

모의 논술고사 문제지 (자연계열)

[논술고사 시간 : 2시간]

모집단위	학부·과	수험번호	성명
------	------	------	----

【 수험생 유의사항 】

1. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항을 답안에 드러낼 경우 부정행위로 간주함.
2. 문제지와 답안지의 문제번호가 일치하는지 반드시 확인할 것(불일치 시 0점 처리).
3. 풀이과정을 반드시 기술할 것. 기술의 형식과 내용은 평가의 주요 요소임.



[문제 1] (85점)

포물선 $y = x^2$ 의 서로 다른 두 점 A와 B에 대하여 점 A에서의 접선과 점 B에서의 접선의 교점을 점 C라 하자. 포물선 $y = x^2$ 과 선분 AB로 둘러싸인 도형의 넓이가 60일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.

[문제 2] (95점)

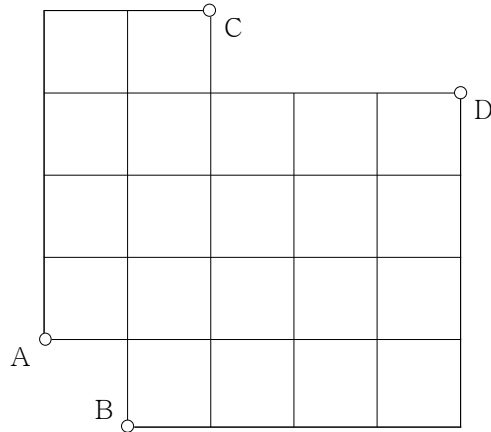
다음 정적분의 값을 구하여라.

$$\int_1^2 \frac{3x^4 + 4x^3 \ln x - 4x^3 - 8x^2 \ln x + 3x^2 + 8x \ln x + 4x + 4}{x^2 - 2x + 2} dx$$

[문제 3] (105점)

아래의 그림과 같은 도로망에서 A 또는 B에서 출발하여 출발점을 포함한 각 교차로에서 다음 규칙을 따라 이동한다.

- (1) 동전을 던져 앞면이 나오면 위로(↑), 뒷면이 나오면 오른쪽(→)으로 각각 한 칸 이동한다.
- (2) 위로 이동할 수 없는 경우에는 오른쪽으로 이동하고, 오른쪽으로 이동할 수 없는 경우에는 위로 이동한다.
- (3) C 또는 D에 도착하면 이동을 멈춘다.



- (a) B에서 출발하였을 때, D에 도착할 확률을 구하여라. (45점)
- (b) 시럽이는 동전을 던져 앞면이 나오면 A에서 출발하고, 뒷면이 나오면 B에서 출발한다. 시럽이가 C에 도착했을 때, 시럽이가 A에서 출발하였을 확률을 구하여라. (60점)

[문제 4] (115점)

좌표평면에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점을 격자점이라 하자. 자연수 k 에 대하여, 아래 함수의 그래프로 둘러싸인 영역의 둘레와 내부에 있는 격자점의 개수를 a_k 라 할 때, $\sum_{k=1}^n a_k$ 을 구하여라.

$$y = -2|x| + 3 \cdot 4^k, \quad y = \begin{cases} \frac{x^2}{4^k} & (x \geq 0) \\ 2^k \sqrt{-x} & (x < 0) \end{cases}$$