

**2025학년도 부산대학교 대학입학전형
논술고사(자연계) 문제지**

지원학과(학부)		수험번호	성명
----------	--	------	----

【유의사항】

1. 시험시간은 총 100분입니다.
2. 답안은 답안지의 해당 문항 번호에 연필 또는 샤프로 작성하시오.
3. 답안을 수정할 때는 지우개를 사용하시오.
4. 답안 작성 시 소문항 번호를 쓰고, 답안을 작성하시오.
5. 학교명, 성명 등 자신의 신상에 관련된 사항은 답안에 드러내지 마시오.
6. 답안 연습은 문제지 맨 뒷장의 연습지를 활용하시오.
7. 답안지, 연습지 및 문제지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

【문항 1】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

[I] 변수를 포함하는 문장이나 식이 변수의 값에 따라 참, 거짓이 판명될 때, 이 문장이나 식을 **조건**이라고 한다. 또 전체집합 U 의 원소 중에서 어떤 조건을 참이 되게 하는 모든 원소의 집합을 그 조건의 **진리집합**이라고 한다.

[II] 집합 A 의 원소의 개수를 기호로 $n(A)$ 와 같이 나타낸다.

[III] 서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 순열의 수는 ${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ (단, $0 \leq r \leq n$)이고,

서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 조합의 수는 ${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ (단, $0 \leq r \leq n$)이다.

여섯 명의 학생 $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ 의 수학 점수와 과학 점수가 아래의 표와 같다.

	수학 점수	과학 점수
A_1	50	70
A_2	60	50
A_3	70	60
A_4	80	70
A_5	90	100
A_6	100	90

[1-1] 전체집합 $U = \{(i, j) \mid i = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ 이고 } j = 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 두 조건 p, q 를

$p: A_i$ 의 수학 점수가 A_j 의 수학 점수보다 높다.

$q: A_i$ 의 과학 점수가 A_j 의 과학 점수보다 낮다.

라 하자. 두 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 할 때, $n(P), n(Q), n(P \cup Q)$ 의 값을 각각 구하시오. (15점)

[1-2] 여섯 명의 학생 $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ 중에서 4명을 뽑아 일렬로 나열할 때, 수학 점수가 80 점 이상인 학생끼리는 서로 이웃하지 않게 나열하는 경우의 수를 구하시오. (15점)

(뒷면에 계속)

【문항 2】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

[I] 함수 $f(x)$ 가 실수 a 에 대하여 다음 세 조건을 모두 만족시킬 때, 함수 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 연속이라고 한다.

(i) 함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 에서 정의되어 있고

(ii) 극한값 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 가 존재하며

(iii) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

[II] 함수 $f(x)$ 가 어떤 열린구간에서 미분가능할 때,

그 구간의 모든 x 에 대하여 $f'(x) > 0$ 이면 $f(x)$ 는 그 구간에서 증가하고,

그 구간의 모든 x 에 대하여 $f'(x) < 0$ 이면 $f(x)$ 는 그 구간에서 감소한다.

[III] 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 미분가능하고, $f'(x)$ 와 $g'(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때,

$$\int_a^b f(x)g'(x)dx = \left[f(x)g(x) \right]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x)dx$$

구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 연속함수 $f(x)$ 가 구간 $(0, 2\pi)$ 에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0) = 2, f(2\pi) = 1$

(나) $1 \leq k \leq 8$ 인 각각의 정수 k 에 대하여

(i) $f'(x) = 0 \left(\frac{k-1}{4}\pi < x < \frac{k}{4}\pi \right)$

(ii) $f'(x) = \sin 2x \left(\frac{k-1}{4}\pi < x < \frac{k}{4}\pi \right)$

중 하나만 성립한다.

(다) 함수 $f(x)$ 가 최댓값을 갖도록 하는 x ($0 \leq x \leq 2\pi$)의 개수는 1이다.

[2-1] 함수 $f(x)$ 를 구하시오. (10점)

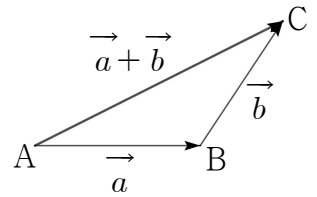
[2-2] $0 \leq t \leq 2\pi$ 인 실수 t 에 대하여 $f(x) \geq f(t)$ 를 만족시키는 x ($0 \leq x \leq 2\pi$)의 최댓값을 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 를 구하시오. (15점)

[2-3] 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 연속인 함수 $h(t) = g(t) \sin t$ 에 대하여 $\int_0^{2\pi} h(t) dt$ 의 값을 구하시오. (10점)

(다음 장에 계속)

【문항 3】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

[I] 오른쪽 그림과 같이 두 벡터 \vec{a} , \vec{b} 에 대하여 $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ 가 되도록 세 점 A, B, C를 잡을 때, \overrightarrow{AC} 를 두 벡터 \vec{a} 와 \vec{b} 의 합이라 하며, 이것을 기호로 $\vec{a} + \vec{b}$ 와 같이 나타낸다.

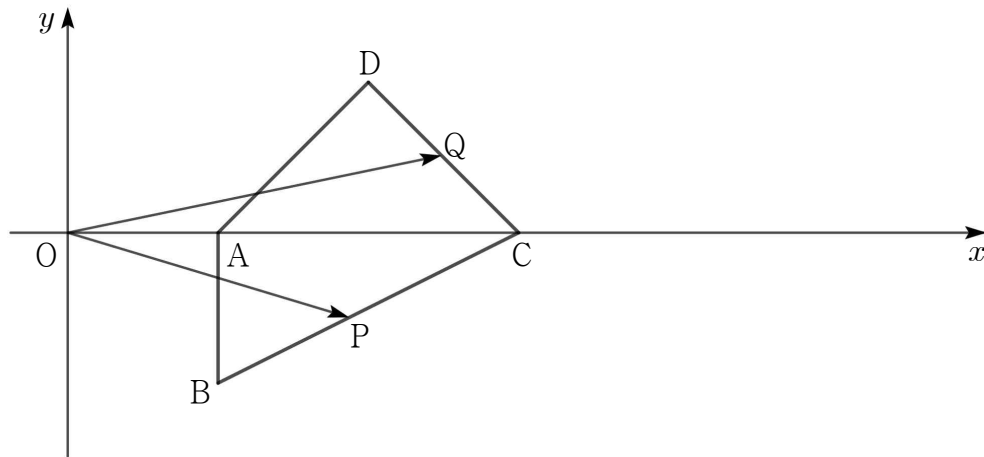


[II] 영벡터가 아닌 두 벡터 \vec{a} , \vec{b} 가 이루는 각의 크기가 θ 일 때
 $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ 이면 $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$
 $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ 이면 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}| |\vec{b}| \cos (180^\circ - \theta)$

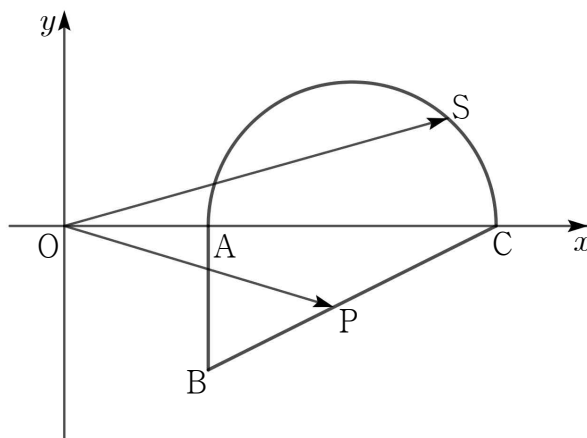
좌표평면에서 세 점 A(1, 0), B(1, -1), C(3, 0)에 대하여 두 선분 AB와 BC로 이루어진 도형 위를 움직이는 점 P가 있다.

[3-1] 점 D(2, 1)에 대하여 두 선분 AD와 DC로 이루어진 도형 위를 움직이는 점 Q가 있다.

$\overrightarrow{OR} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ}$ 를 만족시키는 점 R이 나타내는 영역의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) (15점)



[3-2] 반원의 호 $(x-2)^2 + y^2 = 1$ ($0 \leq y \leq 1$) 위를 움직이는 점 S가 있다. $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OS}$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 구하시오. (단, O는 원점이다.) (20점)



* 주의사항: 문제지, 연습지, 답안지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

2025학년도 부산대학교 대학입학전형 논술고사 연습지

지 원 학 과(학부)		수험번호		성명	
-------------	--	------	--	----	--

※이 연습지는 인적사항을 기록하여 문제지 및 답안지와 함께 제출해야 합니다.