

논술고사 문제지 (자연계열)

[논술고사 시간 10:00 ~ 12:00]

모집단위	학부과	수험번호	성명
------	-----	------	----

【수험생 유의사항】

1. 답안 작성 시 제목은 달지 말 것.
2. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항을 답안에 드러낼 경우 부정행위로 간주함.
3. 답안 작성 시 필기구는 흑색 펜, 샤프 또는 연필을 사용할 것. (청색, 적색 펜 등 사용 불가)
다만, 수험번호와 주민등록번호 앞자리 마킹은 컴퓨터용 사인펜을 사용할 것.
4. 문제지와 답안지의 문제 번호가 일치하는지 반드시 확인할 것. (불일치 시 0점 처리)
5. 각 문항별 답안 작성 구역 안의 내용만 평가함.
6. 답안 수정은 지우개를 사용하거나 두 줄로 긋고 새로 작성하여야 함. (수정테이프는 사용할 수 없음)



[문제 1] (총 100점)

자연수 n 에 대하여 방정식 $x + y + z = n + 2$ 를 만족시키는 세 자연수 x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 전체의 집합을

$$\{(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), \dots, (x_m, y_m, z_m)\}$$

이라 하자. $\sum_{k=1}^m (x_k^2 + y_k^2 + z_k^2)$ 을 n 에 대하여 인수분해된 식으로 나타내어라.

[문제 2] (총 100점)

좌표평면에서 초점이 F인 포물선 $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 제1사분면에 있는 임의의 점을 P라 하고, $\theta = \angle OFP$ 라 하자. 두 선분 FO, FP와 포물선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $S'\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 의 값을 구하여라. (단, O는 원점이다.)

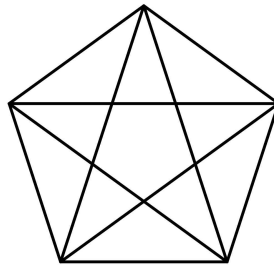
[문제 3] (총 100점)

자연수 n 에 대하여 닫힌 구간 $[0, \pi]$ 에서 곡선 $y = e^{-x} \sin nx$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값을 구하여라.

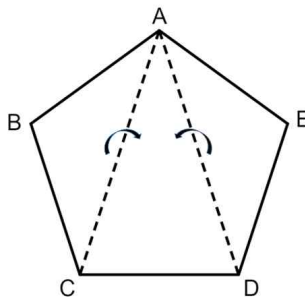
[문제 4] (총 100점)

다음 물음에 답하여라.

(a) 한 변의 길이가 2인 정오각형의 대각선의 길이를 구하여라. (30점)



(b) 정오각형 ABCDE에서 두 대각선 AC와 AD를 따라 두 삼각형 ABC와 ADE를 두 선분 AB와 AE가 일치하도록 접고 두 점 B와 E가 만나는 점을 P라고 하자. 두 면 PAC와 PAD가 이루는 이면각의 크기를 θ 라고 하면 $\cos \theta = a + b\sqrt{5}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a 와 b 는 유리수이다.) (70점)



이 면은 여백입니다.