

※ 유의사항

1. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항은 답안에 드러내지 말 것.
2. 필기구는 반드시 흑색펜을 사용할 것. (연필은 사용 불가)
3. 풀이과정을 반드시 기술할 것. 기술의 형식과 내용은 평가의 주요 요소임.

[문제 1] (100점)

다음 물음에 답하여라.

- (a) 한 변의 길이가 2인 정 n 각형의 넓이 S_n 을 구하고 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n^2}$ 의 값을 구하여라. (50점)
- (b) 반지름의 길이가 1인 구에 외접하는 원뿔의 부피의 최솟값을 구하여라. (50점)

[문제 2] (100점)

함수 $f(x) = \frac{x^2 - x \ln(x+1)}{e^x}$ ($x > 0$)에 대하여 다음 물음에 답하여라.

- (a) $x > 0$ 일 때, $0 < f(x) < \frac{1}{2}x$ 임을 보여라. (60점)
- (b) $a_1 = f(1)$ 이고 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = f(a_n)$ 라고 할 때, 극한 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하여라. (40점)

[문제 3] (100점)

곡선 $y = \sqrt{x}(|\sin nx| + \sin nx)$ 를 구간 $[0, \pi]$ 에서 x 축의 둘레로 회전하여 생기는 회전체의 부피 V_n 을 구하여라. (단, n 은 자연수이다.)

[문제 4] (100점)

어느 집단에서 ABO식 혈액형 분포가 A형일 확률이 $\frac{5}{11}$, B형일 확률이 $\frac{2}{11}$ 이고 O형일 확률이 $\frac{4}{11}$ 라고 하자. 어떤 시약을 사용하여 혈액형을 판정한다고 할 때 확률은 다음과 같다.

A형을 A형으로 판정할 확률 = B형을 B형으로 판정할 확률 = O형을 O형으로 판정할 확률 = p
A형을 B형으로 판정할 확률 = B형을 O형으로 판정할 확률 = O형을 A형으로 판정할 확률 = $(1-p)^2$
A형을 O형으로 판정할 확률 = B형을 A형으로 판정할 확률 = O형을 B형으로 판정할 확률 = $p - p^2$

이 집단에서 임의의 한 사람을 뽑아 혈액형을 판정할 때, 다음 물음에 답하여라.

- (a) A형으로 판정할 확률과 B형으로 판정할 확률을 각각 구하여라. (40점)
- (b) O형으로 판정이 나왔을 경우, 실제로 O형일 확률을 구하여라. (60점)