

大同大學104學年度(寒)轉學入學考試試題

考試科目:工程數學

系別:化學工程學系

第1/1頁

註:本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記; 不可以使用字典; 不可以使用計算機

一、(60%)選擇題,請依題目順序依序將答案填在答案本內。

1. 給定一起始值問題 $2yy' = e^{x-y^2}; y(4) = -2$, 微分方程式可歸類為 (A) Partial differential equation (B) 2nd order (C) Linear (D) Separable (E) None of above
2. 如前題, $y(4) = -2$ 之條件稱為 (A) Initial condition (B) Initial value problem (C) Boundary condition (D) Explicit solution (E) Ordinary differential equation
3. 方程式 $y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x}y^{-3/4}$ 之名稱為 (A) 2nd order (B) Bernoulli (C) Linear (D) Homogeneous (E) None of above
4. 方程式 $y'' - 4y' + 5y = 2e^{5t}$ 之名稱為 (A) 1st order (B) Bernoulli (C) Linear (D) Homogeneous (E) None of above
5. 方程式 $x^2y'' + 3xy' - 9y = 0$ 之名稱為 (A) Euler (B) Legendre (C) Laplace (D) Bessel (E) None of above
6. 方程式 $x^2y'' + xy' + (x^2 - 9)y = 0$ 之名稱為 (A) Euler (B) Legendre (C) Laplace (D) Bessel (E) None of above
7. 方程式 $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 9\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + \cos(\pi x); 0 < x < 4, t > 0$ 之名稱為 (A) Heat (B) Steady state (C) Laplace (D) Wave (E) None of above
8. 方程式 $\frac{\partial u}{\partial t} = 9\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; 0 < x < 10, t > 0$ 之名稱為 (A) Heat (B) Steady state (C) Laplace (D) Wave (E) None of above
9. 方程式 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ 之名稱為 (A) Heat (B) Wave (C) Laplace (D) Steady state (E) None of above
10. The Laplace transform of $f(t) = \sin(2t)$ is (A) $\frac{1}{s-2}$ (B) $\frac{2}{s^2}$ (C) $\frac{s}{s^2-4}$ (D) $\frac{2}{s^2+4}$ (E) $\frac{2s}{s^2+4}$
11. The Laplace transform of $f(t) = 5e^{-5t}$ is (A) $\frac{-5}{s+5}$ (B) $\frac{5}{s^2}$ (C) $\frac{5}{s+5}$ (D) $\frac{5}{s-5}$ (E) $\frac{2}{s-5}$
12. For $n \neq m$, $\int_{-L}^L \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right) dx = ?$ (A) 0 (B) π (C) L (D) x (E) L/2
13. $\int_{-L}^L \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right) dx = ?$ (A) x (B) π (C) L (D) 0 (E) L/2
14. 可將函數 $f(x)$ 以 Fourier series 處理之 x 定義域為 (A) $0 \leq x \leq L$ (B) $-\pi \leq x \leq 0$ (C) $-L \leq x \leq L$ (D) $-\infty \leq x \leq \infty$ (E) $x \in \mathbb{R}$
15. 函數 $f(x) = \cos(3x) + 3$ 定義於 $-\pi \leq x \leq \pi$ 為 (A) Odd (B) Even (C) Both even and odd (D) Singular (E) None of above

下列題目為計算題,請詳述計算過程與求解,依題目順序依序將答案填在答案本內。

二、(20%) Solve $y' + \frac{5y}{x} = 3x^{-4}e^{2x} + x; y(1) = 4$

三、(20%) Solve $y'' - 4y' + 5y = 2e^{5t} + 3e^{-t}; y(0) = 0, y'(0) = 1$