2024학년도 부산대학교 대학입학전형
논 술 고 사(의·약학계) 문 제 지

지 원 학 과(부)		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.

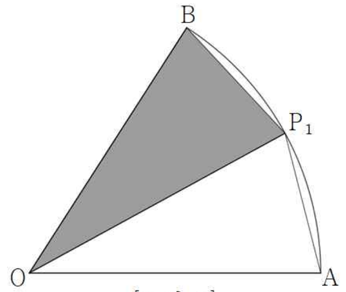
(가) 함수 $f(x)$가 어떤 열린구간에서 미분가능할 때, 그 구간의 모든 x에 대하여 $f'(x) > 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 증가한다.

(나) 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 θ(라디안)인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라 하면 $l = r\theta$, $S = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}rl$이다.

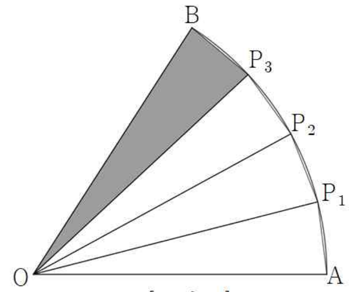
(다) 첫째항이 a이고 공비가 $r\ (r \neq 1)$인 등비수열의 첫째항부터 제n항까지의 합은 $\frac{a(1-r^n)}{1-r}$ 이다.

[1-1] 열린구간 $(0, 1)$에서 부등식 $0 < x - \sin x < \frac{1}{6}x^3$ 이 성립함을 보이시오. (5점)

[1-2] 반지름의 길이가 1이고 호의 길이가 1인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB를 2^n등분하여 점 A에 가까운 점부터 차례로 P_1, P_2, $\cdots$, P_k, $\cdots$, P_{2^n-1} $(1 \le k \le 2^n - 1)$이라 하고, 삼각형 OBP_{2^n-1}의 넓이를 T_n이라 하자. T_1과 T_2는 각각 [그림 1]과 [그림 2]에 색칠된 삼각형의 넓이다.



[그림 1]



[그림 2]

수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제n항까지의 합을 S_n이라 할 때, 모든 자연수 n에 대하여 $S_n = 2^n T_n$이라 하자. 수열 $\{b_n\}$의 일반항이 $b_n = \sum_{k=1}^{n} 2^k a_k$일 때, 모든 자연수 n에 대하여 $b_n < \frac{13}{12}$임을 보이시오. (25점)

(뒷면에 계속)

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

(가) 두 변수 x, y 사이의 관계를 변수 t를 매개로 하여 $x=f(t)$, $y=g(t)$와 같이 나타낼 때, 변수 t를 x, y의 매개변수라 하며, 위 함수를 매개변수로 나타낸 함수라고 한다.

(나) 미분가능한 함수 $t=g(x)$의 도함수 $g'(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이고, $g(a)=\alpha$, $g(b)=\beta$에 대하여 함수 $f(t)$가 α와 β를 양 끝점으로 하는 닫힌구간에서 연속일 때,

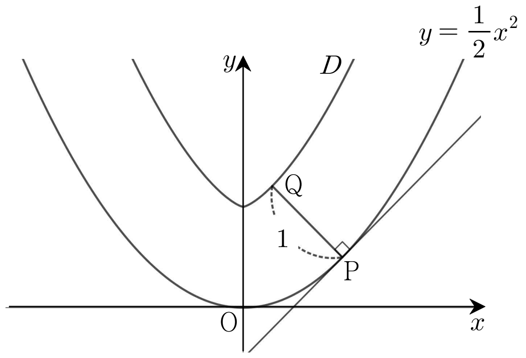
$$\int_a^b f(g(x))g'(x)\,dx = \int_\alpha^\beta f(t)\,dt$$

좌표평면 위를 움직이는 점 Q가 다음 조건을 만족시킨다.

(ⅰ) 곡선 $y=\frac{1}{2}x^2$ 위를 움직이는 점 P가 있다. 점 Q는 곡선 $y=\frac{1}{2}x^2$ 위의 점 P에서의 접선에 수직인 직선 위에 있으면서 점 P와 거리가 1인 점이다.

(ⅱ) 점 Q의 y좌표는 점 P의 y좌표보다 항상 크다.

매개변수 t에 대하여 점 P의 좌표를 $\left(t, \frac{t^2}{2}\right)$이라 할 때, 점 Q의 좌표 (x, y)는 $x=f(t)$, $y=g(t)$이다. 점 Q가 나타내는 곡선을 D라 할 때, 다음 물음에 답하시오.



[2-1] $f(t)$와 $g(t)$를 t에 관한 식으로 나타내시오. (10점)

[2-2] $x=f(t)$, $y=g(t)$인 점 Q(x, y)에서의 곡선 D의 접선과 곡선 $y=\frac{1}{2}x^2$이 만나는 두 점을 A, B라 하자. 선분 AB의 길이를 $l(t)$라 할 때, $\lim_{t\to\infty}\frac{l(t)}{t\sqrt{t}}$의 값을 구하시오. (단, $t\neq 0$) (15점)

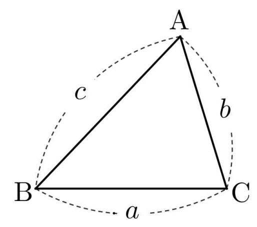
[2-3] $\int_{\sqrt{3}}^{2\sqrt{2}}\frac{1}{t}f(t)g'(t)dt$의 값을 구하시오. (10점)

(다음 장에 계속)

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

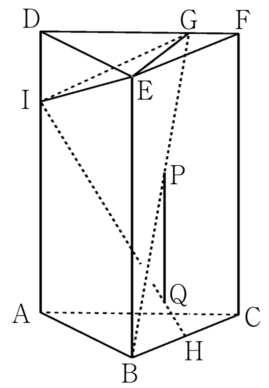
(가) 삼각형 ABC의 세 변의 길이가 a, b, c일 때 다음이 성립한다.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$
$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$



(나) 평면 β 위의 도형의 넓이를 S, 이 도형의 평면 α 위로의 정사영의 넓이를 S'이라 할 때, 두 평면 α, β가 이루는 각의 크기를 θ $(0^\circ \le \theta \le 90^\circ)$라 하면 $S' = S\cos\theta$이다.

두 밑면은 한 변의 길이가 4인 정삼각형이고 옆면은 모두 직사각형인 삼각기둥 DEF − ABC가 있다. 이 삼각기둥의 높이는 8이다. 선분 DF 위에 점 G를 $\overline{\mathrm{FG}}=1$이 되도록 잡고, 선분 BC의 중점을 H, 선분 AD 위의 한 점을 I라 하자. 선분 BG 위의 한 점 P와 선분 HI 위의 한 점 Q에 대하여 직선 PQ는 밑면과 수직이고, $\overline{\mathrm{PQ}}=\frac{26}{7}$이다. 다음 물음에 답하시오.



[3-1] 선분 AI의 길이를 구하시오. (10점)

[3-2] 삼각형 EGI와 그 내부의 점 R에 대하여 삼각형 PQR의 넓이를 T라 할 때, $\frac{13}{7} \le T \le \frac{13\sqrt{7}}{14}$을 만족시키는 모든 점 R가 나타내는 영역의 넓이를 구하시오. (25점)

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

2024학년도 대학입학전형 수시모집 논술고사 연습지

지원학과	학과	수험번호		성명	

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