〈자연계열-온라인〉

문제지

	학 교 명	
	성 명	
	수험번호	1 9 1 0 8 P

2019학년도
수시모집 논술전형 모의고사

□ 문제수 및 고사 시간

문제수	일 시	배 점
3	2018. 7. 14.(100분)	[문제 1]은 총 점수의 30%, [문제 2], [문제 3]은 각각 35%

□ 수험생 유의사항

- 답안지에 모집단위, 성명, 수험번호, 주민번호를 정확히 명기
- 계산기와 통신기기 등은 휴대할 수 없으며, 휴대 시 부정행위자로 처리
- 답안지는 1매만 사용해야 하며, 2매 사용 시 무효(0점) 처리
- 반드시 **검은색 필기구**만 사용
  (볼펜, 사인펜 사용가능. **연필, 샤프, 수정액, 수정테이프 사용 불가**)
- 답안지를 수정할 경우 **두 줄을 그어 수정**
- **0점 처리 기준**
  - 답안지에 답 이외의 특정 표기나 자신의 신원을 드러내는 표시를 한 경우
  - 답안지의 **지정된 범위를 벗어나 답안을 작성**한 경우
  - **풀이과정이 없는** 경우

SEOULTECH
서울과학기술대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

[문제 1] 다음 물음에 답하시오.

[1.1] $\left(x+\frac{1}{x}+1\right)^7$의 전개식에서 x^4의 계수를 구하시오.

[1.2] 함수 $f(x)=ax^2+bx+c$가 다음 두 조건을 만족할 때 $a-b+c$의 값을 구하시오.

(1) $f(x)$는 $x=1$일 때 최댓값 3을 갖는다.

(2) 두 곡선 $y=\{f(x)\}^2\ln|x-1|$, $y=-\frac{a^2}{5}(x-1)^4-2a(x-1)^2-\frac{9x}{x-1}$ 및 두 직선 $x=2$, $x=3$으로 둘러싸인 도형의 넓이의 최솟값은 $17\ln 2$이다.

[1.3] 네 개의 숫자 $1, 2, 3, 4$가 적힌 카드가 각각 1장, 2장, 3장 및 4장(총 10장)이 들어있는 상자를 모집단으로 생각하고 임의로 복원추출한 크기가 2인 표본을 (X_1, X_2)라 할 때, X_1+X_2의 기댓값을 구하시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

어떤 모임의 학생들이 두 명씩 팀을 이루어 다음과 같은 규칙으로 수학문제 풀이를 한다.

(1) $n(n \geq 1)$번째 날에는 $(n+1)$명의 학생이 참가한다.

(2) 모임에 참가한 모든 학생들과 한 번씩 팀을 이룬다.

(3) 한 팀당 3문제씩 푼다.

(4) 모든 문제는 서로 다르다.

(5) n번째 날까지 풀이한 문제의 수의 합을 a_n이라 하자.

[2.1] a_1과 a_2의 값을 구하시오.

[2.2] n번째 날까지 풀이한 문제의 수의 합 a_n을 n에 관한 식으로 나타내시오.

[2.3] 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n}$이 수렴하면 그 합을 구하시오.

[2.4] 모든 $n = 1,2,3,\ldots$에 대하여 $a_{n+1} = \frac{5}{n(n+4)}\{4a_1 + 5a_2 + \cdots + (n+3)a_n\}$임을 수학적 귀납법으로 증명하시오.

[문제 3] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 두 직선의 위치 관계

공간에서 두 직선은

(1) 평행하거나

(2) 만나거나

(3) 꼬인 위치에 있다.

(나) 두 직선 사이의 거리

공간에서 꼬인 위치에 있는 두 직선 l_1과 l_2 사이의 거리는 l_1 위의 임의의 점과 l_2 위의 임의의 점 사이의 최단거리를 말한다. 즉, 직선 l_1 위의 임의의 한 점으로부터, 직선 l_2를 포함하고 직선 l_1과 만나지 않는 평면 사이의 거리와 같다.

(다) 공간에서 두 직선이 다음과 같이 주어졌다고 하자.

$$l_1 : x-1 = \frac{y-2}{3} = \frac{z+4}{4}, \quad l_2 : \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{2}$$

[3.1] 두 직선 l_1과 l_2가 꼬인 위치에 있음을 보이시오.

[3.2] 직선 l_2를 포함하고, 직선 l_1과 만나지 않는 평면 α의 방정식을 구하시오.

[3.3] 직선 l_1과 직선 l_2 사이의 거리를 구하시오.