

덕성여자대학교 2026학년도 수시모집 논술전형 논술고사 문제지

- 자연계열 I [과학기술대학] -

계열	자연계열 I	모집단위	과학기술대학
수험번호		성명	

자연계열 I [고사시간 09:30~11:00] (90분)

- ※ 문제수는 총 2문제입니다.(소문항 있음)
- ※ 고사가 시작되기 전까지 표지를 절대 넘기지 마십시오.

【답안지 작성 시 유의사항】

1. 답안 작성 필기구

- 답안 작성은 우리 대학에서 제공하는 **블펜 또는 개인 필기구(검정 또는 청색 블펜만 가능)**를 사용하여 작성합니다.
 - ※ OMR 답안지 상단 유의사항 내용을 반드시 확인 후 작성하기 바랍니다.
 - ※ OMR 답안지에는 안내된 답안 작성 필기구 외에 다른 도구를 일체 사용할 수 없습니다.
 - ※ 연필·샤프·지우개도 사용은 가능하나 번짐 또는 지워짐이 발생하여 내용 확인이 어려운 경우, 채점 시 불이익이 생길 수 있습니다.

2. 수험생 인적사항 기재

- **답안지 매수는 총 1매(양면)이며**, 답안지에는 수험생 인적사항을 정확히 기재해야 합니다.(성명 작성, 모집단위·수험번호·주민등록번호 앞자리는 컴퓨터용 사인펜으로 마킹)
 - ※ 수험생 인적사항 미기재 시 해당 답안은 무효 처리되므로 유의 바랍니다.
 - ※ 수험번호와 주민등록번호 앞자리를 **잘못 마킹한 경우, 틀린 부분에 'X' 표시(예: ⊗)를 한 후 바른 자리에 다시 마킹**하시면 됩니다.(답안지 교체하지 않음)

3. 답안 작성 방법

- 답안 작성은 반드시 문제지 문항 번호와 일치하는 답안란에 작성해야 합니다.
 - ※ 문항번호-답안 불일치 시 무효 처리합니다.
 - ※ 예: 1번 문제의 답안은 1번 답안란에 작성해야 하며, 1번 문제의 답안을 2번 답안란에 작성 시 무효 처리
- 답안지 작성란을 벗어나 작성한 내용은 평가에 반영되지 않습니다.
- 연습지는 별도 제공하지 않으므로, 배부된 문제지 표지 및 뒷면을 연습지로 사용하기 바랍니다.
 - ※ 개인이 가져온 연습지 사용 시 부정행위로 간주될 수 있습니다.

4. 답안 수정 방법

- 수정할 부분에 두 줄을 긋고 그 위에 새로운 내용을 작성합니다.
 - ※ 혼선 방지를 위해 두 줄을 그은 바로 윗줄에 일률적으로 수정 내용을 작성합니다.
- 답안 수정 시 **수정액 또는 수정테이프 사용은 절대 불가합니다.**

5. 답안지 교체

- 답안지 교체는 1인당 단 1회만 가능하므로 답안지 교체 요청은 신중히 하시기 바랍니다.
 - ※ 교체 요청 즉시 기존 답안지는 감독위원이 [X] 표시하고 재사용할 수 없습니다.
(단, 기존 답안을 보고 옮겨 작성하는 것은 가능)
- 고사 종료 10분 전부터는 답안지 교체가 불가합니다.

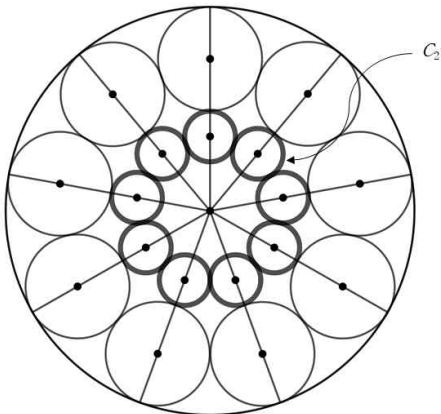
6. 퇴실 및 문제지 반출

- 고사 종료 시까지 중도 퇴실은 불가합니다.
- 퇴실 시 문제지와 답안지는 모두 가지고 나갈 수 없습니다.

[문제1] [40점]

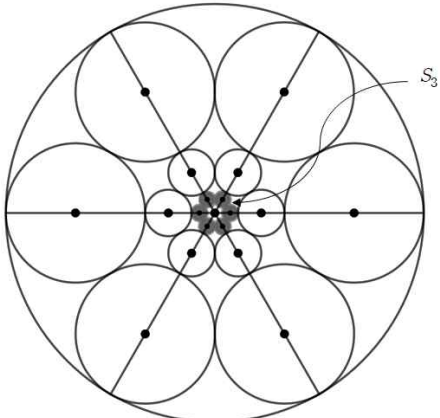
반지름의 길이가 1인 원에 아래의 조건을 만족하는 도형을 그린다.
 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은 $a_n = 3n + 3$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)이다.

- (가) 첫 번째 시행에서는, 반지름의 길이가 r_1 인 a_n 개의 원을 서로 외접하면서 반지름의 길이가 1인 원에 내접하게 그린다.
- (나) 두 번째 시행에서는, 첫 번째 시행된 결과에 추가로 반지름의 길이가 r_2 (단, $r_1 > r_2$)인 a_n 개의 원들을 서로 외접하며, 첫 번째 시행의 결과에 모두 외접하게 [그림 1]과 같이 그린다.
- (다) 이와 같은 방법으로 k 번 시행을 반복할 때, 시행 별로 그려진 원의 반지름의 길이는 r_k 이고, 원들은 [그림 1], [그림 2]와 같이 그린다.
- (라) [그림 1], [그림 2]와 같이 k 번째 시행에서 그려진 원의 둘레의 길이의 총합을 C_k 라 하고, 원의 넓이의 총합을 S_k 라 한다.



[그림 1] $n = 2, k = 2$ 일 때,

C_2 는 두 번째 시행에서 그려진 9개 원의 둘레의 길이의 총합



[그림 2] $n = 1, k = 3$ 일 때,

S_3 은 세 번째 시행에서 그려진 6개 원의 넓이의 총합

[문제 1-1]

$n = 1, k = 2$ 일 때, S_2 와 C_2 의 값을 각각 구하시오.

[9점]

[문제 1-2]

$n = 1, k = 10$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} S_k$ 와 $\sum_{k=1}^{10} C_k$ 의 값을 각각 구하시오.

[12점]

[문제 1-3]

$n = N$ 일 때, k 번째 시행에서 그려진 원의 반지름의 길이의 일반항 r_k 를 구하시오.

[19점]

[문제2] [60점]

양수 $a(0 < a < 1)$ 에 대하여 실수 전체에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 & (x < 0) \\ -ax^2 & (x \geq 0) \end{cases}$$

가 있다. 0이 아닌 실수 t 에 대하여 곡선 $y = -(x-t)^2 + f(t)$ 는 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 서로 다른 두 점 A, B에서 만나고, 두 점 A, B의 x 좌표를 각각 x_1, x_2 라 하면

곡선 $y = -(x-t)^2 + f(t)$ 와 x 축 및 두 직선 $x = x_1, x = x_2$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는 $S(t)$ 이다.

[문제 2-1]

$a = \frac{1}{2}$ 일 때, $S(-2)$ 와 $S(2)$ 의 값을 각각 구하시오.

[14점]

[문제 2-2]

$t < 0$ 이면 $\frac{S(t)}{t^3} = -g(a)$ 이다.

$g(a) = \frac{6a^4 + pa^3 + qa^2 + ra + s}{3(1+a)^3}$ 일 때, 네 정수 p, q, r, s 의 값을 각각 구하시오.

[21점]

[문제 2-3]

$$\frac{S(t)}{t^3} = \begin{cases} -g(a) & (t < 0) \\ h(a) & (t > 0) \end{cases} \text{일 때,}$$

$\lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{g(a)}{h(a)}$ 와 $\lim_{a \rightarrow 1^-} \frac{g(a)}{(1-a)^3 h(a)}$ 의 값을 각각 구하시오.

[25점]