

# KOREA UNIVERSITY

2010학년도 고려대학교 논술자료집



## Contents

### 인문계 편

I. 2010학년도 고려대학교 논술 예시(인문계)	5
II. 출제의도와 문제해설(인문계)	10

### 자연계 편

III. 2010학년도 고려대학교 논술 예시(자연계)	17
IV. 출제의도와 문제해설(자연계)	22



---

---

## 인 문 계

---

---



## I. 2010학년도 고려대학교 논술 예시(인문계)

※ 아래의 제시문을 읽고 논제에 답하시오.

### (1)

다윈에 따르면 부끄러움의 원천은 제3의 인물들의 이목이 자신의 신체적 현상에 집중되고 자신이 과도하게 주목 받는 데에 있다. 내가 보기에 이 생각은 일리가 있는 것 같다. 왜냐하면 부끄러움의 감정이 생길 때에는 언제나 자아 감정의 강한 부각과 위축이 일어나고 이는 타인의 시선과 관련이 있기 때문이다. 사람들은 부끄러워할 때 다른 사람들의 주목을 받아서 자신의 존재가 부각되는 것을 느끼고, 이어서 일정한 규범을 어겼다는 사실을 알게 된다. 또한 겸손한 사람은 자신에 대한 칭찬을 접하면서도 얼굴이 붉어지곤 하는데, 이는 자신의 자아가 부각되는 상황에서 언제나 자신과 자신의 이상 사이에 놓인 근본적인 간극을 의식하는 겸손함이 작동한 탓이다.

인격체로서 사람이라면 누구나 어느 정도 남에게 드러내지 않고 남의 접근을 불허하는 영역을 가지고 있다. 물론 이 영역의 경계는 문화적·개인적 상황에 따라 상당히 다르지만, 일단 이 영역이 침입을 받게 되면 누구나 부끄러움을 느끼게 된다. 이 침입으로 인해 순간적으로 자신이 처하게 된 상황과 자신의 항구적인 인격적 규범 사이에 균열이 생기기 때문이다. 이 영역에 속하는 것은 여럿이지만, 그중 가장 전형적인 것이 발가벗은 몸이다. 나의 발가벗은 몸에 남의 접근이 허용되는 것은 특수한 경우일 뿐이다. 그리고 이때 나의 자아의 총체성은 훼손당하지 않는다. 그러나 많은 사람들의 눈길이 집중되는 가운데 나의 사적 영역이 침해 받는다면 체면의 손상은 피할 수 없다. 이때에는 남들의 이목을 한 몸에 받으며 나의 자아가 부각되지만, 동시에 완벽하고 규범적인 자아의 이상에 못 미치는 결함이 함께 의식되기 때문이다.

일반적으로 보아 부끄러움은 사람을 과소평가하거나 곤혹스럽게 만드는 상황이 개인의 부분적인 관심사가 아니라 그 인격 전체를 건드릴 때 발생하는 것으로 보인다. 소년이 교복 소매에 난 구멍을 감추는 것은 엄격한 선생님의 처벌을 두려워하기 때문이고, 채용을 앞둔 노동자가 그리할 때에는 구직의 요청이 거부를 당하게 될까 두려워한 까닭이다. 이 두 경우 소매에 난 구멍은 거북한 것이기는 하지만, 본래 부끄러움의 이유가 되지 않는다. 그러나 많은 재산을 탕진해 몰락한 사람이 구멍 난 옷을 입고 전에 알던 사람을 만나게 된다면, 이는 부끄러움의 강력한 이유가 된다. 그는 전에 알던 사람이 주목하는 가운데 과거 자신의 모습 전체를 다시 떠올리고 동시에 이러한 자신의 과거 모습에 비추어 현재 자신의 위축된 모습을 자각하기 때문이다. 그의 시선이 나의 과거와 현재 전체를 바라보고 있다는 사실이 부끄러움을 준다.

그러나 모든 사람의 시선이 부끄러움의 이유가 되는 것은 아니다. 우리 안에 자아 감정의 교체를 야기하는 사람은 통상 우리와 아주 먼 사람도, 아주 가까운 사람도 아니다. 거리가 아주 먼 사람에게 우리는 하나의 자아로 등장하지도 않는다. 왜냐하면 그런 사람에게 우리는 전혀 친밀하지 않아서, 그는 우리를 다른 사람과 구별하지 않기 때문이다. 따라서 한 시간 전부터 알게 되었고 한 시간 후에는 더 이상 만나지 않게 될 동승자에게 종종 속을 터놓고 이야기하는 여행 중의 특이한 개방성도 별로 이상한 일은 아니다. 동양의 여자들은 충격적인 상황에서 놀라운 일을 당하게 되면 무엇보다 얼굴을 가린다고 하는데, 이 역시 같은 논리로 설명될 수 있다. 즉 얼굴은 각자의 인격이 드러나고 각인되는 장소인데, 얼굴을 감

추면 자아 역시 사라진다는 것이다. 고대 비너스의 몸을 가리는 동작은 부끄러움에 본능적으로 대처한 것이지만 얼굴을 감추는 동작은 그보다 훨씬 더 효과적인 대처 방식이다.

부끄러움의 심리적 구도는 자아의식이 도덕적 과정 속에서 고양됨과 동시에 격하되는 특별한 상황이 발생할 때 비로소 활성화되는 것으로 보인다. 그에 대한 외적 요인은 언제나 남의 이목이다. 그러나 우리 인간의 정신은 자기 자신과 대면해서 자신을 대상화하는 능력을 가지고 있다. 수많은 관계에서 우리는 우리에게 대한 다른 사람의 판단, 감정, 의지를 대신하도록 자신의 일부를 스스로로부터 분리시킨다. 마치 제3자가 하듯 우리는 자신을 관찰하며 부끄러운 감정을 불러일으키는 타인의 예리한 이목을 이제 우리 안에 이식한다. 마치 우리 안에 사회집단의 의회 대표를 세우듯이 우리는 자신에 대해 원래 다른 사람들을 대할 때와 같은 느낌을 갖게 된다. 따라서 우리는 보통의 경우 다른 사람의 이목을 통해서 일어날 내적 상황을 순전히 자신 안에 불러일으킬 수 있고 또한 자신 앞에서 부끄러워할 수 있다.

그러나 이것은 여전히 자아의 부각과 위축에 따른 부끄러움이지 부도덕에 괴로워하는 양심의 가책은 아니다. 그러므로 부끄러움의 감정은 무언가 부도덕한 일을 행했을 때의 의식과 내용적으로 꼭 일치하지는 않는다. 왜냐하면 우리는 부끄러움을 느끼지 않으면서도 도덕적인 고통을 느낄 수 있고, 또 부끄러움은 도덕적인 것과는 전적으로 무관한 사건과 결부될 수도 있기 때문이다. 도덕적 기관들에 대한 자극이 자주 부끄러움의 감정을 불러오는 것은 사실이지만, 부끄러움이 일어나는 심리적 구도만 보면 그것은 도덕적 기관들 그 자체와는 구분되어야 한다.

이런 관점에서 또 주목해야 할 것은 보통의 경우라면 부끄러움을 느낄 행위이지만 다른 사람들과 함께 하는 경우에는 부끄러운 감정이 전혀 일어나지 않는다는 사실이다. 몇 년 전에 나는 어떤 잡지에 다음과 같은 글을 쓴 적이 있다. “많은 클럽과 집단들은 개인으로서의 차마 요구할 수 없는 혜택을 베풀어달라고 떼를 쓴다. 북미 어떤 도시의 행정부에서는 행정상의 권력 남용을 없애기 위해서 모든 관직을 한 사람이 아니라 여러 사람으로 구성된 위원회에 맡겼던 적이 있다. 그러자 곧 다음과 같은 일이 벌어졌다. 특정한 개인이 부끄러움을 느낄 필요가 없게 되자마자 곧 훨씬 더 파렴치한 방식으로 권력의 남용이 기승을 부린 것이다. 고대의 역사는 그 어떠한 개인에게도 감히 제공할 엄두도 내지 못할 뇌물을 사회단체들이나 원로원들에게는 공식적으로 제공했던 여러 사례들을 보여준다.” 부끄러워하는 모든 태도는 원래 자아의 부각을 전제로 하는데, 이를 위해 자아는 자립적 현존, 즉 독립을 필요로 한다. 그러므로 누군가의 부끄러움을 논하기 위해서는 우선 다음과 같이 물어야 한다. 그 개인은 전체의 부분인가, 아니면 그 자체로 하나의 전체인가? 부끄러움의 감정은 스스로 책임질 줄 아는, 전적으로 자립적인 자아와 이 자아가 존중하는 객관적 규범의 형성을 전제로 생겨난다. 그런데 개인이 집단 안으로 숨고 집단의 이해관계가 객관적 규범을 대신하면, 이 두 조건 모두가 부정된다. 전자 없이는 자아의 부각이 불가능하고 후자 없이는 자아의 위축이 일어나지 않는다. 이는 개인이 초개인적인 전체에 비해서 수행하는 역할이 미미하고, 단지 수동적인 입장만을 취할수록 더욱 심해진다. 고귀한 가문의 하인들이 전형적으로 보여주는 ‘뻔뻔함’은 이렇게 설명된다. 루이 14세 때에는 “하인처럼 뻔뻔하다”는 말까지 있었다.

## (2)

생선 요리도 내가 먹고 싶은 것이고 곰 발바닥 요리도 내가 먹고 싶은 것이다. 그런데 두 가지를 다 가질 수 없다면 생선 요리를 버리고 곰 발바닥 요리를 취할 것이다. 삶도 내가 바라는 것이고 의로움도 내가 바라는 것이다. 그런데 두 가지를 다 가질 수 없다면 삶을 버리고 의로움을 취할 것이다.

삶도 내가 바라는 것이지만 삶보다 더 바라는 것이 있다. 그렇기 때문에 목숨을 부지할 수 있더라도 그것만은 하지 않을 만큼 부끄러운 일이 있는 것이다. 죽음도 내가 싫어하는 것이지만 죽음보다 더 싫어하는 것이 있다. 그렇기 때문에 죽음을 피할 수 있더라도 그것만은 하지 않을 만큼 부끄러운 일이 있는 것이다. 이처럼 삶보다 더 바라는 것이 있고 죽음보다 더 싫어하는 것이 있는 이 마음은 성인(聖人)만 특별히 가지고 있는 것이 아니라 모든 사람이 본래 다 가지고 있는 본심이다. 그런데 문제는 많은 사람들이 이 마음을 잃고 살아 간다는 데에 있다.

밥 한 그릇 국 한 대접만 얻으면 살고 얻지 못하면 죽는 상황이라 하더라도, 주는 이가 발로 차고 욕하면서 주면 행인이나 거지도 달가워하지 않는다. 본래 지니고 있는 부끄러워할 줄 아는 마음이 발동한 것이다. 그런데 엄청난 부귀를 누릴 수 있는 지위를 준다면 예의 없이 굴욕적으로 준다 해도 부끄러워하지 않고 덥석 받는다. 높은 지위에 오르면 좋은 집에 살고 아름다운 처첩을 거느릴 수 있으며 남에게 은혜를 베풀어 떠받들어질 수 있기 때문이다. 죽음을 무릅쓰고도 받지 않다가 좋은 집, 아름다운 처첩, 존귀한 대우를 위해서는 받으니 이는 본심을 잃은 것이다.

부끄러워할 줄 아는 마음이 없다면 사람이 아니다. 그런데 많은 사람들이 이익을 좇는 데 혈안이 되어 이 마음을 잃어버리고는 심지어 본래 자신에게 그런 마음이 있었다는 사실조차 모르게 되었다. 마치 원래 나무가 무성했던 우산(牛山)이 무절제한 벌목으로 민둥산이 되어버려 본래 나무가 무성했다는 사실조차 잊혀져버린 것과 같다. 본심을 잃어버린 사람들을 교화하여 부끄러워할 줄 아는 마음을 길러주면 사회의 악은 저절로 사라질 것이다.

## (3)

사회마다 정상인에 관한 그 나름의 기준이 존재한다. 고프만이 날카롭게 지적한 바와 같이 정상에서 이탈한 모든 경우들은 수치심과 결부된다. 개인의 세계관은 그가 속한 사회가 지닌 정상성의 규범에 의거한다. 만약 어떤 사람이 자신이 그러한 규범에 맞지 않다고 생각한다면 그에게 수치심이 일어날 것이다. 대개의 경우 사회적 수치심은 신체와 직접 관련을 맺는다. 지체 장애를 비롯한 다양한 종류의 장애들이나 비만과 추한 외모, 운동 능력의 부족, 성적 매력의 부족 등에서 사회적 수치심이 빚어진다. 성적 소수자와 전과자, 실업자 등과 같이 개인의 생활양식을 나타내는 모종의 특성들도 사회적 수치심을 야기하는 낙인으로 여겨진다.

그러나 그러한 모종의 특성과 관련된 낙인이 가시적으로 나타나는 것은 아니다. 그래서 정상으로부터의 이탈을 용이하게 가시화할 수 있는 표시들이 사회적인 차원에서 추구되었다. 그리스어로 ‘오명(stigma)’은 사실상 이러한 표시를 의미한다. 고대 그리스에서 ‘스티그마(stigma)’나 ‘스티조(stizo)’처럼 오명을 의미하는 단어군은 낙인찍기보다 문신 새기기를 언급하는데 그 시대에 문신은 처벌의 목적으로 광범위하게 사용되었다. 콘스탄티누스 황제의 칙령에 기록된 바에 따르면 범법자에게 공개적으로 수치심을 주기 위해 그의 얼굴에 문



신을 새겼다고 한다. 다른 많은 사회에서도 그와 유사한 조치들이 수행되었다. 낙인과 문신이 함께 사용된 사례도 있었다. 낙인찍기가 범법자뿐 아니라 다양한 소외 계층을 선별하는 수단으로 이용되었다는 증거도 여러 사례들을 통해 거듭 나타난다. 노예와 빈자, 성적 소수자와 종교적 소수자들이 그렇게 낙인찍혔다.

소수자에 대한 사회적 낙인찍기에서 무슨 일이 벌어지는 것일까? 이와 관련한 논의는 추론적이 될 수밖에 없다. 그러나 수치심이 도처에 나타나는 현상인 만큼 우리는 그것을 이해하려고 노력해야 한다. 문제의 핵심은 ‘정상’이라는 개념이다. 그 개념은 두 개의 전혀 다른 생각과 결부된다. 한편에서는 정상을 통계학적 빈도라고 생각한다. 정상이란 통상적인 것, 다시 말해 사람들이 대체로 취하거나 행동하는 방식이라는 것이다. 그러한 의미에서 ‘정상’은 ‘특이함’과 반대된다. 다른 한편에서는 ‘정상’을 선이나 규범의 개념으로 생각한다. 정상이 ‘적절함’을 뜻한다는 것이다. 그러한 의미에서 ‘정상’의 반대는 ‘부적절함’ ‘악’ ‘창피함’이다. 오명과 수치에 관한 사회적 관념들은 주로 ‘악’이나 ‘창피함’과 밀접하게 관련된다. 대부분의 사람들이 하는 대로 하지 않는 사람은 누구든지 나쁘다거나 창피하다고 지탄을 받는다.

정상과 비정상을 가르고 비정상에 속하는 사람들에게 수치심을 유발하는 것이 어떤 논자들에게는 사회적 규범의 해로운 측면으로 파악된다. 그들은 그러한 사회적 규범이 법적인 수행을 통해 신성시되어서는 안 된다고 주장한다. 그들의 견해에 따르면 법은 두 가지 방법으로 모든 시민의 동등한 존엄성을 보호해야 한다. 우선 법은 정상과 다르다고 낙인이 찍힌 사람들이 현재보다 더 품위 있는 삶을 영위할 수 있도록 해야 한다. 그리고 법은 그 사람들에게 사회적 수치심을 유발하는 일에 대해 조력하지 말아야 한다.

#### (4)

누나와 함께 강에 나간 적이 있었지. 잔잔한 강물 위로 산이 거꾸로 비쳐 있었다. 우리는 바위 위로 올라갔다. 누나는 말했다. 나 목욕하는 동안 넌 여기 있어. 그리고 누나는 나를 바위 위에 눕혔다. 너 일어나면 안 된다. 왜. 나 지금 옷 벗는단 말야. 누나의 목소리가 바위 밑에서 들렸다. 나는 하늘에 떠가는 구름을 바라보았다. 누나가 옷으로 앞을 가린 채 내 옆에 몸을 굽혔다. 너 여기 가만히 누워 있어, 옷이 날아갈까 봐 내 옷을 네 옷깃에 편침으로 꽂아 놓고 갈 테니. 나는 돌아서서 내려가는 누나의 앙상한 어깨와 팔죽지를 보았다. 앞산에서 솔잎을 스치는 바람 소리가 쉼 없이 하고 들렸다. 나는 눈을 감았다. 돌이 구르면 여자가 죽고 여우가 울면 남자가 죽겠지. 양짓말에서... 음짓말에서... 나는 슬며시 일어났다. 강물에 비친 산속에 누나의 나신(裸身)이 박혀 있었다. 나는 말했다. 누나 나 간다. 그때 누나는 고개를 돌리는가 하자 엄마, 하고 소리치며 강물에 몸을 잠갔다. 그리곤 애애애 옷 가져와, 하고 외마디 소리를 질렀다.

나는 믿었었다, 열 네 살의 누나가 벗은 몸으로 옷을 가져가기 위해서 뛰어 올 것이라고. 그러나 누나는 달려오지 않았다. 반짝거리는 모랫길을 따갑게 밟으며 나는 집으로 돌아왔다. 누나의 옷이 허리에서 필력일 때 나는 더욱 무서웠다.

누나가 돌아온 것은 저녁 무렵 형이 옷을 내다 준 후였다. 열에 들떠 앓아누운 누나에게 나의 모든 것을 이야기하기에는 나는 너무 어렸다. 전후(戰後)의 식량난 속에서 누나는 그렇게 누웠다가 끝내 일어나지 못했다. 눈물을 흘리며 맞은 몇 대의 침이 그녀가 받은 치료의 전부였다. 그날 혼자 돌아와야 했던 소년은 신비와 오해의 줄을 풀어 누나의 얼굴 같은

연을 날리며 성장해 버렸다. 날아가 버린 연을 생각하듯 ‘부끄러움’이라는 것을 생각하면서.

(5)

개인이 단순이익 추구자라면 자신의 물질적 이익만을 추구하면서 타인의 이익이나 손해에 무관심할 것이다. 그러나 현실적으로 개인은 자신의 물질적 이익을 추구할 뿐만 아니라 공정성도 중시하는 복합이익 추구자이다.

복합이익 추구자의 경우, 자신에게 공정한 사람에게 부당한 대우를 할 때 자신의 행동에 대해 부끄러움을 느끼고, 상대방부터 불공정한 대우를 받을 때에 그에 대해 불만을 가질 수 있다. 공정성을 고려한 행위의 양상은 다음과 같은 특성으로 요약될 수 있다.

A: 나에게 공정한 사람을 위해 나는 물질적 이익의 일부를 기꺼이 희생하려 한다.

B: 나에게 불공정한 사람에게 피해를 입히기 위해 나는 물질적 이익의 일부를 기꺼이 희생하려 한다.

C: 내가 희생해야 하는 물질적 이익의 크기가 작을수록 A와 B가 나의 행동에 더 큰 영향을 미친다.

아래의 상황은 단순이익 추구 행위와 공정성도 고려하는 복합이익 추구 행위가 다른 사회적 결과를 초래할 수 있는 예이다. 제3자로부터 갑이 일정한 액수의 금액을 제공받고 이중 일부를 을에게 양도해야 한다. 양도하는 금액의 크기는 갑이 결정할 수 있다. 갑이 을에게 양도액을 제안하면 을은 이 제안을 수락하거나 거절할 수 있다. 을이 갑의 제안을 수락하면 갑의 제안대로 금액이 배분되지만, 을이 갑의 제안을 거절하면 제3자는 갑에게 제공한 금액을 회수하고 그 결과 갑과 을 모두 아무런 금액도 얻지 못한다. 이상의 상황이 한차례 일어난다고 가정하자.

만일 두 사람이 단순이익 추구자라면, 갑이 아무리 적은 금액을 제안하더라도 을은 이를 수락할 것이고 갑은 을에게 가능한 적은 금액을 제안하여 자신이 모든 금액을 독차지하려 할 것이다.

I. (1)을 500자 내외로 요약하시오. (20점)

II. (2)와 (3)의 주장을 비교하고, (1) (2) (3)을 모두 참고하여 (4)를 해설하시오. 그리고 부끄러움에 대한 자신의 견해를 제시하시오. (50점)

III. (5)에서 갑과 을이 복합이익 추구자일 경우 두 사람이 취할 결정에 대해 A, B, C를 이용하여 논술하시오(단, 갑은 을이 공정한 사람이라고 여기고 을은 갑의 제안에 따라 갑이 공정한지 아닌지를 판단한다). 그리고 복합이익 추구의 경우에 도출될 수 있는 배분을 제시문의 단순이익 추구의 경우와 비교 논술하시오. (30점)

※ 유의 사항

1. 답안에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
2. 답안에 제목을 달지 말 것.
3. 제시문의 문장을 그대로 옮겨 쓰지 말 것.
4. 분량은 띄어쓰기를 포함하여, I 은 500자(±50자), II는 1,400자(±100자)가 되게 할 것. III은 제공된 답안지 내에서 자수에 제한 없이 쓸 수 있음.

## II. 출제 의도와 문제해설(인문계)

### 1. 2010학년도 논술시험 출제의 기본방향

2010학년도 고려대학교 수시 논술 시험은 2009학년도 수시 및 정시 논술 시험의 틀을 크게 벗어나지 않는 범주에서 출제될 것이다. 이러한 출제 유형은 2007학년도 통합 논술에 비하여 통합의 정도 및 난이도를 완화시킨 2008학년도 이후의 논술 출제 경향을 잇는 것이라 할 수 있다.

2010학년도 고려대학교의 논술은 다음 세 가지 측면에 특별한 비중을 두어서 출제될 것이다.

첫째, 대학에서의 수학 능력에 대한 객관적 평가와 고등학교 내신 성적에 대한 보정에 적합한 문제로 구성될 것이다.

둘째, 수험생들의 수준 및 응시율 등을 고려하여 적절한 난이도가 유지될 것이다.

셋째, 평가의 객관성을 고려하여 채점의 기준을 최대한 객관화시킬 수 있는 문제를 출제할 것이다. 아무리 그 자체로 좋은 문제라 하더라도 평가의 객관성을 확보하기 어려운 문제는 대입 시험을 위한 문제로 부적합하기 때문이다.

이런 측면들을 고려하는 가운데 2010학년도 고려대학교 논술시험 출제에서도 다음과 같은 출제의 기본 방향이 유지될 것이다.

① 대학에서의 수학능력을 객관적으로 검증할 수 있는 문제를 출제한다. 이를 위하여 i) 다양한 유형의 텍스트를 분석하고 이해하는 능력, ii) 자신의 견해를 정해진 시간 안에 제한된 분량으로 조리 있게 표현할 수 있는 능력, iii) 주어진 자료 속의 정보와 자신의 생각을 종합하여 새로운 관점으로 발전시키는 창의적 능력을 고르게 평가할 수 있는 문제를 출제하도록 한다.

② 고교 내신에 대한 보정적 기능을 할 수 있는 문제를 출제한다. 즉, 고교 내신에서 정확하게 측정되지 못하고 있는 부분을 평가할 수 있도록 노력하며, 특히 통합 교과형 논술로서의 실질을 살리기 위해서는 여러 교과목에서 각기 단편적으로 다루어지고 있는 부분들을 전체적으로 연결시켜서 새로운 종합적 판단으로 유도하는 방식의 문제를 출제하도록 한다.

③ 이를 위하여 출제팀 내에서도 각 분야의 전문가들이 유기적으로 협력하는 시스템을 구축해 놓았다. 특히 인문학적 측면과 사회과학적 요소가 어우러질 수 있도록 다양한 분야의 전문가들이 머리를 맞대고 문제출제의 소재와 방향, 제시문의 유형 등에 관하여 다양한 논의를 거쳐서 문제를 출제하도록 한다.

본 예시 문제는 고려대학교 수시 논술에 응시하고자 하는 학생들이 논술을 준비하는데 있어 일정한 지침을 제공하고자 마련되었다. 본 예시 문제는 수시 논술의 개괄적 형식과 방향을 제시한 것이다. 이런 점에서 실제 수시 논술에서는 출제 기본 방향을 유지하는 범위 안에서 본 예시 논술에서 제시된 유형과 배경이 변용될 수 있다는 것 또한 유의할 필요가 있다.

### 2. 주제 및 제시문 해설

2010학년도 고려대학교 수시논술시험 예제에서는 ‘부끄러움’ 혹은 ‘수치심’ 그리고 이와 관련된 공정성이라는 큰 주제로 묶일 수 있는 5개의 글이 제시되고 있다. 제시문은 각기 부끄러움의 내적, 외적 논리에 대해 인격적 자아의 내적 균열, 선천적 도덕의식의 발현, 사회 문화적 오용, 그리고 공정성의 관점에서 나름의 주장을 전개하고 있다. 수험생들은 제시문이 보여주는 다양한 주장들을 정확하게 이해한 다음, 이에 기초하여 논제가 요구하는 바에 답하고, 또한 자신의 생각을 전개해야 한다.

본 논술 예시 문제에서도 과거와 마찬가지로 고등학생들의 학력 수준에 비추어 무리가 없는 주제 및 제시문을 선택하는 데 유의하였으며, 통합교과적 논술의 성격에 맞도록 인문학적 및 사회과학적 사유, 그리고 논리적 추론 능력을 측정하고자 하였다. 이를 위해 문학, 인문학, 사회과학 등 다양한 분야에서 제시문을 선별하고 구성하였다.

**제시문 (1)**은 게오르크 짐멜(Georg Simmel)이 1901년에 발표한 「부끄러움의 심리학에 대하여」라는 글에서 취한 것이다. 잘 알려진 대로 짐멜은 F. 퇴니스, M. 베버와 함께 독일 이론 사회학의 창시자로 불리고 또 19세기 후반부터 발생한 전통 사회의 붕괴와 현대 사회로의 이행 과정을 진단했던 최초의 현대성의 담론가들 중의 한 사람이기도 하다. 전통적인 공동체(Gemeinschaft)의 해체는 현대 사회의 구조와 현대인의 생활양식에 다층적인 변화를 불러왔고, 이 다양한 현대성의 징후는 짐멜의 철학적, 사회학적, 심리학적 분석의 대상이 되었다. 현대적 생활양식에 대한 그의 탐구의 결정판은 물론 『돈의 철학』이지만, 그 외에도 짐멜은 현대인의 삶의 구석구석에 대해 여러 정치한 분석을 제공했다. 그 가운데 하나가 바로 여기 제시된 「부끄러움의 심리학에 대하여」이다. 통상 부끄러움은 객관적 규범의 위반에 따라 우리 마음에 야기된 도덕적 가책의 상태로 여겨지곤 한다. 그러나 짐멜은 부끄러움이 단지 도덕적 감수성의 결과가 아니라 본질상 우리의 인격적 자아의 내적 분열의 산물이라는 근원적인 통찰을 제공하고 있다. 부끄러움의 감정이 우리의 인격 전체를 건드릴 때 발생한다는 사실, 이 감정이 내게 시선을 던지는 자와의 인격적 거리에 의존적이라는 점, 인격적 자아가 특정 전체 안에 익명적 도피처를 찾을 경우 부끄러움은 소멸된다는 점, 부끄러움의 도발적 공격에 처한 사람은 본능적으로 자신의 인격적 자아가 드러나는 장소로서의 얼굴을 가린다는 점 등은 이 감정이 객관적 규범의 위반에 대한, ‘인간 본성’의 또는 ‘사회의 약속’의 경고 이상의 무엇임을 보여주는 사태들이다. 현대성에 대한 짐멜의 분석은 늘 현대적 삶의 다양한 국면과 질적 변양들을 향하지만, 이 다양성 안에 공통적으로 발견되는 구조적 통일성을 추구한다는 점에 그 특색이 있다. 이는 물론 어떤 형식적 규정도 거부하는 삶(Leben)의 생동성에서 출발하면서도 다양한 내용적 삶 이상의 것(Mehr als Leben), 즉 모든 다양한 삶에 반복적으로 나타나는 형식적 통일성을 추구했던 그의 생철학적 입장에 따른 것이다. 이렇게 보면 부끄러움이라는 감정도 단지 다양한 정서적 감정 중의 임의의 하나가 아니라 사회적 존재자로서의 인간이 자신의 인격적 자아에 대해 취하는 근본적 태도가 반영된 삶의 양식임을 알 수 있다. 이것이 짐멜이 부끄러움의 감정을 인격적 자아의 내적 균열로 설명할 때 의미했던 바이다. 제시문은 원문의 의미를 왜곡하지 않는 선에서 출제 의도에 맞게 편집되었다.

**제시문 (2)**는 『맹자(孟子)』에서 발췌한 것이다. 맹자는 중국 전국시대의 사상가로서, 유가 사상의 정치이념인 왕도정치의 실현을 강조했고 그 근거로서 성선설을 주장하였다. 왕도정치의 핵심은 법령이나 무력이 아니라 도덕적 교화를 통해 이상적인 사회를 이루는 것인데, 이러한 도덕적 교화가 가능한 이유는 모든 사람에게 선천적인 도덕의식이 잠재되어 있기 때문이라는 것이다. 선천적인 도덕의식, 즉 선한 본성은 남을 불쌍히 여기는 마음, 옳지 않은 일을 부끄러워하고 미워할 줄 아는 마음 등으로 나타나며, 바로 이 마음을 가지고 있다는 점에서 인간은 짐승과 구분된다. 그런데 자기 이익만을 추구하려는 욕심 때문에 이러한 본래의 마음을 많은 사람들이 잃어버리고 살아가고 있고, 여기에서 사회의 악과 혼란이 발생한다. 본심을 잃은 사람들에게 자신이 이 마음을 선천적으로 가지고 있음을 일깨워서 욕심에 가려져 발휘되지 못했던 도덕의식을 회복하도록 가르치는 것이 맹자가 주장한 도덕적 교화이다.

본문은 『맹자』의 ‘웅어장’과 ‘우산장’에서 발췌한 것으로, ‘부끄러움’을 선천적인 도덕의식의 발현으로 보는 맹자의 관점을 보여준다. 그에 의하면 부끄러워할 줄 아는 마음이야말로 인간이 짐승과 구별되는 점이다. 삶을 바라는 것은 인간이나 짐승이나 마찬가지이지만, 인간에게는 목숨을 잃는 한이 있어도 그 일만은 하지 않을 만큼 부끄러운 일이 있다. 이 부끄러워할 줄 아는 마음은 높은 도덕적 성취를 이룬 사람뿐만 아니라 행인이나 거지를 비롯해 인간이라면 누구나 본래 가지고 있는 마음이다. 그런데 많은 사람들은 이기적 욕심 때문에 이 마음을 잃고 살아가며, 자신이 본래 그런 마음을 가지고 있었다는 사실조차 모르고 있다. 부끄러워할 줄 아는 마음을 모든 사람이 본래 가지고 있음을 일깨우는 것은 선천적 도덕의식을 회복하는 길이며, 이를 통해 사회의 악을 해결할 수 있다. 그런 면에서 ‘부끄러움’은 선천적 도덕의식의 발현일 뿐 아니라 도덕적 실천의 근거가 된다.

**제시문 (3)**은 마사 너스바움(Martha Nussbaum)이 2004년에 출간한 *Hiding from Humanity: Disgust, Shame and the Law* (Princeton University Press)라는 책에서 취한 것이다. 너스바움은 미국 시카고대학(the University of Chicago)에서 법학, 정치사상, 그리고 철학을 가르치고 있다. 너스바움은 한편으로는 문화적 특수성과 인류 보편성을 조화시키는 방법의 하나로 인간적 삶을 영위할 수 있는 가능성(capabilities)의 기준들을 확보하기 위한 개방된 심의를 주장하고, 다른 한편으로는 그 가능성을 어떤 행위를 할 수 있는 능력뿐만 아니라 하지 않을 수 있는 능력과 함께 다룸으로써 개인의 선택이 무엇보다

강조되어야 한다는 자유주의적 견해를 갖고 있다.

이 책은 너스바움이 자신의 도덕 심리학적 견해를 수치심과 경멸이 법률적 판단의 정당한 기초가 될 수 있는지의 문제로 확대한 것으로, 사회적 경멸과 수치심은 본질적으로 사회 구성원들 사이에 위계적 질서를 형성하기에 사회적으로 해롭지 않은 행위영역에서의 자유마저도 제한할 수 있다고 주장한다. 이와 같은 이유에서 너스바움은 자유와 평등을 민주주의의 핵심적인 가치라고 간주하는 입장에서는 법과 공공 정책에서 수치심과 경멸의 도덕적·윤리적 기능을 강조하는 견해를 거부해야 한다고 덧붙인다.

발췌된 부분은 수치심이 사회적으로 구성되며, 이러한 수치심의 사회적 구성은 어떤 사회의 '정상'에 대한 규정, 소수에 대한 다수의 주변화 또는 오명, 그리고 소수의 인간으로서 존엄성과 자율적인 선택을 방해하는 정치사회적 강제가 수반된다는 입장을 수치심의 사회적 기능을 긍정적으로 보는 견해에 대립되도록 재정리한 것이다(217 & 174쪽). 이 부분은 한편으로는 무엇보다 공동체 구성원들이 공유하는 규범으로부터 이탈에 대해 가해지는 수치심의 부여가 갖는 정치사회적 긍정적 기능을 지나치게 강조하는 입장에 대해 부정적인 태도를 보여주고, 다른 한편으로는 사회적 수치심이 지나치게 수치심을 느끼는 대상을 넓게 상정하고 있어 궁극적으로는 개인적 자유를 지나치게 침해하고 제한할 수 있다는 주장을 담고 있다. 사회적 수치심이 갖는 정치사회적 기능에 대한 부정적 견해를 보여주는 것이 이 제시문을 채택한 하나의 이유였다.

**제시문 (4)**는 한수산의 단편소설 「사월의 끝」 중의 한 부분이다. 이 소설의 화자인 '나'는 대학생이다. '나'는 다방에서 형수와 마주앉아 차를 마시며 형을 기다린다. 형수는 형과 함께 다방 앞에 있는 병원으로 갈 예정이다. 병을 앓는 형수는 그 병원에 입원하려고 한다. 형수와 이런저런 이야기를 나누던 '나'는 형수의 결벽성을 깨닫는다. 형수는 찻잔의 손잡이를 왼손으로 쥐는데 그것은 찻잔에 남아 있는 것 같은 다른 사람들의 입술 자국을 피하기 위해서이다. 많은 사람들이 오른손으로 찻잔의 손잡이를 쥐기 때문이다. 형수의 그러한 결벽성을 보면서 '나'는 죽은 누나를 회상한다. 제시문 (4)가 바로 그 회상 부분이다.

누나는 '나'를 데리고 강으로 목욕을 간다. 누나가 목욕을 하는 동안 '나'는 그녀가 벗어놓은 옷을 지켜야 한다. 누나는 자신의 벗은 몸을 다른 사람이 보는 것을 꺼린다. 그런데 누나가 지닌 부끄러움의 정도를 헤아리지 못한 '나'는 문득 공연한 장난을 친다. '나'는 누나가 벗은 몸으로 뒤 따라오리라 믿으며 그녀의 옷을 지닌 채 강가를 떠난다. 그러나 '나'의 예상과 달리 누나는 물 밖으로 나오지 않는다. 저녁 무렵까지 물속에 있던 누나는 형이 가져다 준 옷을 입고서 집으로 돌아온다. 누나는 열에 들떠 몇 날을 앓다가 죽음을 맞는다. 누나에게는 벗은 몸에 대한 부끄러움이 죽음보다 컸던 것이다.

이 제시문에서 벗은 몸에 대한 누나의 부끄러움을 형성한 요인은 두 가지로 해석될 수 있다. 그것은 본성일 수도 있고 사회적 관습일 수도 있다. 아울러 이 제시문에는 '나'의 부끄러움도 암시된다. '나'는 누나의 부끄러움을 짐작하지 못하여 그녀를 죽음에 이르게 하였다. 그리고 그 일은 '나'에게 부끄러움에 대한 아픈 기억으로 남아 있다.

**제시문 (5)**는 물질적 이익만을 추구하는 의사결정자와 물질적 이익뿐만 아니라 공정성도 중시하는 의사결정자에 대한 정의를 제시하고 특수한 상황 하에서 이러한 의사결정 방식의 차이가 어떤 사회적 결과를 초래할 수 있는지 살펴보도록 유도한다.

물질적 이익만을 추구하는 의사결정자를 단순이익 추구자로 정의하고 이에 대비되어 물질적 이익과 공정성을 모두 중시하는 의사결정자를 복합이익 추구자로 정의한다. 복합이익 추구자가 공정성을 고려하는 방식은 제시된 A, B, C 세 가지 특성에 따른다. 특성 A는 자신을 공정하게 대한 타인을 위해서 물질적 희생을 감수할 수 있다는 특성이고 B는 불공정한 타인에게 피해를 주기위해 물질적 희생을 감수할 수 있다는 특성이다. 마지막으로 C는 물질적 희생의 크기가 작을수록 A와 B가 행동에 미치는 영향이 크다는 특성이다.

제시문은 두 사람이 일정한 금액을 분배하는 특수한 예에서 단순이익 추구행위의 결과와 복합이익 추구행위의 결과의 비교를 시도하고 있다. 이 예에서 갑은 제3자로부터 제공받은 금액을 배분하는 역할을 하고 을은 이를 수락하거나 거절하는 역할을 한다. 갑은 배분을 통하여 자신에게 가능한 높은 금액을 할당할 기회 혹은 을에게 일부 금액을 양도할 기회를 가지나 최종 결과는 을의 수락 혹은 거절 이후에 결정된다. 을은 거절을 통하여 갑에게 물질적 손실을 안겨줄 권한을 가지는데 거절은 을에게도 역시 물질적

손실을 의미한다.

이 제시문은 매튜 라빈 (Matthew Rabin)이 1993년 *American Economic Review*에 발표한 논문 ("Incorporating Fairness into Game Theory and Economics")을 참조하여 구성되었다.

### 3. 논제 해설

수험생들의 독해 및 표현 능력 그리고 논리적 사고 능력을 객관적으로 평가하는 것이 고려대학교 논술의 목표이다. 따라서 수험생들은 다소 복잡한 제시문을 정확하게 이해하고 그 중요한 논점을 추출하여 논제가 요구하는 바를 주어진 분량 속에 적절하게 표현해내는 능력을 보여주어야 한다. 수험생들은 각 제시문의 논지 및 그 연결고리를 정확하게 파악하고, 이에 기초하여 자신의 생각을 전개하여야 하며, 이를 효과적으로 표현할 수 있어야 하는 것이다. 끝으로 논리적 사고 문제에서는 제시된 조건들과 모형을 이해하고 논제가 요구하는 논리적 추론을 수행할 수 있어야 한다.

**논제 I**은 제시문 (1)을 500자 내외로 요약하라고 요구하고 있다. 원칙적으로 과제는 두 가지이다. 우선 제시문의 주요 내용이 모두 거론되어야 하고, 또한 분량의 제한을 어거서는 안 된다. 이를 위해서는 무엇보다 제시문에 대한 정확한 독해 능력과 이해한 바에 대한 압축적 표현 능력이 요구된다. 물론 제시문에는 다양한 내용이 포함되어 있고 그 분량도 자못 긴 편이어서, 요구된 과제를 성공적으로 수행하기란 쉬운 일이 아니다. 그러나 섬세한 읽기를 통해 핵심적 주제와 이 핵심 주제를 주변에서 지지하고 있는 부수적인 내용들이 드러날 것이다. 따라서 답안 작성자는 핵심 주제를 요약문의 중심에 놓고 부수적인 내용들을 그 중심과의 논리적 관계에 따라 적절히 배치하는 체계적인 글을 써야 한다. 제시문 (1)의 경우에는 인격적 자아의 내적 분열로서의 부끄러움이 중심이 될 것이고 그 외의 여러 내용들(인격 전체에 대한 침해의 결과로서의 부끄러움, 인격적 거리의 중요성, 도덕적 감수성과의 차이, 전체 안에서의 부끄러움의 소멸 등)이 2차적인 논거들이다. 이 모든 것이 마치 8개의 행성이 태양을 중심으로 하나의 통일적인 체계를 형성하듯 하나의 요약문 안에서 조화롭게 조직되어야 한다. 또한 응시자는 요약문도 자신의 글이라는 사실을 명심해야 한다. 따라서 제시문의 표현을 그대로 답안에 옮겨 적어서는 안 되고, 제시문의 중심 단어를 적절히 활용하여 자신의 표현으로 글을 구성해야 한다. 이상의 조건을 충족시키는 글이라면, 그 글은 동시에 출제진의 기대도 충족시킬 수 있을 것이다.

**논제 II**는 제시문 (2)와 (3)의 견해를 비교한 다음, 제시문 (1) (2) (3)의 이론적 주장들을 참고하여 제시문 (4)의 구체적 사례를 설명하고, 부끄러움이라는 전체 주제에 관해 자신의 견해를 논리적으로 전개하도록 요구하고 있다.

응시자는 우선 제시문 (2)와 (3)에 서술된 부끄러움의 기원과 기능을 체계적으로 비교해야 한다. 제시문 (2)는 부끄러움이 인간이 본래부터 갖고 있는 본연의 것 즉 선천적 도덕의식이 발현하는 순간으로 보고, 부끄러움의 회복을 사회적 문제와 혼란을 해결할 수 있는 한 방법이라고 주장한다. 부끄러움의 기원을 생래적, 선천적인 것으로 간주하고, 부끄러움의 사회적 기능을 긍정적으로 파악하고 있는 것이다. 반면, 제시문 (3)은 부끄러움이 정상적인 것과 구별되는 특이함과 관련된다고 보고, 역사적으로 이 특이함을 오명으로 낙인찍어 온 사례들을 제시하고 있다. 이에 따르면 부끄러움은 사회적으로 구성된 후천적인 것이며, 부끄러움의 사회적 부여가 부정적 측면을 갖는다는 것이다. 이 제시문은 수치심과 경멸의 사회윤리적 기능 혹은 활용에 이의를 제기하고 있다. 이런 점에서 제시문 (2)와 (3)은 수치심의 근원과 그 사회적 기능을 파악하는 데 있어 상당한 대조점을 갖는다.

응시자는 그 다음으로 부끄러움을 논하고 평가하는 제시문 (1) (2) (3)을 참고하여 (4)의 부끄러움을 해설해야 한다. (4)에는 두 종류의 부끄러움이 나온다. 그 하나가 자신의 벗은 몸에 대한 누나의 부끄러움이라면 다른 하나는 누나를 죽음으로 몰아넣은 '나'의 부끄러움이다. 그 부끄러움과 관련하여 제시문 (1)에서는 인격적 자아의 내적 균열이, 제시문 (2)에서는 선천적인 도덕의식의 발현이, 제시문 (3)에서는 사회적 규범이 주목되어야 한다. 제시문 (1) (2) (3)의 그러한 측면들을 통해 누나의 부끄러움에 대한 분석과 설명이 가능하다. 벗은 몸에 대한 누나의 부끄러움은 타자의 시선과 관련한 자의식을 내포한다. 그리고 그 부끄러움은 타고난 성격에서 비롯된 것일 수 있지만 문화적 학습의 결과로 볼 수도 있다. 그

양자의 미묘한 관련이 누나의 부끄러움을 해설하는데 고려되어야 한다. 누나의 부끄러움에 이어서 ‘나’의 후회스런 부끄러움 또한 거론되어야 한다.

부끄러움에 대한 자신의 견해를 서술하는 부분에서는 특정 제시문의 주장을 논리적으로 비판하거나, 특정 제시문을 선택하여 좀 더 구체적인 근거와 논리를 통해 해당 제시문의 주장을 강화하거나, 구체적 사례와 논거를 통해 위의 어떤 제시문들과도 다른 주장을 전개하는 방식을 취하여 답할 수 있다.

**논제 III**은 수험생들의 논리적 사고 능력을 평가하고자 의도되었다. 제시문(5)에 정의된 의사결정자의 행동특성을 바탕으로 (5)에 주어진 특수한 상황에서 의사결정자들이 어떤 결정을 하게 될 것인지 추론하여야 한다.

특성 A, B, C를 따르는 두 명의 복합이익 추구자가 상대방의 다양한 행동가능성을 고려하여 이르게 되는 의사결정을 논리적으로 논술할 것을 요구하고 있다. 갑과 을 모두 자신의 이익을 최대화하는 동시에 공정한 대우에는 호의적으로 그리고 불공정한 대우에는 적대적으로 대할 수 있는 행동특성을 가지고 있다.

갑은 을이 공정한 사람이라고 여기고 있으므로 A에 따라 자기 몫을 희생하고 적정한 금액을 떼어 주려 할 것이다. 그러나 C에 따라 이렇게 을에 양도하는 금액은 지나치게 크지는 않을 것이다. 한편 지나치게 적은 금액을 양도할 경우 B에 따라 을이 거절하여 두 사람 모두 아무런 금액도 얻지 못하게 될 것이다. 따라서 을에게 양도하는 금액은 과소하지도 않을 것이다. 갑은 을이 수락할 만한 과소하지도 않고 과도하지도 않을 금액들 중에서 자신의 복합이익을 극대화하는 제안을 하게 될 것임을 추론하여야 한다.

을의 경우 갑이 지나치게 적은 금액을 양도하면 B에 따라 거절함으로써 갑에게 피해를 주려는 동기를 가지게 되고 이러한 동기가 실제 거절로 이어지려면 C에 따라 자신의 희생, 즉 갑이 양도한 금액이 충분히 적어야 한다. 반면에 갑이 충분히 많은 금액을 제안하면 을이 거절함으로써 희생하는 금액이 크게 되어, C에 따라 A나 B의 동기가 행동에 미치는 영향은 적을 것이다. 따라서 물질적 이익에 따라 을은 갑의 제안을 수락하여야 한다. 이와 같이 을은 일정한 금액 이상의 제안을 수락하고 그 미만의 제안은 거절할 것임을 추론하여야 한다.

결과적으로 갑은 을이 수락하는 범위에서 복합이익을 극대화하는 제안을 하고 을은 이를 수락하여 배분이 이루어진다는 것을 추론하고 이를 단순이익 추구의 경우와 비교하여야 한다.

#### 4. 평가 기준 및 유의 사항

수험생들의 독해 능력과 이해력, 사고력, 표현력 등을 종합적으로 평가하는 논술시험에서는 평가의 객관성을 확보하는 일이 특히 중요하다. 이를 위해 고려대학교에서는 통합적 측면을 위하여 제시문들을 함께 묶어서 제시하되, 논제를 개별화하여 구체적인 항목마다 평가기준을 마련함으로써 객관적인 평가지표를 마련하고 있다.

논술의 성격상 특정한 정답을 전제하는 것이 아니기 때문에 어떤 내용의 논술문이 좋은 평가를 받을 수 있는지에 대해서 단언하기는 어렵다. 그러나 정답이 없다고 해서 오답도 없는 것은 아니라는 점을 명심하고 다음의 몇 가지 사항에 특히 유의할 경우에 좀 더 좋은 평가를 받을 수 있을 것이다.

첫째, 논제가 요구하는 바를 정확히 파악하고 그 요구에 따라 답안을 작성하여야 한다. 논제에서 요약 을 요구하는 경우와 비교를 요구하는 경우, 또는 설명이나 논술을 요구하는 경우가 각기 어떻게 다른지에 대해서 유의해야 한다.

둘째, 자신의 주장을 명확하고 설득력 있게 제시해야 하고, 논리적인 체계와 일관성을 갖추어야 한다. 또한 상투적인 견해나 예를 드는 것보다는 주어진 제시문 및 논제의 이해에 기초하여 자신의 생각을 논리적으로 정리하는 것이 좋은 평가를 받을 수 있다.

셋째, 제시문을 참고하되, 제시문의 문장을 거의 그대로 옮겨 적다시피 해서는 안 된다. 제시문의 내용이 갖는 의미를 이해한 후 이를 자신의 표현으로 정리하여 활용해야 한다.

넷째, 원고지 작성법, 맞춤법과 띄어쓰기, 문장의 정확성, 분량 등 글의 형식적 요건들을 충족시켜야 한다.

---

---

## 자 연 계

---

---





### Ⅲ. 2010학년도 고려대학교 논술 예시(자연계)

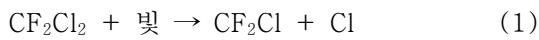
※ 아래의 제시문을 읽고 논제에 답하시오.

(가)

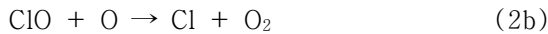
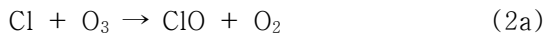
오존( $O_3$ )은 산화성이 강한 기체상태의 분자로서 인간이 거주하는 대류권에 존재할 경우 허파와 같은 호흡기의 손상을 가져온다. 하지만 지상 30 km 부근의 성층권에 존재하는 오존은 태양의 자외선을 흡수하여 생명체에 해로운 자외선이 지표에 도달하는 것을 차단한다.

(나)

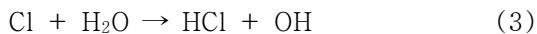
프레온 가스는 메탄( $CH_4$ )의 C-H 결합을 인공적으로 할로젠화한 물질로서  $CF_2Cl_2$ ,  $CFCl_3$  등의 분자식을 가진다. 프레온은 냉장고와 에어컨의 냉매로 사용되어 왔으나, 프레온 가스가 오존층을 파괴한다는 사실이 알려진 이후 사용이 금지되었다. 프레온 가스가 성층권에 도달하면 자외선을 받아 다음과 같은 광분해반응이 일어난다.



이 반응에서 생성된 Cl 원자는 다음과 같은 반응을 유발하거나,



물( $H_2O$ )과 반응하여 염산(HCl)으로 바뀐다.



(다)

화학반응의 속도는 단위 시간과 단위 부피 당 얼마나 많은 수의 생성물 분자가 만들어지는지를 의미하며, 반응 생성물 분자 수/부피/시간의 단위로 표시한다. 촉매는 잘 일어나지 않는 화학반응을 활발히 일어나도록 하는 화학물질로 자신은 전체적으로는 새로 생성되거나 소비되지 않는다.

논제 1.

(a) Cl 원자가 오존층 파괴의 촉매역할을 하는지를 위에 제시한 화학식을 이용하여 판단하시오.

(b) (2a)와 (2b)의 반응속도를 각각 10이라 할 때 (3)의 반응속도는  $10^{-4}$  정도이다. 이로부터 Cl 원자 1개가 염산 분자로 바뀌기 전까지 평균적으로 몇 개의 오존 분자를 파괴하는지 예측하시오. 단, 염산은 산소 및 오존 분자와 반응하지 않는다고 가정한다.

(c) 프레온이 오존층을 파괴할 수 있다는 우려가 처음 제기되었을 때, 프레온을 생산하는 회사는 프레온 분자가 무거워서 성층권까지의 확산이 어려우며 따라서 프레온이 오존층 파괴의 주범이 아니라고 주장하였다. (a)와 (b)의 답을 바탕으로 이 회사의 주장을 반박하시오.

(라)

패중시계의 추는 일정한 주기로 움직인다. 주기는 추가 한번 왕복하는데 걸리는 시간으로 추를 아래 방향으로 당기는 힘이 클수록 줄어든다. 따라서 지구보다 중력이 작은 달에서는 추의 주기가 늘어난다.

그림 1의 ①은 마찰이 없는 축에 매달린 막대자석의 주기 운동을 나타내고 있다. 이 막대자석 아래에 ②와 같이 또 다른 막대자석을 놓은 경우, ③과 같이 자석이 흔들리는 평면과 수직인 평면상에 저항이 있는 회로를 놓은 경우, ④와 같이 자석이 흔들리는 평면상에 ③과 동일한 회로를 놓은 경우를 생각하자.

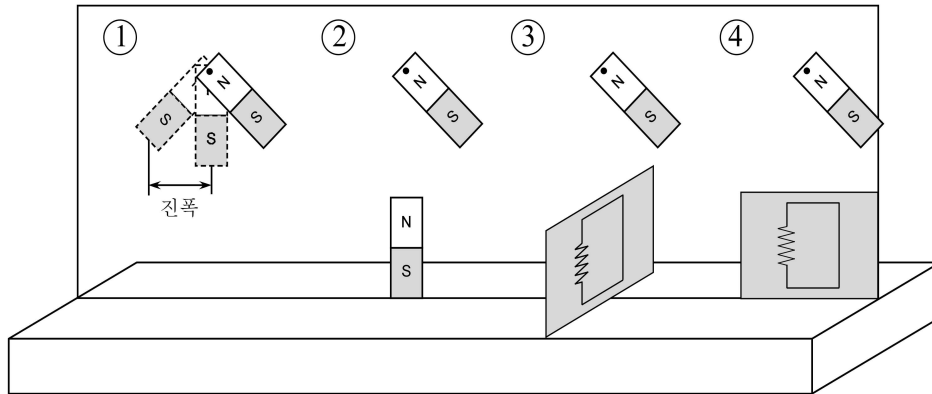


그림 1

문제 2.

- (a) 막대자석을 같은 높이에서 살며시 놓을 때 그림 1의 모든 경우에서 각각의 주기에 대하여 논술하시오.
- (b) 위의 각 경우 막대자석의 진폭이 시간에 따라 변화하는 추이를 설명하시오.

(마)

생명체의 진화를 설명하는 여러 가설 가운데 가장 널리 인용되는 것은 다윈이 주장한 ‘자연선택설’이다. 이 설은 다윈이 여러 곳을 향해하면서 수집한 자료를 바탕으로 작성한 ‘종의 기원’이라는 저서에 기술되어 있다. 다윈은 이 책에서 다음과 같이 적었다. “생물은 자손을 많이 낳는다. 그 자손 중 변이를 일으켜 환경에 더 잘 적응된 자는 살아남을 확률이 높다. 즉, 생존 경쟁에서 이기게 되는 것이다. 환경에 잘 적응된 자가 자손을 남기고 생물은 그 방향으로 진화한다.”

다윈의 진화론은 이론 생물학 외의 여러 학문에 영향을 미쳤다. 다윈의 저서에 영향을 받은 버뱅크는 집단선택법을 이용하여 많은 품종을 개량하였다. 버뱅크가 개량한 감자, 토마토 등은 작물의 생산성을 높이는데 많은 기여를 하였다. 진화론은 사회과학에도 영향을 미쳤다. 일부 사회과학자들은 역사의 진보가 개인 대 개인, 국가 대 국가 간의 경쟁에 의해 이뤄진다고 하면서 진화론이 그 과학적인 증거를 제시한다고 주장한다.

(바)

미토콘드리아는 세포로 운반된 산소와 영양소를 이용하여 ATP를 합성하는 ‘세포내 소기관’이다. ATP는 생명 활동에 이용되는 에너지를 저장하고 운반하는데 사용되는 물질이다. 인체에서 미토콘드리아가 많이 발견되는 곳은 근육이다.

미토콘드리아와 박테리아는 여러 면에서 유사한 특성을 가지고 있다. 예를 들면, 미토콘드리아는 독립적인 계통을 가지고 있으며, 새로운 미토콘드리아가 생성되는 방식은 박테리아의 분열법인 이분법과 비슷하다. 따라서 현재 진핵세포(유전물질이 막으로 둘러싸여 있는 세포)에 존재하는 미토콘드리아는 원래 독립적으로 생활하던 박테리아였으며, 진화의 과정 동안 세포내로 편입된 것으로 과학자들은 생각하고 있다. 세포는 미토콘드리아에게 보금자리를 제공하고 미토콘드리아는 세포에게 에너지를 제공하였을 것이다. 이렇게 세포내 미토콘드리아의 존재를 설명하는 설을 내공생설(endosymbiosis theory)이라고 한다.

(사)

최근 들어 급속히 증가하는 인구와 산업화로 인해 인류의 미래가 크게 위협받고 있다. 식량이 부족해지고, 환경이 오염되고 있으며, 새로운 질환이 생기고 있다. 돼지 독감 바이러스라고 불리기도 했던 H1N1 인플루엔자 바이러스에 의한 신종 질환은 그 대표적인 예이다. 미국 질병통제예방센터에서 발표한 내용(<http://www.cdc.gov/h1n1flu>)에 따르면 H1N1 인플루엔자 바이러스는 매우 특이한 바이러스라고 한다. 북미 계통의 돼지 인플루엔자 바이러스, 아시아와 유럽에서 발견되는 돼지 인플루엔자 바이러스를 포함하여 서로 다른 출처로부터 유래한 4종류의 유전 정보가 하나의 바이러스에 들어있기 때문이다. 유전 정보가 새로운 형태로 조합되면 그 바이러스는 새로운 성질을 갖게 되며 기존의 바이러스에 대한 인체의 면역 체계를 피해갈 수 있다.

인류의 미래를 위협하는 이러한 문제들을 극복하기 위하여 생명과학 기술이 활발히 개발되고 있다. 서로 다른 두 세포의 특성이 하나의 세포에서 나타나도록 함으로써 기존의 세포에 비해 장점을 가진 세포를 만드는 기술을 이용한 단일 항체 대량 생산도 그 한 가지 예이다.

### 문제 3.

- (a) 제시문 (사)에서 언급된 단일 항체의 대량 생산 과정을 설명하시오.
- (b) 다윈의 주장이 단일 항체의 대량 생산 과정에는 어떻게 적용될 수 있는지 설명하시오.
- (c) 미토콘드리아를 가진 진핵세포의 발생과 새로운 바이러스의 발생으로부터 제시문 (마)에서 소개된 ‘자연선택설’과는 다른 진화의 모델을 생각해볼 수 있다. 제시문 (바)와 (사)에 근거하여 생명체가 어떻게 진화할 수 있는지 논술하시오.

(아)

길이가 1로 고정된 선분  $\overline{AB}$  위에 A로부터  $1-a$ 만큼 떨어진 지점에 P가 있다. 그림 2와 같이 선분  $\overline{AB}$ 의 양 끝점이 한 변의 길이가 3인 정사각형 OCDE의 변을 따라 움직이고 있다. 단  $0 < a < 1$  이다.

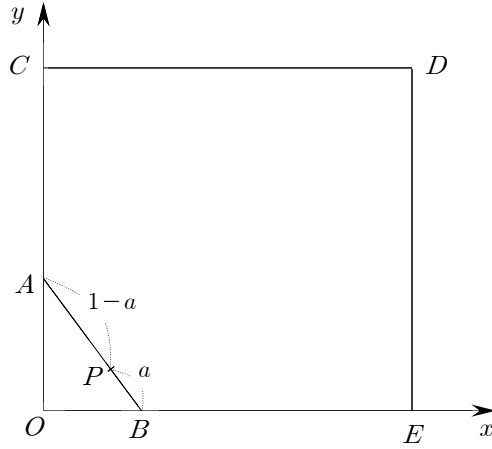


그림 2

(자)

그림 3과 같이  $x$ 축의 양의 방향과 이루는 각이  $\theta (0 < \theta < \pi)$ 인 반직선  $\overrightarrow{OQ}$ 가 있다. 길이가 1로 고정된 선분  $\overline{AB}$  위에 중점  $P$ 가 있고  $A$ 는 반직선  $\overrightarrow{OQ}$ 를 따라 움직이며  $B$ 는 양의  $x$ 축 위를 움직인다.

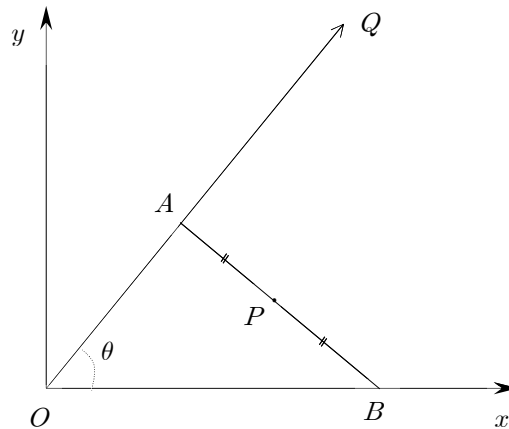


그림 3

문제 4.

- (a) 그림 2에서  $A$ 가 원점  $O$ 를 출발하여 점  $C, D, E$ 를 거쳐서 다시 원점으로 돌아올 때  $P$ 가 그리는 자취에 대하여 설명하시오.
- (b) 그림 2에서  $A$ 가 사각형의 둘레를 한 바퀴 돌았을 때 생기는  $P$ 의 자취와 정사각형  $OCDE$ 의 네 변 사이에 있는 영역을  $x$ 축으로 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피를  $f(a)$ 라 할 때, 극한 값  $\lim_{n \rightarrow \infty} n f\left(\frac{1}{n}\right)$ 을 구하시오.

(참고: 적분  $\int_0^r \sqrt{r^2 - x^2} dx$ 은 원점을 중심으로 하고 반지름이  $r$ 인 원의 넓이의  $\frac{1}{4}$ 이다.)

- (c) 그림 3에서  $A$ 가 원점  $O$ 에서 시작해서 1만큼 움직일 때  $P$ 가 그리는 자취에 대하여 설명하시오.

## IV. 출제 의도와 문제해설(자연계)

### 1. 2010학년도 논술시험 출제의 기본방향

2010학년도 대학입시는 입학사정관 제도 강화가 큰 주목을 받고 있다. 그러나 수시선발의 논술고사는 예년과 마찬가지로 고려대학교 입학에 주도하는 전형으로 합격을 위해선 올바른 정보 확보가 무엇보다 중요하다. 지난해의 경우 논술 가이드라인 폐지와 대학 자율화 방침이 시행되었음에도 불구하고 가이드라인 위반과 본고사 부활 논란이 재연되기도 하였다. 고려대학교 논술본부는 이러한 혼란과 수험생 및 학부모들의 우려를 줄이기 위해 다음과 같은 2010학년도 논술출제에 대한 기본방향을 설정하고 논술 예시 문제를 통해 정확한 정보를 제공하고자 한다.

- 고교 과학교육 및 공교육의 정상화
- 과학교과 및 수리를 통합한 통합 교과형 논술 유형 유지
- 각 과학과목 I의 범위를 위주로 한 사고력 측정

공교육 정상화를 취지로 실시되었던 이전의 논술 가이드라인은 지나치게 평준화에 집착하여 단일 정답이나 수식사용 등을 금하면서 오히려 고교 과학교육의 본질을 왜곡시킨 면이 없지 않았다. 따라서 왜곡된 논술 가이드라인은 지양하되 올바른 과학교육을 장려하고 공교육 정상화의 기본 취지는 살리는 방향으로 출제하고자 한다.

지난해 고려대학교 자연계논술에선 과학교과와 수리를 통합한 통합교과형의 유형을 채택하였으며 이는 2010학년도에도 유지될 예정이다. 통합교과형 논술은 각 대학마다 논술의 유형이 다른 데서 오는 혼란을 가급적 줄이고 고등학교 과학교육의 정상화를 돕고자하는 취지에서 비롯되었다. 무엇보다도 이전에 실시했던 수리논술이나 통합형논술이 수리적 능력에 치중하거나 언어적 표현력과 논리적 능력을 위주로 한 것이어서 자연계에 필수적인 과학적 사고와 분석적 능력을 평가하기엔 미흡하였던 점이 통합교과형 논술을 실시하게 된 이유이다. 그러나 고교교육의 혼선을 줄이기 위해 과목간의 지나친 통합은 지양하고자 한다.

자연계논술은 본고사 논란을 피하고 학교 교육의 내실을 기하고자 대부분의 제시문을 고등학교 교과서에서 직접 발췌하여 사용하였다. 제시문과 논제에 사용된 소재와 개념은 이미 고등학교 교과서를 통해 익숙하게 다루어지는 것들이며 논제들은 충실한 학교교육을 받은 학생이라면 쉽게 해결할 수 있는 것들로 선택하였다. 과학교과내용의 출제범위는 과학 선택과목에 따른 문제점으로 인해 과학 I의 범위를 위주로 출제하고 과학 II의 내용이 일부 포함되는 경우도 제시문에서 충분히 설명하여 과학 II 과목을 선택하지 않아도 풀 수 있도록 하였다.

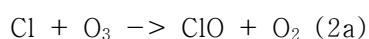
### 2. 모의고사 자연계 논제 해설과 예시답안 평가

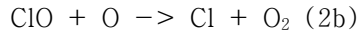
#### 논제 1.

논제 1은 고등학교 화학I과 생물I에서 다루어지는 촉매의 개념에 대한 정확한 이해여부를 평가하기 위한 문제이다. 일상생활과 밀접한 관련이 있는 화학물질(냉매)이 환경에 어떤 영향을 주는지(오존층 파괴)를 화학적인 관점에서 이해할 수 있다는 사실을 제시문을 통하여 설명하였다. 제시문의 내용을 바탕으로 화학반응에 대한 정량적인 예측을 할 수 있는지를 확인하여 수험자의 논리적인 사고능력을 평가하고자 하였다.

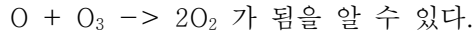
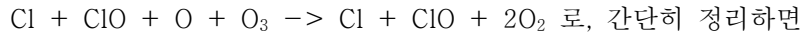
예시답안:

(a) 제시문 (나)에서





두 식을 더해보면



이 반응은 오존을 산소분자로 변환시키는 반응이다. 그리고 염소원자(Cl)는 이러한 반응을 촉진시키며 위의 식에서 보듯이 반응전후의 양이 변화하지 않는다. 따라서 Cl 원자는 오존분자의 파괴의 촉매역할을 한다.

(b)

(2a), (2b) 모두 반응속도가 10 이므로 (2a), (2b) 과정을 모두 거치는 반응속도는 10 임을 알 수 있다. 즉, 오존 한 분자를 산소원자와 결합시켜 산소분자 2 개로 만드는 반응속도가 10 이다. 그리고 Cl 원자 1 개가 염산분자로 바뀌는데 반응속도가  $10^{-4}$ 이다.

따라서 같은 시간 t 동안에 Cl 원자는:

$10t$  만큼의 오존분자를 파괴하고  $10^{-4}t$  만큼의 염산분자로 바뀐다.

염산분자 1 개가 생길 때 파괴되는 오존분자는  $(10t)/(10^{-4}t) = 10^5$  개 정도이다.

(c)

(답안 1) 프레온 가스 ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  등)은 무거운 질량을 가지는 염소 및 불소원자를 가지기 때문에 공기의 평균질량 (질소분자)보다 훨씬 무거워서 확산의 속도가 느리다. 따라서 성층권까지의 확산의 확률이 낮은 것은 사실이다. 하지만 염소원자 1 개가  $10^5$  개정도의 많은 오존 분자를 파괴한다는 점을 고려하면 아무리 작은 숫자의 염소원자가 성층권에 존재한다 하더라도 오존분자파괴의 위험성은 무시할 만하지 않다.

(답안 2) 성층권까지 프레온이 확산될 확률 = P, 염소원자 1 개가 파괴하는 오존분자의 수 =  $10^5$ . 이라고 하면, 실질적인 오존층파괴의 효율은  $P \times 10^5$  이다. 이러한 확률적인 사실을 고려할 때 아무리 확산의 확률, P가 낮더라도 오존층파괴의 효율이 높으므로 이러한 위험성은 무시할 수 없다는 결론이 나온다.

평가:

문제1(a)에서 요구하는 답의 핵심은 두 가지이다. 첫 번째로는 주어진 화학식을 더하고 뺄으로써 새로운 화학식을 만들어 낼 수 있는가 이고, 두 번째로는 이렇게 만들어진 화학식으로부터 염소원자의 역할, 즉 화학반응전후의 양이 변화하지 않는다는 촉매의 개념을 정확히 이해하고 있는가이다.

문제1(b)에서 요구하는 답의 핵심은 첫 번째로 위의 (2a), (2b)의 식을 바탕으로 오존분자의 생성속도를 유추해 낼 수 있는가 이고, 두 번째로는 반응속도를 확률이라는 개념으로 해석하여 어떻게 반응속도의 차이가 주된 반응의 경로에 영향을 미치는가를 이해하고 있는가이다.

문제1(c)에서 요구하는 답의 핵심은 첫 번째, 대기에서 일어나는 화학반응은 화학식에서 나타나는 것뿐 아니라 반응에 참여하는 분자의 공간상의 확산에도 영향을 받는다는 점이고, 두 번째는 이러한 요인이 두 가지 이상 있을 때 각각의 중요성을 모두 논리적으로 고려할 수 있는지가 평가의 대상이다.

문제 2.

해설 및 평가:

문제2는 고등학교 물리I의 힘과 운동 단원과 전기와 자기 단원에서 출제되었다. 이 문제에서는 간단한 역학적 현상인 진자 운동을 이용하여 두 단원에서 배우는 기본 개념을 유기적으로 통합하여 이해하고 있

는가를 묻고 있다. 진자 운동은 물리II에서 부분적으로 다루는 내용이지만 논제의 논리적인 해결에 필요한 기초 지식을 제시문에서 제시하여 물리II를 듣지 않은 학생이 불이익을 받지 않도록 하였다. 제시문에 의하면 진자 운동의 주기는 아래 방향 힘이 커지면 짧아진다. 따라서 논제 2(a)를 해결하기 위해서는 각 경우 매달린 자석이 받는 아래 방향 힘이 어떻게 다른지를 이해하는 것이 관건이다. 또한 ③과 ④의 경우 매달린 자석의 운동이 회로를 통과하는 자속을 변화시키는지 판단하고 이를 근거로 전자기 유도로 인한 힘의 존재와 방향을 알아내야 한다. 논제2(b)의 경우 역학적 에너지가 보존되는 경우와 그렇지 않은 경우를 구별하고 그 이유를 명확하게 지적한다면 좋은 평가를 받을 수 있다.

다음은 수험생의 답안지 중 좋은 평가를 받을 답안을 예시한 것이다.

예시답안:

(a)

- ①의 경우 매달린 자석은 자기력과는 상관없이 중력만으로 인해 일정한 주기로 주기 운동을 한다.
- ②의 경우 두 자석은 서로 다른 극이 마주 보므로 인력이 작용한다. 따라서 매달린 자석에 작용하는 중력과 자기력의 합력은 중력보다 커지므로 주기는 ①의 경우보다 짧아진다.
- ③의 경우 매달린 자석이 내려갈 때에는 회로를 통과하는 자속이 증가하므로 매달린 자석을 밀치는 방향으로 회로에 유도전류가 생긴다. 따라서 중력과 자기력의 합력은 중력보다 작아진다. 매달린 자석이 상승할 때는 반대로 회로를 통과하는 자속이 감소하므로 자석을 당기는 방향으로 유도전류가 생겨 중력과 자기력의 합력은 중력보다 커진다. 따라서 제시문 내용에 의거하여, 하강할 때는 ①의 경우보다 긴 시간이 걸리고 상승할 때는 짧은 시간이 걸린다.
- ④의 경우에는 회로의 면이 자기력선의 방향과 평행하게 놓여있기 때문에 회로를 통과하는 자속이 0이다. 따라서 매달린 자석의 운동이 회로에 영향을 주거나 받지 않고, 자석의 주기 운동은 ①의 경우와 같다.

(b)

- ①의 경우 공기저항을 무시하므로 역학적 에너지가 보존되고, 따라서 자석은 일정한 진폭으로 주기 운동한다.
- ②의 경우도 마찬가지로 에너지 손실이 없어 역시 일정한 진폭의 주기 운동을 한다. (실제로는 역학적 에너지가 자기에너지로 변환되어 소모되므로 진폭은 시간에 대해 감소한다. 그러나 이러한 내용은 고등학교 물리 교과과정을 벗어나므로 평가 항목에서 제외하였다.)
- ③의 경우에는 회로에 유도전류가 흐르면서 저항에서 열이 발생하므로 에너지의 손실이 생긴다. 따라서 자석의 역학적 에너지가 감소하여 진폭은 시간에 대해 감소한다.
- ④의 경우 회로를 통과하는 자속의 변화가 없어서 유도 전류가 생기지 않는다. 따라서 저항을 통한 열 에너지의 손실이 없으므로 ①의 경우와 마찬가지로 같은 일정한 진폭으로 주기 운동한다.

논제 3.

해설:

논제 3의 제시문은 고등학교 생물 교과에 소개된 ‘진화론’, ‘세포’, ‘현대 생물학과 인간의 미래’에 대한 기술을 담고 있다. 여기에 시사성을 띤 H1N1 인플루엔자 바이러스에 대한 정보를 소개하고 있다.

논제 3의 3개의 문항은 이 제시문 들을 바탕으로 수험생의 학업 성취력과 논리적 사고력을 평가하기 위한 의도로 출제되었다. 단일항체의 대량 생산 과정을 물어보는 1번 문제는 생물 교과 과정을 얼마나 충실히 공부했는지를 알아보기 위한 의도로 출제되었다. 2번 문제는 단순 암기의 차원을 넘어 수험생이 단일 항체의 대량 생산 과정을 얼마나 자세히 이해하고 있으며, 각 과정을 분석할 수 있는 능력이 있는지를 알아보기 위한 의도로 출제되었다. 수험생이 항체 대량 생산 과정의 원리를 정확하게 이해하고 있었다면 다윈의 인용문에서 나오는 핵심 논리와 공통점을 어렵지 않게 찾을 수 있을 것으로 판단된다. 3번 문제는 진핵세포의 발생과 새로운 바이러스의 발생을 통하여 생명체의 진화를 다른 시각에서 해석하고 논할 수 있는 능력을 묻는 문제이다. 즉, 새로운 생명체의 발생이 자연선택설에서 제시하는 경쟁이외의 원리에



의해서도 발생할 수 있다는 논리적 분석과 과학적 사고 능력을 물어보는 문제이다.

예시답안:

(a) 사에서 언급된 단일 항체의 대량 생산의 예로 암세포와의 결합을 들 수 있다. 즉 항체를 가진 세포를 암세포의 장점인 계속되는 증식을 이용하여 그 수를 늘리는 것이다. 그래서 수가 늘어난 항체 세포들 중 같은 종류의 항체들만 식별하여 구분해내면 단일 항체를 대량 생산할 수 있는 것이다.

(b) 다윈의 주장은 "환경에 잘 적응된 자가 자손을 남기고 생물은 그 방향으로 진화한다."라는 것이다. 이를 단일 항체의 대량 생산과정에 연관 지어 설명해보면 암세포의 특징(계속되는 증식)을 가진 단일 항체만 이용된다는 점을 찾아낼 수 있다. 즉 다시 말해 암세포의 특징을 가진 단일항체가 환경에 잘 적응된 자라고 생각해볼 수 있다. 따라서 암세포의 특징을 가진 방향으로 진화하는 것이다.

(c) 자연선택설은 자손이 변이를 일으킨다는 것을 전제로 하고 있다. 그러나 (바), (사)에 근거해보면 변이를 일으켜서 환경에 더 잘 적응하는 것이 아니고 두 생물이 한 생물 내에서 공생하거나, 다양한 유전 정보가 조합되는 것과 같은 방법으로 살아가면서 환경에 더 잘 적응할 수도 있다. 즉 다시 말해 변이로 인한 진화가 아닌 서로에게 도움을 주며 같이 진화하는 것, 서로 다른 유전정보가 통합되고 조합되어 진화하는 것 등의 새로운 형태의 진화 방법을 생각해볼 수 있는 것이다.

평가:

(a) 단일 항체를 대량생산하기 위해 항체 생산 세포와 암세포와의 결합을 답으로 제시한 것은 본 수험생이 교과과정을 충실히 수행했다는 것을 간접적으로 보여준다. 또한 이 두 세포의 장점을 서로 합할 수 있도록 식별하는 과정을 기술한 점도 좋은 평가를 받았다.

그러나 이 예시 답안에서 항체 생산 세포가 B 세포 (혹은 B 림프구)라는 사실을 적고, 세포간의 융합 (더욱 구체적으로는 핵융합)이라고 적었다면 더욱 좋은 평가를 받았을 것이다.

(b) 예시 답안에서는 다윈의 주장과 암세포의 특징과 연관시켰다. 특히 다윈의 주장중 “자손 중 변이를 일으켜”라는 부분을 암세포의 특성과 잘 결부시켜 논술하였다. “암세포의 특징을 가진 단일 항체가 환경에 잘 적응된 자라고 생각해볼 수 있다.”라는 기술은 일부 정확하지 않은 기술이지만, 항체를 생산하는 암세포가 주어진 환경에서 살아남는다는 점을 다윈의 주장에 적용하여 논술을 시도하였기 때문에 긍정적인 평가를 받았다.

그러나 암세포가 다른 세포에 비해 생존경쟁에서 이기게 된다는 점을 다윈의 주장과 결부시키고, 선별배지에서 살아남은 세포의 특성 쪽으로 진화한다고 기술하였다면 더욱 좋은 평가를 받았을 것이다.

(c) 이 예시 답안은 “변이에 의해서 만들어진 다양한 자손들 가운데 선택된 자들만이 살아남게 된다는 다윈의 주장으로부터 ”경쟁“이라는 핵심어를 잘 파악하였다. 또한 제시문 (바), (사)로부터 환경에 더 잘 적응한 세포 (혹은 생명체)가 공생, 유전정보의 조합으로부터 나올 수 있다는 점도 잘 파악하였다. 따라서 진화는 개체들간의 ”경쟁“에 의해서 이뤄지는 것이 아니고, ”서로에게 도움“, ”유전정보의 통합 및 조합“에서 의해서 이뤄질 수 있다고 논술한 것은 진화의 원동력을 논리적으로 유추하고 잘 비교했다고 판단되어 높은 평가를 받았다.

이 문제를 풀기위해서는 제시문 (바), (사)에 소개되어 있는 두 가지의 사례를 이용하여 생명체 진화의 원동력을 논리적으로 유추하고 논술하는 능력이 필요하다. 만약 “제시문 (바), (사)로 근거하였을 때 진화의 원동력은 경쟁보다는 협동이다”라고 요약 논술하는 부분이 첨가되었다면 더욱 높은 평가를 받았을 것이다.

논제 4.

해설 및 평가:

(a) 이 논제는 주어진 조건을 만족하는 도형에 대한 성질을 묻고 있다. 이에 좋은 평가를 얻고자 하면

주어진 조건을 수학적으로 기술하고, 기술된 식을 간단히 하여 자취의 방정식으로 나타내며, 자취의 방정식을 체계적으로 분석할 수 있어야 한다. 단순히 방정식만을 찾고 아무런 기하학적 설명이 없는 경우는 감점의 요인이 되며 올바른 방정식을 찾았더라도 설명이 잘못되면 또한 감점이 된다. 주어진 조건에서  $a > \frac{1}{2}$ 인 경우와  $a < \frac{1}{2}$ 인 경우 그리고  $a = \frac{1}{2}$ 인 경우로 나누어 생각하여야 하지만 예를 들어  $a < \frac{1}{2}$ 인 경우만을 생각해보자. 먼저  $A$ 가  $y$ 축에 그리고  $B$ 가  $x$ 축에 있는 경우  $A$ 를  $(0, c)$ 라 하고  $B$ 를  $(d, 0)$ 이라 할 수 있다. 선분의 길이가 1이므로  $c^2 + d^2 = 1$ 을 만족하고 점  $P$ 를  $(x, y)$ 라 하면  $x = (1-a)d$  그리고  $y = ac$ 를 만족한다. 따라서  $(x, y)$ 는  $\frac{x^2}{(1-a)^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ 을 만족한다. 그러므로 일단 그림 1에서와 같이 원점 근방에서 타원의 일부가 생성된다. 이후에  $P$ 는  $y$ 축을 따라서 이동하다가  $A$ 가  $(0, 3)$ 을 지난 이후에 그림 1에서와 같은 타원의 일부를 그리며 같은 방법으로 나머지 자취도 구할 수 있다. 여기서 물론 그림 1에서와 같이 4개의 타원의 방정식을 각각 구할 수 있지만 기하학적인 패턴을 이용하여 첫 번째 타원의 방정식을 구한 후에 나머지 타원의 방정식을 추정하는 방법이 효율적일 것이다. 그리고 타원의 일부들의 끝점을 잇는 선분들도 자취에 포함시키는 것을 잊지 말아야 할 것이다.  $a > \frac{1}{2}$ 인 경우와  $a = \frac{1}{2}$ 인 경우도 같은 방법을 적용할 수 있으나  $a > \frac{1}{2}$ 인 경우는 장축과 단축이 뒤바뀌고  $a = \frac{1}{2}$ 인 경우는 원을 얻는다.

본 예시문제는 학생들이 느끼는 난이도를 측정하기 위하여 다소 어렵게 출제하였고 지난해 논술고사를 치른 대학생을 대상으로 모의시험을 실시하여 이해도 및 문제 해결능력을 측정하여 보았다.

**오답의 예)** 모의시험결과 많은 학생들이 자취의 방정식을 얻는 데는 성공하였지만 얻은 자취의 방정식을 올바르게 설명하는데 어려움을 겪었으며 많은 오답에서 그림 2에서와 같이 잘못된 설명이 있었다.

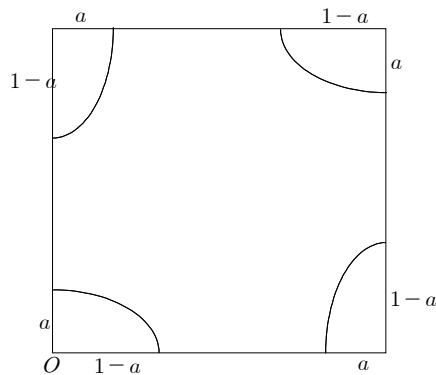


그림 1

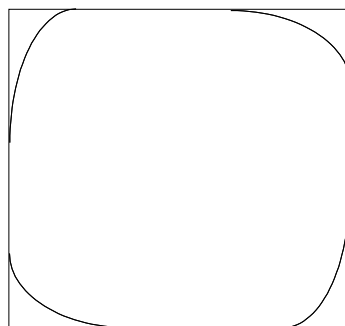


그림 2

(b) 이 논제는 위에서 얻어진 도형을  $x$ 축으로 회전시켰을 때 얻어지는 회전체의 부피를 묻고 있다. 회전체의 체적과 적분에 관한 학생들의 기본적인 계산력과 도형의 대칭성을 통한 상쇄의 효과를 이용할 수 있는가가 평가의 대상이다. 먼저 그림 1의 도형을  $x$ 축으로 회전시켜 얻은 회전체의 부피와 그림 3과 4의 빗금친 도형을  $x$ 축으로 회전시켜 얻은 회전체의 부피의 합은 일치한다. 따라서 회전체의 부피는

$$\begin{aligned} & \int_0^{1-a} \pi a^2 \left(1 - \frac{x^2}{(1-a)^2}\right) dx + \int_0^{1-a} \pi \left(3^2 - \left(3-a\sqrt{1-\frac{x^2}{(1-a)^2}}\right)^2\right) dx \\ & + \int_0^a \pi (1-a)^2 \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right) dx + \int_0^a \pi \left(3^2 - \left(3-(1-a)\sqrt{1-\frac{x^2}{a^2}}\right)^2\right) dx \end{aligned}$$

이다. 서로 상쇄되는 부분을 고려하여 간단히 하면 부피  $f(a)$ 는

$$\int_0^{1-a} 6\pi \frac{a}{1-a} \sqrt{(1-a)^2 - x^2} dx + \int_0^a 6\pi \frac{1-a}{a} \sqrt{a^2 - x^2} dx = 3\pi^2 a(1-a)$$

가 된다. 그러므로  $\lim_{n \rightarrow \infty} n f\left(\frac{1}{n}\right) = 3\pi^2$  이다.

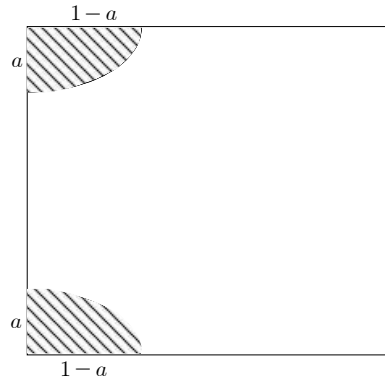


그림 3

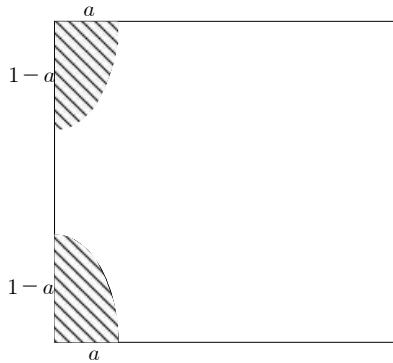


그림 4

**오답의 예)** 많은 학생들이 위의 상쇄효과를 이용하지 않아서 복잡한 적분의 계산을 하였으며 복잡한 계산의 과정에서 실수를 범하였거나 계산을 다 끝내지 못하였다.

(c) 이 문제는 문제 (a)의 확장으로 두 반직선이 각  $\theta$ 를 이루며 만날 때 중점이 이루는 자취에 관한 문제이다.  $\theta = \frac{\pi}{2}$ 인 경우는 문제(a)에서 다루었으므로  $\theta$ 는  $\frac{\pi}{2}$ 가 아니라고 하자. 그림 5에서 점  $A$ 를  $(c, c \tan \theta)$ 라 놓고 점  $B$ 를  $(d, 0)$ 이라 놓으면 점  $P$ 의 좌표는  $(x, y) = \left(\frac{c+d}{2}, \frac{c \tan \theta}{2}\right)$ 가 된다. 점  $A$ 와 점  $B$  사이의 거리가 1이므로  $(c-d)^2 + c^2 \tan^2 \theta = 1$ 을 만족한다. 따라서 위의 정보를 이용하여  $x, y$ 가 이루는 방정식을 만들면  $\left(\frac{4y}{\tan \theta} - 2x\right)^2 + 4y^2 = 1$ 이 된다. 따라서  $P$ 의 자취는 앞의 식을 만족시키는 2차 곡선의 일부가 되며 이 이차곡선은 사실상 타원을 회전한 곡선이 된다.

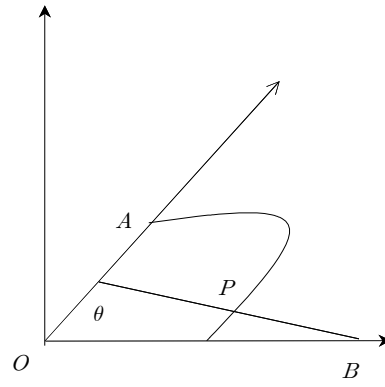


그림 5

오답의 예) 자취의 방정식을 세우는 과정에서  $c$ 와  $d$ 는 중간과정에서 택한 변수이므로 자취의 방정식에는 두 변수가 없어야 하는데 일부의 답안에서 두 변수가 포함되어 있는 방정식이 있었다. 그리고 자취의 방정식을 세우고 곡선이 어떤 모양이 되는지 설명을 하지 않은 경우도 있었다.

본 논술 백서에 대한 지적소유권은 고려대학교에  
있습니다. 본교의 서면허락 없이 무단으로 출판,  
게재, 사용할 수 없습니다.

발행일: 2009. 5. 20

발행인: 고려대학교 입학처장 서 태 열

편집인: 고려대학교 입학처

136-701 서울특별시 성북구 안암동  
고려대학교 입학처

전화: 02-3290-1090

팩스: 02-921-0139



**고려대학교 입학처**

<http://oku.korea.ac.kr>

안암캠퍼스 136-701 서울특별시 성북구 안암동 Tel 02 3290 1090  
세종캠퍼스 339-700 충청남도 연기군 조치원을 Tel 041 860 1021