2018학년도 수시모집 논술우수자전형

논술시험 문제지

자연계열

2017년 11월 25일

모집단위		수험번호		성명	

감독 확인	

◆ 유의사항 ◆

1. 시험시간은 120분입니다.
2. 문제는 공통문항 · 계열문항으로 나누어지고(세부문제 있음), 답안지는 총 2장입니다.
3. 각 문제별로 지정된 답안지의 정해진 위치에 답안을 작성합니다.
4. 계열문항은 반드시 풀이 과정을 기술하여야 합니다.
5. 논술답안은 문항별로 한 가지 필기구(검정색 볼펜 또는 연필)를 선택하여 일관되게 작성합니다. (수정액, 수정테이프, 색깔펜은 사용을 금지합니다)
6. 답안에 자신을 드러낼 수 있는 표현이나 표시를 하는 경우 실격 처리됩니다.
7. 수정할 사항은 어문규정에 따라 수정합니다.
8. 연습지는 별도로 배부되는 연습지나 문제지 여백을 활용합니다.
9. 문제지(연습용지 포함)를 찢거나 분리하지 않도록 합니다.
10. 감독위원이 시험시작을 알리기 전까지는 문제를 볼 수 없습니다.
11. 시험시작 후 문제지의 문항수를 확인합니다.
12. 시험종료 후 문제지, 답안지, 연습지 모두 감독위원에게 제출합니다.

숙명여자대학교

공 통 문 항

〈가〉

자유주의는 개인의 자유가 무엇보다 소중한 가치라고 보는 사상이다. 자유주의에 의하면 모든 인간은 자신이 원하는 삶을 자유롭게 살 수 있는 권리가 있고, 어느 누구도 그 자유를 빼앗을 수 없다. 그러므로 모든 인간은 가족, 신분, 국가, 계급, 신 등의 억압이나 구속으로부터 자유로운 존재이며, 자신이 어떤 삶을 살지 스스로 결정할 권리를 가진다. 이러한 자유주의는 현실 속에서 보통 개인이 자신이 원하는 것을 스스로 선택할 권리를 중시한다. 그런 까닭에 대부분의 국가에서는 모든 국민이 자신의 삶을 스스로 계획하고 결정할 수 있는 자유로운 선택권을 최대한 보장하는 것이다. 하지만 모든 사람이 자신의 자유를 무제한 행사하려고 한다면 어떻게 될까? 아마도 서로의 자유를 침해하게 되어 진정한 자유가 존재할 수 없게 되는 이른바 '자유의 역설' 현상이 발생하게 될 것이다. 이와 같은 무제한의 자유가 불러올 혼란을 우려했던 밀(Mill, J. S.)은 개인의 자유가 절대적으로 보장되어야 한다는 원칙 앞에 '타인에게 해를 끼치지 않는 한'이라는 단서를 내세웠다.

〈나〉

유전적으로 질병에 걸릴 확률이 높아 취직이나 결혼에 불이익을 받는다면 이는 '우생학'적 문제로 연결될 수 있다. 나아가 어떤 단일 유전자 질환에 걸린 배아를 선별해서 착상시키거나 태아를 임신 중절한다면 우리 사회는 그러한 특징들을 받아들일 수 없다는 가치 판단을 내린 것이나 마찬가지이며, 이는 우리 사회에 존재하는 희귀 질환 환자나 장애인에 대한 차별로 이어질 가능성이 있다.

이러한 가치 판단이 확장되면 이른바 비질병성 소인, 즉 키나 외모에 대한 부분까지도 부모가 선택적으로 판단해서 원하는 소질을 가진 자녀를 낳고자 할지도 모른다. 물론 아직까지 이러한 소인에 대한 우리의 이해는 초보적인 단계이며 기껏해야 확률적인 수준에 머물고 있지만, 남보다 우수한 자녀를 원하는 오늘날의 추세를 생각해 볼 때 그것이 아무리 과학적 근거가 희박하다 해도 이를 시도하려는 사람은 있을 것이다. 예컨대 하얀 피부, 큰 키, 높은 지능 등은 선호되는 유전적 소인이기는 하나 이미 여기에는 특정한 가치 판단이 개입되어 있는 것이다. 따라서 이러한 비질병성 소인을 조작하는 데 활용될 가능성이 있는 유전자 조작 기술은 사회적으로 매우 위험하며 윤리적인 측면에서 받아들이기 어렵다. 심지어 유전자 조작 기술을 사용하여 장차 현재 인류의 능력을 넘어서는 '슈퍼 인류'의 출현을 예견하는 이들도 있다. 그런데 체력, 신장, 지능, 수명 면에서 현재의 인류보다 우월한 인류가 출현하는 것은 과연 바람직한 일일까? 만약 모든 인간이 이 기술의 혜택을 받아 더 우월한 인류가 된다면 몰라도 그렇지 않을 경우에는 사회 정의의 문제가 발생할 것이다. 또 모든 인간이 기술의 혜택으로 더 우월한 인류가 된다면 그 인류는 현생 인류와 더 이상 같은 종족이 아닐 수도 있다.

〈다〉

건강과 행복을 누리는 사회 구성원들이 그런 혜택을 받지 못한 구성원들에게 갚아야 할 빚이라도 있는 것일까? 이에 대한 답은 '삶이 주어진 선물이라는 관점'에 크게 기대고 있다. 건강과 행복을 누리는 사람들이 그런 자연적 재능을 갖게 된 것은 전적으로 그들 자신의 행동 때문이 아니라 좋은 운 때문이다. 다시 말해 유전적 제비뽑기의 결과다. 우리가 가진 유전적 재능이 우리의 권리를 주장할 수 있는 성취물이 아니라 주어진 선물이라면, 그 재능으로 시장경제에서 거둬들인 수확물을 전부 소유할 권리가 우리에게 있다고 가정하는 것은 착각이요, 자만일 것이다. 따라서 우리에게는 자신의 잘못이 아님에도 상대적으로 주어진 재능을 덜 갖고 태어난 사람들과 그 수확물을 공유할 의무가 있다.

이 지점에서 선물로 주어진 삶과 연대성 사이의 연결고리가 생긴다. 선물로 주어진 재능의 우연성을 명확히 인식하면, 즉 성공이 전적으로 자신의 행동의 결과만은 아니라는 점을 인식하면 능력주의 사회가 거만한 가정에 빠지는 것을 막을 수 있다. 성공은 능력과 미덕을 가진 자만이 쓸 수 있는 왕관이며, 부자들이 부자인 것은 가난한 이들보다 그런 부를 누릴 자격이 더 있기 때문이라는 가정 말이다.

만일 우리가 유전공학으로 인해 유전적 제비뽑기의 결과를 무시하고 운 대신 선택에만 중점을 두게 되면, 인간의 능력이 주어진 선물이라는 개념은 점차 설 자리를 잃을 것이다. 또한 우리 자신을 공동의 운명을 공유하는 존재로 여기는 관점도 사라질 것이다. 성공한 사람들은 순전히 스스로 그럴 만한 능력을 갖췄기 때문에 성공의 원인이 자신에게만 있다고 생각하는 태도를 더욱 강하게 취할 것이다. 사회 밑바닥의 사람들은 불리한 조건을 갖고 있으므로 보상을 받을 필요가 있다고 여겨지는 대신에, 단순히 부적격한 존재로 여겨짐으로써 우생학적 교정이 필요한 존재로 인식될 것이다. 타고난 재능의 우연성을 인정하지 않는 능력주의가 더욱 심해져 관대함도 줄어들 것이다.

유전학적 지식이 발달하여 완벽한 유전적 통제가 가능해지면 자신의 재능과 운이 갖는 우연성을 진지하게 숙고할 때 가능한 연대성도 사라질 것이다. 예컨대, 예비 부모가 자녀의 유전자를 선별하는 것이 일상적인 일이 되면, 그것을 피하는 부모들의 행태는 '계기판만 보고 하는 맹목 비행'처럼 여겨지고, 그 부모에게 아이가 갖고 태어난 유전적 결함에 대한 책임을 묻게 될 것이다. 역설적으로, 자기 자신과 자녀의 운명에 대한 책임성이 증폭되면 자신보다 불운한 사람들과의 연대감이 줄어들 수 있다. 자신의 운명에 본질적으로 우연성이 내재한다는 사실을 분명히 인식할수록 자신의 운명을 타인들과 공유할 이유는 많아진다.

1. **〈보기〉의 유전자 조작 서비스를 〈가〉의 관점에서 설명하고, 그 서비스의 상용화를 허용할지 여부를 〈나〉와 〈다〉의 관점에서 각각 검토하시오. (1,000±100자)**

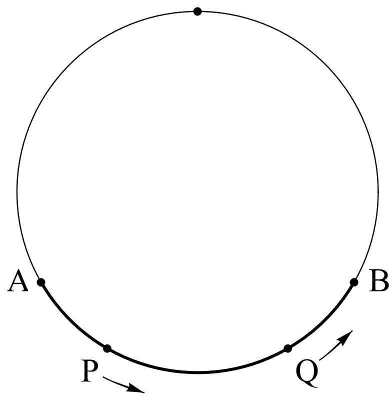
〈보기〉

한 회사는 미래 자녀의 유전 질환 노출 위험도를 측정하여 정상 배아를 골라 자녀를 출산하게 하는 서비스를 제공하고 있다. 더 나아가, 자녀에게 최고의 삶을 살 기회를 주기 위해, 유전자 조작 기술을 이용하여 자녀의 기억력, 기질, 인내력, 공감능력, 유머감각, 낙관적 태도 등의 여러 특성들을 조작하는 서비스를 개발 중이다.

계 열 문 항

〈가〉

둘레의 길이가 1인 원 위에 〈그림 1〉과 같이 세 점 O, A, B를 원의 둘레의 길이가 3등분이 되도록 정한다. 두 점 P, Q가 점 O를 출발하여 원의 둘레를 따라 시계 반대 방향으로 일정한 속력으로 계속 움직인다고 하자. 이 때 두 점 P, Q가 모두 호 AB 위에 동시에 있을 수 있을까? (단, 여기서 호 AB는 점 O를 포함하지 않는 호를 의미한다.)



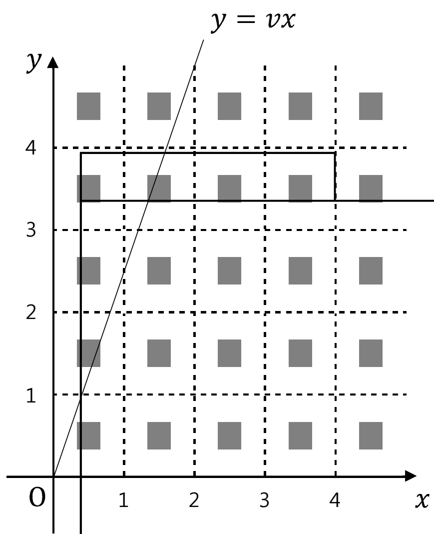
점 P의 속력을 1, 점 Q의 속력을 v라 하자. (단, $v \ge 1$) 이 때 두 점이 호 AB 위에 동시에 있을 수 있다는 사실을 다음과 같이 여러 경우로 나누어 증명할 수 있다.

(i) $1 \le v \le 2$인 경우: 점 P가 점 A에 처음 도착할 때의 시각이 $\frac{1}{3}$이므로 이 때 점 Q는 점 O로부터 움직인 거리가 $\frac{v}{3}$인 점이다. 그런데, $\frac{1}{3} \le \frac{v}{3} \le \frac{2}{3}$이므로 점 Q가 호 AB 위에 있게 된다.

(ii) $2 \le v \le \frac{5}{2}$인 경우: 점 P가 점 B에 처음 도착할 때의 시각이 $\frac{2}{3}$이므로 이 때 점 Q는 점 O로부터 움직인 거리가 $\frac{2v}{3}$인 점이다. 그런데 $\frac{4}{3} \le \frac{2v}{3} \le \frac{5}{3}$이므로 점 Q는 원의 둘레를 한 바퀴 회전한 후 점 O로부터 움직인 거리가 $\frac{1}{3}$ 이상 $\frac{2}{3}$ 이하가 되어 호 AB 위에 있게 된다.

(iii) $v > \frac{5}{2}$의 경우에도 위와 유사한 방법으로 두 점 P, Q가 호 AB 위에 동시에 있을 수 있다는 사실을 확인할 수 있다.

이제 위의 사실을 좌표 평면에서 설명하여 보자. 점 P의 속력이 1이므로 시각 t일 때 점 P가 움직인 거리는 t가 된다. 이 때 점 Q가 움직인 거리는 점 Q의 속력이 v이므로 vt가 된다. 따라서 시각이 t일 때 점 P와 점 Q가 움직인 거리를 순서쌍 (t, vt)로 좌표 평면에 나타내면 직선 $y = vx$ 위의 한 점이 된다.



한편 음이 아닌 정수 m, n에 대하여 연립부등식

$$\begin{cases} m + \frac{1}{3} \le x \le m + \frac{2}{3} \\ n + \frac{1}{3} \le y \le n + \frac{2}{3} \end{cases}$$

의 영역이 있다고 하자. 그러면 점 P와 점 Q가 움직인 거리의 순서쌍이 이 영역에 속한다는 것은 점 P가 〈그림 1〉의 원의 둘레를 m바퀴 회전한 후에 호 AB 위에 있고 점 Q는 〈그림 1〉의 원의 둘레를 n바퀴 회전한 후에 호 AB 위에 있다는 뜻이다. 따라서 두 점 P, Q가 호 AB 위에 동시에 있을 수 있음을 보이기 위해서는 직선 $y = vx$가 〈그림 2〉에서 색칠한 부분의 영역과 만나는지를 확인하면 된다.

〈나〉

$x>0$인 구간에서 정의된 함수 중에서

$$f(xy) \le f(x)+f(y) \quad \cdots\cdots \text{①}$$
$$f(x) \le x-1 \quad \cdots\cdots \text{②}$$

을 만족시키는 함수 $f(x)$를 구해보자. 먼저 ①에 의하여 $f(1) \le 2f(1)$이므로 $f(1) \ge 0$이고, ②에 의하여 $f(1) \le 0$이므로 $f(1)=0$이다. 이제 $x>0$이라고 하자. 그러면 $x+h>0$인 실수 h에 대하여 부등식 ①과 ②에 의해

$$f(x+h) \le f(x)+f\left(\frac{x+h}{x}\right) \le f(x)+\frac{x+h}{x}-1=f(x)+\frac{h}{x} \quad \cdots\cdots \text{③}$$

가 성립한다. 또한

$$f(x)=f\left((x+h)\cdot\frac{x}{x+h}\right) \le f(x+h)+f\left(\frac{x}{x+h}\right) \le f(x+h)-\frac{h}{x+h} \quad \cdots\cdots \text{④}$$

이다. 따라서 ③과 ④에 의하여 $h>0$이면

$$\frac{1}{x+h} \le \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \le \frac{1}{x} \quad \cdots\cdots \text{⑤}$$

이고, $h<0$이면

$$\frac{1}{x+h} \ge \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \ge \frac{1}{x} \quad \cdots\cdots \text{⑥}$$

이다. 부등식 ⑤, ⑥과 함수의 극한의 대소 관계에 의해

$$\lim_{h\to 0+}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\frac{1}{x}, \qquad \lim_{h\to 0-}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\frac{1}{x}$$

이다. 즉,

$$f'(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}=\frac{1}{x}$$

이다. 그러므로 $f(x)=\int \frac{1}{x}dx=\ln x+C$이고, $f(1)=0$이므로 $C=0$이다. 따라서 $f(x)=\ln x$이다. 한편 $f(x)=\ln x$는 부등식 ①과 ②를 만족시킨다.

2-1. 〈가〉에서 점 Q의 속력 v가 $7 \le v \le 8$일 때, 두 점 P, Q가 호 AB 위에 동시에 있을 수 있음을 보이시오. 또한 점 Q의 속력 v가 9일 때, 두 점 P, Q가 호 AB 위에 동시에 있게 되는 최초의 시각을 구하시오.

2-2. 〈가〉에서 점 Q가 원의 둘레를 두 바퀴 회전하기 전에 두 점 P, Q가 호 AB 위에 동시에 있을 수 있게 하는 속력 v의 범위를 〈그림 2〉를 이용하여 구하시오. (단, $v \ge 1$)

2-3. 정의역과 공역이 실수 전체의 집합인 함수 $f(x)$ 중에서

$$f(x+y) \ge f(x)+f(y)+4xy$$
$$f(x) \ge 0$$

을 만족시키는 함수 $f(x)$에 대한 다음의 질문에 답하시오.

2-3(a). $f(0)$을 구하시오.

2-3(b). $f(x)$를 〈나〉의 방법을 이용하여 구하시오.

연 습 지