

논술고사 문제지 (자연계열)

[논술고사 시간 16:00 ~ 18:00]

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

【 수험생 유의사항 】

1. 답안작성 시 제목은 달지 말 것.
2. 수험번호, 성명 등 자신의 신상과 관련된 사항을 답안에 드러낼 경우 부정행위로 간주함.
3. 답안지 작성 시 필기구는 반드시 흑색펜을 사용할 것.(청색/적색펜 및 연필은 사용 불가)
4. 문제지와 답안지의 문제번호가 일치하는지 반드시 확인할 것.(불일치 시 0점 처리)
5. 글자 수의 제한은 없으나 각 문항별 답안 작성 구역을 벗어날 경우 0점 처리함.
6. 답안지 수정은 두 줄로 긋고 새로 작성하여야 함.(수정테이프는 사용할 수 없음)



※ 풀이과정의 형식과 내용은 평가의 주요한 요소이므로 반드시 기술할 것.

[문제 1]

좌표공간에서 점 $P(x_0, y_0, z_0)$ 와 평면 $ax + by + cz + d = 0$ 사이의 거리는

$$\frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

임을 보여라. (100점)

[문제 2]

포물선 $y = x^2 + 8x + 15$ 와 직선 $y = x + 5$ 로 둘러싸인 영역을 x 축 둘레로 회전시킬 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라. (100점)

[문제 3]

실수 전체에서 정의된 함수 $f(x)$ 는 다음 두 조건을 모두 만족시킨다.

- (1) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+2) = f(x)$ 이다.
- (2) $-1 \leq x < 1$ 일 때, $f(x) = 2 - \left| x - \frac{1}{2} \right| - \left| x + \frac{1}{2} \right|$ 이다.

자연수 n 에 대하여 직선 $y = -\frac{1}{2n}x + \frac{n}{2}$ 과 함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 교점의 개수를 a_n 이라 할 때,

$\sum_{k=1}^{99} a_k$ 의 값을 구하여라. (100점)

[문제 4]

다음 물음에 답하여라.

(a) 삼각함수의 덧셈정리와 배각의 공식을 이용하여 다음을 증명하여라. (20점)

$$\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$$

(b) 중간값의 정리를 활용하여 $100\cos\frac{4\pi}{9}$ 의 정수 부분을 구하여라. (80점)

필요하면 다음 표를 이용하여라.

x	11	12	13	14	15	16	17	18	19
x^3	1331	1728	2197	2744	3375	4096	4913	5832	6859