

2017학년도 모의논술고사
-의예과-

〈기출문제〉

[문항 1] 제시문 (ㄱ)~(ㄹ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하시오. (150점)

(ㄱ) 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 은 $ac < 0$ 일 때 서로 다른 부호의 두 실근을 갖는다.

(ㄴ) 자연수 n 과 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 다음과 같다.

$$f(x) = \frac{1}{n}x^2 - ax - b$$

(ㄷ) 제시문 (ㄴ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식 $f(x) = 0$ 은 제시문 (ㄱ)에 의해 서로 다른 부호의 두 실근을 가지는 것을 알 수 있다.
이 두 실근 중에서 음의 실근을 α_n , 양의 실근을 β_n 이라고 하자.

(ㄹ) 제시문 (ㄴ)의 함수 $f(x)$ 와 제시문 (ㄷ)의 α_n, β_n 에 대하여 $\alpha_n \leq x \leq 0$ 에서 곡선 $y = xf(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 A_n 이라고 하고, $0 \leq x \leq \beta_n$ 에서 곡선 $y = xf(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 B_n 이라고 하자.

문제 1. (70점) 제시문 (ㄹ)의 A_n 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n$ 을 구하고 그 근거를 논술하시오.

문제 2. (80점) 제시문 (ㄹ)의 B_n 과 자연수 k 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{B_n}{n^k}$ 이 양수이기 위한 k 의 최솟값과 그때의 극한값을 구하고 그 근거를 논술하시오.

[문항 2] 제시문 (ㄱ)~(ㄹ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하시오. (150점)

(ㄱ) [항등함수] 정의역과 공역이 같고, 정의역의 각 원소가 자기 자신으로 대응될 때, 즉

$$f: X \rightarrow X, \quad f(x) = x$$

일 때, 이 함수 f 를 집합 X 에서의 항등함수라고 한다.

(ㄴ) $m \geq n$ 인 자연수 m, n 에 대하여 1부터 m 까지의 자연수의 집합을 A , 1부터 n 까지의 자연수의 집합을 B 라고 하고 집합 B 에서의 항등함수를 L 이라고 하자. 즉, $A = \{1, 2, \dots, m\}$, $B = \{1, 2, \dots, n\}$ 이고 함수 $L: B \rightarrow B$ 는 $1 \leq k \leq n$ 인 자연수 k 에 대하여 $L(k) = k$ 이다. 이때 집합 A 에서 집합 B 로의 함수 f 중에서 다음을 만족하는 함수 f 의 개수를 N 이라고 하자.

어떤 함수 $g: B \rightarrow A$ 에 대해서 $f \circ g = L$ 이다.

(ㄷ) [집합의 분할] 원소가 유한개인 집합을 공집합이 아닌 몇 개의 서로소인 부분집합으로 나누는 것을 집합의 분할이라고 한다. 이때 원소가 n 개인 집합을 k ($1 \leq k \leq n$)개의 부분집합으로 분할하는 경우의 수를 기호로

$$S(n, k)$$

와 같이 나타낸다.

(ㄹ) 실수의 집합 $X = \{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$ 과 $Y = \{y \mid 0 \leq y \leq 2\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow Y$ 를 $f(x) = |x-1|$ 으로 정의하자. 그리고 집합 Y 에서의 항등함수를 h 라고 하자.

문제 1. (80점) 제시문 (ㄴ)에서 정의된 개수 N 을 제시문 (ㄷ)의 기호를 사용하여 나타내고 그 근거를 논술하시오.

문제 2. (70점) 제시문 (ㄹ)의 집합 X 와 Y , 함수 f 와 h 에 대하여 $f \circ g = h$ 를 만족하는 함수 $g: Y \rightarrow X$ 를 3개 찾아 그래프를 그리고 그 근거를 논술하시오.

[3. 보건의료 문항] 주어진 지문을 활용하여 청소년 비만 문제의 해결 방안을 제시하시오. [700~800자] (200점)

(가) 비만은 여러 가지 생활 습관병을 유발하고 정신적 건강과 사회적 건강에도 큰 피해를 준다. 따라서 비만을 단순히 체중이 과다한 상태로 인식하기보다는 심각한 질환으로 인식하고 적극적으로 대처해야 한다. 비만은 만병의 근원이라고 할 수 있을 정도로 많은 합병증(고혈압, 고지혈증, 협심증이나 심근경색 같은 심장병, 동맥경화증, 당뇨병)을 유발하며 건강에 심각한 영향을 미친다.

에너지 섭취량이 소비량을 초과하면 여분의 에너지가 지방으로 전환되어 체내에 축적된다. 이렇게 축적된 지방의 양이 일정 비율을 초과하면 비만이 된다. 비만 관리에는 적절한 식사 조절과 규칙적인 운동이 효과적이다. 일상생활에서 자기 절제를 하여 식사 조절과 규칙적인 운동으로 건강한 생활을 영위해 보자.

(나) 2002년 뉴욕에 사는 10대 소녀 두 명은 유명 레스토랑 체인점이 자신들의 비만, 당뇨병과 고혈압에 책임을 져야 한다면서 손해배상을 청구했다. 다른 소비자들도 쟁쟁하게 싸움판에 끼어들었다. ‘정크 푸드’ 때문에 몸이 망가진 것에 대해 이 회사를 상대로 배상을 요구하는 소송이 점차 줄을 이었다. 처음에 대중은 이런 소송에 대체로 조소를 보냈다. “저것 봐라, 폭식을 해대는 주제에 음식에다 화풀이를 하네. 적반하장도 유분수지!”라는 식이었다. 방종을 못마땅하게 여기는 주류 도덕주의자들도 이 소송에 충격을 받았다. 물론 당시처럼 현재도 비만인 사람들의 문제가 단순히 의지력의 부족이라면, 비만을 둘러싼 논쟁은 자신을 해치는 습성을 경멸하면서 미덕과 규율의 중요성을 강조하는 것으로 끝낼 수 있을 것이다. “왜 그들은 스스로 중독이라는 것을 받아들이지 못하는 거야!”하고 말이다.

(다) 우리나라 학생들의 운동량이 줄면서 저체력, 비만 학생이 증가하고 있다. 서울시교육청이 지난해 초등학교 4~6학년생을 대상으로 건강체력평가를 실시한 결과, 15.8%가 ‘저체력’으로 분류됐다. 저체력은 순발력, 유연성 등을 측정하는 종합체력평가(100점 만점)에서 40점 미만을 의미한다. 2000년 9.4%였던 비만율도 9년 만에 11.1%로 높아졌다. 청소년들의 신체활동 부족이 심각해지고 있는데, 이를 타개하는 가장 좋은 방법은 다양한 신체활동 기회를 제공하는 것이다. 학교에서의 신체활동 증진은 비만의 만연에 대처하고, 전반적인 건강을 향상시키는 데 중요한 도구가 될 수 있다.

(라) 우리나라에서도 저소득층 청소년의 비만율이 높고 고소득층은 낮은 것으로 조사 됐다. 고소득층 청소년은 채소와 과일을 많이 먹는 반면, 저소득층 청소년은 지방 함량이 높은 햄버거나 라면 같은 즉석식품 섭취가 많았다.

