2025학년도 부산대학교 대학입학전형
논 술 고 사(의·약학계) 문 제 지

지 원 학 과(학부)		수 험 번 호		성 명	

【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] 함수 $f(t)$가 실수 a를 포함하는 구간에서 연속이면 이 구간에 속하는 임의의 x에 대하여

$$\frac{d}{dx}\int_a^x f(t)\,dt = f(x)$$

[Ⅱ] 함수 $f(x)$가 임의의 세 실수 a, b, c를 포함하는 구간에서 연속일 때,

$$\int_a^c f(x)\,dx + \int_c^b f(x)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx$$

[Ⅲ] 함수 $f(x)$가 어떤 열린구간에서 미분가능할 때,
그 구간의 모든 x에 대하여 $f'(x) > 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 증가하고,
그 구간의 모든 x에 대하여 $f'(x) < 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 감소한다.

사차함수 $f(x)$에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$가

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < -1) \\ \displaystyle\int_1^x |f'(t)|\,dt & (x \geq -1) \end{cases}$$

일 때, 함수 $g(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x에 대하여 $g(x) \geq -18$이다.
(나) $g(-1) = -18$
(다) $g'(0) = 0$, $g(0) = -13$
(라) $g'(a) = 0$을 만족시키는 1보다 큰 실수 a가 존재한다.

[1-1] $f(0)$의 값을 구하시오. (10점)

[1-2] 실수 a의 값을 구하시오. (15점)

[1-3] $g(a+1) - 2g(a-1)$의 값을 구하시오. (5점)

(뒷면에 계속)

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

[I] 삼각함수의 덧셈정리

$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$, $\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cos\beta-\cos\alpha\sin\beta$

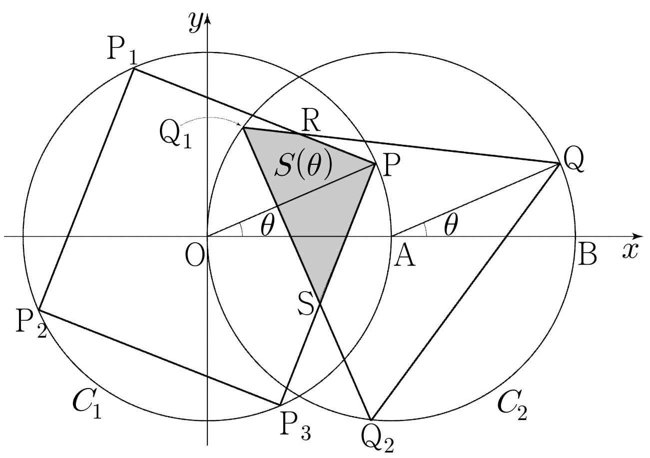
$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$, $\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta$

$\tan(\alpha+\beta)=\dfrac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\tan\beta}$, $\tan(\alpha-\beta)=\dfrac{\tan\alpha-\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta}$

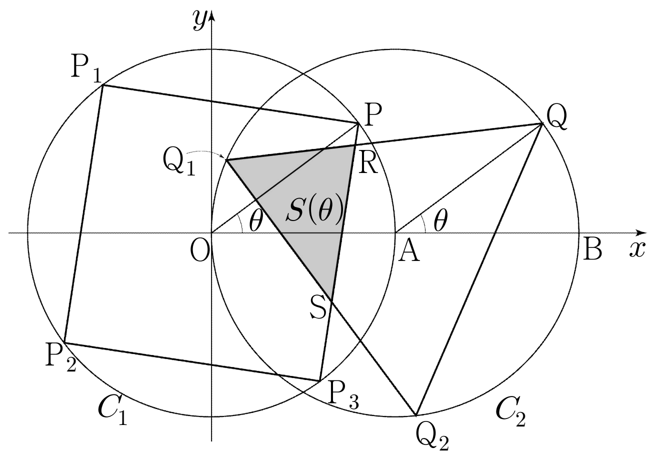
[II] 함수 $f(x)$의 $x=a$에서의 극한값이 L이면 $x=a$에서의 우극한과 좌극한이 모두 존재하고 그 값은 모두 L과 같다. 또 그 역도 성립한다. 즉,

$$\lim_{x\to a}f(x)=L \iff \lim_{x\to a+}f(x)=\lim_{x\to a-}f(x)=L$$

좌표평면에서 두 점 $\mathrm{O}(0,0)$과 $\mathrm{A}(1,0)$을 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 두 원을 C_1, C_2라 하자. 점 $\mathrm{B}(2,0)$에 대하여 원 C_1 위의 점 P와 원 C_2 위의 점 Q를 $\angle\mathrm{AOP}=\angle\mathrm{BAQ}=\theta\left(\dfrac{\pi}{9}\le\theta\le\dfrac{\pi}{3}\right)$가 되도록 잡고, 원 C_1에 내접하는 정사각형 $\mathrm{PP_1P_2P_3}$과 원 C_2에 내접하는 정삼각형 $\mathrm{QQ_1Q_2}$를 그린다. 두 선분 $\mathrm{QQ_1}$, $\mathrm{Q_1Q_2}$가 정사각형 $\mathrm{PP_1P_2P_3}$과 만나는 두 점을 각각 R, S라 하자. 이때 정사각형 $\mathrm{PP_1P_2P_3}$의 내부와 정삼각형 $\mathrm{QQ_1Q_2}$의 내부의 공통부분의 넓이를 $S(\theta)$라 하자.



[그림1] $\dfrac{\pi}{9}\le\theta<\dfrac{\pi}{6}$ 인 경우



[그림2] $\dfrac{\pi}{6}<\theta\le\dfrac{\pi}{3}$ 인 경우

[2-1] 점 $\mathrm{Q_1}$과 직선 $\mathrm{PP_3}$ 사이의 거리를 d_1, 점 P와 직선 $\mathrm{QQ_1}$ 사이의 거리를 d_2라 할 때, 다음이 성립함을 보이시오. (20점)

$$d_1=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}-\cos\theta-\sin\theta\right),\quad d_2=\left|\sin\left(\theta-\frac{\pi}{6}\right)\right|$$

[2-2] [2-1]을 이용하여 $\displaystyle\lim_{\theta\to\frac{\pi}{6}}S'(\theta)$의 값이 존재함을 보이시오. (20점)

(다음 장에 계속)

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

[Ⅰ] 영벡터가 아닌 두 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$에 대하여

$$\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

[Ⅱ] 영벡터가 아닌 두 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$에 대하여

$$\vec{a} \,/\!/\, \vec{b} \Leftrightarrow \vec{b} = k\vec{a} \text{ (단, } k\text{는 0이 아닌 실수)}$$

[Ⅲ] 점 $A(x_1, y_1)$을 지나고 법선벡터가 $\vec{n} = (a, b)$인 직선의 방정식은

$$a(x-x_1)+b(y-y_1)=0$$

좌표평면에서 원점 O와 두 점 $A(0, 3)$, $B\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$에 대하여 두 점 P, Q는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|\overrightarrow{OP}| = 2$ (단, $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} \neq 0$)
(나) $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{PQ} = 0$

[3-1] $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = k\overrightarrow{BQ}$를 만족시키는 점 Q의 개수가 0이 되도록 하는 점 P의 좌표를 모두 구하시오.
(단, k는 0이 아닌 실수이다.) (15점)

[3-2] $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = k\overrightarrow{BQ}$를 만족시키는 점 Q가 존재할 때, $|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OQ}|$의 최솟값을 구하시오.
(단, k는 0이 아닌 실수이다.) (15점)

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

2025학년도 부산대학교 대학입학전형 논술고사 연습지

지 원 학 과(학부)		수 험 번 호		성 명	

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