

2023학년도 건국대학교 수시모집 논술고사 문제지

자 연 계 A

1. 시험 시간은 14:00~15:40 (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.

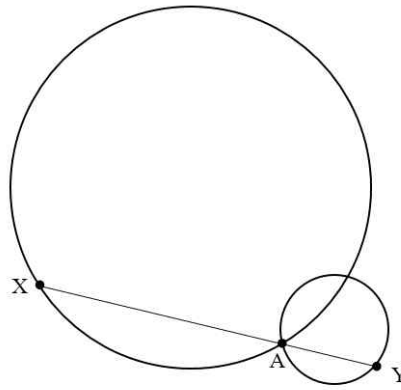
시험이 시작되기 전에는 표지를 넘기지 마십시오.

자연계 A

제시문 1

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

(나) 그림에서 점 A는 원 $x^2+6x+y^2-8y=0$ 과 원 $x^2-2x+y^2=0$ 의 교점이다. 점 A를 지나는 직선이 두 원과 만나는 점이 각각 X, Y이다. (단, X, Y는 A가 아닌 점이다.)



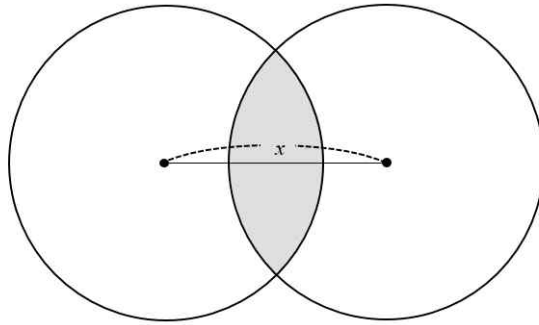
[문제 1] (나)에서 \overline{XY} 의 최댓값을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [10점]

자연계 A

제시문 2

(가) 반지름의 길이가 r 이고 중심각의 크기가 θ 인 부채꼴의 넓이는 $S = \frac{1}{2}r^2\theta$ 이다.

(나) 그림에서 두 원의 반지름의 길이는 1이고 중심 사이의 거리는 x 이다. 두 원 내부의 공통 부분의 넓이를 $A(x)$ 라고 하자.



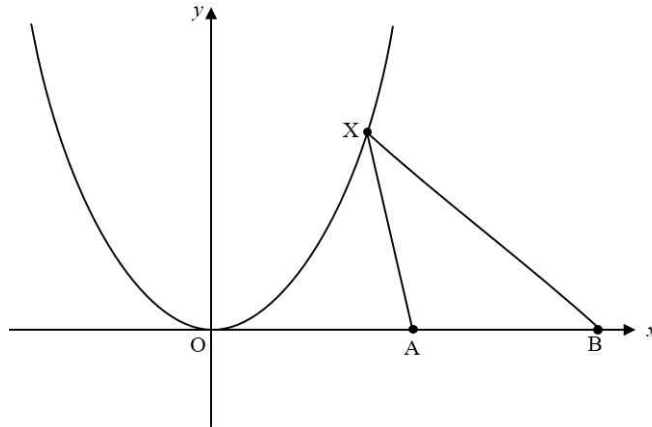
[문제 2] (나)에서 정적분 $\int_0^2 A(x)dx$ 의 값을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [15점]

자연계 A

제시문 3

(가) 함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 미분가능할 때, 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(a, f(a))$ 에서의 접선의 기울기는 미분계수 $f'(a)$ 와 같다.

(나) 그림에서 점 X 는 곡선 $y = \frac{\sqrt{2}}{4}x^2$ 위의 점이고 점 A, B 는 x 축 위에 있다.



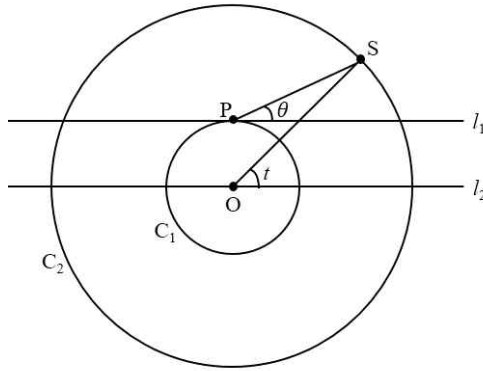
[문제 3] (나)에서 점 A, B 의 좌표가 각각 $(2,0), (4,0)$ 일 때 $\sin(\angle AXB)$ 의 최댓값을 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [20점]

자연계 A

제시문 4

(가) 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때, 합성함수 $y=f(g(x))$ 의 도함수는 $y' = f'(g(x))g'(x)$ 이다.

(나) 그림에서 C_1, C_2 는 중심이 O 인 동심원이고 C_1 의 반지름은 r , C_2 의 반지름은 R 이다. 직선 l_1 은 원 C_1 과 점 P 에서 접한다. 직선 l_2 는 점 O 를 지나고 l_1 과 평행하다. 점 S 는 원 C_2 를 따라 돌고 있다. 시각 t 일 때 직선 l_2 와 직선 OS 가 이루는 각의 크기가 t 이고, θ 는 직선 l_1 과 직선 PS 가 이루는 각의 크기이다.



[문제 4] (나)에서 $R = 4r$ 라고 하자. $\theta = 0$ 일 때의 $\frac{d\theta}{dt}$ 와 $\theta = \frac{\pi}{2}$ 일 때의 $\frac{d\theta}{dt}$ 를 모두 구하고 풀이 과정을 쓰시오. [25점]

자연계 A

제시문 5

(가) 실수 x 에 대하여 x 보다 크지 않은 최대의 정수를 $[x]$ 로 나타내자. 예를 들어 $[4] = 4$ 이고 $\left[\frac{21}{5}\right] = 4$ 이다.

(나) 자연수 n 에 대하여 함수 $f(n)$ 은 다음과 같이 정의한다.

$$f(n) = \sum_{k=1}^{\infty} \left[\frac{n}{10^k} \right]$$

예를 들어, $f(123) = \left[\frac{123}{10}\right] + \left[\frac{123}{10^2}\right] + \left[\frac{123}{10^3}\right] + \dots = 12 + 1 + 0 + \dots = 13$ 이다.

[문제 5] (나)에서 정의된 함수 $f(n)$ 을 이용하여 함수 $g(n)$ 을 다음과 같이 정의한다.

$$g(n) = f(10n) - 10f(n)$$

다음을 만족하는 자연수 n 의 개수를 구하고 풀이 과정을 쓰시오.

$$g(n) = 8, \quad 1 \leq n \leq 6200$$

[30점]

논술고사 문제의 저작권은 건국대학교에 있습니다. 상업적인 사용은 금합니다.