

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 16 급수와 유수

last updated : 2024-10-11

[16.1 테일러 급수]

1. 3

2. $\frac{\sqrt{10}}{2}$

3. 0

4. ∞

5. $\therefore f(z) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(n-1)!} e^{-1} (z-1)^n$

6. $\therefore f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 2}{(1+i)^{n+1}} (z-i)^n$

7. $f(z) = \sum_{n=1}^{\infty} z^n$

8. $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} z^{2n}$

9. $f(z) = \sum_{n=-1}^{\infty} (-1)^{n+1} z^n$

10. $f(z) = e^{2i} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{n!} (z-i)^n$

11. $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} z^{4n+2}$

12. $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} i^n (z-i)^n$

13. $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (z-i)^{2n}}{(2n)!}$

CHAPTER 16 급수와 유수

last updated : 2024-10-11

14. $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(1+3i)^{n+1}} (z-i)^n$

15. $\frac{\cos z}{z^2} = \frac{1}{z^2} - \frac{1}{2!} + \frac{z^2}{4!} - \dots$

16. $\dots - \frac{z^3}{16} - \frac{z^2}{8} - \frac{z}{4} - \frac{1}{2} - \frac{1}{z} - \frac{1}{z^2} - \frac{1}{z^3} - \dots$

17. $1 - \frac{1}{3!} \frac{1}{z^2} + \frac{1}{5!} \frac{1}{z^4} - \dots$

18. $-\frac{1}{z} - \frac{1}{z^2} - \frac{1}{z^3} - \frac{1}{z^4} - \dots$

19. $e^2 \left[\frac{1}{z-2} + 1 + \frac{z-2}{2!} + \frac{(z-2)^2}{3!} + \frac{(z-2)^3}{4!} + \dots \right], R = \infty$

20. $\frac{i}{2} \frac{1}{z+i} + \frac{1}{4} - \frac{i}{8} (z+i) - \frac{1}{16} (z+i)^2 + \frac{i}{32} (z+i)^3 - \dots, R = 2$

21. $(z-1) + 2 - \frac{8}{z-1}, 0 < |z-1| < \infty$

22. $f(z) = \frac{1}{3} \frac{1}{z-1} \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(1+2i)^{n+1}} (z-1)^n, R = \sqrt{5}$

23. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2^{2n+1}}{(2n+1)!} z^{2n-1}, |z| < \infty$

24. $z-1 + \frac{1}{1+z}, 0 < |z+1| < \infty$

25. $\frac{1}{z} - \frac{2^2 z}{2!} + \frac{2^4 z^3}{4!} - \frac{2^6 z^5}{6!} + \dots, 0 < |z| < \infty$

26. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} (z-i)^{-n}$, $0 < |z-i| < \infty$

[16.3 특이점과 영점]

27. 특이점 : $z = \pm \sqrt{\frac{\pi}{2}}, \pm \sqrt{\frac{3\pi}{2}}, \dots \rightarrow 1$ 차인 단순극점

28. 특이점 : $z = 0, \pm \pi, \pm 2\pi, \dots \rightarrow 2$ 차인 극점

29. $z = 2 \rightarrow 3$ 차인 극점

30. $z = 1 \rightarrow$ 진성특이점

31. 특이점 : $z = \pm i \rightarrow$ 진성특이점

32. $z = 0 \rightarrow$ 제거가능한 특이점

33. $z = 0 \rightarrow 3$ 차인 극점

34. $z = \frac{\pi}{2} \rightarrow 6$ 차인 극점

35. $z = -i \rightarrow 4$ 차인 영점

36. $z = \pm n\pi$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) $\rightarrow 2$ 차인 영점

37. $z = 2n\pi$ ($n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) $\rightarrow 3$ 차인 영점

[16.4 유수와 유수정리]

38. $-\frac{\pi i}{4}$

39. $\frac{\pi}{2}(2^{4i} - 1)$

40. 4π

41. 0

42. $2\pi i$

43. $2\pi i$

44. $2\pi^2$

45. $2\pi i$

46. $\pi i(1-i)(\sin 1 + \cos 1)$

47. $-4\pi i$

[14.5 코시-리만 방정식]

48. $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$

49. $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$

50. $\frac{(6-2\sqrt{6})\pi}{3}i$

51. 0

52. $\frac{\pi}{2}$

53. $-\frac{3}{512}i$

54. $-\pi\left(\frac{1}{6e^2} + \frac{1}{3e}i\right)$

55. 0

56. $-\frac{5\pi}{16} + \frac{\pi}{8}i$

57. 0

CHAPTER 16 급수와 유수

last updated : 2024-10-11

58. $\pi \left(\frac{e^{-2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6} e^{-2\sqrt{3}} \right)$

59. $\frac{4\pi}{5} e^{-3}$

60. $-\frac{\sqrt{3}}{3} \pi$

61. 증명생략