

臺灣綜合大學系統

106 學年度

轉學生聯合招生考試

試 題

類組：C09

科目名稱：工程數學

科目代碼：C0901

臺灣綜合大學系統 106 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	工程數學	類組代碼	C09
		科目碼	C0901

※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機

本科試題共計 4 頁

單選題，第一題到第三十二題每題三分，第三十三題四分，無倒扣。答案請寫在答案卷上。

- 01、 $i = \sqrt{-1}$ 是虛數，表示 i 是：(a) 假的；(b) 虛無的；(c) 無用的；
(d) 以上皆非；(e) 承 (d) ”皆非”改為”皆是”。
- 02、向量是：(a) 零階張量；(b) 一階張量；(c) 二階張量；(d) 以上皆非；
(e) 承 (d) ”皆非”改為”皆是”。
- 03、 $\frac{d^2u}{dx^2} + \beta^2u = 0, u(0) = u(L) = 0, 0 \leq x \leq L$ 之解是：(a) $u = 0$ ；
(b) $u = c_1 \cos \beta x + c_2 \sin \beta x$ ；(c) $u = \sum_{n=0}^{\infty} c_n \cos \frac{n\pi x}{L}$ ；
(d) $u = \sum_{n=0}^{\infty} c_n \sin \frac{n\pi x}{L}$ ；(e) 以上皆非。
- 04、 $\frac{d^2u}{dx^2} - u = 1, u(0) = 0; u(L) = -1, 0 \leq x \leq L$ 之解是：
(a) $u = \cosh x + \frac{\sinh L}{\cosh L} \sinh x - 1$ ；(b) $u = e^{-x} + e^x - 1$ ；
(c) $u = \cos x + \sin x - 1$ ；(d) $u = \cosh x - \frac{\cosh L}{\sinh L} \sinh x - 1$ ；
(e) 以上皆非。
- 05、方程式 $\frac{d^2u}{dx^2} - 4u = e^{2x}$ 與齊性解線性獨立的特解是：(a) e^{2x} ；
(b) $\frac{1}{4}xe^{2x}$ ；(c) $\frac{1}{2}xe^{2x}$ ；(d) $-\frac{1}{4}xe^{2x}$ ；(e) 以上皆非。
- 06、若 $f(t) = g(t) = 1$ ，則 $\int_0^t f(\tau)g(t-\tau) d\tau =$ ：(a) 1；(b) t ；(c) $t-1$ ；
(d) $t+1$ ；(e) 以上皆非。
- 07、令 $\text{erf}(x) \equiv \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-u^2} du$ ，則 $\text{erf}(\infty) =$ (a) 0；(b) ∞ ；(c) 1；(d) $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ ；
(e) 以上皆非。

臺灣綜合大學系統 106 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	工程數學	類組代碼	C09
		科目碼	C0901

※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機

本科試題共計 4 頁

08、若 Laplace 轉換定義為 $F(s) = L[f(t)] \equiv \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$ ，若 t 的因次是時間，

則 s 的因次是：(a) 時間；(b) 無因次；(c) 時間⁻¹；(d) 不確定；

(e) 以上皆非。

09、下列函數，那些無 Laplace 轉換：(a) e^t ；(b) $\cosh(t)$ ；(c) $\ln t$ ；

(d) t^{1000} ；(e) 以上皆非。

10、 $L\left[\frac{1}{\sqrt{t}}\right] = \int_0^{\infty} \frac{e^{-st}}{\sqrt{t}} dt =$ ：(a) 無法積分；(b) $\sqrt{\frac{1}{\pi s}}$ ；(c) $\sqrt{\frac{\pi}{s}}$ ；(d) $\sqrt{\pi s}$ ；

(e) 以上皆非。

11、 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 3$ 是那種類型的偏微分方程式：(a) 橢圓型；(b) 拋物型；

(c) 雙曲型；(d) 不確定；(e) 以上皆非。

12、 $I = \oint_c (ydx - xdy)$ ，積分路徑 c 是繞著原點、半徑 $r = R$ 的圓，則 $I =$ ：

(a) πR^2 ；(b) $2\pi R^2$ ；(c) $-\pi R^2$ ；(d) $-2\pi R^2$ ；(e) 以上皆非。

13、函數 $e^{-(\beta x)^2}$ ， $0 \leq x \leq 7$ ， $\beta > 0$ ，則函數變化最慢之處在：(a) $x = 0$ ；

(b) $x = 1$ ；(c) $x = 3.5$ (d) $x = 7$ ；(e) 以上皆非。

14、 $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ ， $t \geq 0$ ， $0 \leq x \leq L$ ， $u(0, t) = 0$ ， $u(L, t) = u_0 \neq 0$ ，且 $u(x, 0) = 0$ ，

則：(a) $u = u_0/L$ ；(b) $u = e^{-t} \sin x$ ；(c) $\frac{u}{u_0} = \frac{x}{L}$ ；(d) 以上皆非。

15、 $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ 之解是：(a) $6\sin(x^2 + t^2)$ ；(b) $6\cos(x - t)^3$ ；(c) $6e^t \cos x$ ；

(d) 以上皆非。

16、矩陣 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 的正交的特徵向量有：(a) 0 個；(b) 1 個；(c) 2 個；

(d) 無窮多個；(e) 以上皆非。

17、矩陣 $\begin{bmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{bmatrix}$ 的特徵值是：(a) 0；(b) ± 1 ；(c) $\pm i$ ；(d) 無法求得；

(e) 以上皆非。

臺灣綜合大學系統 106 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	工程數學	類組代碼	C09
		科目碼	C0901

※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機

本試題共計 4 頁

18. $I = \oint_C \frac{e^z}{z(z-1)} dz$; $\|z-1\| \leq \frac{1}{2}$, 則 $I =$: (a) 0; (b) -1; (c) e;
 (d) e-1; (e) 以上皆非。
19. $I = \oint_C \frac{(z-1)e^z}{z^2} dz$; $\|z\| \leq 2$, 則 $I =$: (a) 0; (b) $2\pi i$; (c) -e; (d) -1;
 (e) 以上皆非。
20. $e^{i\frac{\pi}{2}} =$ (a) 0; (b) 1; (c) i (d) 無解; (e) 以上皆非。
21. 若複變函數 $f = u(x, y) + iv(x, y)$ 解析, 則 : (a) $\frac{\partial f}{\partial \bar{z}} = 0$; (b) $\oint f dz \neq 0$;
 (c) $f = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n (z - z_0)^n$; (d) $\nabla^2 u \neq 0$; (e) 以上皆非。
22. $\frac{\partial u}{\partial t} - 2 \frac{\partial u}{\partial x} = 0$ 之解是 $u =$: (a) $x + 2t$; (b) $x - 2t$; (c) $x + \sqrt{2}t$;
 (d) $x - \sqrt{2}t$; (e) 以上皆非。
23. 複變函數 f, g 的內積 $\langle f, g \rangle =$: (a) $\int_a^b f g dz$; (b) $\int_a^b \bar{f} g dz$; (c) $\int_a^b f \bar{g} dz$;
 (d) $\int_a^b \bar{f} \bar{g} dz$; (e) 以上皆非。
24. 複數矩陣 A , 若 $A^{-T} = A$, 則其特徵值是 : (a) 實數; (b) 虛數; (c) 複數;
 (d) 不一定; (e) 以上皆非。
25. 線性聯立方程式 $A\vec{x} = \vec{b}$ 之解是 : (a) 唯一; (b) 無窮多; (c) 無解;
 (d) 不一定; (e) 以上皆非。
26. 積分因子是解常微分方程式的方法之一, 因此積分因子是 :
 (a) 能將方程式降階; (b) 僅能用於解一階方程式; (c) 唯一的;
 (d) 以上皆是; (e) 承 (d) ” 皆是 ” 改為 ” 皆非 ” 。
27. 函數 $f = f(kx + \omega t)$, 若 x 與 t 分別代表空間與時間變數, 則 $\frac{\omega}{k}$ 代表 :
 (a) 空間; (b) 時間; (c) 速率; (d) 不確定; (e) 以上皆非。
28. 令 $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta$ 分別代表極座標在 r, θ 方向的單位向量, 則 : (a) $\frac{d\vec{e}_r}{d\theta} = 0$;
 (b) $\frac{d\vec{e}_\theta}{d\theta} = 0$; (c) $\frac{d\vec{e}_r}{d\theta} = \vec{e}_\theta$; (d) $\frac{d\vec{e}_\theta}{d\theta} = -\vec{e}_r$; (e) 以上皆非。

臺灣綜合大學系統 106 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	工程數學	類組代碼	C09
		科目碼	C0901

※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機

本科試題共計 4 頁

- 29、極座標的位置向量若以 r 表示，則 $d\vec{r} =$ ：(a) $\vec{e}_r dr$ ；(b) $\vec{e}_\theta r d\theta$ ；
 (c) $\vec{e}_r dr + \vec{e}_\theta r d\theta$ ；(d) 0 ；(e) 以上皆非。
- 30、若向量函數 \vec{F} 之 $\nabla \times \vec{F} = 0$ ，則 $\vec{F} =$ ：(a) $\nabla \times f$ ；(b) $\nabla \cdot f$ ；(c) ∇f ；
 (d) 恒等於 0 ；(e) 以上皆非。 f 是純量函數。
- 31、一個 $n \times n$ 實數矩陣 A ，若 $A^T = A$ ，則其特徵向量是：(a) n 個正交；
 (b) n 個線性獨立；(c) 少於 n 個線性獨立；(d) 0 個正交；
 (e) 以上皆非。
- 32、 $\int_{7-i\infty}^{7+i\infty} \frac{e^{st}}{s+1} ds =$ ：(a) 0 ；(b) $2\pi i e^1$ ；(c) $2\pi i e^t$ ；(d) $2\pi i e^{-t}$ ；
 (e) 以上皆非。
- 33、下列方程式，那些可直接用線性重疊原理求解：
- (a) $\frac{d^2 u}{dt^2} + \cos u = t$ ；(b) $\frac{d^2 \theta}{dt^2} + 3\sin \theta = 0$ ；(c) $\frac{d^2 u}{dx^2} + 2u = 0$ ；
 (d) $\frac{d^2 u}{dx^2} + 2u = \cos x$ ；(e) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + u = 7$ ；(f) 以上皆非。