

**2019학년도 부산대학교 대학입학전형 대비
모의논술고사(자연계) 문제지**

지원학과(부)		수험번호	성명
---------	--	------	----

【유의사항】

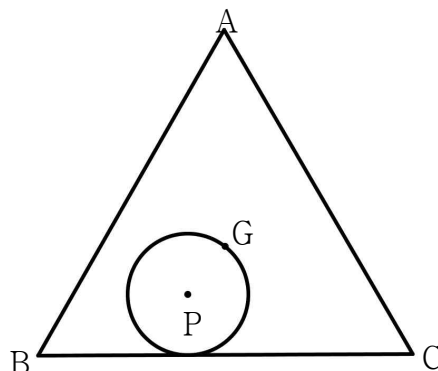
1. 시험시간은 100분입니다.
2. 답안은 답안지의 해당 문항 번호에 연필 또는 샤프로 작성하시오.
3. 답안을 수정할 때는 지우개를 사용하시오.
4. 문항 번호를 쓰고, 답안을 작성하시오.
5. 학교명, 성명 등 자신의 신상에 관련된 사항은 답안에 드러내지 마시오.
6. 답안 연습은 연습지를 활용하시오.
7. 답안지, 연습지 및 문제지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

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

- (가) 한 점 $A(x_1, y_1)$ 을 지나고 기울기가 m 인 직선의 방정식은 $y - y_1 = m(x - x_1)$ 이다.
- (나) 초점이 $F(p, 0)$ 이고 준선이 $x = -p$ 인 포물선의 방정식은 $y^2 = 4px$ (단, $p \neq 0$)
 초점이 $F(0, p)$ 이고 준선이 $y = -p$ 인 포물선의 방정식은 $x^2 = 4py$ (단, $p \neq 0$)
- (다) 방정식 $f(x, y) = 0$ 으로 주어지는 음함수 y 의 x 에 대한 도함수는 y 를 x 의 함수로 보고 방정식의 양변을 x 에 대하여 미분한 후 $\frac{dy}{dx}$ 를 구한다.

[1-1] 초점이 $F(p, 0)$ ($p \neq 0$) 인 포물선 $y^2 = 4px$ 위의 원점이 아닌 점 $P(x_1, y_1)$ 에서 그은 접선이 x 축과 만나는 점을 P' 이라 할 때, 삼각형 FPP' 이 이등변삼각형임을 보이시오. (7점)

[1-2] 한 변의 길이가 $8\sqrt{3}$ 인 정삼각형 ABC 의 무게중심 G 에 대하여 점 G 를 지나고 삼각형 ABC 의 세 변 중에서 적어도 한 변에 접하는 원을 C 라 하자. 원 C 위의 모든 점이 삼각형 ABC 의 변 또는 내부에 있을 때, 원 C 의 중심 P 가 나타내는 도형의 내부의 넓이를 구하시오. (13점)



[1-3] 위 [1-2]의 점 B 에서 점 P 가 나타내는 도형에 그은 접선 중 점 C 와의 거리가 가까운 직선을 l 이라 하자. 직선 l 이 선분 AC 와 만나는 점을 Q 라 할 때, 위 [1-1]의 결과를 이용하여 \overline{CQ} 의 길이를 구하시오. (15점)

(뒷면에 계속)

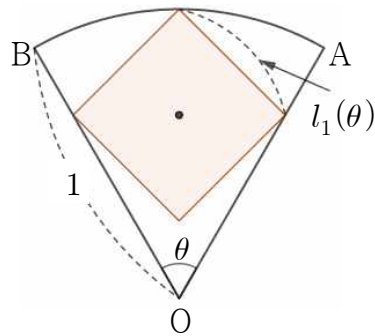
【문항 2】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1$ 이다. (단, x 의 단위는 라디안)

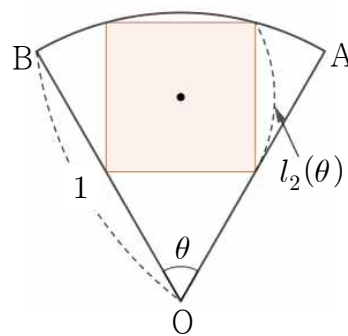
(나) 구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여 미분가능한 함수 $x = g(t)$ 의 도함수 $g'(t)$ 가 구간 $[\alpha, \beta]$ 에서 연속이고, $a = g(\alpha)$, $b = g(\beta)$ 이면

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

아래 그림과 같이 반지름의 길이가 1, 중심각의 크기가 θ (단, $0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$)인 부채꼴 OAB가 있다. 정사각형의 두 대각선의 교점이 $\angle AOB$ 의 이등분선 위에 있고, [그림1]과 같이 정사각형의 한 대각선이 $\angle AOB$ 의 이등분선과 수직인 경우, [그림2]와 같이 정사각형의 한 변이 $\angle AOB$ 의 이등분선과 수직인 경우에 각각 부채꼴 OAB에 내접할 수 있는 최대의 정사각형을 생각해 보자.



[그림 1]



[그림 2]

[그림 1], [그림 2]에서 내접하는 최대 정사각형의 한 변의 길이를 각각 $l_1(\theta)$, $l_2(\theta)$ 라 하고, $\{l_1(\theta)\}^2$ 과 $\{l_2(\theta)\}^2$ 중 작지 않는 값을 $f(\theta)$ 라 하자.

[2-1] $l_1(\theta)$ 를 각 θ 로 나타내고, $l_1\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 의 값을 구하시오. (10점)

[2-2] $\{l_2(\theta)\}^2$ 을 각 θ 로 나타내고, $\left\{l_2\left(\frac{\pi}{3}\right)\right\}^2$ 의 값을 구하시오. (10점)

[2-3] $0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$ 에서 함수 $f(\theta)$ 를 구하고, $\left(\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta)}{\theta^2}\right) \times \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{f(\theta)}{\sin^2 \frac{\theta}{2}} d\theta$ 의 값을 구하시오. (15점)

(다음 장에 계속)

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

(가) 표본공간이 S 인 어떤 시행에서 각 결과가 일어날 가능성이 모두 같은 정도로 기대될 때,

사건 A 가 일어날 확률 $P(A)$ 를 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ 로 정의하고, 이것을 표본공간 S 에서 사건 A 가 일어날 수학적 확률이라고 한다.

(나) 확률변수 X 의 확률질량함수가 $P(X=x_i) = p_i$ ($i=1, 2, \dots, n$)

일 때, X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	x_1	x_2	\dots	x_n	합계
$P(X=x_i)$	p_1	p_2	\dots	p_n	1

이때 $x_1p_1 + x_2p_2 + \dots + x_np_n = \sum_{i=1}^n x_ip_i$ 를 확률변수 X 의 기댓값 또는 평균이라고 하며, 이것을 기호로

$E(X)$ 와 같이 나타낸다. 확률변수 X 의 기댓값 $E(X)$ 를 m 이라고 할 때, 편차 $X-m$ 의 제곱의 평

균 $E((X-m)^2) = \sum_{i=1}^n (x_i-m)^2p_i$ 를 확률변수 X 의 분산이라고 하며, 이것을 기호로 $V(X)$ 와 같이

나타낸다. 또한 X 의 분산은 $E(X^2) - \{E(X)\}^2$ 과 같이 구하면 편리하다.

n 개의 동전을 테이블 위에 올려두고 뒤집기를 하려고 한다. 한 번에 한 개의 동전을 임의로 선택하여 뒤집기를 하며, 뒤집기를 할 때마다 앞면으로 놓인 동전은 뒷면으로, 뒷면으로 놓인 동전은 앞면으로 놓이게 한다. 한 번 선택한 동전을 다음번에 다시 선택할 수 있다.

[3-1] 테이블 위에 4개의 동전이 앞면으로 놓여있다. 5번의 뒤집기를 한 후 앞면으로 놓인 동전의 개수가 3일 확률을 구하시오. (10점)

[3-2] 테이블 위에 5개의 동전이 앞면으로 놓여있다. 4번의 뒤집기를 한 후 앞면으로 놓인 동전과 뒷면으로 놓인 동전의 개수의 차를 확률변수 X 라 할 때, 분산 $V(X)$ 를 구하시오. (20점)

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