

2023학년도 건국대학교 수시모집 논술고사 문제지

자 연 계 B

1. 시험 시간은 17:40~19:20 (100분)입니다.
2. 제목은 쓰지 말고 본문부터 쓰기 시작합니다.
3. 답안 작성 시 문항번호와 답안번호를 대조하여, 일치하는 답안란에 작성해야 합니다.
4. 답안지상의 수험번호 및 생년월일은 반드시 컴퓨터용 사인펜을 사용하여 표기해야 합니다.
5. 답안지상의 수험번호 및 생년월일은 수정이 불가하며, 수정해야 할 경우 반드시 답안지를 교환해야 합니다.
6. 답안 작성 시 필요한 경우에는 수식 및 그림을 사용할 수 있습니다.
7. 답안 작성 시에는 반드시 검정색 필기구만(연필, 샤프, 검정색 볼펜)을 사용해야 하며, 다른 색의 필기구는 사용할 수 없습니다. [※ 검정색 이외의 색 필기구로 작성한 답안은 최하점 처리함.]
8. 답안 작성 및 수정 시에는 개인이 지참한 검정색 필기구, 지우개, 수정테이프 사용이 가능합니다.
9. 문제와 관계없는 불필요한 내용이나 자신의 신분을 드러내는 내용이 있는 답안, 낙서 또는 표식이 있는 답안은 모두 최하점으로 처리합니다.

시험이 시작되기 전에는 표지를 넘기지 마십시오.

자연계 B

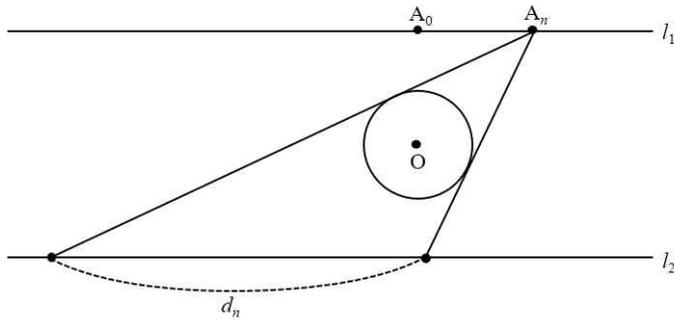
제시문 1

(가) 수열 $\{a_n\}$ 에서 n 의 값이 한없이 커질 때, a_n 의 값이 일정한 값 α 에 한없이 가까워지면 수열 $\{a_n\}$ 은 α 에 수렴한다고 하고

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \alpha$$

와 같이 나타낸다.

(나) 그림에서 반지름의 길이가 1인 원 O 가 평행한 직선 l_1, l_2 사이에 놓여 있다. 두 직선 l_1, l_2 는 각각 원의 중심 O 로부터의 거리가 2이다. 점 A_0 은 점 O 에서 직선 l_1 에 내린 수선의 발이고, 자연수 n 에 대하여 점 A_n 은 직선 l_1 위에 있고 A_0 와의 거리가 n 이다. 점 A_n 에서 원에 그은 두 접선이 직선 l_2 와 만나는 두 점 사이의 거리가 d_n 이다.



[문제 1] (나)에서 주어진 수열 $\{d_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{d_n}{n}$ 을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [10점]

자연계 B

제시문 2

(가) 서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 조합의 수는 ${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ 이고, 중복조합의 수는 ${}_nH_r = {}_{n+r-1}C_r$ 이다.

(나) 서로 구별되지 않는 구슬들을 다섯 개의 상자 A, B, C, D, E에 다음 조건을 모두 만족하도록 넣으려 한다.

- (1) 각 상자에 1개 이상의 구슬을 넣는다.
- (2) 상자 A와 B에는 각각 홀수 개의 구슬을 넣는다.
- (3) 상자 C와 D에는 각각 짝수 개의 구슬을 넣는다.
- (4) 상자 E에 넣는 구슬의 개수는 5의 배수이다.

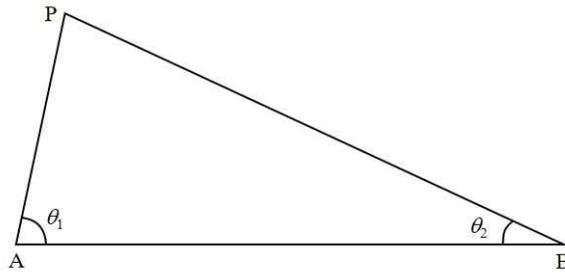
[문제 2] (나)에서 제시한 방법으로 서로 구별되지 않는 40개의 구슬을 상자에 넣는 방법의 수를 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [15점]

자연계 B

제시문 3

(가) 평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치를 t 의 함수 $x=f(t), y=g(t)$ 로 나타내었을 때, 시각 t 에서 점 P의 속도는 $(f'(t), g'(t))$ 로 나타내며, 속력은 $\sqrt{f'(t)^2 + g'(t)^2}$ 이다.

(나) 그림에서 두 점 A, B 사이의 거리가 1이고 평면 위를 움직이는 점 P에 대해, 시각 t 에서 $\angle PAB = \theta_1$, $\angle PBA = \theta_2$ 이다.



[문제 3] (나)에서 $t=0$ 일 때 $\theta_1 = \frac{\pi}{2}$, $\theta_2 = \frac{\pi}{4}$, $\frac{d\theta_1}{dt} = \frac{1}{3}$, $\frac{d\theta_2}{dt} = 0$ 이라고 하자. $t=0$ 에서 P의 속력을 구하고 풀이 과정을 쓰시오.

[20점]

자연계 B

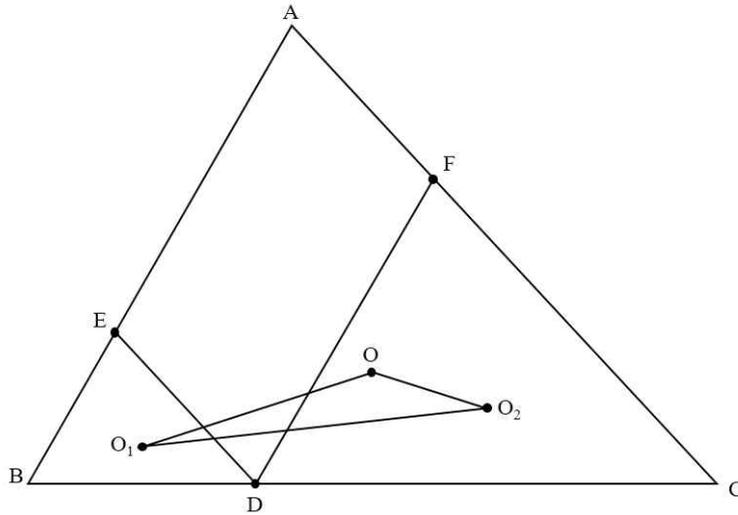
제시문 4

(가) 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이가 R 라고 하면 다음이 성립한다.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

(나) 그림에서 점 D, E, F는 각각 변 BC, AB, AC위의 점으로 직선 DE는 변 AC에 평행하고 직선 DF는 변 AB에 평행하다. 점 O, O_1 , O_2 는 각각 삼각형 ABC, BDE, DCF의 외접원의 중심이다.



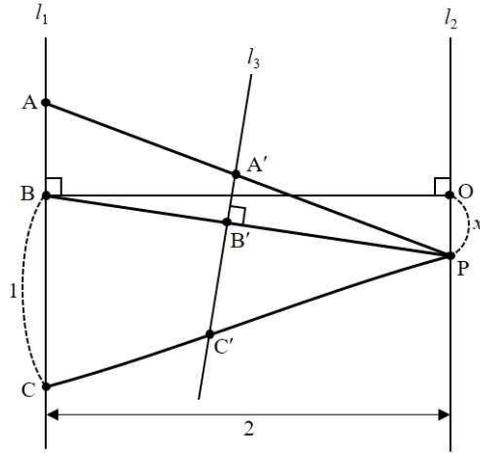
[문제 4] (나)에서 $\overline{AB}=4$, $\overline{AC}=5$, $\overline{BC}=6$ 이고 $\overline{BD}:\overline{DC}=1:2$ 일 때 삼각형 OO_1O_2 의 넓이를 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [25점]

자연계 B

제시문 5

(가) 함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 미분가능하고 $x = a$ 에서 극값을 가지면 $f'(a) = 0$ 이다.

(나) 그림에서 직선 l_1 과 l_2 는 평행하다. A, B, C는 l_1 위의 세 점이고 점 O는 점 B에서 직선 l_2 에 내린 수선의 발이다. 직선 l_2 위의 점 P는 점 O의 아래쪽에 있다. 직선 BP와 수직인 직선 l_3 가 선분 AP, BP, CP와 각각 A', B', C' 에서 만난다. $\overline{BC} = 1$ 이고 $\overline{BO} = 2$ 이다.



[문제 5] (나)에서 $\overline{OP} = x$ 일 때 $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}}$ 와 $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$ 의 비 $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}} \cdot \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$ 는 x 에 대한 식으로 표현된다. 이 식을 $f(x)$ 라 할 때 $f(x)$ 가 최소

가 되는 x 의 값을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [30점]

논술고사 문제의 저작권은 건국대학교에 있습니다. 상업적인 사용은 금합니다.