

1. 下列何者為 $y'' - 2y' + 2y = 2e^x \cos x$ 之通解 (General Solution) ? (A) $y = x(C \cos x + D \sin x) + \sin x$ (B) $y = x(C \cos x + D \sin x) + e^x \sin x$ (C) $y = e^x(C \cos x + D \sin x) + x \sin x$ (D) $y = e^x(C \cos x + D \sin x) + xe^x \sin x$ (E) $y = e^x(C \cos x + D \sin x) + xe^x(\cos x + \sin x)$ 。
2. 下列何者為 $xy'' - y' = 2x^2e^x$ 之通解? (A) $A + Bx + Cx^2 + 2xe^x$ (B) $A + Bx + Cx^2 + 2xe^x + 2e^x$ (C) $A + Bx + Cx^2 + 2xe^x - 2e^x$ (D) $A + Bx^2 + 2xe^x - 2e^x$ (E) $A + Bx + Cx^2 + xe^x - 2e^x$ 。
3. 已知 $y'' + 2y' + 10y = 17 \sin x - 37 \sin 3x$, $y(0) = 6.6$, $y'(0) = -2.2$, 則其解為下列何者? (A) $y = e^x(\frac{2}{3} \cos 3x - \sin 3x) + \cos x + \frac{2}{5} \sin x + \cos 3x - \sin 3x$ (B) $y = e^{-x}(\cos 3x - \sin 3x) + \cos x + \frac{2}{5} \sin x + x \cos 3x - x \sin 3x$ (C) $y = e^{-x}(\cos 3x - \frac{2}{3} \sin 3x) - \frac{2}{5} \cos x + \frac{9}{5} \sin x + 6 \cos 3x - \sin 3x$ (D) $y = e^{-x}(\cos 3x - \frac{2}{3} \sin 3x) - \cos x + \frac{2}{5} \sin x + xe^{-x}(6 \cos 3x - \sin 3x)$ (E) 以上皆非。
4. 下列何者為 $x^3y - 3x^2y'' + 6xy' - 6y = 0$ 之通解? (A) $y = c_1x + c_2x^2 + c_3x^3$ (B) $y = c_1x + c_2x(\ln x) + c_3x(\ln x)^2$ (C) $y = c_1x + c_2x^2(\ln x) + c_3x^3(\ln x)^2$ (D) $y = c_1x(\ln x)^2 + c_2x(\ln x) + c_3x(\ln x)$ (E) 以上皆非。
5. 將二階微分方程 $yy'' + (y+1)y'^2 = 0$ 還原為一階並求其通解? (A) $e^y = C_1x + C_2$ (B) $e^y(y-1) = C_1x + C_2$ (C) $ye^y = C_1x + C_2$ (D) $ye^{-y} = C_1x + C_2$ (E) 以上皆非。
6. 下列何者為 $dy/dx = (x+1)^2$ 之通解? (A) $y = -1/3(x+1)^3$ (B) $y = 1/3(x+1)^3$ (C) $y = 1/3(x+1)^3 + C$ (D) $y = (x+1)^3 + C$ (E) $y = -1/3(x+1)^3 + C$ 。
7. 已知 $(2x+1)dx - 2ydy = 0$, $y(0) = 1$, 則其解為下列何者? (A) $x^2 - y^2 - x = -1$ (B) $x^2 + y^2 + x = 1$ (C) $x^2 + 2y^2 + x = 2$ (D) $x^2 + y^2 - x = 1$ (E) $x^2 - y^2 + x = -1$ 。
8. $\sin y dx + (x \cos y - 2y)dy = 0$ 係正合微分方程式 (Exact Differential Equation), 其通解 (General Solution) 為下列何者? (A) $x \sin y - y^2 = C$ (B) $x \cos y + y^2 = C$ (C) $x \sin y - 2y^3 = C$ (D) $x \cos y + 2y^3 = C$ (E) $x^2 \sin y + y^2 = C$ 。
9. 下列敘述何者有誤? (A) 函數 $f(t)$ 之拉氏轉換 (Laplace Transform) 是定義為 $F(s) = \int_0^\infty f(t)e^{-st} dt$ (B) t 的拉氏轉換為 $1/s^2$ (C) e^{at} 的拉氏轉換為 $1/(s-a)$ (D) $\cos(\omega t)$ 的拉氏轉換為 $1/(s^2 + \omega^2)$ (E) $\sin(\omega t)$ 的拉氏轉換為 $\omega/(s^2 + \omega^2)$ 。
10. 已知 $y(0) = 0$, $y'(0) = 2$, 試問下列何者為微分方程式 $y'' + 4y' + 3y = e^t$ 作拉氏轉換 (Laplace Transform) 後之方程式? (A) $s^2Y + 4sY + 3Y - s = 1/(s+1)$ (B) $s^2Y + 4sY + 3Y - 2 = 1/(s-1)$ (C) $s^2Y + 4sY + 3Y = 1/(s-1)$ (D) $s^2Y + 4sY + 3Y - 2 = 1/(s+1)$ (E) $s^2Y + 4sY - 2 = 1/(s-1)$ 。