



경희대학교

2023학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-수학)

[온라인]

지원학부(과) ()

수험번호

성명 ()

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-수학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. 의·약학계-수학 문제지는 총 2쪽입니다.

I. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (60점)

[가] 평면 α 위에 있는 도형의 넓이를 S, 이 도형의 평면 β 위로의 정사영의 넓이를 S'이라 할 때, 두 평면 α 와 β 가 이루는 각의 크기를 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$)라 하면

$$S' = S \cos \theta.$$

[나] 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} ar^{n-1} = a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} + \dots$ ($a \neq 0$)은

- (1) $|r| < 1$ 일 때, 수렴하고 그 합은 $\frac{a}{1-r}$ 이다.
- (2) $|r| \geq 1$ 일 때, 발산한다.

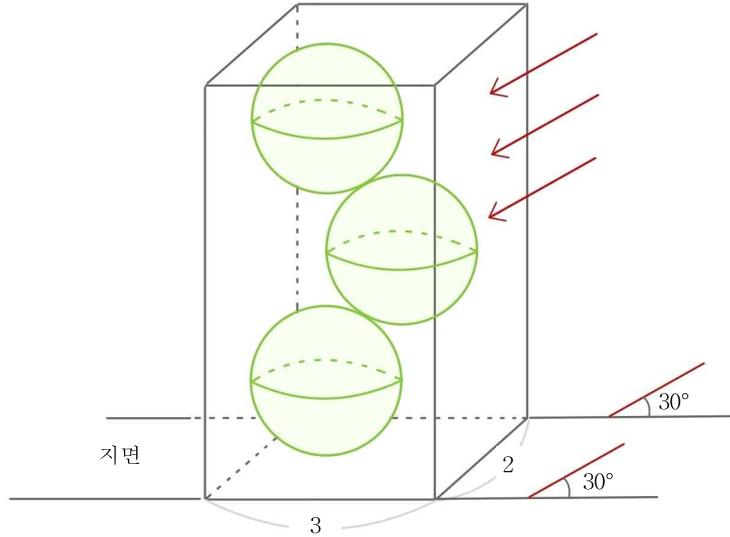
[다] 미분가능한 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ ($g(x) \neq 0$)에 대하여

- (1) $\left\{ \frac{1}{g(x)} \right\}' = -\frac{g'(x)}{\{g(x)\}^2}$
- (2) $\left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \right\}' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2}$

[라] 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(a) = 0$ 이고, $x = a$ 의 좌우에서

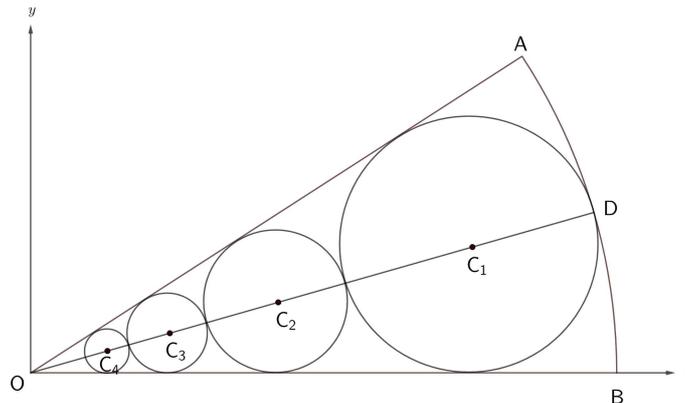
- (1) $f'(x)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 극대이다.
- (2) $f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 극소이다.

[문제 I-1] 가로가 3, 세로가 2인 직사각형을 밑면으로 하는 투명한 직육면체 안에 반지름의 길이가 1인 공 3개가 들어 있다. 각각의 공은 직육면체에 내접하고, 가운데 공은 아래의 그림과 같이 나머지 두 공과 외접하고 있다. 단, 투명한 직육면체의 두께는 무시할 수 있고, 지면은 직육면체의 밑면과 평행하다.



- (1) 맨 위의 공이 직육면체의 위쪽 밑면에 내접할 때, 직육면체의 높이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)
- (2) 그림과 같이 태양광선이 지면과 30° 의 각을 이루며 직육면체의 우측 옆면을 정면으로 비추고 있을 때, 좌측의 지면에 드리워진 그림자의 넓이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (20점)

[문제 I-2] 원점이 O 이고 점 B 가 x 축에 있다고 하자. $\overline{OA} = 1$ 이고, 중심각이 $\angle AOB = 2\theta$ 인 부채꼴 OAB 안에 그림과 같이 내접하는 원을 그리고, 그 중심을 C_1 이라 하자. 선분 OA , 선분 OB 와 중심이 C_1 인 원과 그림과 같이 접하는 두 번째 원의 중심을 C_2 라 하자. 같은 방법으로 그림과 같이 인접하는 원들끼리 서로 접하는 원들을 무한히 그리고, 각각의 중심을 C_3, C_4, \dots 라고 하자. 이때, 중심이 C_n 인 원의 반지름을 r_n 이라 하자. 단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.



- (1) 부채꼴 OAB 안에 접하는 모든 원들의 넓이의 합을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (15점)
- (2) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 에서 θ 의 값이 변하면, 모든 원들의 크기가 변한다. $r_{100} = f(\theta)$ 라 할 때, $f(\theta)$ 가 최대가 되는 경우의 θ 에 대해서 r_1 의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (15점)