

# 논술고사 문제지 (오후)

(자연계열) : 120분

모집단위		전형유형	논술우수자(일반)
수험번호		성명	

■ 일반 유의사항

1. 시험시간은 120분, 배점은 100점 만점입니다.
2. 각 문항의 답안은 반드시 해당 답란에 작성하시오.
3. 답안을 구상할 때 문제지의 여백이나 또는 문제지 내의 연습장을 사용하시오.
4. 답안을 작성할 때 반드시 흑색 필기구만을 사용하시오(연필, 샤프 사용 가능, 사인펜 불가).
5. 답안을 정정할 때 두 줄을 긋고 정정하시오(수정액, 수정 테이프, 지우개 사용 가능).

※ 답안지는 절대 교체할 수 없습니다.

■ 답안 작성 유의사항

1. 제목은 쓰지 말고, 논제 번호를 명시한 후 답안을 작성하시오.
2. 제시된 분량을 지키시오.
3. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 마시오.
4. 수험번호, 성명 등 신상에 관련된 사항을 답란이나 답안지의 여백에 드러내지 마시오.
5. 풀이의 과정을 순차적으로 서술하되, 필요한 경우에 수식 및 그림을 사용할 수 있으며, 수식은 반드시 문장 속에 포함 시키시오.

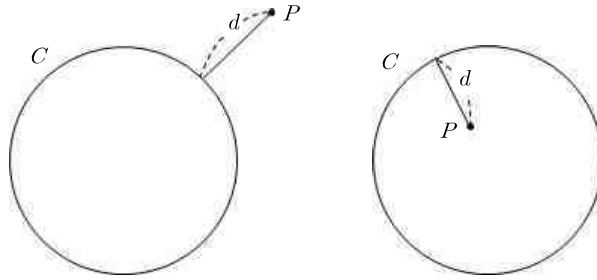


# 논술고사 (자연계열)

## 수학 : 100점

[문제 1] (20점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하십시오.

좌표평면에 점  $P$ 와 원  $C$ 가 있다. 점  $P$ 에서 원  $C$ 까지의 거리  $d$ 는  $P$ 와  $C$  위의 점과의 거리 중에서 최솟값으로 정의한다.



(1-1) 중심이 점  $A$ 이고 반지름이  $r$ 인 원  $C$ 가 있다. 점  $P$ 에서 원  $C$ 까지의 거리  $d$ 를  $\overline{PA}$ 와  $r$ 로 표현하십시오. (5점)

(1-2) 두 원  $C_1$ 과  $C_2$ 가 다음과 같이 주어졌다.

$$C_1 : (x+2)^2 + y^2 = 25, \quad C_2 : (x-2)^2 + y^2 = 9$$

원  $C_2$  위에 있거나 내부에 있는 점들 중에서 두 원  $C_1$ 과  $C_2$ 까지의 거리가 같은 점의 집합을  $S$ 라 하자.  $S$ 로 둘러싸인 도형을  $x$ 축 둘레로 회전시켜서 생기는 회전체의 부피를 구하십시오. (15점)

## 논술고사 (자연계열)

[문제 2] (25점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

두 함수  $y=f(u)$ ,  $u=g(x)$  가 각각  $u$ ,  $x$  에 대하여 미분가능하면 합성함수  $y=(f \circ g)(x)=f(g(x))$  도  $x$  에 대하여 미분가능하고, 그 도함수는

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dx} = f'(g(x))g'(x)$$

이다.

(※) 모든  $x > 0$  에서 정의된 함수  $y=f(x)$  가 미분가능하고, 다음의 성질을 만족한다.

(a)  $0 < f(x) < 1$

(b)  $-\ln y + \ln(1 + \sqrt{1-y^2}) - \sqrt{1-y^2} = x$

(2-1)  $\frac{dy}{dx}$  를  $y$  의 식으로 나타내시오. (8점)

(2-2) 점  $P(t, f(t))$  에서 함수  $y=f(x)$  의 그래프에 접하는 직선이  $x$  축과 만나는 점을  $Q$  라 할 때, 선분  $PQ$  의 길이를 구하시오. (7점)

(2-3) 극한  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  와  $\lim_{x \rightarrow \infty} e^x f(x)$  의 값을 구하시오. (10점)

## 논술고사 (자연계열)

---

[문제 3] (25점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하십시오.

좌표공간에서 두 점  $A(x_1, y_1, z_1), B(x_2, y_2, z_2)$  사이의 거리는

$$\overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

이다.

(3-1) 좌표공간에 세 점  $A(a_1, a_2, a_3), B(b_1, b_2, b_3), C(c_1, c_2, c_3)$  이 있다.

$\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값이 최소가 되게 하는 점  $P$ 의 좌표를 구하십시오. (10점)

(3-2) 좌표공간에 세 점  $A(1, 1, 2), B(2, 0, 1), C(0, 2, 0)$  이 있다. 점  $P$ 가 평면  $x + 2y + 3z = 0$  위를 움직일 때,

$\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값이 최소가 되게 하는 점  $P$ 의 좌표를 구하십시오. (15점)

## 논술고사 (자연계열)

[문제 4] (30점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

수열  $\{a_n\}$  에 대해 수열  $\{b_n\}$  을  $b_n = a_{2n-1}$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 로 정의하자.  $\{a_n\}$  이  $\alpha$  로 수렴하면  $\{b_n\}$  도  $\alpha$  로 수렴한다. 그러나  $\{b_n\}$  은 수렴하고  $\{a_n\}$  은 발산하는 경우도 있다. 예를 들어,  $a_n = (-1)^n$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 이면  $\{a_n\}$  은 발산하지만,  $\{b_n\}$  은  $-1$  로 수렴한다.

(※) 함수  $f(x) = \begin{cases} -x-1 & (x < 0) \\ 2x-1 & (x \geq 0) \end{cases}$  에 대해 수열  $\{a_n\}$  은  $a_1 = k$  ( $k$  는 실수)이고, 점화식

$$a_{n+1} = f(a_n) \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

을 만족한다.

(4-1) 합성함수  $y = f(f(x))$  의 그래프를 그리시오. (10점)

(4-2)  $a_4 - a_6$  이 최대가 되도록 하는  $k$  의 값을 모두 구하시오. (10점)

(4-3) 다음 두 조건을 만족하는 열린구간  $(a, b)$  를 찾으시오. (10점)

(ㄱ)  $k$  가 열린구간  $(a, b)$  의 원소이면  $\{a_n\}$  은 발산하지만  $\{a_{2n-1}\}$  은 수렴한다.

(ㄴ)  $b - a = \frac{3}{8}$  이고,  $a > 0$  이다.

# 논술고사 (자연계열)

---

## <연 습 장>

## 논술고사 (자연계열)

---

<연 습 장>