

### 3. 자연계열(문제 2번)

#### 제시문 및 문제

**문제 2** 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n = \sqrt{2} e^{\frac{\pi}{4}} \int_{\frac{\pi}{4}}^{n\pi + \frac{\pi}{4}} e^{-x} \sin x \, dx$  로 정의된 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 다음

질문에 답하시오. [총 25점]

(1)  $a_n = \int_0^{n\pi} e^{-x} (A \sin x + B \cos x) \, dx$ 를 만족시키는 상수  $A, B$ 를 구하시오. [7점]

(2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [10점]

(3)  $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - a_{n+1})$ 의 값을 구하시오. [8점]