

2018학년도 가톨릭대학교 모의논술전형 -의예과-

문항 1

제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하십시오. (80점)

(ㄱ) 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} (1-a^2)a^n$ 에 대하여 이 급수가 수렴하는 실수 a 의 집합을 I 라고 하자.

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 집합 I 에 대하여 함수 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 는 다음과 같다. (단, \mathbb{R} 는 실수 전체의 집합)

$$f(x) = \begin{cases} (1-x^2)x + (1-x^2)x^2 + (1-x)^2x^3 + \dots & (x \in I) \\ x & (x \notin I) \end{cases}$$

(ㄷ) 제시문 (ㄴ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는 다음과 같다.

$$g(x) = f(1-x^{2018})$$

문제 1. (40점) 제시문 (ㄴ)의 함수 $f(x)$ 의 그래프를 그리고 그 근거를 논술하십시오.

문제 2. (40점) 제시문 (ㄷ)의 함수 $g(x)$ 에 대하여 극한 $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ 을 조사하고 그 근거를 논술하십시오.

문항 2

제시문 (ㄱ)과 (ㄴ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하십시오. (70점)

(ㄱ) 자연수 n 에 대하여 포물선 $y = x^2$ 위의 점 $A(n, n^2)$ 에서의 접선 l 이 x 축과 만나는 점의 x 좌표를 a_n 이라고 하자.

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 점 $A(n, n^2)$ 과 접선 l 에 대하여 점 A 에서 l 에 접하고 동시에 x 축과 접하는 원의 중심을 $B(x_n, y_n)$ 이라고 하자. (단, $x_n > a_n$)

문제 1. (50점) 제시문 (ㄱ)과 (ㄴ)에 주어진 a_n 과 x_n 을 각각 n 에 관한 식으로 각각 나타내고 그 근거를 논술하십시오.

문제 2. (20점) 제시문 (ㄱ)과 (ㄴ)에 주어진 a_n 과 x_n 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n - 4a_n^2}{a_n}$ 을 구하고 그 근거를 논술하십시오.

문항 3

제시문 (ㄱ)~(ㄴ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하시오. (70점)

(ㄱ) [사건의 독립과 종속] 두 사건 A, B 에 대하여 $P(B|A) = P(B)$ 일 때, 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이라고 한다. 한편 두 사건 A 와 B 가 서로 독립이 아닐 때 두 사건 A 와 B 는 서로 종속이라고 한다.

(ㄴ) [확률의 곱셈정리] 두 사건 A, B 에 대하여 다음이 성립한다. (단, $P(A) > 0, P(B) > 0$)

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = P(B)P(A|B)$$

(ㄷ) [독립사건의 곱셈정리] 두 사건 A, B 가 서로 독립이기 위한 필요충분조건은 다음과 같다.

(단, $P(A) > 0, P(B) > 0$)

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

(ㄹ) 1에서 n 까지의 자연수 중에서 임의로 하나의 수를 택할 때 택한 수가 2의 배수인 사건을 A , 3의 배수인 사건을 B 라고 한다.

문제 1. (20점) 제시문 (ㄹ)에서 $n = 10$ 일 때 사건 A 와 사건 B 가 서로 독립인지 종속인지를 말하고 그 근거를 논술하시오.

문제 2. (50점) 제시문 (ㄹ)의 사건 A 와 사건 B 가 서로 독립인 자연수 n 중에서 10부터 100까지의 모든 짝수들의 합을 구하고 그 근거를 논술하시오.

문항 4

제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하십시오. (80점)

(ㄱ) 실수 a 에 대하여 정의역이 $[a, 2\pi]$ 인 함수 $f(t)$ 를 다음과 같이 정의하자. (단, $0 \leq a \leq 2\pi$)

$$f(t) = \int_a^t (\sin u + \cos u) du$$

또한, 이 함수 $f(t)$ 가 최댓값을 갖는 t 의 값 중 가장 작은 값을 $g(a)$ 라고 하자.

(ㄴ) [삼각함수의 덧셈정리] 실수 α, β 에 대하여 다음이 성립한다.

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \end{aligned}$$

(ㄷ) [삼각함수의 합성] 실수 α, β 에 대하여 다음이 성립한다.

$$a \sin \theta + b \cos \theta = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(\theta + \alpha) \quad \left(\text{단, } \cos \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \sin \alpha = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$$

문제 1. (40점) 제시문 (ㄱ)의 함수 $g(a)$ 는 구간 $[0, \frac{3}{4}\pi]$ 에서 일정한 값 c 를 갖는다. c 값을 구하고 그 근거를 논술하십시오.

문제 2. (40점) 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 제시문 (ㄱ)의 함수 $g(a)$ 의 그래프를 그리고 그 근거를 논술하십시오.

문항 5

통합형 의학논술

(다)를 근거로 (가)와 (나)의 사회현상을 비판하시오. (띄어쓰기 포함 700자~800자 / 200점)

(가)

방학을 맞아 일부 병원들이 초등학생의 키를 키워준다고 '키 크는 주사' 홍보에 열을 올리고 있다. 병원들은 "이상적인 여자아이의 키로 맞춰주겠다"거나 "187cm 프로그램", "자녀 키 보장 프로젝트" 등의 문구로 키 크는 주사를 홍보하고 있다. 한 병원의 상담직원은 "성장기에 연간 1cm씩만 덜 자라더라도 성인이 됐을 때는 평균보다 10cm 작게 된다. 투자한 금액만큼 효과는 보장한다."라고 말했다.

학부모들은 자녀가 작은 키 때문에 고민하지 않을까 하는 불안감에 연간 수백만 원을 들여 키 크는 주사를 맞히는 실정이다. 키가 작은 초등학생 딸이 걱정된 이모 씨는 "키가 경쟁력인 시대인데, 앞으로 학교생활이나 취직할 때 키 때문에 불이익을 당하진 않을까 걱정돼 이번 겨울방학부터 주사를 맞힐 생각이다."라고 말했다.

키 크는 주사는 인체의 성장호르몬을 합성하여 주사하는 것이다. 성장호르몬은 뇌하수체에서 분비되는데, 너무 적게 분비되면 키가 자라지 않으며, 너무 많이 분비되면 거인이 된다. 문제는 부작용을 간과한 채 무분별하게 호르몬 주사가 투여되고 있다는 점이다. 키 크는 주사를 놓아준다고 홍보하는 병원들도 효과만 강조할 뿐, 부작용에 대해서는 자세히 설명하지 않고 있다. 전문가들은 "호르몬 주사는 호르몬 결핍이나 발달 지연 등 특수한 경우에만 사용하는 것이 원칙이다. 정확한 진단에 따른 치료 목적이 아니라 무조건 키를 키운다는 목적으로 무분별하게 호르몬 주사를 맞으면, 오히려 성장에 방해가 되거나 척추옆굽음증, 당뇨병 등 각종 부작용을 겪을 수 있다."고 경고하고 있다.

(나)

최근 영국 일간지 가디언, 호주 내셔널 리뷰 등 외신은 미국 오하이오 주립대학교의 경제학자 리처드 스테클(Richard Steckle)과 FDA 소속 경제학자 안드레아 쉭(Andrea Schick)의 최신 연구 결과를 소개했다. 이들은 "키가 약 10~13cm 차이가 날 때 평균 연봉이 최대 15% 차이가 나는 것을 발견했다."면서 "키가 큰 근로자들이 소득을 올리는 데 있어서 상당한 이점을 갖고 있다."고 밝혔다. 이 같은 연구 결과는 처음 나온 것이 아니다. '1만 시간의 법칙' 등의 저서로 유명한 말콤 글래드웰(Malcolm Gladwell)은 미국 상위 500개 대기업의 최고경영자(CEO) 중 58%가 키 182cm 이상의 남성이라는 조사 결과를 공개한 바 있다. 미국 전체 성인 남성 중 키가 182cm 이상인 이들은 14.5%에 불과하다는 점을 감안하면 58%는 매우 높은 수치다. 일련의 연구 결과들은 "키 큰 남성들은 일반적

으로 자신감이 더 크고 스스로 능력이 있다고 느끼기 때문에 성취도가 높다. 사람들도 키 큰 리더나 정치인을 신뢰하는 경향이 있다.”고 설명한다.

한편, 옥스퍼드대학교 임상심리학과 교수 다니엘 프리먼(Daniel Freeman)은 “누구나 키와 상관 없이 성공할 수 있다. 이런 연구 결과들은 단지 키 큰 남성들이 이점을 갖고 있음을 보여줄 뿐이다.”라고 강조했다.

(다)

의료의 본질은 건강을 증진하고 질병을 치료하는 것이다. 좋은 건강은 좋은 성품과 마찬가지로 인간의 행복을 구성하는 요소이다. 건강은 일정 범위 내에 있는 상태를 가리키는 것이며 무제한 극대화시킬 수 있는 유형의 선은 아니다. 일부 사람들은 경쟁적인 사회에서 외모가 유리한 재능이나 소질처럼 성공에 중요한 요소라고 말한다. 그러나 재능이나 소질 및 외모와는 달리 건강은 제한이 있는 선(a bounded good)이다. 완벽을 추구하는 부모는 자녀에게 모든 것들을 성취하도록 촉구하거나 요구함으로써 끝없는 군비 경쟁과 같은 곳으로 끌어들이는 위험을 자초해서 자녀들의 건강을 해칠 수도 있다. 의료는 건강을 구성하는 인간의 자연적인 기능을 회복시키고 보전한다는 규범에 따라 인도되어야 하는 것이지 인간의 자연적 기능의 한계를 정복하거나 지배하는 것에 초점이 맞추어져서는 안 된다.