

2027학년도 세종대학교 모의논술고사 문제지(자유전공학부)

(가) 두개골학은 성차의 과학적 근거를 찾고자 한 가장 오래된 판본이다. 두개골학에 기반을 둔 성차 논의의 핵심 전제는 ‘여성의 지적 열등성은 열등한 두뇌 때문’이라는 것이다. 두개골학이 처음에 제시한 기준은 두개골의 크기나 뇌의 질량이었다. 평균적으로 여성의 뇌는 남성의 뇌보다 크기가 작고, 질량도 덜 나갔기 때문에 두개골에 근거해 여성의 열등함을 보여 주고자 했던 것이다. 그러나 이 논리는 치명적인 반격에 맞닥뜨린다. 이른바 ‘코끼리의 문제’이다. 뇌의 절대적인 크기나 질량이 우월함과 열등함의 절대적인 기준이라면 사람보다 훨씬 머리가 큰 코끼리가 만물의 영장이어야 했기 때문이다. 그러자 상대 수치, 즉 몸집에 대한 두개골의 크기 혹은 체중에 비례한 뇌의 질량이 새로운 기준으로 등장했다. 그런데 여성이 남성보다 상대 수치가 더 높은 것으로 나타나자 그 증거는 ‘틀린 증거’로 간주되었고, 상대 수치 기준은 즉시 기각되었다.

1900년대 초 이후 두개골학은 사라졌지만 개체나 집단의 우열을 뇌에서 찾고자 하는 전제는 여전히 남아 있다. (중략) 뇌 연구 분야에서 성별 차이를 발견하고자 하는 욕망은 무척 크다. 이러한 경향은 이들 연구가 사회적인 성별 고정 관념을 전제하고, 그에 따라 연구 결과를 해석하여 기존의 사회적 성별 규범을 재강화하는 방식으로 나타난다. 성별 차이보다는 유사성을 보여 주는 증거가 더 많은데도 차이에 대한 연구는 유사성에 대한 연구보다 더 많이 연구되고, 대중 매체에서도 더 많이 소개된다. 이것은 성차에 대한 과학적 지식이 생산되는 사회적 맥락을 고려해야 그 설명이 가능해진다. (중략)

우리가 성차에 대한 과학적 지식을 접할 때 주의해서 따져 보아야 할 점은 ‘문제 선택’이다. 즉, 그러한 지식의 생산과 확대, 그리고 대중의 수용이 어떤 사회·문화적 맥락에서 이루어지는가 하는 것이다.

(나) 과학 기술에 관한 가치의 문제를 탐구하려면 과학 기술의 두 가지 과정을 나누어 이해해야 한다. 하나는 과학 기술의 정당화 과정이고, 다른 하나는 연구 대상의 선정 및 연구 결과의 활용 과정이다.

과학 기술은 정당화 과정을 거치면서 객관적 타당성이 있는 원리나 지식으로 확립된다. 이때 연구자의 주관적 감정이나 가치 판단이 개입하면 과학 기술의 객관적 타당성을 확보하기 어려워므로 과학 기술의 가치 중립성을 보장해야 한다.

하지만, 인간이나 자연에 피해를 줄 수 있는 과학 기술을 연구 대상으로 삼거나, 그러한 방향으로 연구 결과를 활용해서는 안 될 것이다. 따라서, 연구자가 연구 대상을 선정하거나 연구 결과를 활용하는 과정에는 가치 판단이 개입해야 한다.

예를 들어, 물리학 이론이 객관적 타당성이 있는 원리인지를 검증하는 과정에 가치 판단이 개입하는 것은 바람직하지 않다. 하지만, 물리학 이론을 적용한 원자 폭탄 개발을 연구 대상으로 삼거나 원자 폭탄을 전쟁에 활용하는 과정에는 가치 판단이 반드시 개입해야 한다.

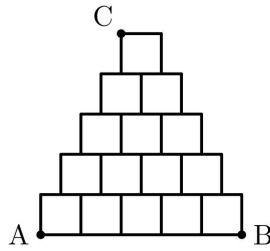
이처럼 과학 기술의 정당화 과정과 연구 대상의 선정 및 연구 결과의 활용 과정을 구분하여 과학 기술에 관한 가치 판단 여부를 탐구해야 한다. 과학 기술이 가치중립적이라고 단정하는 것은 이러한 두 과정을 구분하지 못한 결과이다.

[문제 1] 제시문 (나)를 활용하여 제시문 (가)의 두개골학을 설명하고 ‘과학 기술의 가치 판단’이라는 관점에서 비판하시오.

(400점, 600~700자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨)

2027학년도 세종대학교
모의논술고사 문제지(자유전공학부)

[문제 2] 자연수 $n \geq 1$ 에 대하여 한 변의 길이가 1인 정사각형들이 아래 그림과 같이 n 줄 쌓여 있다. 즉, 첫 줄은 n 개의 정사각형이 모두 붙어있고, 그 위로 정사각형을 하나씩 줄여가면서 붙여서 쌓는데 항상 전체의 모양이 좌우대칭이 되도록 한다. 이때 첫 줄 가장 왼쪽에 있는 정사각형의 아래 왼쪽의 꼭짓점을 A, 첫 줄 가장 오른쪽에 있는 정사각형의 아래 오른쪽의 꼭짓점을 B, 가장 윗줄에 있는 정사각형의 왼쪽 위의 꼭짓점을 C라 하자. (아래 그림은 $n = 5$ 일 때의 예이다.)



(2-1) $\angle CAB = \alpha$ 라고 할 때, $\sin \alpha$ 를 n 에 관한 식으로 나타내시오. (120점)

(2-2) 정사각형들이 모두 한 원으로 둘러싸여 있을 때, 이 원의 반지름의 길이의 최소값 $r(n)$ 을 구하시오. (130점)

(2-3) 자연수 n 과 자연수 d 에 대하여 $f(n) = 64n^2(r(n))^2$, $g(n) = \frac{206+50d}{3}n^3 - \frac{3d}{2}n^2$ 이라 하자. $a_n = f(n) - g(n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)이라고 할 때, 수열 $\{a_n\}$ 은 $n = 2d - 6$ 에서 최솟값을 가진다. 이때, d 의 값을 구하시오. (150점)

모의논술고사 모범답안

구분

2027학년도 세종대학교 온라인 모의논술

내용

모의논술고사

유형

자유전공

[문제 1] 제시문 (나)를 활용하여 제시문 (가)의 두개골학을 설명하고 ‘과학 기술의 가치 판단’이라는 관점에서 비판하시오.

(400점, 600~700자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨)

(나)에 따르면 과학 기술은 정당화 과정과 연구 대상의 선정 및 연구 결과의 활용 과정으로 구분된다. 정당화 과정은 객관적 타당성을 확보하는 단계로 가치중립성이 보장되어야 한다. 반면 연구 대상 선정 및 연구 결과 활용 과정에서는 가치 판단이 요구된다.

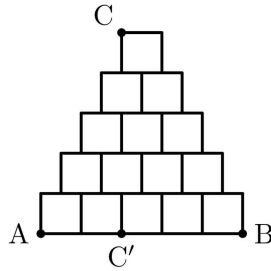
(가)의 두개골학은 여성이 남정보다 열등함을 입증하려는 목적으로 진행되었다. 이를 위해 연구자들은 두개골의 크기나 뇌의 질량을 연구 대상으로 설정하였다. 이는 사회적 고정관념에 따라 연구 대상을 선정했다는 점에서 가치 판단이 부적절하게 개입했음을 보여준다. 또한 연구 결과가 기존의 성별 규범과 편견을 강화했다는 점은 연구 결과 활용 과정에서 사회적 영향을 충분히 고려한 가치 판단이 이루어지지 않았음을 의미한다.

한편 두개골학자들은 뇌의 절대적 크기와 질량을 기준으로 삼았다가 ‘코끼리의 문제’가 제기되자 상대 수치를 기준으로 제시하였다. 그러나 여성이 더 높은 상대 수치를 보이자 해당 기준을 기각하였다. 이는 여성의 열등성을 입증하려는 결론을 미리 정해놓고 그에 맞추어 증거와 판단 기준을 선택한 것으로, 가치 판단이 정당화 과정에 개입하여 객관적 타당성이 훼손되었음을 드러낸다. 결국 두개골학은 객관적 타당성을 확보해야 하는 정당화 과정에서는 가치 판단을 개입시켰고, 가치 판단이 필요한 연구 대상 선정과 연구 결과 활용 과정에서는 사회적 편견을 비판적으로 성찰하지 못한 한계가 있다.

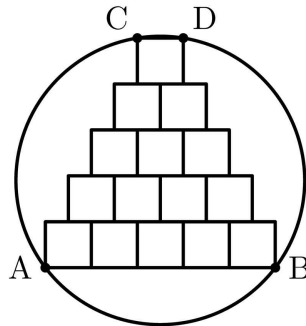
[문제 2]

(2-1) C를 변 AB에 내린 수선의 발을 C'이라 하면, $\overline{AC'} = \frac{n-1}{2}$ 이고, $\overline{CC'} = n$ 이므로

$$\overline{AC} = \frac{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}{2} \text{ 이고, } \sin \alpha = \frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}} \text{ 이다.}$$



(2-2) 다음 그림과 같이 삼각형 ABC의 외접원을 생각하자. 이 그림에서 가장 윗줄에 있는 사각형의 오른쪽 위의 꼭짓점을 D라 하면 대칭성에 의해 $\angle ACB = \angle ADB$ 이다. 그러므로 원주각의 성질을 이용하면 D도 이 외접원 위에 위치한다. 따라서 이 외접원의 반지름의 길이가 $r(n)$ 이다.



$$\sin \alpha = \frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}} \text{ 이고 } \overline{BC} = \frac{\sqrt{5n^2 + 2n + 1}}{2} \text{ 이므로 사인법칙에 의하여}$$

$$\frac{\overline{BC}}{\sin \alpha} = \frac{\frac{\sqrt{5n^2 + 2n + 1}}{2}}{\frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}} = \frac{\sqrt{25n^4 + 6n^2 + 1}}{4n} = 2r(n) \text{ 이므로 } r(n) = \frac{\sqrt{25n^4 + 6n^2 + 1}}{8n} \text{ 이다.}$$

(2-3) 실수 x 에 대하여 $h(x) = 25x^4 + 6x^2 + 1$, $k(x) = \frac{206 + 50d}{3}x^3 - \frac{3d}{2}x^2$ 이라 하면, $f(n) = h(n)$,

$g(n) = k(n)$ 이다. $p(x) = h(x) - k(x)$ 라 하면, $a_n = p(n)$ 이고, $p'(x) = x(50x - 3)(2x - d - 4)$ 이다.

따라서 $1 \leq x \leq \frac{d+4}{2}$ 에서 $p(x)$ 는 감소하고, $x > \frac{d+4}{2}$ 에서 $p(x)$ 는 증가한다. 자연수 n 일 때, $p(n)$ 의

값을 비교하여 $n = 2d - 6$ 에서 최솟값을 얻으므로, $2d - 6 = \frac{d+4}{2}$, 또는 $2d - 6 \pm \frac{1}{2} = \frac{d+4}{2}$ 이다.

$2d - 6 = \frac{d+4}{2}$ 이면 $d = \frac{16}{3}$ 이고, d 가 자연수임에 위배된다. $2d - 6 - \frac{1}{2} = \frac{d+4}{2}$ 이면 $d = \frac{17}{3}$ 이고 역시

d 가 자연수임에 위배된다. $2d - 6 + \frac{1}{2} = \frac{d+4}{2}$ 이면 $d = 5$ 이다. $d = 5$ 일 때, $p(4) = -3111$,

$p(5) = -\frac{6073}{2}$ 이므로, $p(4) < p(5)$ 이고, $\{a_n\}$ 은 $n = 4 = 2d - 6$ 에서 최솟값을 가진다.

따라서 답은 $d = 5$ 이다.

(별해)

실수 x 에 대하여 $h(x) = 25x^4 + 6x^2 + 1$, $k(x) = \frac{206 + 50d}{3}x^3 - \frac{3d}{2}x^2$ 이라 하면, $f(n) = h(n)$,

$g(n) = k(n)$ 이다. $p(x) = h(x) - k(x)$ 라 하면, $a_n = p(n)$ 이고, $p'(x) = x(50x - 3)(2x - d - 4)$ 이다.

따라서 $1 \leq x \leq \frac{d+4}{2}$ 에서 $p(x)$ 는 감소하고, $x > \frac{d+4}{2}$ 에서 $p(x)$ 는 증가한다. 그러므로 만약 $\{a_n\}$ 이

$n = n_0$ 에서 최솟값을 가진다고 하면 $n_0 - 1 < \frac{d+4}{2} < n_0 + 1$ 을 만족해야 하고 $n_0 = 2d - 6$ 이므로

$\frac{14}{3} < d < \frac{18}{3}$ 이고 d 가 자연수이므로 $d = 5$ 이어야 한다. $d = 5$ 일 때, $p(4) = -3111$,

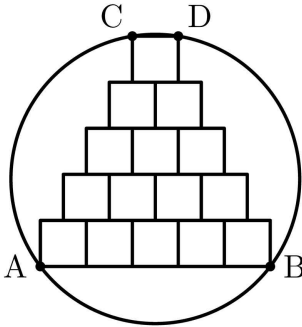
$p(5) = -\frac{6073}{2}$ 이므로, $p(4) < p(5)$ 이고, $\{a_n\}$ 은 $n = n_0 = 4 = 2d - 6$ 에서 최솟값을 가진다. 따라서 답은 $d = 5$ 이다.

모의논술고사 채점기준표 (공지용)

구분	2027학년도 세종대학교 온라인 모의논술		
내용	모의논술고사	유형	자유전공

문항 구분	평가 항목	배점		
		항목별	문항 소계	총점
문제 1	이해력	60	400	400
	분석력	120		
	비판적 사고력	120		
	표현력	60		
	정서법	40		
	분량	0 ~ -60		

※ 문항과 무관한 내용을 쓴 경우는 합계 점수를 0점 처리함.

문항 구분	풀이	배점 및 참고사항
2-1 (120점)	C를 변 AB에 내린 수선의 발을 C'이라 하면, $\overline{AC'} = \frac{n-1}{2}$ 이고, $\overline{CC'} = n$이므로 $\overline{AC} = \frac{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}{2}$ 이고, $\sin \alpha = \frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}$ 이다.	▪ $\overline{AC'} = \frac{n-1}{2}$: (+20점) ▪ $\overline{AC} = \frac{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}{2}$: (+40점) ▪ $\sin \alpha = \frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}$: (+60점)
2-2 (130점)	다음 그림과 같이 삼각형 ABC의 외접원을 생각하자. 이 그림에서 가장 윗줄에 있는 사각형의 오른쪽 위의 꼭짓점을 D라 하면 대칭성에 의해 $\angle ACB = \angle ADB$이다. 그러므로 원주각의 성질을 이용하면 D도 이 외접원 위에 위치한다. 따라서 이 외접원의 반지름의 길이가 $r(n)$이다.  $\sin \alpha = \frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}$ 이고 $\overline{BC} = \frac{\sqrt{5n^2 + 2n + 1}}{2}$ 이므로 사인법칙에 의하여 $\frac{\overline{BC}}{\sin \alpha} = \frac{\frac{\sqrt{5n^2 + 2n + 1}}{2}}{\frac{2n}{\sqrt{5n^2 - 2n + 1}}} = \frac{\sqrt{25n^4 + 6n^2 + 1}}{4n} = 2r(n)$ 이므로 $r(n) = \frac{\sqrt{25n^4 + 6n^2 + 1}}{8n}$ 이다.	▪ $\overline{BC} = \frac{\sqrt{5n^2 + 2n + 1}}{2}$: (+40점) ▪ 사인법칙을 사용하면: (+40점) ▪ $r(n) = \frac{\sqrt{25n^4 + 6n^2 + 1}}{8n}$: (+50점)

문항 구분	풀이	배점 및 참고사항
2-3 (150점)	실수 x에 대하여 $h(x) = 25x^4 + 6x^2 + 1$, $k(x) = \frac{206+50d}{3}x^3 - \frac{3d}{2}x^2$이라 하면, $f(n) = h(n)$, $g(n) = k(n)$이다. $p(x) = h(x) - k(x)$라 하면, $a_n = p(n)$이고, $p'(x) = x(50x-3)(2x-d-4)$이다. 따라서 $1 \leq x \leq \frac{d+4}{2}$에서 $p(x)$는 감소하고, $x > \frac{d+4}{2}$에서 $p(x)$는 증가한다. 자연수 n일 때, $p(n)$의 값을 비교하여 $n = 2d-6$에서 최솟값을 얻으므로, $2d-6 = \frac{d+4}{2}$, 또는 $2d-6 \pm \frac{1}{2} = \frac{d+4}{2}$. $2d-6 = \frac{d+4}{2}$이면 $d = \frac{16}{3}$이고, d가 자연수임에 위배. $2d-6 - \frac{1}{2} = \frac{d+4}{2}$이면 $d = \frac{17}{3}$이고 역시 d가 자연수임에 위배. $2d-6 + \frac{1}{2} = \frac{d+4}{2}$이면 $d = 5$. $d = 5$일 때, $p(4) = -3111$, $p(5) = -\frac{6073}{2}$이므로, $p(4) < p(5)$이고, $\{a_n\}$은 $n = 4 = 2d-6$에서 최솟값을 가진다. 따라서 답은 $d = 5$이다. (별해) 실수 x에 대하여 $h(x) = 25x^4 + 6x^2 + 1$, $k(x) = \frac{206+50d}{3}x^3 - \frac{3d}{2}x^2$이라 하면, $f(n) = h(n)$, $g(n) = k(n)$이다. $p(x) = h(x) - k(x)$라 하면, $a_n = p(n)$이고, $p'(x) = x(50x-3)(2x-d-4)$이다. 따라서 $1 \leq x \leq \frac{d+4}{2}$에서 $p(x)$는 감소하고, $x > \frac{d+4}{2}$에서 $p(x)$는 증가한다. 그러므로 만약 $\{a_n\}$이 $n = n_0$에서 최소값을 가진다고 하면 $n_0 - 1 < \frac{d+4}{2} < n_0 + 1$ 을 만족해야 하고 $n_0 = 2d - 6$ 이므로 $\frac{14}{3} < d < \frac{18}{3}$이고 d가 자연수이므로 $d = 5$이어야 한다. $d = 5$일 때, $p(4) = -3111$, $p(5) = -\frac{6073}{2}$이므로, $p(4) < p(5)$이고, $\{a_n\}$은 $n = n_0 = 4 = 2d-6$에서 최솟값을 가진다. 따라서 답은 $d = 5$이다.	▪ $p'(x) = x(50x-3)(2x-d-4)$: (+40점) ▪ $1 \leq x \leq \frac{d+4}{2}$에서 $p(x)$감소, $x > \frac{d+4}{2}$에서 $p(x)$ 증가: (+40 점) ▪ $d = 5$: (+70점)