

한양대학교 2020학년도 논술전형
자연계열 (오전)



성명		지원 학부·학과		수험 번호															
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하십시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하십시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하십시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오. (50점)

반지름의 길이가 1인 구 S 의 중심으로부터 거리가 $a(a > 1)$ 인 직선 Q l 이 있다. 직선 l 과 구 S 의 중심을 포함하는 평면을 P 라 하고 P 로부터 가장 멀리 떨어진 S 의 한 점을 Q 라 하자. l 을 포함하면서 P 와 이루는 각의 크기가 θ 인 평면 중 Q 에 가까운 것을 P_θ 라 할 때, P_θ 가 S 를 만나 이루는 원을 C_θ 라 하자. P_{θ_0} 이 S 에 접하는 평면이면, $0 \leq \theta \leq \theta_0$ 인 모든 θ 에 대해 P_θ 는 S 와 만난다.

1. $\theta = \frac{\pi}{6}$ 일 때, 원 C_θ 의 넓이를 구하십시오.

2. 원 C_θ 의 넓이를 $A(\theta)$ 라 하고 $t = \tan \theta$ 로 놓을 때,

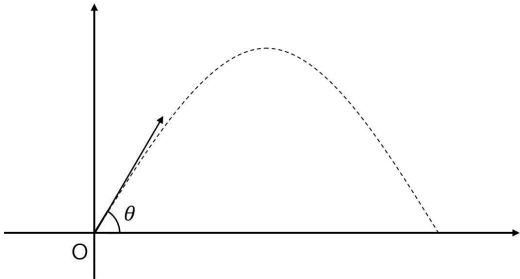
$$\int_0^{\tan \theta_0} A(\theta) dt$$

의 값을 θ_0 에 대한 식으로 나타내시오. 단, $A(\theta_0) = 0$ 으로 한다.

3. 평면 P_{θ_0} 이 구 S 와 만나는 점과 원 $C_\theta (0 \leq \theta < \theta_0)$ 의 중심이 이루는 곡선의 길이를 구하십시오.

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

중력가속도는 10m/s^2 이고 공기저항은 없다고 가정한다. 이때, 다음 그림과 같이 지면과 이루는 각도가 θ 가 되도록 지면에서 v_0 의 속력으로 공을 던지면 t 초 후의 위치는 $((v_0 \cos \theta)t, (v_0 \sin \theta)t - 5t^2)$ 이 된다.



- 야간에 높이가 50m 인 가로등이 켜져 있고, 가로등으로부터 30m 떨어진 지면에서 공을 수직으로 던져서 나타나는 공의 그림자를 관찰한다. 지면에서 공을 수직 방향으로 20m/s 의 속력으로 던졌을 때, 3 초 후 그림자의 진행 방향과 속력을 구하시오. (단, 가로등의 빛은 한 점에서 모든 방향으로 나간다.)
- 태양광이 지면과 이루는 각도가 $\frac{\pi}{6}$ 일 때, 태양을 등지고 지면과 이루는 각도가 $\frac{\pi}{3}$ 가 되도록 20m/s 의 속력으로 공을 던지고 공의 그림자를 관찰한다. 그림자의 속력이 10m/s 가 될 때, 공의 높이를 구하시오. (단, 태양광은 평행하게 진행한다.)
- 야간에 높이가 50m 인 가로등이 켜져 있고, 가로등 바로 아래에서 지면과 이루는 각도가 $\frac{\pi}{3}$ 가 되도록 20m/s 의 속력으로 공을 던지고 공의 그림자를 관찰한다. 공의 속력이 $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{m/s}$ 가 될 때, 그림자의 속력을 구하시오. (단, 가로등의 빛은 한 점에서 모든 방향으로 나간다.)