

한양대학교 2019학년도 논술전형

자연계열 (오후 2 - 의예과)



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

유의 사항

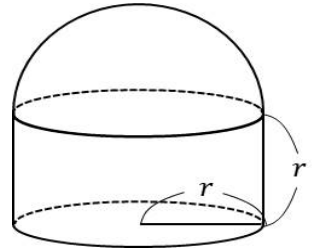
1. 90분 안에 답안을 작성하십시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하십시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하십시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

[문제 1] 다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 로켓의 화물칸에 직육면체 모양인 인공위성을 넣으려고 한다.

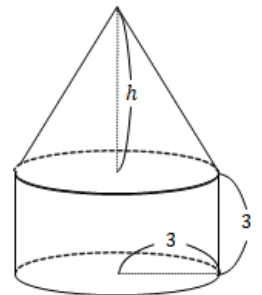
화물칸은 [그림 1]과 같이 밑면의 반지름이 r 이고 높이가 r 인 원기둥 위에 반지름이 r 인 반구가 붙어 있는 도형의 내부와 같이 생겼다. 인공위성의 한 면이 화물칸의 밑면과 평행하도록 넣을 때, 화물칸에 넣을 수 있는 인공위성의 부피의 최댓값을 구하시오.



[그림 1]

2. 로켓의 화물칸을 [그림 2]와 같이 새롭게 만든다고 하자.

새로운 화물칸은 밑면의 반지름이 3이고 높이가 3인 원기둥 위에 밑면의 반지름이 3이고 높이가 h 인 직원뿔이 붙은 도형의 내부로 만들 때, 부피가 64인 직육면체 모양의 인공위성을 넣기 위한 높이 h 의 최솟값을 구하시오.



[그림 2]

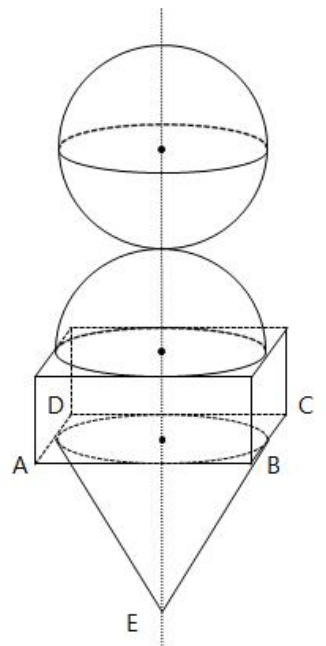
(단, 인공위성의 한 면이 화물칸의 밑면과 평행하도록 넣는다.)

3. 반지름이 1인 구, 반지름이 1인 반구, 한 변의 길이가 2인 정사각형을 밑면으로 하고 높이가 1인 직육면체, 밑면의 반지름이 1이고 높이가 $\sqrt{3}$ 인 직원뿔이 [그림 3]과 같이 붙어서 입체도형 V 를 이룬다.

구의 중심, 반구의 중심, 원뿔의 밑면의 중심과 선분 AC, BD의 교점은 일직선 위에 있다. 점 A, B, E를 포함하는 평면을 S 라 하자.

입체도형 V 의 평면 S 위로의 정사영의 넓이를 구하시오.

(단, 공간에 있는 원의 평면 위로의 정사영은 원, 타원 또는 선분이다.)



[그림 3]

[문제 2] 다음 물음에 답하십시오. (50점)

1. 양의 실수로 이루어진 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 은 어떤 자연수 k 에 대하여 $\sum_{n=1}^k a_n = \sum_{n=1}^k b_n$ 을 만족한다고 하자.

양의 실수 x 에 대하여 $x \ln x \geq x - 1$ 이 성립함을 보이고,

부등식 $\sum_{n=1}^k a_n \ln b_n \leq \sum_{n=1}^k a_n \ln a_n$ 을 보이시오.

2. 미분가능한 함수 $f(x), g(x)$ 는 다음 조건을 만족한다.

(i) $f(0) = 3, f(\pi) = 5$

(ii) $0 \leq x \leq \pi$ 인 실수 x 에 대하여 $g(x) \neq 0$ 이다.

(iii) $f'(x)$ 와 $g'(x)$ 는 연속함수이다.

(iv) $0 \leq x \leq \pi$ 인 실수 x 에 대하여 $\{f(x)\}^2 - \{g(x)\}^4 = 4$ 이다.

적분값 $\int_0^\pi \frac{3f(x)g'(x) - f'(x)g(x)}{\{f(x)\}^2 g(x)} dx$ 를 구하십시오.

3. 양의 실수로 이루어진 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n)^n = 27, \lim_{n \rightarrow \infty} (b_n)^n = 64$ 일 때,

극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{3} a_n + \frac{2}{3} b_n \right)^n$ 을 구하십시오.