

2015년 1학기 수리물리(1) 숙제 1

3월 16일 개시

3월 23일 마감

※ 반드시 풀이 과정을 명시하여 숙제를 작성하세요.

※ 제출 기한을 넘기면 불이익이 있을 수 있습니다.

1. 다음 무한급수의 수렴 여부를 판정하시오.

a. $\sum_{n=2}^{\infty} (\ln n)^{-1}$ b. $\sum_{n=1}^{\infty} [n(n+1)]^{-1/2}$ c. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n}$ d. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$
e. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n(2n-1)}$ f. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$ g. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot n^{1/n}}$

2. 다음 무한급수의 수렴 범위를 구하시오.

a. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^x}$ b. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^x}$

3. 다음 물음에 답하시오.

a. 함수 $(1+x)\ln(1+x)$ 의 Maclaurin 전개를 구하고, 함수의 수렴 범위를 구하시오.

b. a.의 결과를 이용하여 $\ln 2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n(n+1)}$ 임을 보이시오.

4. 함수 $(1-2tz+t^2)^{-1/2}$ 를 t 에 대해 전개하여 t^0, t^1, t^2 의 계수를 구하시오. (계수는 z 의 함수임.)

5. 극한값 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\tan x) - \tan(\sin x)}{x^7}$ 를 구하시오.

6. 전자에 의한 광자의 산란을 기술하는 Klein-Nishina 공식에는 다음과 같은 형태의 항이

포함되어 있다. $f(\epsilon) = \frac{1+\epsilon}{\epsilon^2} \left[\frac{2+2\epsilon}{1+2\epsilon} - \frac{\ln(1+2\epsilon)}{\epsilon} \right]$. 여기에서 $\epsilon = h\nu/mc^2$ 로서 광자의 에

너지($h\nu$)와 전자의 정지 질량에 의한 에너지(mc^2)의 비이다. 극한값 $\lim_{\epsilon \rightarrow 0} f(\epsilon)$ 을 구하시오.