$   
(1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) -1
- ( ) 13.  $\vec{V} = \cos x\vec{i} + yz\vec{j} + 2\sin z\vec{k}$ ,  $\frac{\partial \vec{V}}{\partial x} =$   
(1)  $\cos x\vec{i} + yz\vec{j} + 2\sin z\vec{k}$  (2)  $-\sin x\vec{i}$  (3)  $\sin x$  (4)  $-\sin x\vec{i} + yz\vec{j} + 2\sin z\vec{k}$ .
- ( ) 14. 何者為曲面方程式?  
(1)  $\vec{r} = xy\vec{i} + 3\vec{j} + 5z\vec{k}$  (2)  $\vec{r} = x\vec{i} + e^y\vec{j} + 5\vec{k}$  (3)  $y = x^2, z = 5$  (4)  $\vec{r} = x\vec{i} + \sin y\vec{j} + z\vec{k}$ .
- ( ) 15. 何者為曲線方程式?  
(1)  $\vec{r} = x\vec{i} + e^x\vec{j} + 2x\vec{k}$  (2)  $\vec{r} = x\vec{i} + e^y\vec{j} + \vec{k}$  (3)  $y = xz$  (4)  $\vec{r} = x\vec{i} + e^y\vec{j} + z\vec{k}$

中國文化大學 100 學年度轉學招生考試

系組：機械工程學系三年級

日期節次：7 月 27 日第 1 節 09:00-10:20

科目：工程數學 (79-125)

( ) 16. 何者為曲線  $\vec{r}(t) = \ln t \vec{i} + \frac{1}{t} \vec{j} + t^3 \vec{k}$  在  $(0, 1, 1)$  點的切線向量?

- (1)
- $\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$
- (2)
- $-\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$
- (3)
- $\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$
- (4)
- $-\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$

( ) 17. 何者為曲面  $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 4$  在點  $(1, 1, 2)$  的法向量?

- (1)
- $\vec{j}$
- (2)
- $(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})/\sqrt{3}$
- (3)
- $-\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$
- (4)
- $\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$
- .

( ) 18.  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $A^{-1} =$ 

- (1)
- $\begin{bmatrix} -0.4 & 0.1 \\ 0.2 & -0.3 \end{bmatrix}$
- (2)
- $\begin{bmatrix} -0.1 & 0.4 \\ 0.3 & -0.2 \end{bmatrix}$
- (3)
- $\begin{bmatrix} 0.4 & -0.1 \\ -0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$
- (4)
- $\begin{bmatrix} 0.1 & -0.4 \\ -0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$

( ) 19. 函數  $u(t-3) = \begin{cases} 0 & \text{if } t < 3 \\ 1 & \text{if } t > 3 \end{cases}$  一般稱為 (1) unit step function (2) Dirac's delta function (3) gamma function (4) Bessel function( ) 20. 若  $A$  代表一矩陣,  $x$  代表向量, 則滿足  $Ax = \lambda x$  的  $\lambda$  值通常稱為矩陣  $A$  的 (1) 特徵值 (2) 特徵向量 (3) 任意常數 (4) 任意變數請將以上各題答案, 按下表格式, 表列於 **答案紙**

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案										

## 二、計算題 (40%)

1. 求解  $3xdx + ydy = 0$ ,  $y(0) = 1$  (10%)2. 求解  $\frac{dy}{dx} + \int_0^x ydx = x$ ,  $y(0) = 0$  (10%)3. 在空間中有某一物理量, 其大小、方向、和分布情形可以向量函數  $\vec{F} = \vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  表示。請計算(1) 該物理量沿曲線  $C: \vec{r} = [\cos t, \sin t, t]$  由  $(1, 0, 0)$  到  $(1, 0, 2\pi)$  點之間的線積分  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r} = ?$  (10%).(2) 該物理量在曲面  $S: z = x + 2y$ ,  $0 \leq x \leq 4$ ,  $0 \leq y \leq 1$  之面積分  $\iint_S \vec{F} \cdot d\vec{A} = ?$  (10%)本 試 題 採  
雙 面 印 刷

第 2 頁 共 2 頁