

공학수학 에센스

연습문제 풀이 이용 안내

- 본 문제 풀이의 저작권은 마인속과 한빛아카데미(주)에 있습니다.
- 이 자료를 무단으로 전제하거나 배포할 경우 저작권법 136조에 의거하여 최고 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처할 수 있고 이를 병과(併科)할 수도 있습니다.

CHAPTER 03 2계 선형 미분방정식

[3.1 선형 미분방정식의 기본 이론]

1. $2x + x^2$

2. $(4x + 4)e^x$

3. e^{2x}

4. $a \cos ax + a \sin ax$

5. $2D^2 - D - 6$

6. $x^2 D^2 + 2xD - 2$

7. $D^2 - 4$

8. $x^2 D^2 + D - x^2 - x$

9. $(D+3)(D-3)$

10. $(2D+1)(D+1)$

11. $D(D+2)$

12. $D(D-1)(D-2)$

13. $(D-2)(D-6)$

14. $(D^2 + 2 + \sqrt{5}D)(D^2 + 2 - \sqrt{5}D)$

15. $D^3(1 + 3x + 2x^2) = 0$

16. $(D^2 - 2D)y = 0$

17. I 는 3을 포함해서는 안 된다. 예를 들어 $I = (-\infty, 3)$

18. I 는 $\frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi$ 를 포함하지 않고 π 는 포함해야 한다. 예를 들어 $I = (\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$

CHAPTER 03 2계 선형 미분방정식

[3.2 선형 미분방정식의 성질]

19. 일차독립

20. 일차독립

21. 일차종속

22. 일차독립

23. 일차독립

24. 일차독립

25. 일차독립

26. 일반해 $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^{4x}$

27. 일반해 $y = c_1 x^4 + c_2 x^{-\frac{1}{2}}$

28. 일반해 $y = c_1 \cos(2\ln x) + c_2 \sin(2\ln x)$

29. 일반해 $y = c_1 e^x \cos 2x + c_2 e^x \sin 2x = e^x (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$

30. $y_2 = -x$

31. $y_2 = x^3$

32. $y_2 = x e^{2x}$

33. $y_2 = \frac{2}{3} x^{\frac{1}{2}}$

34. $y_2 = \frac{1}{2} \sin x^2$

35. $y_2 = \frac{\sin x}{x}$

CHAPTER 03 2계 선형 미분방정식

[3.3 상수계수를 갖는 선형 제차 미분방정식]

36. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{\frac{1}{2}x}$

37. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^x$

38. $y = c_1 + c_2 e^{-\frac{3}{2}x}$

39. $y = e^x (c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$

40. $y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x$

41. $y = c_1 e^{4x} + c_2 x e^{4x}$

42. $y = c_1 e^{2x} + c_2 x e^{2x}$

43. $y = e^{-x} (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$

44. $y = \cos 2x - \frac{1}{2} \sin 2x$

45. $y = \frac{3}{4} e^x + \frac{1}{4} e^{5x}$

46. $y = \frac{23}{18} - \frac{5}{18} e^{6x} + \frac{2}{3} x e^{6x}$

47. $y = x + x^2 + x^3$

48. $y = (1-x)e^{-5x}$

49. $y = \cos 3x + \sin 3x$

50. $y'' - 2y' + y = 0$

51. $y'' + 4y = 0$

52. $y'' - 2y' - 3y = 0$

CHAPTER 03 2계 선형 미분방정식

53. $y'' - 9y = 0$

54. $y''' - y'' = 0$

55. $y'' + 4y = 0$

56. $D^2(D^2 + 9)y = 0$

[3.4 미정계수법]

57. $y = c_1 e^{-3x} + c_2 e^x + \frac{1}{5} e^{2x}$

58. $y = c_1 e^{-3x} + c_2 e^x - \frac{1}{4} x e^{-3x}$

59. $y = e^x (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x) + \frac{2}{17} \cos 2x - \frac{8}{17} \sin 2x$

60. $y = e^x (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x) - \frac{3}{4} x e^x \cos 2x$

61. $y = c e^{\frac{1}{2}x} + \frac{1}{3} e^{5x} - \frac{2}{101} \sin 5x - \frac{20}{101} \cos 5x$

62. $y = \frac{3}{4} e^{-2x} + \frac{3}{4} e^{2x} - \frac{1}{2}$

63. $y = e^{-2x} \left(-\frac{1}{32} \cos 2x + \frac{1}{32} \sin 2x \right) + \frac{1}{8} x^2 - \frac{1}{8} x + \frac{1}{32}$

64. $y_P = Ax \cos 2x + Bx \sin 2x + Cx^2 \cos 2x + Ex^2 \sin 2x$

[3.5 매개변수 변환법]

65. $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x} + \frac{1}{4} e^{2x} \int \frac{1}{x} e^{-4x} dx - \frac{1}{4} e^{-2x} \ln |x|$

66. $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x - \cos x \ln |\sec x + \tan x|$

CHAPTER 03 2계 선형 미분방정식

$$67. y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} + \frac{1}{12} e^{2x} - \frac{1}{6} e^x + e^{-x} - (e^{-x} + e^{-2x}) \ln(1 + e^x) + \frac{1}{2}$$

$$68. y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} - e^{-2x} \cos e^x$$

$$69. y = e^{-x} (c_1 \cos x + c_2 \sin x) + e^{-x} (\cos x \cdot \ln |\cos x| + x \sin x)$$

$$70. y = c_1 e^{5x} + c_2 x e^{5x} + x e^{5x} (-1 + \ln |x|) = c_1 e^{5x} + c_2 x e^{5x} + x e^{5x} \ln |x|$$

$$71. y = e^{-x} (c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x) - \frac{1}{9} (e^{-x} \cos 3x) \ln |\sec 3x + \tan 3x|$$

$$72. y = c_1 e^{-\frac{1}{2}x} + c_2 x e^{-\frac{1}{2}x} + \frac{1}{12} (1 - x^2)^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{1}{2}x} + \frac{1}{8} x e^{-\frac{1}{2}x} [\sin^{-1} x + x \sqrt{1 - x^2}]$$

$$73. y = C_1 e^{5x} + C_2 x e^{5x} - (1 + \ln x) e^{5x}$$

$$74. y = c_1 x + c_2 x \ln x + \frac{1}{4x}$$

$$75. y = c_1 x^{-\frac{1}{2}} + c_2 x - \frac{8}{9} x + \frac{2}{5} x^2 + \frac{4}{3} x \ln |x|$$

[3.6 코시-오일러 방정식]

$$76. y = c_1 x^{-3} + c_2 x^2 - \frac{1}{125} x^2 (5 \ln x - 1) + \frac{1}{10} x^2 (\ln x)^2$$

$$77. y = c_1 x^2 + c_2 x^2 \ln x + \frac{1}{4} \ln x + \frac{1}{4}$$

$$78. y = c_1 x^{-2} + c_2 x^2 - \frac{1}{2} \cos(\ln x) + \frac{3}{20} \sin(\ln x)$$

$$79. y = c_1 + c_2 x^{-3} + \frac{1}{28} x^4$$

$$80. y = c_1 x + c_2 x \ln x + x^2$$

CHAPTER 03 2계 선형 미분방정식

81. $y = c_1x + c_2x^2 - xe^x + x^2 \int \frac{1}{x} e^x dx$

82. $y = x^{-3} [c_1 \cos(2 \ln x) + c_2 \sin(2 \ln x)]$

83. $y = c_1 x^{-2} + c_2 x^2 - \frac{1}{4x} + \frac{1}{4x^2} \ln|x+1| + \frac{1}{4} x^2 \ln|x| + \frac{x}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{4} x^2 \ln|x+1|$

84. $y = c_1' + c_2 x^2 - (1+x) \ln x \quad c_1' = c_1 - \frac{1}{2}$

85. $y = c_1' + c_2 x^2 - (1+x) \ln x \quad c_1' = c_1 - \frac{1}{2}$

86. 증명 생략

87. $y = c_1 x + c_2 x^2 + (\ln x - 1)x^2 + 2$