
고려대학교 2016학년도 모의논술고사

논술 자료집

고려대학교 입학처

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

차례

[인문계]

논술 문제지	3
I. 출제 의도와 문제 해설 (인문계)	8
1. 2016학년도 인문계 논술고사 출제의 기본 방향	8
2. 주제 및 제시문 해설	9
3. 논제 해설	11
가) 논제 I	11
1) 출제 의도	11
2) 평가 항목	11
나) 논제 II	13
1) 출제 의도	13
2) 평가 항목	13
II. 논제별 답안 사례와 평가 (인문계)	15
1. 논제 I	15
가) 총평	15
나) 우수 답안의 사례	18
다) 부족 답안의 사례	22
2. 논제 II	25
가) 우수 답안의 사례	25
나) 부족 답안의 사례	28

[자연계]

논술 문제지	30
III. 출제 의도와 문제 해설 (자연계)	39
1. 2016학년도 자연계 논술의 목표와 기본 방향	39
2. 출제 의도와 논제 해설, 예시 답안 및 평가	40
가) 논제 1(수학)	40
1) 출제 의도	40
2) (a)논제 해설, 예시 답안 및 평가	40

3) (b)문제 해설, 예시 답안 및 평가	41
4) (c)문제 해설, 예시 답안 및 평가	41
5) (d)문제 해설, 예시 답안 및 평가	42
6) (e)문제 해설, 예시 답안 및 평가	43
나) 문제 2(물리).....	43
1) 출제 의도	43
2) (a)문제 해설, 예시 답안 및 평가	43
3) (b)문제 해설, 예시 답안 및 평가	44
4) (c)문제 해설, 예시 답안 및 평가	45
5) (d)문제 해설, 예시 답안 및 평가	46
6) (e)문제 해설, 예시 답안 및 평가	47
다) 문제 3(화학).....	47
1) 출제 의도	47
2) 문제 해설	47
3) 예시 답안 및 평가.....	49
라) 문제 4(생명과학).....	54
1) 출제 의도	54
2) (a)문제 해설, 예시 답안 및 평가	54
3) (b)문제 해설, 예시 답안 및 평가	55
4) (c)문제 해설, 예시 답안 및 평가	55
5) (d)문제 해설, 예시 답안 및 평가	56
6) (e)문제 해설, 예시 답안 및 평가.....	57
마) 문제 5(지구과학).....	58
1) 출제 의도	58
2) 문제 해설	58
3) 예시 답안 및 평가	60
4) 채점결과	64
 2016학년도 모의논술고사 응시생의 설문 조사 결과	 65

인 문 계

논술 (인문계)

아래의 글을 읽고 논제에 답하시오.

①

소크라테스: 법률은 아마도 나에게 말할 걸세. “소크라테스여, 지금 그대가 꾀하는 것으로 그대는 우리에게 올바르지 못한 짓을 하게 된다는 것을 생각하라. 우리는 그대를 태어나게 하여 양육하고 교육하였으며, 우리가 할 수 있는 것이면 온갖 훌륭한 것들을 그대에게 나눠 주었으니까. 그렇기는 하지만, 우리는 아테네인들 가운데 누구든 원하는 사람에게는 우리가 그의 마음에 들지 않을 경우에는, 자신의 것들을 갖고서 어디든 자기가 원하는 곳으로 떠나갈 수 있다는 것을 공포하고 있으며 우리 법률의 어느 조항도 그의 이주를 방해하거나 금지하지 않지. 하지만 그대들 가운데 누구든, 우리가 나라를 경영하는 방식을 보고서 머무른다면, 우리는 이미 이 사람이, 우리가 시키는 것을 이행하기로 우리와 사실상 합의한 것이라고 여기지. 그래서 우리에게 복종하지 않는 자는 삼중으로 잘못을 저지르는 것이라고 간주하지. 그 자는 자기를 태어나게 한 우리에게 불복하고, 자기를 양육한 우리에게 불복할 뿐 아니라, 우리에게 복종하지 않는 타당한 이유를 들어 우리를 납득시키지도 않는다는 것이지. 소크라테스여, 그대가 의도하는 바를 그대가 행할 경우에는, 그대도 이 비난들을 고스란히 받게 되지. 그것도 아테네인들 중에 가장 비난을 많이 받을 것이야.” 그래서 내가 만일 법률에게, “그건 무엇 때문이죠?” 하고 묻는다면, 아마도 법률은 내가 아테네인들 중 어느 누구보다도 더 법률과의 합의에 동의했기 때문이라고 말하면서 나를 나무랄 거야. 법률은 내가 아테네를 사랑하는 증거들을 들면서 말하겠지. “소크라테스여, 그대는 것처럼 열렬하게 우리를 택하였고, 우리를 따라 시민 생활을 하기로 합의했는데, 이는 이 나라가 그대의 마음에 들었기 때문이지. 그러니까 이번 재판의 경우만 해도 그대는 그 재판에서 국외추방의 형량을 제의할 수 있었지. 지금 그대가 나라의 뜻을 거스르며 국외로 탈출하려는 바로 그 일을, 그때는 나라가 기꺼이 허락하는 가운데 할 수 있었다는 말이지. 하지만 그 재판에서 그대는 설령 죽게 되더라도 결코 화를 내지 않을 것이라고 빼기면서 국외추방보다는 죽음을 택했지. 그러나 지금 그대는 자신이 했던 말을 부끄러워하지도 않거니와 법률인 우리를 존중하기는커녕 파멸시키려 하고 있어. 그대는 우리와 맺은 합의 사항들을 어기고 도망하려 함으로써, 가장 미천한 노예나 함직한 짐승과도 다를 바가 없으니라. 그러니 먼저 이 질문에 대답하라. 그대가 우리와 시민 생활을 하기로 합의한 것이 말뿐이 아닌 실제 행동으로써 그러기로 한 것이라고 우리가 주장한다면, 우리는 진실을 말한 것인가?” 크리톤, 나는 이에 대해 뭐라고 말할 것인가? 동의할밖에?

크리톤: 소크라테스, 물론 동의하지 않을 수 없지.

②

고향을 떠나 세상 곳곳에서 여러 가지 형태의 정체를 경험하고 공부한 리쿠르고스는 마침내 그의 백성들에게로 돌아와 스파르타의 정체를 혁명적으로 바꾸기 시작했다. 입법은 삼 단계로 진행되었다. 지도자를 포함하여 서른 명으로 구성된 원로원이 법안을 발의하면, 시민들이 투표로 법안의 채택 여부를 결정하고, 이 투표 결과에 대해 다시 원로원과 왕이 거부권을 행사할 수 있었다. 리쿠르고스가 주도한 입법의 핵심은 시민들을 혼자서는 살고 싶지도 않고 살 수도 없도록, 그리하여 늘 공동체의 유기적 구성원이 되어 지도자를 중심으로 뭉치고, 전적으로 조국을 위해 헌신하는 데 익숙해지게 만드는 것이었다. 리쿠르고스는 개인의 소유물을 모두 공동 소유로 해서 불평등의 뿌리인 개인의 탐욕을 없애는 한편, 계속되는 공동생활을 통해 사적인 삶의 영역이 남지 않도록 했다. 아이들도 아버지의 소유가 아니라 국가의 자산이었다. 아이가 태어나면 부족의 어른들이 공식적으로 심사하여 기를지 버릴지를 결정했다. 처음부터 건강과 체력을 타고나지 못한 아이는 아이 자신을 위해서나 나라를 위해서나 죽는 것이 더 낫다고 믿었기 때문이었다. 일곱 살이 되면 아이들을 나라가 맡아 집단생활을 하게 했으니 아이들은 같은 규칙과 제도 아래 놓고 배우는 데 익숙해졌다. 소년들의 교육은 일종의 복종 연습이었다. 읽고 쓰기는 최소한만 배웠고 나머지 교육은 오로지 복종하고, 어려움을 견디고, 전투에서 이기는 법을 배우는 일에 바쳐졌다. 이렇게 해서 국민들은 강해졌고 스파르타는 전쟁 준비보다 전쟁이 더 많은 휴식을 가져다주는 유일한 나라가 되었다.

마침내 리쿠르고스가 세운 제도들이 스파르타에 뿌리를 내려 충분히 성장함으로써 스파르타는 자력으로 체제를 유지할 수 있게 되었다. 이에 큰 기쁨과 만족을 느낀 리쿠르고스는 자신의 입법이 변하지도 멸하지도 않고 후세에 전해지기를 열망했다. 그는 민회를 소집해 놓고 백성에게 이르기를 이미 취해진 조치들로도 국가의 번영과 미덕을 증진하기에 충분하겠지만 델포이 신의 확인을 받는 절차가 아직 남았으니, 그 절차를 마친 후 그 내용을 공표하겠다고 했다. 그러니 자기가 델포이에서 돌아올 때까지 기존의 법을 준수하되 바꾸거나 변형하지 말라고 당부하며, 그곳에서 돌아오면 신이 좋다고 생각하는 대로 행하겠다고 했다. 백성들은 모두 이에 찬동했다. 그가 돌아올 때까지 기존의 정체를 유지하고 지키겠다는 맹세를 백성들로부터 받은 다음 그는 델포이로 떠났다. 신전에 도착하자 그는 신에게 제물을 바치고, 자기가 제정한 법이 과연 국가의 번영과 미덕을 증진하기에 충분할 만큼 훌륭하냐고 물었다. 그 법이 훌륭하여 국가가 그의 정체를 유지하는 동안에는 더없이 추앙 받게 될 것이라는 신의 대답이 돌아왔다. 그는 이 신탁을 받아 적어 스파르타로 보냈다. 한편 그는 조국으로 돌아가지 않고 자살하기로 결심했다. 그는 사는 것이 아직은 짐스럽지 않고 죽는 것도 두렵지 않은 나이였다. 하지만 그는 곡기를 끊고 굶어 죽었다. 정치가는 죽으면서도 나라에 봉사해야 하는 만큼 정치가의 인생 종말은 무익한 것이 아니라 일종의 덕행이 되어야 한다는 것이 그의 생각이었다. 그는 더없이 훌륭한 일을 성취한 만큼 자신에게는 죽음이 행복의 진정한 완성이 되고, 시민에게는 자신의 죽음을 통해 자신이 생전에 베푼 모든 축복의 수호자가 되고자 했다. 그들은 그가 돌아올 때까지 그의 정체를 준수하겠다고 맹세했기 때문이다.

③

인규의 얼굴이 새삼스레 굳어진다. 이 사내가 지껄이는 말의 진의를 알 수가 없다. 정확한 뜻을 알기 위해 인규는 이 사내와 좀 더 많은 대화가 필요하다.

“물에서 하면 안 될 얘기를 저한테는 왜 하셨죠?”

“들어만 두라는 게지 옳기라곤 하지 않았소. 하긴 옳겨봤자 크게 문제될 것두 없지. 어차피 지난 일이라 새삼스레 뒤집힐 일두 아니구……”

“진실이라는 건 소문으루 끝나지 않습니다. 살인이라는 증거만 있으면 그 사건은 얼마든지 뒤집힐 수가 있습니다.”

“뒤집혀봐야 어찌겠소? 범인이 잡히질 않을 텐데?”

“진실이 밝혀지는데 범인이 왜 안 잡힌단 말입니까?”

“외지 사람 하나를 죽였다구 가막도 주민들이 자기들 손으루 제 고장 사람을 잡아서 물에다 넘길 것 같소?”

“사람을 죽인 살인범인데도 가막도 주민들은 모른 체한다는 말인가요?”

“그게 바로 여기 가막도의 좀 별난 풍습이오. 물에서 죄인으루 점을 찍어두 가막도에서는 소용이 없소. 여기서 인정하는 죄가 아니구는 범인을 쉽게 물으루 내주지 않으니까.”

“이상한 풍습이군요? 가막도 사람들은 대한민국 백성이 아닙니까? 나라에 엄연히 법이 있는데 어떻게 국법을 무시하구 자기들 풍습대루 죄인을 다스린단 말입니까?”

“국법이 만능은 아니오. 그리구 국법이 사해(四海) 모든 백성에게 늘 공명정대하구 옳게만 적용되 지두 않소.”

사내의 표정이 심하게 일그러진다. 노여움 때문인지 고통 때문인지 분간할 수 없는 슬픈 표정이다. 사연이 있을 듯했으나 인규는 애써 사내를 외면한다. 지금 인규가 알아야 될 일은 이 섬에 떠도는 살인 소문에 관한 것이다.

“국법까지 무시하는 그런 결정들은 대체 누가 하는 겁니까?”

“마을의 향당(鄉黨)회의요.”

“언제부터 그런 회의가 있었죠?”

“이 섬에 처음 입도(入島)한 도주(島主)때부터 있었다구 합디다. 중간에 더러 중단되기도 했지만 아 마 꽤 오랫동안 이어져 내려온 모양이오.”

④

스파르타의 왕은 다음의 세 가지 정책 중 하나를 선택하고자 한다.

- 정책 1: 저수지를 만든다.
- 정책 2: 방풍림을 조성한다.
- 정책 3: 시민공원을 만든다.

왕은 스파르타의 기후에 대해 다음 세 가지 중 하나로 예측한다.

- 예측 1: 큰 가뭄
- 예측 2: 심각한 한파
- 예측 3: 평온한 기후

각각의 정책이 시행되었을 때 시민들이 누리게 될 사회적인 이익은 세 가지 예측에 따라 다음과 같이 달라진다.

	정책 1	정책 2	정책 3
예측 1	150	50	100
예측 2	50	150	100
예측 3	50	50	100

반면 각각의 정책이 시행되었을 때 왕이 누리게 될 개인적인 이익은 예측에 따라 다음과 같이 달라진다.

	정책 1	정책 2	정책 3
예측 1	7	5	10
예측 2	5	7	10
예측 3	5	5	10

왕은 자신의 개인적인 이익을 최대화하는 정책을 선택하고자 하며 시민들도 이를 알고 있다.

(가) 시민들은 왕의 예측이 무엇인지 안다. 각 예측 하에서 왕의 선택이 시민들의 사회적 이익을 최대화하는 것이 아니라면 시민들은 왕에게 크기 6의 손실로 제재를 가한다.

(나) 시민들은 왕의 예측이 무엇인지 모르고 다만 그가 어떤 예측을 할지에 대한 확률분포만 안다. 따라서 시민들은 (가)와 같은 방식의 제재를 가할 수 없다. 확률분포는 아래의 표와 같다.

	확률
예측 1	0.4
예측 2	0.4
예측 3	0.2

I. ①, ②, ③을 활용하여 ‘사회적 합의와 법’에 대해 논술하시오. (75점)

II. ④에 관한 다음의 질문들에 대해 근거를 제시하여 답하시오. (25점)

1. (가)의 상황에서 왕이 예측 1을 하고 정책 1을 선택한다고 하자. 이 경우 시민들은 왕에게 제재를 가하겠는가?
2. (가)의 상황에서 왕이 시민들의 제재로 입게 될 손실까지 고려하여 개인적인 이익을 최대화한다고 하자. 왕이 각 예측 하에서 어떤 정책을 선택할지 설명하시오.
3. (나)의 상황에서 왕의 선택에 대해 아무런 제재가 없다고 하자. 왕이 각 예측 하에서 어떤 정책을 선택할지 설명하시오.
4. (나)의 상황에서 왕이 정책 3을 선택하면 시민들은 크기 6의 손실로 왕에게 제재를 가하는 법령을 제정하려고 한다. 사회적 이익의 기댓값이라는 관점에서 이 법령이 어떻게 정당화될 수 있는지 설명하시오. 그럼에도 불구하고, 만약 왕이 예측 3을 하게 되면 사회적 이익은 법령이 없을 때보다 있을 때 더 작다는 것을 설명하시오.

※ 유의 사항

1. 답안에 자신을 드러내는 표현을 하지 말 것.
2. 답안에 제목을 달지 말 것.
3. 제시된 글에서 그대로 옮겨 적지 말 것.
4. 분량은 띄어쓰기를 포함하여 I 은 1,000자(±50자)로 하고, II는 자수에 제한 없이 쓰되 답안지의 테두리선을 벗어나지 말 것.

I. 출제 의도와 문제 해설 (인문계)

1. 2016학년도 인문계 논술고사 출제의 기본 방향

고려대학교의 인문계 논술고사 출제의 기본 방향은 2015학년도를 기해 대폭 변경되었다. 그 전까지 고려대학교 논술고사의 '언어논술' 부분은 서로 유기적으로 빈틈없이 짜여진 3~4개의 글을 수험생에게 제시하고 이것들 간의 논리적 연관 관계를 파악하는 능력을 평가하는 데 초점을 맞추었다. 수험생들은 주어진 글의 내용을 정확히 이해하고, 주어진 글들 간의 관계를 출제자가 의도한대로 정확히 파악한 후, 주어진 논제에 따라 글을 작성하였다. 그러한 유형의 시험은 글을 이해하고 분석하는 능력을 평가하는 데 유효한데 비해, 사유의 소재들을 논리적으로 구성하여 창의적으로 발전시키는 능력을 평가하는 데 다소 미흡하였다. 게다가 유사한 형태의 시험이 해마다 거듭됨에 따라 수험생들이 그 형태를 겨냥하여 '맞춤형' 시험 준비를 하는 폐단이 나타나기도 했다. 논술시험의 기본 취지는 학생들이 정상적인 학교 교육을 통해 보편적인 차원의 언어 능력과 논리 구성력, 지식 처리 능력을 훈련할 것을 기대하는 데 있다. 그러나 수험생들이 특정한 형태에 국한하여 집중적으로 시험 준비를 하는 현상은 논술시험의 기본 취지에 반하는 것이다.

2015학년도 입시부터 고려대학교 논술고사는 논술 본연의 모습에 충실함으로써 학교 교육의 정상화에 기여하고자 하였다. 고등학교 교육과정에 부합하는 수준의 글을 논술문 작성의 재료로 제시하였으며 논제도 보편성이 있도록 선정하였다. 이전에는 제시된 글들 간의 논리적 연관 관계가 미리 마련되어 있었지만 현재의 유형에서는 제시된 글을 활용하여 수험생 스스로 논리를 구축해야 한다. 그 관계를 요리에 비유하자면 이전의 유형에서는 완성된 요리가 제공되었다면 새 유형에서는 요리의 재료가 제공되는 격이다. 수험생은 그 재료를 가지고 스스로 음식을 만들어야 한다. 평가자는 수험생이 만든 요리의 완성도를 평가할 것이다. 제공된 재료들의 성격을 정확히 파악하여 제대로 사용하였는지, 요리를 제대로 상에 차려냈는지, 또한 그 요리가 먹을 만한지, 등등이 평가요소가 될 것이다. 다시 말해 수험생은 주어진 글에 대한 온전한 이해를 바탕으로 한 편의 완성도 높은 논술문을 작성해야 한다. 그 과정에서 수험생 자신의 논리가 설득력 있게 구축되어야 하며 창의성도 발현되어야 한다.

고려대학교 논술고사의 '수리논술' 부분에서 평가하고자 하는 바는 수험생의 수학(數學) 실력이 아니라는 것이다. '수리논술'을 위해 수험생이 필요로 하는 수학 과목 실력은 고등학교 과정에서 다루는 가장 기본적인 계산 능력을 넘지 않는다. '수리논술'의 목적은 인간 및 사회 현상을 수리적으로 분석하는 글을 이해하는 능력, 그리고 그 이해를 바탕으로 자신의 생각을 질문에 맞추어 수리적으로 표현할 수 있는 능력을 평가하는 데 있다. 여기에는 수학 과목 실력보다는 현상을 논리적으로 이해하고 그것을 수학적(양적) 관계를 통해 표현하는 능력이 더 중요하다. '통합형 논술'의 취지에 따라, '수리논술' 부분은 '언어논술' 부분에서 다루는 주제와 밀접하게 혹은 느슨하게 연결되는 방식으로 구성된다.

고려대학교는 2014년 5월 10일 실시된 모의 논술시험에서 새로운 유형을 선보였다. 그 후 입시설명회와 백서를 통해 그 유형을 수험생에게 널리 알렸다. 그리고 2015학년도 논술시험에서 그 형태대로 시험을 실시하였다. 그러나 금년에 시행된 모의 논술고사 답안에 대한 평가에서 보듯이 적지 않은 수험생들이 여전히 이전의 논술고사의 유형에서 벗어나지 못하고 있었다. 본 논술고사 자료집이 2016학년도 고려대학교 논술고사의 방향을 이해하는 데 많은 도움이 되길 바란다.

2. 주제 및 제시문 해설

2016학년도 모의 논술고사는 ‘사회적 합의와 법’이라는 주제와 관련된 세 개의 글, 주제를 수리적으로 분석하기 위한 ‘모형’, 그리고 두 개의 논제로 구성되었다.

①은 소크라테스가 법을 준수해야 하는 이유를 논증하는 과정을 통해서 사회적 합의가 법의 정당성을 확보하기 위한 근거임을 보여준다. 물론 그의 논변을 통해 나타나는 사회적 합의는 각 개인이 법의 준수에 대한 동의가 집합되는 방식으로 형성된다. 또한 소크라테스가 이해하는 동의는 자신이 속한 공동체를 떠나지 않음으로써 묵시적으로 제시되는 동의를 의미한다. 따라서 이러한 형태의 동의와 이것들이 모인 사회적 합의가 진정한 동의나 사회적 합의가 아닐 수 있음을 파악하는 것이 중요하다. 그리고 소크라테스가 이해하는 동의나 사회적 합의가 정당성을 확보할 수 있는 대안을 제시할 수 있어야 한다. 이 글의 출전은 플라톤의 『크리톤』으로 출제의 필요에 의해 원문이 다소 가공되었다.

②는 플루타르코스의 영웅전, 『그리스를 만든 영웅들』에서 취한 글이다. 이 글은 자신의 나라 스파르타를 강한 도시국가로 만들기 위한 리쿠르고스의 혁명적 입법의 과정과 내용을 다루고 있다. 외관상 스파르타는 법안의 발의와 시민의 투표를 통하여 합의에 이르는 정당한 입법 절차를 갖추고 있었고 또 그렇게 제정된 법은 실제로 나라의 “강함”과 “번영”을 가능하게 해 주었다. 특히 당시 그리스에는 많은 폴리스들 간의 전쟁이 다발했던 점을 고려한다면 리쿠르고스의 입법 및 통치 과정은 나라의 부강과 시민의 안위를 위한 것이고 여기에는 아무런 정당성의 문제도 없어 보인다. 그러나 스파르타는 전체주의 국가였다. 시민들은 사유재산도 사적인 삶도, 심지어 가정의 행복도 누릴 수 없는, 국가라는 전체의 부분일 뿐이었다. 나라의 교육도 시민에게 오로지 “복종 연습”만을 강요했고, 합리적인 합의에 이르게 하는 사유와 판단의 능력은 전혀 배양해 주지 않았다. 이 점에서 제시문은 스파르타의 입법 과정이 공정한 합의에 의해 이루어진 것만은 아니라고 분명히 말하고 있다. 더욱이 자신의 목숨을 버려가면서까지 스파르타 법의 개정 가능성을 봉쇄하는 리쿠르고스의 선택에는 법적 강제에 정당성을 부여하는 합의는 일회적으로 이루어지고 완결되는 과정이 아니라 계속해서 법의 정당성을 비판, 검토하는 지속적, 반복적 과정이어야 함이 간접적으로 암시되어 있다. 이 글은 출제진의 의도에 맞추어 편집되었다.

③의 가막도는 외딴섬이다. 정기여객선이 다니지 않고 찾는 이도 없어서 외부세계와 단절되다시피 한 그 섬에서 주민들은 자급자족하며 살아간다. 가막도 주민들이 폐쇄적인 공동체를 이룬 까닭은 외부세계에 대한 그들의 부정적 인식에서 기인한다. 한말에서 현대에 이르기까지 가막도는 외부세계와 접촉할 때마다 배신을 당하고 피해를 입어야 했다. 그 경험이 가막도로 하여금 외부세계에 대해 적대적이 되도록 하였다. 가막도는 국가의 법과 무관한 그 나름의 관습법에 따라 그 내적 질서를 구축한다. 국가의 법이 미치지 못할 만큼 소외되어 있다는 지정학적 특징이 가막도의 독립적인 관습법을 가능케 한 것이다. 인규는 휴가를 맞아 바다낚시를 하러 가막도에 들어왔다가 발이 묶인다. 인규가 섬의 비밀을 알아챘다고 여긴 가막도 주민들이 육지로 나가는 그의 발길을 저지한 것이다. ③에서 인규는 살인 범죄를 목인하고 은폐한 주민들의 행태에 대해 문제 제기를 한다. 가막도가 국가의 법을 무시하고 자체적인 관습에 따라 죄인을 처벌하는 것은 결코 용납될 수 없다는 것이 인규의 주장이다. 그 주장에 대해 사내는 마을 협의체인 향당회의를 언급하면서 그 회의에 의해 가막도의 질서가 마련된다고 한다. 이 글은 법의 정당성이 사회적 합의에 의해 마련된다는 전제에 대해 회의적인 사유를 전개할 수 있는 실마리를 제공한다. 특정 집단에서 이루어진 합의가 그 내적인 정당성을 획득한다면 국가의 법을 위반해도 무방한가, 라는 문제 제기로부터 사회적 합의의 다른 층위들에 대해 사유를 전개할 수 있으며 국가의 법이 보편적 정당성을 갖추기 위해 필요한 요건들에 대해서도 ①과②를 함께 고려하면서 고민해 볼 수 있을 것이다. 이 글의 출처는 홍성원의 장편소설 『마지막 우상』이다.

④는 사회적 이익과 지배자의 개인적 이익이 서로 상충될 수 있음을 보이고 지배자의 선택에 제약을 가하는 법령의 존재가 법령이 없을 때에 비해 사회적 이익을 더 크게 할 수 있음을 보이는데 있다. 하지만 법령의 제정은 의도하지 않은 결과(unintended consequence)를 가질 수 있다는 것도 보이고 있다. 예컨대 사전적으로는 법령을 제정하는 것이 사회적 이익을 최대화할지 몰라도 사후적으로는 원래의 의도와 다른 결과가 나올 수도 있음을 보이고 있다.

3. 논제 해설

가) 논제 I

1) 출제 의도

이 논제는 ‘사회적 합의와 법’이라는 주제로 한 편의 논술문 작성을 수험생에게 요구한다. 그런 일을 수행하기 위한 자료로서 주제와 관련된 세 편의 글이 제공된다. 수험생은 우선 그 글들의 내용을 온전하게 파악해야 한다. ①과 ②와 ③은 주제에 대한 다른 시각과 다른 층위의 사유를 전개하고 있어서 다양하게 조합되거나 관계를 맺을 수 있다. 그 글들의 내용을 이해하고 그들 간의 관계 짓기는 본격적인 답안 작성을 위한 사전 작업에 해당된다. 논제에서는 ‘논술하라’는 지시가 명시되어 있다. 따라서 제시된 글들의 내용을 순서대로 요약하고 그 글들 사이에서 파악된 관계를 서술한다면 이 논제의 지시를 수행하지 않은 것이 된다. 이 논제의 그 어디에도 제시된 글을 요약하거나 그 글들 간의 상관관계를 밝히려는 내용은 적혀 있지 않다.

이 논제에서는 세 개의 글을 가리키면서 그 글들이 논술의 과정에서 활용되어야 한다고 요청한다. 여기서 ‘활용’이란 글의 내용을 그대로 요약하는 것을 의미하지 않는다. 주제와 관련하여 수험생 스스로 구축한 논리의 틀에서 유의미한 기능을 하도록 그 글들을 포섭해 들이는 것을 의미한다. 따라서 주어진 글의 내용을 그대로 수용하거나 추종하는 것은 바람직하지 않다. 수험생은 자신의 견해에 의거한 그 글의 내용에 동의할 수도 있고, 그 내용을 부정하거나 비판할 수도 있다. 수험생이 주체적인 입장에서 사유한다면 주어진 글들의 활용 방법을 찾아낼 수 있을 것이다.

‘논술하시오’라는 지시는 한 편의 논술문을 작성하라는 의미이다. 잘 짜인 논술문의 구조에 대해서는 학교 교육을 통해 수험생들이 충분히 숙지하고 있으므로 여기서는 부연하지 않겠다. 타당한 논리를 정확한 문장을 통해 전개됨으로써 논자의 생각이 설득력을 획득해야 한다는 설명 정도를 덧붙여 두겠다.

2) 평가 항목

- ㄱ) 글의 내용: 주어진 글을 단순히 파악하는 것을 넘어 그것을 ‘활용’하여 ‘사회적 합의와 법’에 대한 자신의 견해를 진술하고 있으며, 그 견해가 창의적이고 설득력이 있는가?
- ㄴ) 글의 구성과 표현: 글이 전체적으로 매끄럽게 구성되어 있는가?
- ㄷ) 글의 형식: 맞춤법, 띄어쓰기, 원고지 사용법 등이 적절한가?

ㄱ) 글의 내용:

- (i) 글 ①에서 발견할 수 있는 사회적 합의와 법의 준수에 대한 내용이 적절하게 고려되어야 한다. 예를 들어,
 - 사회적 합의의 전제는 이해당사자의 자유로운 선택이다.
 - 개인이 국가의 법과 개별적으로 맺는 합의의 총체를 넓은 의미에서 사회적 의미로 간주할 수 있다.
 - 거주지에 적용되는 법을 명확하게 인지하고 본인의 자유의지에 의해 거주하기로 결정했다면, 그것은 거주지의 법에 따르겠다고 사실상 합의한 것이다.
 - 거주자는 법과의 합의 이후의 범법 행위에 대해서는 응분의 책임을 져야 한다.
 - 실정법을 위반한 자가 법의 집행을 회피할 목적으로 국외로 탈출하려는 행위는 용납되지 않는다. 즉 거주지의 법을 위반한 이후에는 거주 이전의 자유가 적용되지 않는다.
- (ii) 글 ②에서 발견할 수 있는 사회적 합의에 의한 입법의 한계에 대한 내용이 적절하게 고려되어야 한다. 예를 들어,

- 스파르타에서는 원로원의 발의, 시민 찬반투표, 원로원과 왕의 거부권 행사의 3단계 입법 과정을 통해 사회적 합의를 도출했다.
 - 사회적 합의에 의한 입법이었다고 해도 스파르타 법에 포함된 신생아의 생사여탈, 복종 연습 위주의 교육, 전쟁 준비 몰두의 내용들은 반인권적이다.
 - 스파르타에서 사회적 합의에 의해 제정된 법은 우민화를 유발함으로써 법이 국민 행복 증진에 기여하고 있는지 판단할 만한 비판적 의식의 결여를 초래하였다.
 - 리쿠르고스는 교묘한 계약으로 법의 존폐 여부를 결정하는 사회적 합의를 호도하였다. 리쿠르고스가 신의 확인을 받아올 때까지 기존의 법을 준수하겠다는 스파르타의 백성들의 사회적 합의는 그가 자살함으로써 파기된 것으로 보아야 한다.
- (iii) 글 ③에서 발견할 수 있는 합의의 주체로서 특정 사회가 갖는 의미와 한계에 대한 내용이 적절하게 고려되어야 한다.
- 법이 사회적 합의를 통해 제정된다고 해도 관습과 전통이나 이해관계가 다른 모든 사회의 구성원들에게 공명정대하다는 평가를 받기는 어렵다.
 - 가막도 주민들은 향당회의를 통해 지역사회의 특수성을 반영한 풍습을 정하고 이를 지켜오고 있다.
 - 가막도 주민들이 사회적 합의를 거쳐 정한 관습과 전통이라 하더라도 국법에 저촉되는 행위까지 용납해서는 가치관의 혼란과 사회적 동요를 야기할 수 있다.
 - 법을 제정할 때 더 폭넓은 사회적 합의를 도출하여 공정성과 형평성을 잃지 않도록 노력해야 한다.
- (iv) 수험생은 주어진 글들을 ‘활용’하여 글을 써야 한다. 여기서 글의 ‘활용’은 주어진 글의 단순한 요약이나 글에 나타난 내용의 적당한 배합을 뜻하지 않는다. 수험생은 주어진 글에서 발견하는 여러 내용들을 자신의 창의적인 사고에 맞춰 적절히 취사선택한 후 그것에 기초하지만 그것을 뛰어넘는 방식으로 글을 쓸 때 좋은 평가를 받을 수 있다. 따라서 주어진 글들을 ‘활용’하여 ‘사회적 합의와 법’에 대한 자신의 견해를 밝히라는 요구에 대해 수험생의 글은 다양한 내용과 형태로 나타날 수 있다. 예를 들어 다음과 같은 내용을 담아 논의를 전개할 수 있을 것이다.
- 자유의지에 의해 거주하기로 선택한 국가의 법은 사회적 합의에 기초한 것이므로 무조건 준수하여야 하는가? (위법한 행위로 심판을 받게 되었을 때 거주 이전의 자유를 주장할 수 없는가? 또는 자신에게 불리하게 적용되는 법의 개정을 요구할 수 없는가?)
 - 법 제정과 집행의 근거가 되는 사회적 합의를 제도적으로 보장하는 장치들은 완전한가?
 - 국민들은 국가의 번영을 내세우며 국민의 행복과 인권을 침해하는 내용의 사회적 합의를 강요하는 절대권력에 어떻게 맞설 수 있는가?
 - 특정 사회나 집단에서 자생적으로 이루어진 사회적 합의의 효력은 어디까지 인정해줄 수 있는가? (국법과 배치되는 내용이 있다면 그 사회적 합의를 무효화해야 하는가? 아니면 그것을 법 개정에 적극 반영해야 하는가?)
- (v) 다음과 같은 내용이 주를 이루는 답안은 좋은 답안이 아니다.
- 특정한 논제를 중심으로 논술하지 않고 제시문의 내용을 단순하게 요약하는 경우.
 - 제시문의 요약 자체에 문제가 있는 경우(즉, 제시문의 내용을 잘못 이해한 경우).
 - 특정한 논제를 제시하더라도 제시된 논제가 논점을 벗어나는 경우.
 - 자신의 논제에 대해 독창적인 논거들을 제시하더라도, 그것들이 제시문과 지나치게 동떨어져 있는 경우.
 - 두 개의 제시문을 단순 비교하거나, 어느 하나를 기준삼아 다른 하나를 해석 및 분석하는 경우(즉, 무조건적으로 고려대학교의 기존 논술 형식을 따른 경우).

ㄴ) 글의 구성

- (i) 자신의 견해를 밝히는 성격의 글임을 고려할 때, 글이 전체적으로 논리적이고 설득력이 있는가?
- (ii) 논술문의 기본 구성인 서론, 본론, 결론의 형식을 잘 따르고 있는가?
- (iii) 문장이 유려하며, 수준 높은 어휘를 사용하고, 다양하고 풍부하게 자신의 생각을 표현하는가?

ㄷ) 글의 형식

- (i) 맞춤법과 띄어쓰기를 준수하였는가?
- (ii) 비문을 쓰지 않았는가?
- (iii) 원고지 사용법을 준수하였는가?

나) 논제 II

1) 출제 의도

글 ③은 사회적 이익과 지배자의 개인적 이익이 서로 상충될 수 있음을 보이고 지배자의 선택에 제약을 가하는 법령의 존재가 법령이 없을 때에 비해 사회적 이익을 더 크게 할 수 있음을 보이는 데 있다. 또 사전적으로는 법령을 제정하는 것이 사회적 이익을 최대화할지 몰라도 특별한 상황에서는 법령을 어기는 것이 사회적 이익을 더 크게 만들 수도 있음을 보이도록 하고 있다

2) 평가 항목

1. [예측 1] 하에서는 [정책 1]이 사회적 이익을 최대화하므로 시민들이 왕에게 제재를 가하지 않을 것이다.
2. 각 예측 하에서 사회적 이익을 최대화하는 정책은 각각 [정책 1], [정책 2], [정책 3]이다. 이외의 정책이 선택될 때 제재가 가해질 것이다. 제재가 가해지는 것을 고려하면 각 정책이 선택될 때 왕의 개인적인 이익은 다음과 같다.

	정책 1	정책 2	정책 3
예측 1	7	5-6=-1	10-6=4
예측 2	5-6=-1	7	10-6=4
예측 3	5-6=-1	5-6=-1	10

따라서 개인적 이익을 최대화하는 왕은 [예측 1], [예측 2], [예측 3] 하에서 각각 [정책 1], [정책 2], [정책 3]을 선택한다.

3. 왕에게 아무런 제재가 없다면 예측이 무엇이든 간에 상관없이 개인적 이익을 최대화하는 [정책 3]을 선택할 것이다.
4. [정책 3]을 선택하면 무조건 제재를 받게 되므로, 각 예측 하에서 각 정책을 선택할 때 왕의 개인적 이익은 다음과 같다.

	정책 1	정책 2	정책 3
예측 1	7	5	10-6=4
예측 2	5	7	10-6=4
예측 3	5	5	10-6=4

따라서 왕은 [예측 1] 하에서는 [정책 1]을, [예측 2] 하에서는 [정책 2]를, [예측 3] 하에서는 [정책 1 또는 2]를 선택한다. 이 경우 사회의 기대 이익은 $150 \times 0.4 + 150 \times 0.4 + 50 \times 0.2 = 130$ 이다. 법령이 없을 때 왕은 항상 [정책 3]을 선택하므로 사회의 기대이익은 100이다. 따라서 법령의 존재가 사회의 기대이익을 증가시킨다.

만약, [예측 3]이 실현된다면 법령이 없을 때 왕은 [정책 3]을 선택하여 사회적 이익은 100이지만, 법령이 있으므로 왕은 [정책 1 또는 2]를 선택하고 사회적 이익은 50이다. 즉, 사전적으로는 법령을 제정하는 것에 동의할 수 있지만, [예측 3]이 실현되면 법령을 어기는 것이 정당할 수 있다. (혹은 반대로 사후적으로 법령을 어기는 것이 정당해 보일 지라도 사전적으로는 그런 법령에 동의하는 것이 더 좋다.)

II. 논제별 답안 사례와 평가 (인문계)

1. 논제 I

가) 총평

인문계 모의 논술고사 논제 I 이 수험생에게 요구하는 바는 ‘주어진 주제에 대해 완성도 높은 한 편의 논술문을 작성’하는 것이다. 따라서 이 논제에 충실한 답안은 종전의 유형에 맞춘 답안과는 기본적으로 다를 수밖에 없다. 종전의 유형에서는 답안의 구성과 거기서 다룰 내용이 이미 논제에 제시되어 있었고 수험생은 그에 따라 답안을 작성하면 되었다. 그에 비해 이번 모의논술의 논제는 보편적인 의미의 ‘잘된 글’을 쓸 것을 수험생에게 요구한다. 답안이 ‘잘된 글’이 되려면 구성의 면에서 완결되어야 하며, 국어 문법의 면에서 정확한 문장들로 이루어져야 한다. 띄어쓰기와 맞춤법도 당연히 준수되어야 한다. 주어진 주제에 대한 논의의 과정은 수험생 스스로 구축해야 한다. 그 과정이 논리적으로 타당해야 하며 창의적이어야 한다. 제시문은 그 과정에서 참고 문건으로 고려되어야 한다. 제시문과 전혀 관련을 맺지 못한 채 주제에 대한 논술을 전개해서도 안 되지만, 제시문의 내용을 그대로 옮겨오거나 제시문의 논지를 추종하는 경우도 논제가 요구하는 바에 부합하지 못한다. 제시문은 수험생 스스로 구축한 논의 과정에 포섭되어야 한다. 지금까지 부연한 내용은 ‘논술하시오’라는 논제의 지시에 이미 함의되어 있다. 훌륭한 논술문은 정확한 문장으로 타당한 논리를 전개하여 논자만의 창의적인 견해를 설득력 있게 제안한다.

모의논술 답안들 중에서 전술한 요구에 부응하는 답안은 적은 편이었다. 많은 수험생들이 논제를 자의적으로 해석하여 종전의 고려대학교 논술고사의 유형에 따라 답안을 작성하였다. 2015년부터 새로 마련한 유형은 종전의 유형을 대체하고 폐기하는 의의를 지닌다. 그럼에도 많은 수험생들이 논제의 지시 사항은 무시한 채 종전의 유형에 따라 임의로 작성한 답안을 제출하고 평가를 요구하였다. 논제 I 의 그 어디에도 주어진 글을 요약하거나 글들 간의 연관 관계를 밝히려는 지시는 없다. 그 논제는 수험생에게 주제에 관한 논술문을 작성하라고 명확하게 지시하고 있다. 그럼에도 다수의 답안들이 ①과 ②와 ③을 순서대로 요약한 뒤 그 글들 간의 논리적 연관 관계를 설명한 후 수험생 자신의 생각을 서술하고 있었다. 다시 말해 시키지도 않은 일을 하고 있었던 것이다. 그런 답안은 문제를 잘못을 읽은 것으로서 잘못된 답안의 전형적인 사례에 해당된다. 다음은 논제의 지시를 무시하고 자의적으로 작성된 전형적 사례들에 해당되는 답안들이다. 답안의 상태를 그대로 유지하여 타자하였기 때문에 예로 든 답안에 띄어쓰기와 맞춤법 등의 오류가 있을 수 있다.

그 첫째가 세 지문을 순서대로 요약한 경우이다. 다음의 사례는 지문을 순서대로 단순히 요약할 뿐 적극적으로 활용하지 않았다.

제시문 ①, ②, ③에서 법은 사회적 상황에 따라 사회적 합의와의 관계를 달리한다.

제시문 ①에서 법은 사회적 합의를 기초로 하며, 그렇기 때문에 국민은 법에 복종해야 한다. 법은 이주의 자유를 보장하기 때문에 국가에 거주하는 것을 선택하는 것은 법에 동의하는 것으로 간주된다. 국민은 자신이 합의한 법에 복종해야하며 이를 어길 시에는 강력히 처벌받는다. 소크라테스는 자신이 아테네를 사랑하는 것은 법에 합의한 것과 같으므로 법률과 재판 판정의 결과를 존중하고 이에 따라야한다고 말한다. 이는 사회적 합의를 통해 성립되고 유지되는 법에 사회 구성원이 복종해야 한다는 사고방식에 기초한 것이다.

제시문 ②에서 법은 사회적 합의에 의해 성립되며, 이후에는 사회적 합의를 유도한다. 스파르타의 공동체 지향적인 법과 제도는 왕과 원로원, 시민의 동의하에 만들어졌다. 이후 이 법은 구성원들에게 국가에 대한 복종이라는 가치를 교육하고 주입하였고, 결국 리쿠르고스의 법은 구성원들의 복종을 기반으로 스파

르타에 깊이 뿌리내리게 된다. 리쿠르고스는 자신의 법이 스파르타에 번영을 가져다주었다는 생각에 기뻐했으며, 신탁을 받으러 가기 전 국민들과 그가 돌아오기 전까지 기존의 법을 준수하기로 합의했다. 신탁을 받은 후 그는 법의 영원한 유지를 위해 스스로 목숨을 택했다.

제시문 ③에서 법은 반드시 사회적 합의를 기초로 하지는 않는다. 가막도 사람들은 국법이 존재함에도 불구하고 그에 따르지 않고 자신들의 풍습에 따라 일을 처리한다. 이는 국법이 존재하기는 하지만 이에 가막도 사람들이 동의하지 않았다는 것을 의미한다. 그들은 법이 아니라, 자신들 마을에서 오랫동안 이어져 온 향당회의의 결정에 합의한다. 이러한 사실 때문에 살인 사건에 대한 소문이 떠돌아도 그 범인을 잡을 수 없는 것이다. 사내가 국법이 만능은 아니며, 국법이 항상 옳고 공정한 것도 아니라고 말한 것에서도 법이 모든 구성원의 합의를 기초로 한 것은 아니라는 것을 알 수 있다.

지문들이 글쓴이의 논리 전개를 위한 논거로 사용되어야 비로소 ‘활용되었다’고 말할 수 있다. 위의 답안은 ‘논술하라’는 요구를 완전히 무시하였는데 그것은 답안이 지문을 단순히 요약하는 데 머물렀기 때문이다. 따라서 답안에는 있어야 할 많은 것이 누락되어 있다. 단순 요약은 논술문이 아님을 기억해야 한다.

둘째로 흔한 사례는 세 지문들 간의 연관 관계를 밝힌 후 그 글들의 내용을 차례로 요약한 경우이다.

1, 2는 사회적 합의와 법이 서로 연관되어 있음을 말한다는 공통점을 가진다. 하지만 3은 법과 사회적 합의가 분리된 사례를 소개한다.

1은 법률을 따르는 것은 암묵적인 사회적 합의를 동반한다고 말한다. 소크라테스는 법을 지키지 않는 것은 사회적 합의를 깨는 행위이기 때문에 이에 대한 타당한 이유는 없다고 한다. 소크라테스 자신은 아테네를 사랑했기에 이러한 사회적 합의에 그 누구보다 더 동의했다. 여기에서 법과 사회적 합의는 언어에만 국한된 것이 아니라 행동에도 영향을 끼친다. 때문에 법과 사회적 합의에 동의한 소크라테스는 재판에서 죽음을 택한 후 그 약속을 어길 수 없는 것이다.

2는 사회적 합의가 법보다 선행된 경우를 보여준다. 리쿠르고스는 입법과정에서 투표와 거부권으로 시민들의 사회적 합의를 얻었다. 그는 기존의 정체를 준수하겠다는 시민들의 맹세를 받고 델포이 신의 확인을, 즉 신의 합의를 받기 위해 떠난다. 신은 그에게 그의 법이 국가를 위한 길이 될 것이라는 만족스러운 답을 내려준다. 이후 리쿠르고스는 시민들의 맹세, 즉 기존 정체를 유지하겠다는 사회적 합의를 믿고 자살한다. 리쿠르고스는 사회적 합의를 중시하였으며 법은 사회적 합의에 따라오는 것이라 믿었다.

3은 국가의 법과 사회적 합의가 그 길을 같이 하지 않는 사례를 말한다. 외부 사회에서 어떤 죄를 저질렀다고 할지라도 가막도에서 인정하는 죄를 짓지 않는 한 범 죄자는 처벌되지 않는다. 가막도에서는 마을의 향당회의에서 결정하는 것을 따르자는 사회적 합의가 이루어졌다. 섬 주민들에게는 제정된 법보다 이 사회적 합의가 중시되며 지켜지는 것이다. 또한 3은 국법이 모든 백성들에게 공평하게 적용되지 않는다는 국법의 한계를 언급했다.

제시문 1, 2, 3 모두 사회적 합의와 법에 대해 말한다. 1은 법이 사회적 합의를 동반한다고, 2는 사회적 합의 이후에 법이 있다고 한다. 이 둘은 사회적 합의와 법은 밀접하게 관련되어 있다는 것을 보여준다. 하지만 3은 법과 사회적 합의는 꼭 연관되어있지 않으며 따로 적용될 수 있음을 보인다.

위의 답안은 도입부에서 ‘사회적 합의와 법’이라는 주제에 대한 세 지문들 간의 연관 관계에 대해 언급한 후 본론 격에 해당하는 부분을 지문들에 대한 요약으로 채운다. 이어서 세 지문들 간의 주제적 연관 관계를 부연하는 것으로 글을 마무리 짓는다. 첫째 사례에 지문들 간의 연관 관계에 대한 글쓴이의 이해가 추가된 경우이다. 이 역시 논제의 요구에서 벗어난 답안이다.

셋째로 들 수 있는 전형적인 잘못된 답안 사례는 세 지문의 내용을 요약하고 그 각각에 대해 논평을 한 경우이다.

사회적 합의는 실제 행동으로 법률과 합의를 한 것이다. 1에 따르면 법은 시민을 태어나게 하고 양육하고 교육한 존재이다. 그런 법으로 나라를 경영하는 것을 보고 그 나라를 떠나지 않는다면 법과 합의를 한 것으로 간주된다. 거주를 이전하지 않는 행동으로 합의를 한 것이다. 그러나 나라의 경영이 마음에 들지 않는다면 나라를 떠남으로서 합의를 거부해야 한다. 소크라테스가 비난을 받는 것도 바로 이러한 합의 때문이다. 계속 아테네에 거주함으로써 법률과 합의를 했음에도 불구하고 나라의 뜻을 거부하여 나라의 뜻을 따른다는 합의에 반하는 모습을 보이기 때문이다.

한편, 사회적 합의와 법률은 나라를 지도자 중심으로 통합하고 지도자에게 복종하게 하는 수단이기도 하다. 2에 따르면 사회에 있어 가장 중요한 것은 국가이며 개인은 국가를 위해 기꺼이 희생되어야 하는 존재이다. 개인은 어렸을 때부터 규칙과 제도 하에 교육받아야 하며 국가에 대한 복종이 일상이 되어야 한다. 지식 교육을 최소화 하고 복종교육을 최대화 하는 것을 실제로 국가에 적용한 스파르타는 결국 군사적 강국이 되었다. 뿐만 아니라 이렇게 사람을 사회에 묶는 법률과 사람들을 사회에 복종시키는 사회적 합의를 고안해 낸 리쿠르고스는 국가의 정체 유지를 위해 자신의 목숨을 버린다. 이를 통해 알 수 있듯이 사회적 합의와 법률은 국가를 위해 존재하는 것이라 볼 수 있다.

또 다른 시각으로 바라보았을 때 법률과 사회적 합의는 별개의 것이다. 3을 보면 법률인 국법과 사회적 합의인 가막도의 풍습은 서로 충돌하고 있다. 법률이 누구에게나 공명정대하고 바르게 적용되지 않는다고 생각한 가막도 주민들이 그들끼리의 사회적 합의를 통해 그들의 정서에 맞는 새로운 결정을 한 것이다. 이는 그들만의 법률이라고 할 수 있다.

세 지문을 종합하면 결국 법률은 개인의 행동에 제한을 두는 것이며 사회적 합의는 자신이 속한 집단이나 국가에 응하고 그 집단의 법률을 따르는 것이다.

위의 답안은 첫 문장에서 ‘사회적 합의’에 대해 자의적으로 정의를 내린 후 지문들의 내용을 차례로 요약한다. 그 요약마다 한 문장 내외의 간단한 논평이 첨부된다. 지문 요약 및 논평이 끝난 후 주제에 대한 자신의 견해를 밝히고 있다. 잘된 논술문이 되기에는 여러모로 미흡하다.

지문들을 거의 활용하지 않거나 아예 활용하지 않는 경우도 적지 않아서 그 사례를 하나 들도록 한다.

①은 사회적 합의보다 법을 우선시하며 정해진 법을 따르는 것을 강조한다. 이와 달리 ②는 사회적 합의와 법을 동등한 것으로 보고 서로 상호작용할 가능성을 열어두었다. ③은 사회적 합의를 법보다 우선시하며 이때의 사회적 합의를 풍습이라 칭했다.

사회적 합의를 통해 법이 정해진 것인지 법이 사회적 합의를 이끌어내는 것인지에 대한 논쟁은 닭과 달걀의 관계 같은 것이다. 사람들 간의 합의점을 기록해놓은 것이 법이지만 법이 정해지고 난 이후에는 법이 강제성을 띠게 된다. 따라서 사회적 합의와 법 사이의 우선순위를 정하는 것보다는 둘 사이에서 일어나는 상호 작용에 초점을 맞추는 것이 현명하다.

법은 사회의 유지 및 발전에 기여하고 공익을 실현하기 위해 존재한다. 사람들은 이러한 이익을 기대하고 법을 따르지만 만약 법이 그것의 목적을 실현하지 못한다면 사람들은 그 법을 따르기 거부할 것이다. 이러한 상황이 지속된다면 법은 사람들로 부터 합의를 이끌어내지 못하게 되고 따라서 사람들은 다시 합의를 해서 새로운 법을 만들게 될 것이다. 우리나라의 경우 가부장적인 사회에서 양성 평등적 사회로 전환된 후 호주제 폐지가 일어난 것이 대표적인 예이다. 가부장적 사회에서 사회의 유지에 기여했던 호주제가 현대에 와서는 양성평등의 가치를 훼손하는 법안으로 취급되어 폐지된 것이다.

한편 법보다 풍습을 중시하는 사회를 종종 볼 수 있는데 이는 특정 집단에서 구성원끼리 합의된 내용이 국가적으로 합의된 내용과 다를 수 있기 때문이다. 특정 집단들은 국가와 공유하는 가치관이 다를 수 있기 때문에 그들끼리 공유하는 법, 즉 풍습을 형성한다. 그들에게 있어서 풍습은 상당한 강제력을 가지고

있으며 그들의 이익을 보장하는 내용으로 구성되어 있을 것이다. 따라서 그들이 풍습을 버리고 법을 따를 것이라 예상하긴 힘들다. 풍습이 그 집단의 결속을 강화해주고 그들의 이익을 증진시켜준다는 장점이 있지만 만약 풍습이 법에 어긋난다면 법은 다수의 합의에 따라 풍습을 제재를 가할 수밖에 없을 것이다.

위의 답안은 지문들을 활용이라는 논제의 요구를 거의 무시한 답안이다. ①, ②, ③의 내용은 130자 정도로 간단히 요약해 버리고 글의 대부분은 논제가 던진 주제에 대해 논술하고 있지만 그 글은 지문과 무관하게 작성되었다. 그렇게 작성된 글의 논리와 논지가 설령 적절하고 그 내용이 그럴싸하더라도 그런 면들은 평가에서 제외된다. 논제의 요구를 외면한 답안은 결코 좋은 점수를 받을 수 없다는 점을 다시 한 번 분명히 해두고자 한다.

상기한 경우들은 지문들에 매몰되거나 수렴됨으로써 논제의 요구에 부응하지 못하였다. 그에 비해 주제와 관련하여 수험생 스스로 논의를 구성하고 지문을 주제적으로 포섭하면서 글을 작성한 경우는 좋은 평가를 받았다. 고려대학교를 지원하는 수험생은 틀에 박힌 방식에서 벗어나 스스로 생각하고 그 생각을 스스로의 언어로 표현하는 능력을 시험을 통해 발휘할 수 있도록 노력해야 한다.

답안 작성 중에 사용되는 ‘제시문’이라는 단어에 대해 한 마디 덧붙이고자 한다. 많은 수험생들이 활용 자료로 제시된 글을 가리켜 ‘제시문 1’과 같은 표기하는데 굳이 ‘제시문’이라는 단어까지 쓸 필요가 없다. 그냥 번호만 표기하면 충분하다. ‘제시문’이라는 말을 쓰면 전체 1000자 안에서 정작 자신의 생각을 쓸 수 있는 글자의 수가 줄어든다. 따라서 ① ② ③과 같이 번호만 표기함으로써 원고지의 칸을 낭비하지 말기 바란다. ‘제시문’이라는 단어를 남발하여 전체 1,000자의 상당 부분을 불필요하게 소모하는 것을 피해야 한다.

다음은 인문계 논술시험 문제 I의 우수 답안과 부족 답안의 사례들이다. 사례마다 논평이 첨부되었다. 그 논평은 해당 답안을 채점한 채점위원이 직접 작성한 것이다.

나) 우수 답안의 사례

사례 1

법의 성립에 있어 가장 중요한 근간 중 하나는 ‘사회적 합의’임에 틀림없다. 법의 시초는 무질서한 사회 속에서 구성원 간의 갈등 및 분쟁을 막기 위해 일종의 규칙을 세워 이에 서로 동의한 것이다. 일정한 공동체 내에서 합의를 통해 약속된 규율과 그에 대한 준수는 분명 평화로운 공동체를 유지하는 가장 효과적인 방법이다.

하지만, 효율적인 방법은 반드시 형평성 있는 방법과 일치하지는 않는다. 구성원 간의 합의를 통해 도출된 법은 인륜과 합치되지 않을 수 있다. 제시문 3과 같이 살인은 인류가 공통적으로 규정한 윤리에 어긋나는 행위다. 특정한 공동체 내에서 범죄의 경중이 달리 취급받는다든 동의가 있다 해도, 그 행위를 도덕적이라 칭할 수 없다. 인륜 또한 오래전부터 전 세계적으로 인간이 지켜왔던 사회적 합의 중 하나이다. 사회적 합의 간 충돌이 발생할 때, 인간이 존중받을 수 있는 방향으로의 법의 적용이 필요하다.

사회적 합의를 통한 법은 실질적 법치주의와도 일맥상통한다고 보기 어렵다. 제시문 2에서, 시민들이 국가구성원 이상의 의미를 가질 수 없는 철저한 기능론적 통치에 입각해 있다. 개인이 사회의 기란 중 하나로서 과업을 수행하는 것에 익숙해져 있어 평화롭고 효율적인 공동체 운영이 가능해지지만, 이는 진정한 인간생활 영위와는 거리가 멀다. 제시문 1의 소크라테스와 같이 인간의 존엄성과 행복추구권을 저해하는 법은, 다수의 구성원의 동의를 얻었다 해도 국가운영을 위한 형식적 법치주의에 지나지 않는다. 천부인권과 더불어 자신의 행복을 보장할 수 있는 권리를 제대로 행사할 수 있는 기반을 마련하는 것 또한 법의 기능 중 하나이다.

진정한 의미의 법은 단순한 사회적 합의만으로는 도출되기 어렵다. 인류는 다양한 운동을 통해 권리를 찾기 위해 노력해왔고, 더욱 형평성 있는 사회적 합의가 공동체에 적용될 수 있도록 했다. 사회적 합의는

동의하는 구성원의 수, 직업, 성별 등 다양한 요인에 따라 좌우될 수 있다. 더 많은 사람이 동등한 위치에 설 수 있도록 구성원들을 설득시키고, 이끌어 나갈 수 있는 법이 진정한 의미의 법이다.

<논평>

위 답안은 법의 기저에 사회적 합의가 존재함을 밝히고, 그것이 구성원 간의 갈등과 분쟁을 조정하여 평화로운 상태를 효율적으로 유지하기 위해 약속된 규율이므로 준수의 의무가 있다고 한 서두의 논리가 탄탄하다는 점이 돋보인다. 이어서 ①, ②, ③을 활용해 사회적 합의를 바탕으로 한 법에도 허점이 있을 수 있다고 지적했다. ①, ②를 활용한 단락에서는 실질적 법치주의의 문제를 제기했다. 스파르타에서 제정한 법은 사회적 합의를 거쳤다고는 하나 철저히 기능론적 통치에 입각해 국민을 국가적 과업 수행의 부속품으로만 여겼다고 비판했다. 서두에서 법의 기능을 공동체의 평화를 효율적으로 유지하는 것이라고 전제한 내용에 비추어볼 때 충분한 설득력을 보여주었다. 이어서 소크라테스의 사례처럼 법이 구성원의 인간적 존엄성과 행복추구권을 충분히 보장해주지 못한다면 그것은 형식적 법치주의에 머무를 뿐이어서 그 근저에 있는 사회적 합의도 퇴색할 수 있다고 주장했다. 이 또한 제시문을 꼼꼼하게 분석한 결과라고 평가할 만하다. ③을 활용한 단락에서는 사회적 합의를 거친 법(실제로는 관습)이 도덕적, 윤리적인 문제를 야기할 수 있다고 지적했다. 전체적으로 제시문을 골고루 잘 활용한 가운데 선명한 논지를 펼쳤다고 여겨진다. 다만 활용한 제시문의 순서가 ③, ②, ①로 거꾸로 여서 다소 혼란스러운 점이 아쉽다. 또 ①로부터 거주지의 자유 선택과 준법의 의무라는 문제를 논하고, ③으로부터 합의를 도출하는 사회의 범위와 한계를 논했다면 더 훌륭한 답안이 되지 않았을까 한다.

사례 2

민주주의적 정치체계를 지향하는 모든 집단은 사회적 합의를 토대로 법을 제정하며, 이 때 법의 주된 목적은 사회질서의 유지와 공동체의 안녕 보장에 있다.

이를 토대로 제시문 1에서는 법률이란 구성원 간의 약속으로, 개인이 사회에 존속함으로써 합의에 동의할 수 있다면 법률은 그 개인에게 강제성을 띤다고 말한다. 이는 법률제정의 근본적 전제인 사회적 합의의 의미와 그에 따른 의무를 제시하는 것으로, 법률에 동의하지 않는 사람은 떠남으로써 의사표시를 할 수 있다는 점에서 개인의 의사를 존중한다는 것을 알 수 있다.

이와 달리 제시문 2와 3은 극단적인 측면이 없지 않아 있다. 2는 민주적 의사결정을 토대로 법안을 채택하지만, 지나치게 사회전체의 이익만을 중시하여 인간의 존엄성과 인륜적 가치를 무시하기에 이르렀다. 사회적 결합력에 의한 체제의 굳건한 유지나 국가의 번성을 열망하는 정치 지도자의 희생을 과소평가하는 것은 아니다. 그러나 아무리 사회전체의 동의를 바탕으로 한다고 해도 공동체의 이윤증진을 위해 개인의 인격적 가치를 훼손하고 억압하는 법은 옳바르지 않다.

3은 전통적이고 관습적으로 이뤄지던 특정 집단의 판단에 따른 처벌을 상위기관의 법보다 당연시 여기는 모습을 보여준다. 반인륜적 행위를 저지른 자는 법의 심판을 받아야 한다는 상위법이 엄연히 존재함에도, 특정 집단의 사회적 합의를 지나치게 맹신하여 벌어지게 되는 현상이다. 모든 사회에는 고유한 문화와 독자적인 전통이 있고, 모두 존중받아야 마땅하지만 그보다도 먼저 인정하고 지켜야 할 것이 바로 인간이다. 그러한 인간을 살해하는 행위는 동서고금과 개별적 문화의 특수성을 막라하고 옳바르지 못한 행위이다.

모든 법은 공동체의 사회적 합의를 기반으로 이행되어야 함은 마땅하다. 그러나 단순히 사회적 합의를 거쳤기 때문에 마땅한 것이 아니라, 인륜적 가치를 소중히 여기는 인간적인 통념을 뿌리로 사회발전과 안정을 위해 진지한 합의의 과정을 거쳐서 제정된 법이 현재 우리 사회가 필요로 하는 진정 정의로운 법일 것이다.

<논평>

잘된 답안이 되기 위해서는 제시된 ①, ②, ③을 충분히 활용하여야 한다. 이를 위해서는 기본적으로 ①, ②, ③에 대한 정확한 이해가 필요하다. ①, ②, ③은 공통적으로 사회적 합의를 통해 법이 만들어지는 과정을 보여 준다. 전체적으로 법은 사회적 합의의 결과이고, 정확히 말하면 사회적 합의는 법의 정당성을 확보해 주는 근거임을 확인할 수 있다. 그렇지만 ①, ②, ③을 통해 사회적 합의가 법을 정당화하는 데 있어서 일정한 한계가 있음을 비판적으로 검토하는 답안이 좋은 답안이 될 수 있다. 따라서 ①, ②, ③에 나타난 사회적 합의의 내용적, 절차적, 장소적 한계를 지적할 필요가 있다. 마지막으로 ①, ②, ③이 보여주는 사회적 합의의 한계를 극복할 수 있는 자신만의 독창적인 대안을 제시할 수 있으면 아주 좋은 답안이 될 수 있다. 이러한 관점에서 위의 답안은 좋은 답안이라고 판단된다.

사례 3

법은 사회 구성원들의 사회적 합의에 의해 제정되어야 한다. 또한 제시문 1에서 주장하듯이, 사회적 합의를 통해 만들어진 법이라면 말뿐이 아닌 실제로 실천해야 한다.

1에서 법률은 소크라테스에게 그가 법률과의 합의에 동의하였기 때문에 법률을 지켜야 한다고 주장한다. 법률의 조항대로 나라를 경영하였을 때 경영 방식을 보고 머무른다면 법률과 합의를 한 것이다.

하지만 합의를 이루는 과정에서 다수가 아닌 개인에 의해 이루어진다면 합의가 이루어졌다고 볼 수 없다. 제시문 2의 리쿠르고스는 새로운 정책과 제도들로 스파르타에 혁명을 일으킨다. 입법 단계에서 비록 시민들이 투표를 통해 법안의 채택 여부를 결정할 수 있지만 투표 결과에 대해 왕은 거부권을 가진다. 즉, 최종 결정의 권한은 시민이 아닌 왕에게 있는 것이다. 따라서 입법 단계를 거친 법안이라도 사회적 합의를 통해 제정되었다고 할 수 없다. 또한 소년들에게 복종 연습을 교육시켰는데 이는 리쿠르고스가 지도자를 중심으로 시민들을 멍치게 하기 위한 수법이었다. 즉, 리쿠르고스는 스파르타 시민들의 합의가 아닌 개인의 합의에 의해 혁명을 주도한 것이다.

또한, 합의를 이루는 사회 구성원들이 올바른 방향으로 합의를 이루지 못한다면 법을 제대로 제정할 수 없다. 제시문 3에서 가막도 주민들은 국법을 무시하고 그들의 풍습대로 살인 소문을 덮으려고 한다. 비록 향당 회의를 통해 가락도 주민들이 참여해 직접 결정하는 풍습이지만 가락도의 풍습은 바람직하지 않다. 살인범인데도 불구하고 가락도의 풍습대로 죄를 판단하고 증거를 찾지 않는 것은 사회적 합의의 나쁜 예로 볼 수 있다.

다시 말해, 법은 사회적 구성원들에 의해 합의가 이루어져야 한다. 또한 그 과정에서 사회적 구성원들은 올바른 방향으로 합의를 이끌어야 한다. 제대로 된 합의가 이루어져 법으로 제정되었을 때, 사회 구성원들은 법을 실천해야 하며 시대가 변해 법을 수정할 때, 사회 구성원들과 합의하여 다시 제정할 권리를 가진다.

<논평>

위 답안은 ① ② ③을 충분히 활용하여 사회적 합의와 법의 관계에서 논의될 수 있는 다양한 양상을 논리적으로 전개하였고 이를 바탕으로 독창적인 결론을 이끌어내었다. ①에서 사회적 합의가 법의 선행조건이라 해도 중요한 것은 합의의 직접적인 실천에 놓여 있다고 주장한다. 나아가 이 주장을 ②와 연결하여, 합의를 통해 마련된 입법 절차를 통과해 사회적으로 승인된 법이라 하더라도, 그 합의가 다수에 근거한 것이 아니라면 법이 과도한 독재의 수단이 될 수 있다는 점을 도출해낸다. 또한 ②를 통해 합의 자체가 아니라 그 과정의 중요성을 드러내고, 이 논지를 ③과도 연관 지어 법을 무시한 공동체의 부당성을 설명하는 근거로 활용하는 과정 전반은 논리적

으로 전개되었다. ① ② ③을 잇는 적합한 연결고리를 찾아내고 이를 중심으로 각각 제시문의 공통점과 차이점을 효율적으로 부각시켰다는 점에서 독창적인 답안이라 하겠다. 사회 구성원들의 합의가 매 시기 다시 이루어져야 하며, 법도 이에 맞추어 수정되어야 한다는 결론 역시 자연스러운 동시에 창의적이라고 할 수 있다.

다만 ①에 대한 내용이 다소 부족해 보인다. 한 두 줄 정도의 부연 설명밖에 없어 아쉬움을 남긴다. 그럼에도 ①의 논지를 바탕으로 ②를 창의적으로 해석해내었다는 점과 이를 ③과의 논리적인 연결점으로 활용해 창의적인 논지를 전개했다는 점에서 우수한 답안이다. 맞춤법, 띄어쓰기 등 전체적으로 형식적인 측면에서도 무난한 편이며 단락 바꿈과 서론, 본론, 결론의 구성적인 측면에서도 균형을 잃지 않았다.

사례 4

한 사회의 법은 그 사회 구성원들의 합의와 통의를 통해 성립된다. 하지만 아무리 그 법이 정당한 절차를 거쳐 만들어졌다 하더라도 기본적으로 사회 구성원 모두에게 평등하게 적용되고 인간의 기본권을 훼손해서는 안 된다.

제시문 2도 사회 구성원들의 입장을 충분히 고려하여 입법을 하였다. 하지만 이 법은 시민들을 국가나 지도자에게 복종하게 하는데 목적을 두어 법의 형식적 측면만 충족하고 실질적인 측면을 고려하지 않았다. 법은 사회 질서를 유지하고 더 나은 사회를 만들어 가기 위해 꼭 필요하지만 그 강제력으로 인간의 생명을 빼앗거나 자유를 침범할 권리는 없다. 그러나 그 사회에 이상한 관행이나 전통이 행해지고 있다면 때로는 법이 올바르게 이끌어야 하지만 제시문 3에서는 국법이 완전히 무시되고 있다. 우리는 사회 구성원들의 풍습을 존중해 줄 필요가 있지만 그 풍습이 자신들과 가까운 사람이라는 이유로 사람마다 차등 적용 될 때는 현실을 냉정하게 인식하고 개선해나가야 한다. 이렇게 정당하지 않은 풍습이 계속될 경우, 누군가는 불만을 품게 될 것이고 제시문1의 소크라테스처럼 사회를 떠나고자 할 수도 있기 때문이다.

그 내용이 정당하고 합법적으로 만들어진 법이라면 그 사회가 옳지 않은 방향으로 흘러갈 때 때로는 엄격하게 그 문제점을 바로 잡을 수 있어야 한다. 물론 사회 구성원 모두가 만족하는 법을 만든다는 것은 아마 거의 불가능 할 것이다. 하지만 최대한의 국민에 이익이 되고 또 그들의 합의를 통해 법이 만들어졌다 하더라도 누구에게 똑같이 적용되고 인권을 존중하는 것을 가장 우선시해야 한다. 그 법으로 많은 사회 구성원들의 삶이 풍요로워지고 정의로운 내용이라 하더라도 소수에게 큰 피해가 간다면 그 소수는 분명 사회에 불만을 제기할 것이고 사회의 혼란을 야기할 것이기 때문이다. 사회의 개인은 개개인으로 존재하는 것이 아니라 유기적으로 연결된 공동체이므로 국민의 자발성에 의한 사회적 합의를 통해 사회를 올바른 방향으로 이끌어 갈 수 있도록 법을 만들어나가야 한다.

<논평>

제시문들을 충분히 숙지한 후 이들을 적절하게 활용하여 자신의 생각을 조리 있게 전개한 좋은 글이다. 서론에서 충분한 사회적 합의를 거쳐 만들어진 법이라 하더라도 “사회 구성원 모두에게 평등하게 적용되고 인간의 기본권을 훼손해서는 안 된다”고 주장하였다. 사회적 합의로 탄생한 법의 한계를 지적한 우수한 주장이다. 또한 이처럼 서두에서 자신의 핵심 주장을 먼저 밝히는 연역적인 글쓰기 방식 역시 칭찬할만하다. 그 후 인간의 기본권을 훼손한 법의 예로 제시문 2를 활용하였고, 사회 구성원들에게 평등하게 적용되지 않는 법의 예로 제시문 3을 활용하였다. 본인의 주장을 뒷받침하기 위하여 제시문들을 적절하게 활용한 모범적인 글이다. 마지막 단락에서는 본인의 주장을 상기시키며 사회 구성원들 중 일부에게 피해를 입히는 법이 제정될 때의 피해를 지적하는데, 이는 독자들에게 글의 논지를 분명히 기억하도록 만드는 좋은 결론이다. 한 가지 아쉬운 점은 제시문 1의 이해가 다소 부족하다는 것이다. 소크라테스는 사회를 떠나고자 한 것이 아니라 사회를 떠날 수도 있었으나 머물러 살았다는 것은 그 사회의 법에 대하여 암묵적으로 합의한 것이라고 주장하고 있다.

다) 부족 답안의 사례

사례 1

제시문 1,2,3은 모두 공통적으로 사회적 합의와 법의 관계에 대하여 서술하고 있지만, 둘의 지위에 관해서는 차이점이 있다.

제시문 1에서 법은 사회적 합의 이상의 지위를 가진다. 소크라테스가 상상하는 법률과의 대화를 통해 이를 알 수 있는데, 여기서 법률은 아테네에 거주하는 모든 이들에게 복종을 요구하고, 법률의 명령을 시행하지 않는 자들을 삼중의 잘못을 저지르는 것으로 여겨 사회적 비난을 받게 한다. 따라서 법률에 반하는 소크라테스의 의도를 인정하지 않고 이를 법률을 파멸시키는 행위로 인식하며 법률에 근거한 재판을 통해 그를 통제하고 형벌을 내린다. 이는 법률이 강제적 동의를 요구하는 모습으로 볼 수 있고, 소크라테스는 이에 순응한다.

제시문 2에서 법은 사회적 합의와 동일한 지위를 가진다. 스파르타의 지도자인 리쿠르고스는 사회적 합의가 반영되는 방법을 통해 스파르타의 혁명적인 변혁을 시행했다. 시민들의 투표를 입법 과정에 포함시켰고, 그 입법의 핵심은 시민들이 공동체의 유기적 구성원이 되게 하여 조국을 위해 헌신하게 하는 것이었다. 어린 나이일 때부터 복종을 세뇌시킴으로써 스파르타의 사회는 전적으로 국가에 복종하는 사회가 되었고, 따라서 스파르타의 사회적 합의는 곧 법률과 동일한 것이 되었다. 체제에 대한 신의 확인을 위해 델포이로 떠난 리쿠르고스는 훌륭한 방법이라는 확인을 받고, 그 정체의 유지를 위하여 스스로 목숨을 끊는다.

제시문 3에서 법은 사회적 합의 이하의 지위를 가진다. 가막도에서는 법이 모든 백성들에게 공명정대하게 적용되지 않는다고 생각하고 법이 인정한 죄인을 죄인으로 취급하지 않는다. 이들은 오랫동안 이어져 온 가막도 마을 향당 회의만이 정당성을 가진다고 여기고 법에 복종하지 않는다. 따라서 아무리 물에서 살인범이 와도 주민들은 이를 무시하고 자신들의 주민으로 수용한다. 이를 통해 가막도에서는 법의 권위가 완전히 무시된다고 볼 수 있고, 그들의 마을 향당회의, 즉 사회적 합의에 의한 결정을 법에 의한 판결보다 더 우선시 한다고 할 수 있다.

<논평>

위 답안은 2015학년도부터 크게 바뀐 고려대 논술고사의 방향을 제대로 읽지 못했다는 점에서 아쉬움이 적지 않다. 고려대 논술고사가 지향하는 새로운 흐름은 단편적인 지식을 종합하여 새로운 관점으로 발전시키는 능력을 평가하려는 것이다. 따라서 종전대로 제시문을 요약하고 정리하는 데 머무르거나 제시문 간의 논리적 연관 관계를 찾으려 하면 좋은 결과를 얻기 어렵다. 위 답안의 경우에서도 ‘사회적 합의와 법’에 대해 논술하라는 문제에 응시자가 반사적으로 ‘관계’라는 핵심어를 도출한 것은 종전 유형의 여파로 해석된다. 더구나 그것을 다소 무리하게 ‘지위’의 문제로 끌어가려 한 데서 도식화의 함정을 피하기 어려웠다. 그 결과 위 답안은 ‘사회적 합의’와 ‘법’ 사이에 어떤 지위의 상하 관계가 있는지에만 초점을 맞춰 각각의 제시문이 ‘법 > 사회적 합의’, ‘법 = 사회적 합의’, ‘법 < 사회적 합의’의 예를 보여주는 것이라고 주장했다. 이렇게 제시문에 기계적인 틀을 씌우려 해서는 다양하고 창의적인 논점을 찾기가 쉽지 않다. 하나씩 살펴보면, ①을 근거로 법이 사회적 합의 이상의 지위를 가진다고 한 주장은 근거가 부족하고, ②를 근거로 법이 사회적 합의와 동일하다고 한 주장은 일견 그럴 듯하나 법에 대한 복종이 곧 사회적 합의의 지표인지는 의문이다. 또 ③에서 ‘향당회의’만 ‘사회적 합의’로 간주하면 그것이 무시하려 하는 ‘법’의 근거는 무엇인지 모호하게 된다. 이러한 방식의 서술이 노정하는 또 다른 문제는 제시문 자체에 대한 요약과 논평에 그치기 쉽다는 것이다. 위 답안의 각 문단도 서론-본론-결론으로 이루어진 논지 전개와 일부라기보다 제시문을 요약한 내용에 더 가깝다.

사례 2

위의 글은 사회적 합의와 법률의 관계에 따른 개인과 사회의 이익관계에 대해 이야기한다. 사회적 합의와 법률은 특정 사회의 가치관과 규범 등에 따라 서로 일치할 수도, 충돌할 수도 있다.

사회적 합의와 법률이 일치하는 사회에서, 국가는 사회전체의 이익이 곧 개인의 이익이라고 여겨 개인을 법률로써 사회의 구성원이 되도록 인도한다. 공동체 생활이 개인적 생활보다 중시되기 때문에 국가는 사회발전을 위한 정책수립과 실행이 보다 자유롭다. 하지만 지나친 공동체 생활은 구성원 개개인의 자유를 침해하고 사유재산의 확보 또한 인정하지 않기 때문에 개인의 개성과 자유의지를 경시할 위험이 있다.

반면 사회적 합의와 법률이 일치하지 않는 사회에서는 국가의 법률과 공동체 내의 합의가 충돌하면서 사람들은 개인의 이익을 중시한다. 국가의 법률이 모든 사회 구성원을 보호하는 것은 불가능하며, 그 과정에서 소외될 수 있는 개인의 자유와 이익을 보장하는 것이 사회전체의 이익을 도모하는 것보다 중요하다고 주장한다. 하지만 이러한 사회에서는 국가의 정책수립과 실행이 수월하게 이루어지지 못하며, 개인과 사회의 갈등으로 인해 사회통합이 어려운 사회적 불안정을 야기할 수 있다.

마지막으로 사회적 합의와 법률이 계약적 관계에 있는 사회에서는 개인과 사회 간의 상호 호혜적인 관계가 이루어질 수 있다. 사회는 개인의 인간다운 생활을 보장해주는 대가로 법률로써 개인을 사회의 구성원으로 통치한다. 개인 또한 사회와 동등한 위치에 있기 때문에 사회적 규범과 법률이 마음에 들지 않을 때는 언제든지 사회를 떠날 자유가 있다. 하지만 계약이 한 번 성립된 후에는 개인은 사회의 동의 없이 구성원의 지위를 저버릴 수 없다. 따라서 국가는 자발적으로 공동체에 속한 개인들로 이루어져있기 때문에 개인과 사회 간에 일방적인 침해가 일어나지 않는다. 또한 정책수립과 실행을 통해 발생하는 사회의 이익이 개인의 이익을 보장하기 때문에 보다 효율적이고 경제적인 사회발전을 도모할 수 있다.

<논평>

잘된 답안이 되기 위해서는 제시된 ①, ②, ③을 충분히 활용해야 하는데 위의 답안은 제시문을 활용하지 않고 자신의 생각만을 일방적으로 적고 있다. 제시된 글을 활용하지 않은 답안은 미리 암기하여 준비해온 글을 썼다는 인상을 줄 수 있으므로 바람직하지 못하다. 또한 제시된 글에 담긴 한계와 그것을 극복할 대안이 될 수 없으므로 좋은 답안이 될 수 없다.

사례 3

법은 사회적 합의에 따라 정의된 질서이지만, 모순되게도 어떤 법은 모든 사람이 그대로 받아들이지는 않는다.

제시문 1에서, 소크라테스는 아테네의 법률과 그 사회적 합의에 동의했음에도 불구하고, 자신에게 내려진 사형에서 벗어나려고 도피를 시도한다. 심지어 재판정에서도 아테네, 즉 나라를 택하고 국외추방의 형을 포기했음에도 말이다. 결국에는 법과 사회적 합의에 대한 복종보다 자신의 생명을 유지하는 것이 더 우선시된 것이다.

비슷하게, 제시문 3에서 가막도 주민들은 모두가 대한민국 국민임에도 불구하고, 살인자를 밝히지 않는다. 국가보다 더 작지만 끈끈한 공동체 안에서, 사회적 합의가 된 법보다 더 중요한 것은 주민들이기 때문이다.

이와 반대되는 사례가 바로 제시문 2의 스파르타와 리쿠르고스의 모습이다. 리쿠르고스는 사회적 합의를 통해 법을 제정했고 한 평생, 심지어는 죽는 순간까지도 법과 나라에 충실하며 살았다.

한 국가를 운영하는 데에 있어서 법은 국가 구성원들의 질서를 유지하고 삶을 영위하는 부분에 막대한 영향을 미친다. 그러한 중요성을 지닌 만큼 법은 사회적 합의에 의해 제정되어야 하고 사람들 또한 그

렇게 제정된 법률에 충실해야 한다. 하지만 제시문 2의 리쿠르고스같은 이상적인 모습과는 달리, 현실에서는 많은 사람들이 제시문 1의 소크라테스와 제시문 3의 가막도 사람들과 같이 개인의 이익, 개인의 가치를 더 중시하면서 법을 따르지 않는 모습을 많이 보이곤 한다. 이러한 모습이 많아지면 많아질수록 국가는 기반을 유지함에 있어서 위태로움을 가지게 될 것이고, 그렇기 때문에 이 문제에 대한 해결 방안은 빨리 마련되어야 한다.

첫째로는, 법이 정말 충분한 사회적 합의에 따라서 결정된 것인지를 따져보아야 한다. 다수결로 결정되었지만 법률에 대한 찬성자의 수만큼 반대자도 많았는지를 검토해보아야 한다.

또 다른 방안으로는, 사회적 합의가 충분히 이루어져 제정된 법일 때, 그 법을 개인적인 사유로 위반한 자에게 엄중한 형벌을 내리는 것이다.

<논평>

위 답안은 사회적 합의의 원칙이라 할 수 있는 다수결의 원칙이 항상 옳은 것은 아니라는 독창적인 주장을 제기하였다. 전반적으로 글이 매끄럽게 전개되는 가운데, 법의 중요성과 법률 제정의 합리적 필요성을 강조하며, 사회적 합의의 윤리적 측면이 결여된 우리 사회와 현실 전반을 환기하고자 하였다. 하지만 ① ② ③의 논지를 정확히 파악하지 않은 상태에서, 자신이 주장하고자 하는 바를 과도하게 전개하였다. ①에서 소크라테스를 사회적 합의를 무시하고 자기 생명을 유지하는 데 급급한 범법자로 이해한 것, 이를 ③에 나타난, 법을 준수하지 않는 지역 사회의 폐쇄성과 무리하게 연결시켜, 공통점으로 파악한 것, 나아가 ①과 ③을 법보다 개인의 이익을 우선시하는 대표적인 사례로 기술한 것은 모두 오독의 결과로 보인다. 또한 ②의 리쿠르고스를 사회적 합의를 통한 법 제정의 경우로 이해하였으며, 이처럼 과도한 해석에 의해 도출된 관점에 토대를 두고서, 스파르타를 사회적 합의를 통해 제정된 합리적인 법률로 운영되는 완벽한 사회라고 주장한다. 위 답안은 ① ② ③을 오독하였고, 각각의 논지를 지나치게 주관적으로 해석했다고 볼 수 있다. 오독이나 논지의 자의적 해석은 글에서 ① ② ③을 적절하게 활용하지 못하게 한 근본적인 원인이기도 하다. 따라서 결론에 전개한 창의적인 주장은 전체적으로는 전혀 설득력을 확보할 수 없었다.

사례 4

1에서는 한 사회에 머무른다면 그 사회의 법률을 준수해야 한다고 말해준다. 2에서도 법을 준수하는 것에 대하여 말하고 있다. 3에서는 나라의 법은 항상 공정하지 않다며 마을의 풍습을 중요시 한다. 나는 사회적 합의에 따른 법의 공정성에 대하여 말하려고 한다.

일반적으로 사회는 공정하고 행복하게 살아가는 곳이라고 생각한다. 그런 사회를 유지시키기 위한 방법을 마련한 것이 법이다. 따라서 법을 준수해야 한다. 그런데 1에서는 소크라테스가 사회적 합의를 했음에도 불구하고 법을 어기며 자신의 의지대로 행동을 하고 있다. 그런데 법률이 제시한 말뚝이 아닌 행동에 그러기로 한 것이라는 질문에 소크라테스는 동의를 한다. 이것으로 나는 소크라테스가 법이 공정하지 않아서 자신의 의지대로 행동한 것이라고 생각한다. 3에서도 국법은 모든 백성들에게 공정하지 않다며 법을 비판하며 마을의 풍습을 중요시 하고 있다. 그리고 법이 공정하지 않기 때문에 ‘향당’이라는 기구가 결정을 한다. 결국 법을 지키지 않은 이유는 공정하지 않기 때문이다.

오늘날에도 공정하지 않은 법이 많다고 한다. 공정한 법을 만들기 위해서는 국회의원 선거에 우리가 관심을 가져야 한다고 생각한다. 그리고 우리가 뽑은 국회의원들이 내세운 공약이 잘 지켜지는지 확인해 볼 필요가 있다. 또 2처럼 정체를 혁명적으로 바꾸는 것이 필요하다고 생각한다. 나는 국회의원들이 만든 법도 시민투표에 의해 결정이 된다면 법은 공정할 것이라고 생각한다. 작년에 아직 성인이 되지 않은 프로 게이머가 외국에서 경기를 하다가 섯다운제에 의해 경기가 중단되었을 때가 있었다. 이로 인해 많은 관람

객들이 섯다운제라는 법 때문에 불편함을 겪은 적이 있다. 나는 이 법이 물론 교육적으로는 좋다고 생각하지만, 게임을 직업으로 하는 사람들을 위해 고려를 해주었으면 한다. 프로그래머들은 섯다운제를 없애주는 추가적인 법률을 만들어야 한다고 생각한다.

<논평>

위 답안은 “사회적 합의에 따른 법의 공정성”이라는 개념을 중심으로 사회적 합의와 법에 관해 서술하고 있다. 제시문들에 매몰되지 않고 이들을 활용하여 자신의 생각을 피력하고 있다는 점에서 좋은 평가를 받을 수도 있었던 글이다. 그러나 공정한 법이란 것이 무엇을 의미하는지, 어떠한 사회적 합의가 있어야 공정한 법이 될 수 있는지, 불공정한 법이라도 준수하여야 되는 것인지 등 사회적 합의와 법의 공정성에 관한 핵심적인 질문들에 대한 설명이 부족하기 때문에 글의 논지를 파악하기 어렵다. 또한 제시문들을 정확히 이해하지 못하여 적절하게 활용하지 못하고 있다는 점에서도 문제가 있는 글이다. 2번째 제시문은 “법을 준수하는 것에 대하여 말하고 있다”기보다 법 제정 과정에서의 사회적 합의 방법과 합의된 법의 비인도적인 내용, 합의의 지속 기간 등에 대하여 말하고 있다. 따라서 2번 제시문을 활용하여 이러한 주제들에 관하여 논의를 했다면 좋은 평가를 받을 수 있었을 것이다. 그리고 빈약한 논리와 부적절한 예시도 문제이다. 예를 들어, “공정한 법을 만들기 위해서는 국회의원 선거에 우리가 관심을 가져야 한다”고 주장하였는데, 그 이유는 설명하지 않고 있다. 이어서 “우리가 뽑은 국회의원들이 내세운 공약이 잘 지켜지는지 확인해 볼 필요가 있다”고 주장하지만, 역시 그 이유에 대한 설명은 없다. 또한 이유를 설명하지 않고 뜬금없이 “정체를 혁명적으로 바꾸는 것이 필요하다”고 주장하기도 한다. 그 후 섯다운제 때문에 곤란을 겪은 미성년 프로그래머의 예를 들고 있지만, 그것이 정체를 혁명적으로 바꿔야 할 필요성을 보여주는 적절한 예는 아니라고 생각한다. 끝으로, “말빨”과 같은 속어의 사용은 지양해야 한다.

2. 논제 II

가) 우수답안의 사례

사례 1

1. 왕은 예측1을 하고 시민들 또한 왕의 예측을 알고 있다. 따라서 예측1에서 시민들의 사회적 이익을 최대화할 수 있는 정책은 정책1이며 정책1이 아닌 정책에는 제재를 가할 것이다. 그러므로 왕이 정책1을 선택하였으므로 시민들은 왕에게 제재를 가하지 않는다.

2. 우선 왕이 예측1을 할 경우 시민들의 사회적 이익이 최대화 되는 정책은 정책1이며 정책 2, 3에 제재를 가할 것이다. 왕이 예측2를 할 경우 시민들의 사회적 이익이 최대화 되는 정책은 정책2이며 정책 1, 3에 제재를 가할 것이다. 왕이 예측3을 할 경우 시민들의 사회적 이익이 최대화되는 정책은 정책3이며 정책 1, 2에 제재를 가할 것이다. 따라서 왕의 개인적 이익을 표로 나타내면 아래와 같다.

	정책1	정책2	정책3
예측1	⑦	-1	4
예측2	-1	⑦	4
예측3	-1	-1	⑩

따라서 왕이 자신의 이익을 최대화하려면
 예측1 하에서 정책1을,
 예측2 하에서 정책2를,
 예측3 하에서 정책 3을 선택할 것이다.

3. 시민들은 왕의 예측을 모르고 제재 또한 가할 수 없으므로 왕은 자신의 예측에 따라 자신의 이익이 최대화 되는 정책을 택할 것이다. 따라서 왕의 개인적 이익을 표로 나타내면 아래와 같다.

	정책1	정책2	정책3
예측1	7	5	⑩
예측2	5	7	⑩
예측3	5	5	⑩

따라서 왕은 예측 1, 2, 3 모든 예측 하에서 정책3을 선택할 것이다.

4. 시민들이 왕의 정책3을 택하면 왕에게 크기 6의 제재를 가한다. 따라서 이 경우 왕의 개인적 이익을 표로 나타내면 아래와 같다.

	정책1	정책2	정책3
예측1	⑦	5	4
예측2	5	⑦	4
예측3	⑤	⑤	4

따라서 이 경우 왕이 자신의 이익을 최대화하려면
 예측1 하에서 정책1을,
 예측2 하에서 정책2를,
 예측3 하에서 정책1 또는 2를 선택할 것이다.

이때 각 예측 하에서 시민들의 사회적 이익은 각각 150, 150, 50이다.

따라서 이 경우 사회적 이익의 기댓값은
 $(150 \times 4/10) + (150 \times 4/10) + (50 \times 2/10) = 60 + 60 + 10 = 130$ 이다.

한편 문제 3번의 경우처럼 시민들이 제재를 가하지 않을 경우 왕은 모든 예측 하에서 정책3을 택하므로 이 경우 각 예측 하에서 시민들의 사회적 이익은 각각 100, 100, 100이다. 따라서 이 경우 사회적 이익의 기댓값은 $(100 \times 4/10) + (100 \times 4/10) + (100 \times 2/10) = 40 + 40 + 20 = 100$ 이다. 따라서 사회적 이익의 기댓값이라는 관점에서 법령이 제정된다면 기댓값이 100에서 130으로 오르므로 이 법령은 정당화될 수 있다. 하지만 왕이 예측3을 할 경우 법령 제정 전에는 정책3을 택해 시민들의 사회적 이익이 100인 반면 법령 제정 후엔 정책1 또는 2를 택해 사회적 이익이 50으로 더 작아진다.

<논평>

제시할 수 있는 모범 답안과 거의 합치될 정도로 우수한 답안이다. 특히 각각의 예측 하에서 왕의 선택 기준이 되는 왕의 개인적 이익을 표로 정리하고, 그 개인적 이익이 최대가 되는 정책 선택을 표시함으로써 설명이 표를 통해 한 눈에 요약되게 하였다. 수리 논술 역시 논술의 한 분야로서 자신이 이야기하고자 하는 바를 읽는 이가 쉽게 이해할 수 있게 서술하는 능력이 중요하다. 이 답안은 논리적 설명과 표에 의한 요약을 잘 결합해 쓰는 사람이 이해하는 바를 읽는 사람에게 효과적으로 전달했다는 측면에서 아주 우수하다.

사례 2

1. (가)의 상황에서 왕이 예측1을 하고 정책1을 선택한 것은 시민들이 누리게 될 사회적 이익을 최대화하는 정책을 결정한 것이므로 시민들은 왕에게 제재를 가하지 않는다.

2. 예측1의 상황에서 왕의 개인적인 이익을 극대화하려면 정책3을 선택해야 하지만 이 경우 사회적 이익을 최대화하는 것이 아니기 때문에 시민들이 왕에게 크기 6의 손실로 제재를 가한다. 그러면 왕이 누리게 될 총 이익의 크기는 4로 감소하므로 왕은 예측1의 상황에서 크기 7의 이익을 얻을 수 있는 정책1을 선택할 것이다.
 예측2의 상황에서도 마찬가지로 시민들이 왕이 사회적 이익을 최대화하지 않을 때 가하게 될 제재까지 고려하면 왕은 크기 7의 이익을 얻을 수 있는 정책2를 선택할 것이다.
 예측 3의 경우에서는 왕의 개인적인 이익을 최대화하는 정책3이 시민들의 사회적 이익도 극대화하므로 시민들은 왕이 정책3을 선택해도 아무런 제재를 가하지 않을 것이다. 따라서 예측3의 경우에는 왕은 정책 3을 선택한다.

3. (나)의 상황에서 시민들이 왕에게 아무런 제재도 가할 수 없는 상황이면 왕은 자기 자신의 이익을 극대화할 것이다. 그러면 예측 1, 2, 3 모든 상황에서 자신의 이익을 최대화할 수 있는 정책3을 선택할 것이다.

4. (나)의 상황에서 정책3을 선택하면 왕이 크기 6의 손실만큼 제재를 받는다고 가정하면 예측1의 상황에서는 정책1을, 예측2에서는 정책2를, 예측3에서는 정책1 또는 2를 선택할 것이다. 이 경우 사회적 이익의 기댓값을 구하면 $(0.4 \times 150 + 0.4 \times 150 + 0.2 \times 50)$ 이 된다. 결국 사회적 이익의 기댓값은 130이 된다. 만약 이러한 제재를 가하지 않는다면 왕은 예측 1, 2, 3 모두에서 정책3을 결정한다. 그 경우 사회적 이익의 기댓값은 $(0.4 \times 100 + 0.4 \times 100 + 0.2 \times 100)$ 이 되는데 계산해보면 총 100이다. 따라서 이 법령을 통해 시민들의 사회적 이익의 기댓값을 더욱 증가시킬 수 있으므로 이 법령은 정당하다.
 그러나 왕이 만약 예측3을 하게 된다면, 법령이 없을 때 왕은 정책3을 결정하여 시민들은 총 100의 이익을 얻는다. 그러나 법령이 있을 때에는 왕은 정책1이나 2를 결정하므로 총 사회적 이익은 50이 된다. 따라서 왕이 예측3을 하게 되면 법령이 있을 때 시민들은 법령이 없을 때보다 더 작은 이익을 얻게 된다.

<논평>

자신이 이야기하고자 하는 바를 읽는 이가 쉽게 이해할 수 있도록 서술하는 능력이 매우 뛰어나다. 이 답안은 수학적 설명보다는 논리적 설명을 주로 사용해 자신이 이해하는 바를 읽는 사람에게 효과적으로 전달했다는 측면에서 아주 우수하다.

나) 부족 답안의 사례

사례 1

1. 왕이 (가)의 상황에서 예측1과 정책1을 시행했을 때 사회적 이익: 150, 왕의 개인적 이익: 7이 된다. 표에서 알 수 있듯이 사회적 이익은 150이 최대이므로 시민들은 왕에게 제재를 가하지 않는다.

2. 사회적 이익이 최대가 아닐 때 왕의 개인적 이익은 -6이 되므로 왕의 순 이익은

	정책1	정책2	정책3
예측1	7	-1	4
예측2	-1	7	4
예측3	-1	-1	4

이므로 왕의 이익을 최대로 높이기 위해서는 예측1 하에서 정책 1 또는 예측2 하에서 정책2를 택할 것이다.

3. 확률이 높은 예측1, 2 하에서 정책을 시행하면 시민들의 불만은 적어질 것이다. 하지만 왕에게도 욕심이 있으므로 자기이익을 극대화하면서 사회적 이익을 중간 정도로 오는 정책을 택할 것이다. 따라서 예측 1, 2 하에서 정책3을 택할 것이다.

4. 예측2, 3 하에서 정책1과 예측1, 3 하에서 정책2보단 정책3이 사회적 이익을 더 높게 받을 수 있다는 것을 강조한다. 예측 3의 사회적 이익을 각 정책에 비교해 보았을 때 다른 예측의 이익과 같거나 적다. 또한 정책3은 어느 예측 하에서든 사회적 이익값이 똑같다. 따라서 시민들은 왕의 이익과는 상관없이 예측3 하의 정책을 꺼려할 것이다. 또한 예측1, 2와는 다르게 예측3은 인간이 조종 가능한 영역을 벗어난다. 따라서 법령을 내리기 전후의 조사에서 예측3의 사회적 이익은 떨어지는 방향으로 나타났을 것이다.

<논평>

수리 논술에서 중요한 점은 제시문을 읽고 상황을 정확하게 이해하는 능력일 것이다. 대부분의 부족 답안은 제시문이 설명하는 상황을 잘못 이해함으로써 엉뚱한 결과를 보여주는 경우가 많은데 위 답안 역시 그러하다. 예를 들어, 2번 소논제를 검토해 보자. 예측은 선택하는 것이 아니라 주어진 것이고, 왕은 주어진 예측 하에서 선택한다. 그 선택이 주어진 예측 하에서 사회적 이익을 최대화하는 것이 아니라면 제재가 가해질 수 있다. 그런데 위 답안은 마치 예측도 선택할 수 있는 것처럼 이해하고 있는 듯하다. 그런 식으로 이해하면, 예측 3과 정책 3의 조합을 선택하면 예측 2와 정책 2 조합을 선택할 때보다 사회적 이익이 낮아져 제재를 받게 된다. 하지만, 예측은 선택하는 것이 아니라 주어진 것이므로 예측 3이 주어진 상태에서 정책 3을 선택하는 것은 사회적 이익을 최대화하는 것이고 제재를 받지 않는다. 위 답안은 예측 역시도 선택하는 것처럼 잘못 이해함으로써 이후의 논리 진행이 모두 뒤죽박죽이 된 경우이다.

사례 2

1. (가)의 상황에서 왕이 예측1, 정책1을 선택하면 사회적 이익은 정책2, 예측2를 택했을 때와 동일하게 150이라는 최대의 사회적 이익을 받게 된다. 따라서 이 경우는 시민들로부터 불이익을 왕이 받지 않게 된다.

2. 만약, 왕이 개인적인 이익만 고려하고 사회적 이익은 고려하지 않는다면 정책3을 택하게 될 것이다. 하지만 이 경우는 사회적 이익이 최대가 되지 않으므로 시민들에게 크기 6의 손실의 제재를 받으므로 $10-6=4$ 가 개인적 이익이 된다.

따라서 결국 개인적 이익 또한 어느 경우보다 작아지게 되므로 왕은 시민들로부터 불이익을 받지 않는 경우를 택하게 될 것이다. 따라서 정책1-예측1의 경우 또는 정책2-예측2의 경우가 개인적 이익 7로 최대가 된다.

따라서 결과적으로 개인적 이익의 최대 경우=사회적 이익의 최대경우가 된다.

예측3의 경우에는 $10-6=4<5$ 이므로 왕은 결국 정책1, 2를 택하게 된다. 하지만 이 경우에는 오히려 사회적 이익이 작아지게 된다. $50<100$ 이므로 이 경우는 개인적 이익의 최대 경우 \neq 사회적 이익의 최대 경우이다.

3. (나)에서 아무런 제재가 없으므로 왕은 개인적인 이익을 손실 없이 추구할 수 있다. 하지만 같은 이익이라면 사회적 이익이 큰 것을 고를 것이므로 예측1의 경우에는 개인적 이익은 정책1과 3이 3의 차이가 있지만 사회적 이익은 50의 차이가 난다. 이 경우 사회적 이익의 차이의 비율이 더 크므로 정책1이 가능하다.

예측2의 경우는 개인적 이익의 차는 정책 2에서 3인데 사회적 이익의 차는 50이다. 이 경우는 예측1의 경우와 같으므로 정책2가 가능하다.

예측 3의 경우는 개인적 이익의 차는 정책 1, 2와 3의 차이가 5인데 사회적 이익도 50이다. 정책 3이 둘 다 높으므로 정책3이 가능하다.

4. 정책3이면 손실이 6이므로 왕은 개인적 손실이 상대적으로 작아진 정책3을 택하지 않을 것이다. 이 경우 왕은 차선으로 개인적 이익이 큰 정책1-예측1, 또는 정책2-예측2를 택할 것이므로 사회적 이익도 역시 최대가 된다. 따라서 사회적 이익이 커지게 된다. 그래서 왕의 선택이 개인적 이익을 항상 최대로 생각한다면, 사회적 이익도 최대가 된다. 하지만 예측3을 왕이 택하게 된다면 왕이 6의 손실을 무릅쓰고 정책3을 택하지 않는 이상 사회적 이익이 50을 넘지 못한다. 하지만 왕이 예측3을 할 확률은 예측1, 2에 비해 $1/2$ 이므로 왕은 예측 1, 2를 할 확률이 높다. 따라서 사회적 이익이 최대가 될 가능성이 80%가 된다. 그럼에도 불구하고 왕이 20%의 확률로 예측3을 하게 된다면, 왕이 손실 6을 무릅쓰고 정책3을 고르지 않는 이상 사회적 이익은 50보다 커질 수 없다.

하지만 왕은 $10-6=4<5$ 이므로 개인적 이익이 큰 정책 1, 2를 고를 것이다. 따라서 이 경우는 사회적 이익이 법령이 있을 때보다 없을 때 더 사회적 이익이 커지게 된다.

<논평>

논술에서는 제시문이나 논제에 주어진 정보를 이용하여 문제를 논리적으로 풀어야 하지, 제시문이나 논제에 주어지지 않은 정보나 가정을 자의적으로 사용해서는 안 된다. 이 사례는 제시문이나 논제에 주어지지 않은 가정을 사용하여 자의적으로 문제를 푼 경우이다. 예컨대 소논제 3번을 답하면서 “같은 이익이라면 사회적 이익이 큰 것을 고를 것”이라는 자의적 가정을 사용하였다. 소논제 4번에 대한 풀이 역시 비논리적이고 자의적이다.

자 연 계

논술(자연계)

문제 1: 수학 (필수)

(가)

세 점 $O(0,0)$, $P(a,b)$, $Q(c,d)$ 가 삼각형을 이룰 때, 행렬 $\begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$ 의 행렬식 $ad-bc$ 의 절댓값은 점 $O(0,0)$, $P(a,b)$, $Q(c,d)$, $R(a+c,b+d)$ 을 꼭짓점으로 하는 평행사변형의 넓이다.

(나)

원 C 는 부등식 $y \geq \frac{1}{2}x^2$ 의 영역에 있고 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 과는 점 $A(1, \frac{1}{2})$ 에서만 만난다.

(다)

점 $A(1, \frac{1}{2})$ 에서 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 수직인 직선과 점 $B(t, \frac{1}{2}t^2)$ 에서 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 수직인 직선이 만나는 점을 D 라 한다. (단, $t \neq 1$ 이다.)

◎ 제시문을 읽고 아래 물음에 답하시오.

- (a) 제시문 (가)에서 점 $S(a-c, b-d)$ 에 대하여 $\triangle ORS$ 의 넓이와 $\triangle OPQ$ 의 넓이의 비를 구하시오.
- (b) 제시문 (가)에서 점 P 의 좌표가 $(a,b) = (15, 20)$ 이고 점 $Q(c,d)$ 는 직선 OP 위에 있지 않은 임의의 점이라 할 때, $\triangle OPQ$ 의 넓이의 최솟값을 구하시오. (단, c 와 d 는 자연수이다.)
- (c) 제시문 (나)에서 원 C 의 반지름의 범위를 구하시오.
- (d) 제시문 (다)에서 점 D 의 좌표를 구하시오.
- (e) 제시문 (다)에서 $2 \leq t \leq 4$ 일 때 선분 BD 가 쓸고 지나가는 영역의 넓이를 구하시오.

문제 2: 물리 (선택)

(가)

그림 1과 같이 동일한 질량 m 을 갖는 세 물체(A, B, C)가 실에 연결되어 있다. 경우 (i)에서는 물체 A와 물체 B가 탁자 위에 있고, 탁자의 모서리에 설치된 도르래를 지나 아래쪽으로 연결된 실을 통해 물체 C가 아래로 매달려 있다. 실과 도르래의 질량은 무시하고 중력가속도는 g 로 나타낸다. 경우 (ii)에서는 물체 A가 탁자 위에 있고 물체 B와 물체 C가 실을 통해 아래로 매달려 있다. 시간 $t = 0$ 일 때 움직이지 않도록 물체 A를 잡고 있던 손을 놓아 물체들이 움직이게 하였다.

(나)

물체가 수평한 면 위에 놓여 있을 때 면은 물체에 수직항력을 작용한다. 물체는 수직방향으로 움직이지 않으므로 수직항력의 크기는 물체의 무게와 같고 방향은 중력의 방향과 반대이다. 한편, 물체와 면 사이에는 물체의 움직임을 방해하는 힘이 존재할 수 있는데, 이러한 힘을 마찰력이라고 한다. 만약 물체가 면에 접촉한 상태로 움직이고 있으면 마찰력은 움직임의 반대방향으로 작용하고 그 크기는 물체에 가해지는 수직항력에 비례한다.

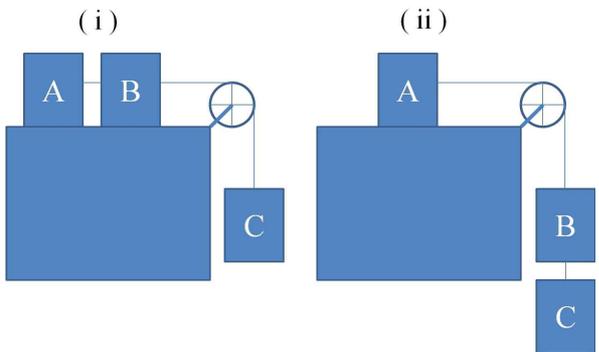


그림 1. 제시문 (가)와 (나)의 장치

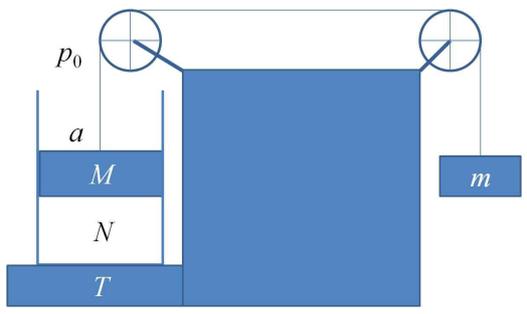


그림 2. 제시문 (다)의 장치

(다)

그림 2와 같이 수평면의 양쪽 모서리에 질량이 없는 도르래가 각각 고정되어 있다. 두 도르래 위에 질량이 없는 실을 걸치고, 그 한쪽 끝을 이상 기체 분자 N 개가 담긴 실린더의 피스톤 위에 연결하였다. 이 피스톤의 단면적은 a 이고 질량은 M 이며 피스톤과 실린더 사이의 마찰력은 없다. 실의 다른 쪽 끝에 질량이 m 인 추를 연결하고 가만히 놓으면 오랜 시간이 지난 후에 역학적 평형과 열평형에 도달한다. 실린더 외부의 대기압은 p_0 이고 중력가속도는 g 이며, 모든 과정에서 실린더 내부의 기체 분자 개수는 변화하지 않는다.

◎ 제시문 (가, 나)를 읽고 아래 물음에 답하시오.

- (a) 그림 1의 실험에서 탁자와 물체 사이에 마찰력이 없다고 가정하자. (i)과 (ii)에서 물체들이 움직일 때, 물체 A의 가속도를 구하는 방법을 각각 제시하고, 그 값들을 구하시오.
- (b) (a)에서와 같이 움직일 때 도르래 위의 실에 걸리는 장력의 크기를 (i)과 (ii)의 경우에 대해 비교하고, 두 값의 차이에 대하여 논술하시오.
- (c) 이제 그림 1의 실험에서 탁자와 물체 사이에 제시문 (나)에 기술된 마찰력이 존재한다고 하자. 물체들이 중력에 의해 움직이는 상태에서 도르래 위의 실에 걸리는 장력의 크기를 (i)과 (ii)의 경우에 대해 비교하고, 두 값의 차이에 대하여 논술하시오.

◎ 제시문 (다)를 읽고 아래 물음에 답하시오.

- (d) 그림 2에서 피스톤에 가해지는 힘의 크기와 방향을 모두 찾고, 그 역학적 평형을 이용해 실린더 안의 기체 압력 P 를 제시문 (다)에 주어진 양으로 나타내시오.
- (e) 장치가 열평형과 역학적 평형에 도달한 후, 실린더에 연결된 열원의 온도 T 를 천천히 변화시켜서 피스톤이 거리 y 만큼 상승하도록 하였다. 이 과정에서 실린더 안의 이상 기체가 한 일에 대하여 논술하시오.

논제 3: 화학 (선택)

(가)

우리는 일상생활에서 수많은 화학 물질을 접하게 되는데, 이러한 화학 물질의 성질과 반응에 대하여 잘 이해하는 것은 비단 생활의 편리함뿐만 아니라 안전에도 중요하다. 특히 갑작스럽게 많은 양의 기체가 발생하는 반응이나 열이 발생하는 반응에 대해 잘 알고 있으면 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.

(나)

NaHCO_3 의 화학식을 가지는 베이킹소다(탄산 수소 나트륨)는 아세트산(CH_3COOH)과 격렬히 반응하여 CH_3COONa 와 물(H_2O)과 어떤 기체 분자 A를 생성한다. 베이킹소다는 열에 약하여 50°C 이상에서 Na_2CO_3 와 물(H_2O)과 기체 분자 A로 분해된다.

(다)

1887년 스웨덴의 화학자 아레니우스는 수용액에서 수소 이온(H^+)을 내놓는 물질을 산(acid), 수산화 이온(OH^-)을 내놓는 물질을 염기(base)라고 정의하였다. 아레니우스 정의에 의해 산은 물에 녹으면 양이온인 H^+ 과 음이온으로 이온화되고, 염기가 물에 녹으면 양이온과 음이온인 OH^- 으로 이온화된다. 그러나 이러한 정의는 수용액에서 일어나는 반응에만 적용되는 한계가 있다. 한편 1923년 덴마크의 브뢴스테드와 영국의 로우리는 산-염기의 새로운 개념을 제안하였다. 이들의 정의에 의하면 수용액 상태에서 H^+ 을 내놓는 물질을 산이라 하고, H^+ 을 받을 수 있는 물질을 염기라고 정의하였다. 이후 1923년에 미국의 화학자 루이스는 산-염기에 대해 보다 일반적인 개념을 제안하였다. 루이스의 정의에 의하면 비공유 전자쌍을 받는 물질을 산이라고 하고, 비공유 전자쌍을 제공하는 물질을 염기라고 한다.

(라)

일반적으로 산과 염기를 반응시키면 산과 염기의 성질이 사라지는데, 이것은 산과 염기가 반응하여 물과 염이 생성되기 때문이다. 이러한 반응을 중화반응이라고 하는데, 이때 물은 산의 수소 이온과 염기의 수산화 이온의 결합으로 생성된다. 또한 강산과 약염기가 만나면 약한 산성을 띠는 염이 형성되고, 약산과 강염기가 만나면 약한 염기성을 띠는 염이 형성된다.

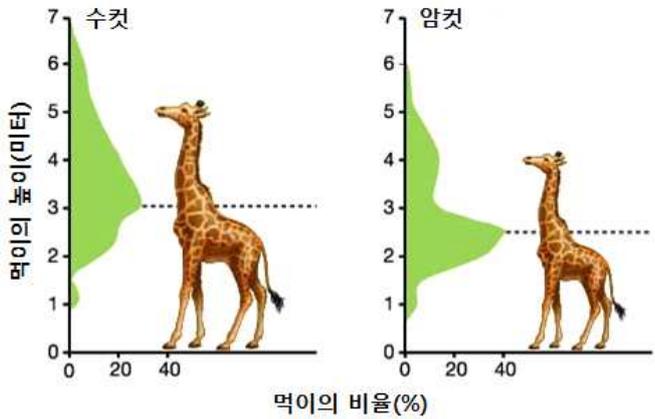
◎ 제시문을 읽고 아래 물음에 답하시오.

- (a) 위에서 언급된 기체 분자 A의 화학식을 쓰시오.
- (b) 베이킹소다 열분해 반응의 화학반응식을 쓰시오. (반응의 계수를 정확히 표기하시오.)
- (c) 생석회 CaO는 위에서 언급된 기체 분자 A와 반응하여 고체 상태인 분자 B를 만든다. 이 반응의 화학반응식을 쓰시오. 이 반응이 정반응으로 잘 일어나도록 하려면 어떠한 반응 조건을 채택해야 하는지 논술하시오.
- (d) 베이킹소다는 말 그대로 빵을 만들 때 쓰이는 재료이다. 베이킹소다가 빵을 굽는 과정에서의 역할에 대해 논술하시오.
- (e) 베이킹소다가 산성을 띠는지 염기성을 띠는지 판별하고, 그 근거에 대하여 논술하시오.
- (f) 빵 반죽에 베이킹소다와 더불어 레몬즙과 같이 신맛이 나는 재료를 함께 첨가하면 빵의 맛이 좋아진다. 그 이유가 무엇인지 추론하시오.

논제 4: 생명과학 (선택)

(가)

기린의 목은 왜 길까? 아프리카 탄자니아의 세렝게티 초원에서 서식하는 기린은 주로 나뭇잎과 작은 가지를 먹이로 하지만 풀도 먹는 초식 동물이다. 높은 곳에 있는 나뭇잎을 먹기에 매우 적합한 기린이지만, 물을 마시는 모습은 우스꽝스럽다. 앞발을 좌우로 벌리고, 벌어진 앞다리를 더욱 구부려야 물을 마실 수 있다. 기린의 목은 높은 곳의 나뭇잎을 먹기에 편리하도록 진화되었을 것이다. 처음 기린 중에는 목이 짧은 것과 긴 것이 있었을 것이다. 목이 짧은 기린은 먹이 경쟁에 패해 목이 긴 기린만 자연선택으로 남아 있게 되었다고 다윈은 <종의 기원>에서 설명하고 있다. 기린의 목이 긴 이유를 설명하기 위한 다윈의 가설을 검증하기 위해서 기린이 선호하는 먹이의 높이를 측정하였다(아래 그림).



(나)

기린은 얼핏 온순해 보이지만 수컷끼리의 싸움은 엄청나게 격렬하다. 성숙한 수컷들은 무리의 암컷을 독점적으로 차지하기 위해서 격렬한 싸움을 벌인다. 수컷끼리는 기다란 목으로 상대의 가슴을 강타한다. 이러한 수컷 경쟁에서 목은 무기로 작용한다. 따라서 목이 긴 기린은 목이 짧은 기린을 제압할 수 있게 되고 무리의 암컷들을 차지하게 된다.

(다)

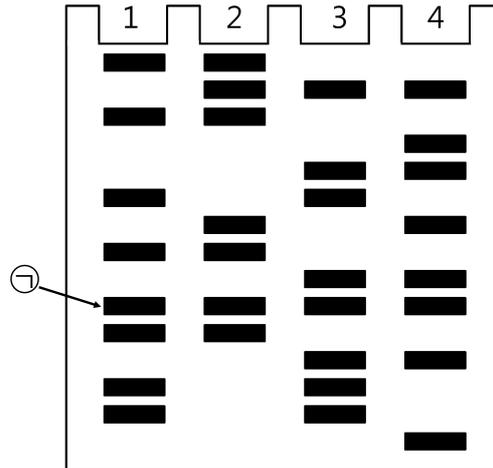
90°C의 뜨거운 온천수에 서식하는 세균이 있다. 이러한 세균은 열에 대한 저항성이 큰 DNA 중합효소를 이용하여 DNA를 복제한다. 이를 이용하여 원하는 유전자의 DNA를 증폭시키는 중합효소 연쇄반응(PCR) 기술이 개발되었다.

(라)

과학수사에서 DNA(유전자) 감식결과는 중요한 증거로 사용된다. 머리카락 한 올, 담배꽂초에 묻은 타액, 피부세포 한 점, 한 방울의 피만 있어도 개개인의 신원을 여지없이 밝혀낸다. 일관성 쌍둥이를 제외하고는 지문과 같이 유전자정보가 서로 다르기 때문이다. DNA 감식의 위력은 종종 화제를 뿌리곤 한다. 미국 독립선언문을 작성한 토머스 제퍼슨 대통령의 사생아 논란은 지난 200년 동안 끊이지 않았는데 Y 염색체에 대한 유전자 감식 결과 친자로 입증되었다. 또한 프랑스의 샹송가수 이브 몽땅이 죽은 후 그의 딸이라며 재산 상속을 주장하는 여인이 있었으나 유전자 감식을 통해 부녀관계가 아님이 증명됐다.

(마)

아래 그림은 친자확인을 위한 DNA 지문 검사 결과의 한 예이다. 전기영동의 각 열은 한 사람의 DNA를 4쌍의 프라이머를 이용하여 증폭한 결과이다.



◎ 제시문에 근거하여 아래 물음에 답하시오.

- (a) 제시문 (가)의 그림은 기린의 목이 긴 이유에 대한 다윈의 가설을 뒷받침 하는지를 논술하시오.
- (b) 중합효소 연쇄반응에서 열 저항성 DNA 중합효소를 사용하는 이유를 설명하시오.
- (c) 제시문 (마)에서 1번의 모친이 2번이라고 할 때 1번의 부친이 될 수 있는 사람은 몇 번인지 설명하시오. 또, 동일한 프라이머 쌍을 이용하였는데 서로 다른 크기와 수의 DNA 조각들을 얻게 된 이유를 설명하시오.
- (d) 제시문 (마)의 ①은 모친과 부친 중 어느 쪽으로부터 유전된 것인지 설명하시오.
- (e) 기린의 긴 목이 수컷 경쟁을 통한 진화의 결과인지 알아보기 위하여 세렝게티 초원에서 실험을 실시하고자 한다. 제시문 (다) ~ (마)에 근거하여 가능한 실험방법을 제시하시오.

논제 5: 지구과학 (선택)

지구계는 지권, 수권, 기권, 생물권, 그리고 지구 기권 밖의 권역인 외권으로 이루어져 있다. 이러한 지구계의 각 권역은 서로 유기적으로 영향을 주고받는다. 따라서 한 권역에서 어떠한 현상이 일어나는 경우, 그러한 변화는 연쇄적으로 다른 권역들에게 영향을 주게 되며, 이와 같은 과정을 지구계 각 권역의 상호작용이라고 한다.

오늘날 지구의 표면은 각 권역의 상호작용에 의하여 끊임없이 변화하고 있다. 눈 덮인 높은 산의 정상부터 드넓은 평원까지 지구의 지형은 판의 이동과 충돌에 의한 조구조적 용기작용, 지권과 기권의 상호작용에 의한 풍화 및 침식작용, 그리고 퇴적물의 운반과 퇴적작용 등이 상호작용하여 천천히 변화한다.

물은 지구계 내에서 수권, 기권, 지권, 생물권 사이를 끊임없이 순환하면서 지구 표면의 변화작용에 크게 기여한다. 현재 지구의 수권에서 가장 중요한 물 저장소 중 하나는 기후 순환에 의하여 증가하거나 감소하는 빙하이다. 빙하는 수백에서 수천 년에 걸쳐 눈이 두껍게 쌓이면서 압축작용을 받아 만들어진다. 이러한 얼음 덩어리는 움직이지 않는 것처럼 보이지만, 사실은 매우 느린 속도로 움직이고 있기 때문에 “강처럼 흘러가는 얼음”이라는 의미로 빙하(氷河)라고 한다.

빙하를 시추하여 얻은 얼음에 들어있는 물 분자의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)를 측정하여 과거의 기후 변화를 밝혀낼 수 있다. 동위 원소란 같은 수의 양성자와 전자를 가지지만 중성자의 수가 다른 경우로, 원자번호는 같지만 원자량은 다른 것을 의미한다. 자연에는 ^{16}O , ^{17}O , 및 ^{18}O 세 가지의 산소 동위 원소가 존재한다. 이 중 약 99.8%는 ^{16}O 로 존재한다.

지구의 역사에 있었던 수많은 기후 변화는 지권에 기록된 퇴적층의 퇴적물과 화석, 생물권에 기록된 나무의 나이테, 그리고 수권의 빙하 시추코어 등을 연구하여 유추할 수 있다. 예를 들면, 산호는 오늘날 열대 및 아열대의 얕은 바다에 주로 살기 때문에, 이러한 산호 화석이 발견되는 지층은 과거 적도 부근의 얕은 바다에서 퇴적되었음을 알 수 있다. 이와 비슷하게 나무의 나이테를 관찰하는 경우, 동심원상의 나이테가 조밀하게 형성된 부분은 과거 나무의 성장이 느린 시기를 지시하며, 이는 당시 온도가 낮아지거나 강우량이 적어진 사건과 연결할 수 있다.

◎ 제시문을 읽고 아래 질문에 답하시오.

- (a) 연중 온도가 항상 영하인 지역의 빙하를 여러 곳에서 시추했다. 시추 위치에 따라 빙하의 최하부에 물이 존재하는 곳과 없는 곳을 관찰하였다. 이러한 차이가 왜 나타나는지 설명하시오.
- (b) 빙하기 때 바닷물의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)는 유공충과 같이 방해석이나 아라고나이트 등의 탄산칼슘(CaCO_3) 광물로 껍데기를 형성하는 생물 화석을 분석하여 얻는다. 빙하기 동안 바닷물의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)가 간빙기 때와 어떻게 다를지를 설명하시오.
- (c) 봄철에 특히 자주 발생하는 황사는 강한 편서풍을 타고 우리나라 상공을 거쳐 일본, 태평양, 멀리서 북아메리카 대륙까지 날아가기도 한다. 이러한 황사는 발원지에 저기압이 위치할 때 주로 발생하는데, 황사의 발생이 계절과 기압 배치에 따라 어떻게 영향을 받는지 설명하시오.
- (d) 약 1만 8000년 전 마지막 빙하기가 끝나던 무렵 오늘날의 서해(황해) 지역은 모두 육지였다. 간빙기에 접어들면서 해수면이 상승하여 오늘날의 서해가 형성되기 시작했으며, 현재 서해의 최대 수심은 약 90미터이다. 이러한 서해를 왜 “황해(黃海; Yellow Sea)”라고도 부르는지 제시문에 근거하여 설명하시오.
- (e) 임진왜란 5년차인 1597년 10월 25일, 충무공 이순신 장군은 서해와 남해를 잇는 울돌목 해협을 조력 에너지를 이용하여 일본 함대를 크게 무찔렀다. 조력 에너지는 달과 태양의 인력이 지구에 작용하여 생기며, 태양보다 지구에 더 가깝게 위치한 달의 영향이 더 크게 작용하여 밀물과 썰물이 만들어진다. 울돌목에 해류가 생기는 원인을 설명하시오.

I. 출제 의도와 문제 해설(자연계)

1. 2016학년도 자연계 논술의 목표와 기본 방향

2016학년도 고려대학교 수시선발의 논술고사는 예년과 마찬가지로 고려대학교 입학의 주요 전형으로 합격을 위해선 올바른 정보 확보가 무엇보다 중요하다. 고려대학교 논술본부는 2016학년도 논술출제에 대한 아래와 같은 기본방향을 설정하고 모의논술고사를 실시하였다.

- 고교 과학교육 및 공교육의 정상화
- 수리 논술 및 과학 논술 문항들의 교과서 범위 내 출제
- 각 과학과목의 기본개념 이해 및 심층 사고력 측정

2016년 논술백서는 평가에 참가한 학생들의 답안을 토대로 모의논술고사의 출제의도와 평가기준을 밝힘으로써 수시 논술에 대한 정확한 정보를 제공하고 수험생 및 학부모들에게 도움을 주고자 마련되었다.

고려대학교 자연계논술은 지난해와 같이 수리 논술 문항을 필수로 하고 과학 논술 문항 중 한 문항만을 택하도록 요구하고 있다. 과학 문항을 한 과목으로 한정된 것은 시험시간 부족에 따른 심층 사고의 어려움과 고교 과학 II 교과목 선택에서 발생하는 불균형을 가급적 줄이고자 시도한 것이다. 하지만 한 과목 내에서도 여러 문항의 문제가 출제되고 문항들 간의 상호 응용에 대한 묻는 문제들이 출제되기 때문에 단순 암기위주의 서술이 아닌 문항들의 심층 이해와 통합적인 사고가 요구된다.

자연계논술은 본고사 논란을 피하고 학교 교육의 내실을 기하고자 대부분의 제시문을 고등학교 교과서에서 직접 발췌하거나 적절하게 변형하는 방식을 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 가급적 과학 I을 위주로 출제하되 과학 II의 내용이 포함되는 경우도 제시문에서 충분히 설명하여 비록 해당 과학 II 과목을 선택하지 않았더라도 풀 수 있도록 배려하였다.

2. 출제 의도와 논제 해설, 예시 답안 및 평가

가) 논제 1(수학)

1) 출제 의도

본 논제에서는 일차변환, 삼각형의 넓이, 원과 곡선이 접할 조건, 함수의 미분, 적분 등 고등학교 교과과정에 서 중요하게 다루는 주제들을 다루고 있다. 제시문 (가)에서는 평면에서 한 변이 원점에 있는 평행사변형의 넓이 와 2차 정사각 행렬의 행렬식과의 관계에 대해 설명해주고 있다. 제시문 (나)에서는 포물선과 원이 접하는 상황 을 설명하고 있고 제시문 (다)에서는 포물선과 두 직선이 수직으로 만나는 상황에 대해 설명하고 있다. 하나의 논제를 통해 교과과정의 모든 주제들을 다 다룰 수는 없지만 중요한 주제들을 가능한 한 많이 포함하도록 하였 다. 문제 해결을 위한 아이디어를 찾아낼 수 있는 직관과 아이디어를 수학적으로 설명할 수 있는 능력을 평가할 수 있도록 노력하였다. 수학적 논리를 통해서 논제를 해결할 수 있도록 하고 단순한 계산에서의 실수로 인하여 감점이 되는 요인을 최소화하도록 노력하였다.

2) (a) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 평면에서 원점을 한 점으로 가지는 두 삼각형의 넓이의 비를 구하는 문제이다. 제시문 (가)에서 설명하고 있는 2차 정사각 행렬의 행렬식을 이용한 평행사변형의 넓이 계산 방법을 이용하면 간단히 답을 할 수 있다. 기본적인 연산에 익숙하기만 하면 해결할 수 있는 문제이다.

② 예시 답안

제시문 (가)에 의해

$$\begin{aligned}
 2\triangle ORS \text{의 넓이} &= |(a+c)(b-d) - (b+d)(a-c)| \\
 &= |ab - ad + bc - cd - ab + bc - ad + cd| \\
 &= 2|ad - bc| \\
 &= 4 \times (\triangle OPQ \text{의 넓이})
 \end{aligned}$$

이다. 따라서 $\triangle ORS$ 의 넓이와 $\triangle OPQ$ 의 넓이의 비는 2:1 이다.

③ 평가: 제시문 (가)에서 설명된 방법과 기본적인 연산을 이용하여 대부분 올바른 답안을 제시하였다. 제시문의 방법을 이용하지 않아도 보다 복잡한 계산 과정을 통해 같은 결론을 이끌어 낼 수 있다. 이러한 경우에도 정답으로 평가하였다.

④ 부족 답안의 사례

제시문 (가)에 의하면 $\triangle OPQ$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}|ad - bc|$ 이다. 제시문 (가)에 의하면 $\triangle ORS$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}|a^2 - b^2 - c^2 + d^2|$ 이다. 따라서 $\triangle ORS$ 의 넓이와 $\triangle OPQ$ 의 넓이의 비는 $\triangle ORS : \triangle OPQ = |a^2 - b^2 - c^2 + d^2| : |ad - bc|$ 이다.

이 답안의 경우 제시문의 설명을 정확히 이해하지 못하여 $\triangle ORS$ 의 넓이를 구하는 과정에서 제시문의 방법을 잘못 적용하였다. 대부분의 답안에서 제시문의 방법을 올바르게 적용하였지만 이 답안과 같이 제시문의 설명을 이해하지 못하고 잘못된 답안을 작성한 경우도 간혹 있었다.

3) (b) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 평면 위의 삼각형의 한 꼭짓점이 원점에 있고 다른 꼭짓점들의 좌표가 자연수 값을 가지는 경우에 대하여 주어진 조건에서 삼각형의 넓이의 최솟값을 구하는 문제이다. 연산이 복잡하지는 않지만 논리적인 답안작성이 필요하다.

② 예시 답안

제시문 (가)에 의해

$$\Delta OPQ \text{의 넓이} = \frac{1}{2} |15d - 20c| = \frac{5}{2} |3d - 4c|$$

이다. $|3d - 4c|$ 는 자연수이므로 ΔOPQ 의 넓이는 $\frac{5}{2}$ 이상이다. $(c, d) = (1, 1)$ 일 때 $|3d - 4c| = 1$ 이므로 ΔOPQ 의 넓이가 $\frac{5}{2}$ 가 될 수 있다. 따라서 ΔOPQ 의 넓이의 최솟값은 $\frac{5}{2}$ 이다.

③ 평가: 올바른 논리를 통해 최솟값이 $\frac{5}{2}$ 임을 설명한 답안이 많았다. 하지만 최솟값이 $\frac{5}{2}$ 임을 주장하더라도 설명이 올바르지 않거나 부족한 경우도 상당히 있었다. 연산이 복잡하지는 않지만 논리적으로 답안을 작성할 수 있도록 연습할 필요가 있다.

④ 부족 답안의 사례

제시문 (가)에 의해 ΔOPQ 의 넓이는 $\frac{1}{2} |15d - 20c|$ 이다. 점 Q 가 직선 OP 위에 있지 않으므로 $d \neq \frac{4}{3}c$ 이다. 따라서 $|15d - 20c|$ 는 0이 아니다. $|15d - 20c|$ 는 5의 배수이므로 ΔOPQ 의 넓이의 최솟값은 $\frac{5}{2}$ 이다.

이 답안의 경우 정답을 제시하였지만 논리적으로 부족한 부분이 있으므로 감점을 받을 수 있다. 답안에 의하면 ΔOPQ 의 넓이는 $\frac{5}{2}$ 이상이므로 ΔOPQ 의 넓이의 최솟값은 $\frac{5}{2}$ 이상임을 알 수 있다. ΔOPQ 의 넓이가 $\frac{5}{2}$ 가 될 수 있음을 확인하는 과정이 있었으면 매우 우수한 답안이 되었을 것이다.

4) (c) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 주어진 조건을 만족하는 원의 반지름이 취할 수 있는 범위를 생각하는 문제이다. 반지름은 양수이어야 하고 원과 곡선이 한 점에서만 접한다는 조건으로부터 논리적으로 반지름의 범위를 제시하여야 한다.

② 예시 답안

주어진 조건을 만족하는 원 C 의 반지름을 r 라 하면 일단 $r > 0$ 을 만족한다. 또한 r 는 두 점 $(\pm 1, \frac{1}{2})$ 에 동시에 접하는 원 C' 의 반지름보다 작아야 한다. 이 원의 반지름을 r_0 이라 하면 r_0 은 두 점 $(1, \frac{1}{2})$ 와 $(0, \frac{3}{2})$ 사이의 거리가 된다. 따라서 $r_0 = \sqrt{2}$ 이다. 원 C' 의 방정식 $x^2 + (y - \frac{3}{2})^2 = 2$ 와 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 을 연립해서 풀면 원 C' 와 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 는 두 점 $(\pm 1, \frac{1}{2})$ 에서만 만남을 알 수 있다. 그리고 주어진 조건을 만족하면서 반지

름이 $0 < r < \sqrt{2}$ 인 원 C 는 원 C' 와는 점 $(1, \frac{1}{2})$ 과 원 C' 의 내부에서 내접하게 된다. 따라서 주어진 조건을 만족하고 반지름이 $0 < r < \sqrt{2}$ 인 원 C 는 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 과는 점 $(1, \frac{1}{2})$ 에서만 만나게 된다. 그러므로 주어진 조건을 만족하는 원의 반지름 r 의 범위는 $0 < r < \sqrt{2}$ 가 된다.

③ 평가: 올바른 답안을 제시한 경우가 많았으나 설명과정의 논리가 결여된 경우도 많이 눈에 띄었다. 간혹 등호가 들어가서 감점이 되는 경우도 있었다.

④ 부족 답안의 사례

원 C 의 중심을 $D(a, b)$ 라 하면 원 C 의 반지름은 $\sqrt{(a-1)^2 + (b-\frac{1}{2})^2}$ 이 된다. 원 C 의 반지름이 최대일 경우는 원 C 와 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 이 두 점에서 만나기 전이다. 원 C 와 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 이 $x=1$ 이 아닌 다른 교점에서 만난다고 가정하고 이 점을 $E(c, d)$ 라 하자.

$$\sqrt{(a-1)^2 + (b-\frac{1}{2})^2} = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$$

⋮

이 답안의 경우 표현상의 모호함이 초반부에 보이고 조건을 이용하는 과정에서 문제를 어렵게 만들었다. 위의 식을 전개하여 몇 단계 더 진행을 하였으나 결론에는 이르지 못하였다. 초반부의 아이디어를 잘 발전시켰더라면 정답에 가까운 답안을 작성할 수 있었으리라 생각된다.

5) (d) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 주어진 두 점을 지나고 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 수직으로 만나는 직선의 교점을 구하는 문제이다. 곡선과 수직으로 만나는 직선의 기울기를 알고 있으면 쉽게 해결할 수 있다.

② 예시 답안

두 점 $A(1, \frac{1}{2})$ 과 $B(t, \frac{1}{2}t^2)$ 에서 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 수직인 직선의 방정식은 각각 다음과 같다.

$$y = -(x-1) + \frac{1}{2}, \quad y = -\frac{1}{t}(x-t) + \frac{t^2}{2} \quad (\text{단, } t \neq 1)$$

두 식을 연립하여 풀면 $x = -\frac{t(t+1)}{2}$ 와 $y = \frac{t(t+1)}{2} + \frac{3}{2}$ (단, $t \neq 1$)를 얻는다. 즉, 점 D 의 좌표는 $(-\frac{t(t+1)}{2}, \frac{t(t+1)}{2} + \frac{3}{2})$ 이다.

③ 평가: 평이한 문제로 많은 지원자가 올바른 답안을 제시하였다. 간단한 계산 실수도 눈에 띄었다.

④ 부족 답안의 사례

이 문제의 경우 대부분의 지원자가 올바른 답안을 제시하였고 일부 답안에서 계산상의 오류가 발견된 정도이다.

6) (e) 문제 해설, 예시 답안 및 평가

① 문제 해설: 조건을 만족하는 선분이 쓸고 지나가는 영역의 넓이를 구하는 문제이다. 먼저 영역을 올바르게 이해하고 있어야하고 영역의 면적을 적분이나 사다리꼴의 면적공식을 이용하여 구해야한다.

② 예시 답안

문제 (d)에서 점 D 는 직선 $y = -x + \frac{3}{2}$ 위를 움직이고 $2 \leq t \leq 4$ 에서 x 좌표와 y 좌표는 각각 t 에 대한 감소함수이고 증가함수임을 알 수 있다. 따라서 선분 BD 가 쓸고 지나가는 영역은 세 직선 $y = -x + \frac{3}{2}$, $y = -\frac{1}{2}x + 3$, $y = -\frac{1}{4}x + 9$ 과 곡선 $y = \frac{1}{2}x^2$ ($2 \leq x \leq 4$)으로 둘러싸인 영역이 된다. 따라서 영역의 넓이는 다음과 같다.

$$\int_{-10}^4 (-\frac{1}{4}x + 9) dx - \int_{-10}^{-3} (-x + \frac{3}{2}) dx - \int_{-3}^2 (-\frac{1}{2}x + 3) dx - \int_2^4 \frac{1}{2}x^2 dx = \frac{659}{12}$$

③ 평가: 주어진 영역에 대한 올바른 이해와 설명 그리고 영역의 면적을 적절하게 구할 수 있는가를 중점적으로 평가하였다. 영역을 잘못 이해한 경우가 많았고 적분에서의 계산 실수도 가끔 있었다. 실제로 위의 적분의 의미를 이용하여 사다리꼴의 넓이를 구함으로써 좀 더 쉽게 주어진 영역의 넓이를 계산할 수 있다.

④ 부족 답안의 사례

제시문 (다)에서 $2 \leq t \leq 4$ 일 때 \overline{BD} 가 지나가는 영역의 넓이는 다음과 같다.

$$\int_2^4 \overline{BD} \text{의 길이} dt = \int_2^4 \sqrt{\left(-\frac{t(t+1)}{2} - 1\right)^2 + \left(\frac{t(t+1)}{2} + \frac{3}{2} - \frac{1}{2}\right)^2} dt$$

$$= \int_2^4 \sqrt{2} \left(\frac{t(t+1)}{2} + 1\right) dt = \frac{46\sqrt{2}}{3}$$

이 답안의 경우 맞지 않은 공식을 임의로 적용해서 오답을 제시한 예이다. 구분구적법을 잘못 이해하고 있어서 위의 공식을 적용한 듯 보인다. 의외로 많은 답안에서 위와 비슷한 예를 발견하였다.

나) 문제 2(물리)

1) 출제 의도

문제 2는 고전물리학의 기본 지식인 뉴턴의 운동 법칙에 대한 이해와 이를 이용한 문제 해결 능력을 평가하는 내용으로 이루어져 있다. 본 문제는, 두 개 이상의 힘이 동시에 작용하는 상황에서의 합력과 그에 의한 물체의 운동을 이해하여, 여러 개의 물체가 서로 연결된 상태에서 장력, 마찰력, 기체의 압력에 의한 힘 등, 힘의 다양한 형태와 그 역할을 종합적으로 이해하는지 여부를 묻고 있다. 본 문제의 모든 내용은 고등학교 물리 I에서 다루는 범위 내에서 구성하였으며, 교과서 위주의 학습을 충실히 한 수험생이라면 쉽게 풀 수 있도록 출제되었다.

2) (a) 문제 해설, 예시 답안 및 평가

① 문제해설: 서로 실로 연결된 여러 물체들 중, 일부가 마찰력이 없는 탁자 위에 놓여 있고 나머지가 도르래를

통해 아래로 매달려 중력에 의해 운동하는 상황에서의 가속도를 묻는 기초적인 문제이다. 매달려 있는 물체에 작용하는 중력이 물체계의 가속을 일으키는 힘이며 탁자 위에 놓여 있는 물체에 작용하는 중력은 수직항력과 비껴서 아무런 영향을 주지 않음을 파악해야 한다. 이때 도르래가 운동의 방향을 변화시키더라도 실로 연결된 여러 물체가 함께 움직이는 것으로 해석하고, 모든 물체가 동일한 크기의 가속도로 움직인다는 것에 착안해 뉴턴의 운동 제2법칙을 적용하면 문제를 해결할 수 있다.

② 예시 답안 사례 및 평가

(i)의 경우에 모든 물체가 연결되어 함께 움직이므로 $F=3ma_i$ 이다. 이때 알짜힘은 C의 중력뿐이므로 $mg=3ma_i$ 이고 따라서 $a_i = \frac{1}{3}g$ 이다. A의 가속도는 물체계의 가속도와 같으므로 $\frac{1}{3}g$ 이다. (ii)에서도 $F=3ma_{ii}$ 이고 B와 C 두 물체에 중력이 가해지므로 $2mg=3ma_{ii}$ 이며, 따라서 A의 가속도는 $a_{ii} = \frac{2}{3}g$ 이다.

도르래를 지나 연결된 여러 물체의 운동을 하나의 뉴턴 방정식으로 간단히 표현할 수 있음을 이해하고 있다. 또한 물체를 움직이게 하는 중력을 이용해 뉴턴의 운동 제2법칙을 정확하게 사용하여 올바른 값을 구하였다.

③ 부족 답안의 사례 및 평가

(i) 그림에서 물체 A, B, C가 받는 힘을 나타내면
 $C: mg - T_1 = ma_i \dots \textcircled{1}$ $B: T_1 + mg - T_2 = ma_i \dots \textcircled{2}$ $A: T_2 = ma_i \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = 2mg = 3ma_i \therefore a_i = \frac{2}{3}g$

(ii) 그림에서 물체 A, B, C가 받는 힘을 나타내면
 $C: mg - T_1 = ma_{ii} \dots \textcircled{1}$ $B: T_1 + mg - T_2 = ma_{ii} \dots \textcircled{2}$ $C: T_2 + 2mg = ma_{ii} \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = 4mg = 3ma_{ii} \therefore a_{ii} = \frac{4}{3}g,$

본 사례에서는 연결된 여러 물체를 하나의 운동방정식으로 나타내지 않고, 각각의 물체에 개별적으로 적용하였다. 이러한 방법도 적절히 사용하면 또 하나의 올바른 접근 방식이 될 수 있다. 반면 본 사례에서는 탁자 위에 놓인 물체에 작용하는 중력이 수직항력과 상쇄됨을 인지하지 못하고 장력과 같은 방향의 힘으로서 가속에 기여하는 것으로 생각하여 올바른 답을 얻지 못하였다.

3) (b) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제해설: a)와 동일하게 여러 물체가 실로 연결되어 함께 움직이는 상황에서 도르래 위에 놓인 실에 걸린 장력의 크기를 묻고 있다. 이 논제는, 하나 또는 일부 물체에 작용하는 힘의 종류를 개별적으로 파악하고 그 합력을 고려하면 쉽게 풀 수 있다. 물체들의 운동은 중력에 의해 일어나지만 평면 위에 놓인 물체를 직접 잡아당기는 힘은 실의 장력임을 이해하는지 여부를 평가하고자 하였다.

② 예시 답안 사례 및 평가

(i)에서 도르래 위 실의 장력과 중력의 합력이 C의 알짜힘이므로 $ma_{ii} = mg - T_i = \frac{1}{3}mg \quad \therefore T_i = \frac{2}{3}mg$
 (ii)에서 도르래 위의 실의 장력이 A의 알짜힘이므로 $ma_{ii} = T_{ii} = \frac{2}{3}mg \quad \therefore T_{ii} = \frac{2}{3}mg$
 따라서 두 값은 서로 같다.

도르래에서 아래로 매달린 물체 C에 걸리는 힘이 장력과 중력임을 정확하게 파악하고, 그 합력을 이용해 물체 C의 운동방정식을 적절하게 수립하였다. 또한 두 번째 경우에는 실의 장력이 물체 A를 직접 잡아당기는 유일한 힘이라는 것을 잘 이해하여 올바른 답을 얻을 수 있었다.

③ 부족 답안의 사례 및 평가

(i)에서 A를 따로 보면 A는 장력 T_A 에 의해 운동하는데 $a_A = \frac{1}{3}g$ 이므로 A가 받는 합력= $T_A = \frac{1}{3}mg$ 이다.
 (ii)에서 A를 보면 A는 장력 T'_A 에 의해 운동하는데 $a'_A = \frac{2}{3}g$, 따라서 A가 받는 합력= $T'_A = \frac{2}{3}mg$ 이다.
 따라서 $T_A < T'_A$ 이며 (ii)에 걸리는 장력의 크기가 (i)에 걸리는 장력의 크기의 2배이다.

본 사례는 함께 연결된 여러 실에 각각 걸린 장력이 서로 다르다는 것은 인식하지 못하고 서로 같다고 가정하고 풀었거나, 또는 문제에서 요구하는 바를 정확하게 이해하지 못하고 다른 위치에서의 장력을 구한 경우이다. 또 다른 사례에서는 올바른 장력을 구한 후, 문제에서 요구한 바와 같이 두 값을 비교하지 않아서 감점을 받은 예도 있다.

4) (c) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제해설: 본 논제는 앞서와 같이 서로 연결된 물체가 평면에서 운동하는 경우에 마찰력이 추가되어 나타나는 변화에 대한 이해를 묻고 있다. 마찰력이 수직항력인 무게에 비례하며 이동의 반대 방향으로 작용한다는 것을 이해하면서 앞의 계산을 반복하면 어렵지 않게 풀 수 있는 문제이다.

② 예시 답안 사례 및 평가

(i) 질량 m 인 물체의 마찰력을 f 라 하면, A-B-C에 작용하는 알짜힘은 $mg - 2f = 3ma_1$ 이다. 따라서 가속도는 $a_1 = \frac{mg - 2f}{3m}$ 이 된다. 물체 C에서의 알짜힘은 $mg - T_1 = ma_1 = \frac{mg - 2f}{3}$ 이므로 장력은 $T_1 = \frac{2f + 2mg}{3}$ 이다.
 (ii)에서는 A-B-C에 작용하는 알짜힘이 $2mg - f = 3ma_2$ 이므로 가속도는 $a_2 = \frac{2mg - f}{3m}$ 이다. 물체 A의 알짜힘은 $T_2 - f = ma_2 = \frac{2mg - f}{3}$ 이므로 장력은 $\therefore T_2 = \frac{2mg + 2f}{3}$ 이다.
 $T_1 = T_2$ 이므로 두 장력은 서로 같다.

마찰력이 수직항력에 비례하므로, 두 문제에서의 마찰력은 질량에 비례하게 되어 각각 $2f$ 와 f 로 간단히 나타낼 수 있음을 명확하게 이해하고 있다. 마찰력의 구체적인 값이 주어지지 않아도 뉴턴의 운동 제2법칙을 적절히 사용하여 가속도를 다시 계산한 후에 장력을 구하여 올바른 결과를 얻을 수 있었다.

③ 부족 답안의 사례 및 평가

마찰력은 수직항력에 비례하므로 (i)의 경우, 마찰력 $f_i \propto 2mg$ 라 쓸 수 있고 $f_i = k \cdot 2mg$ 라고 할 수 있다(k 는 비례상수). (ii)의 경우, 마찰력은 mg 에 비례하고 역시 $f_{ii} = k \cdot mg$ 라 쓸 수 있다. 따라서 문제(b)에서 장력은 같은데 (i)에서 마찰력을 두 배로 더 받으므로 이때의 장력은 (ii)가 (i)의 경우보다 크다.

마찰력이 존재하면 장력이 변하기에 앞서 가속도가 변화한다는 것을 이해하지 못하고 단지 추가로 마찰력이 작용하는 것으로 잘못 인식하여 틀린 결론을 내린 경우이다. 또한 마찰력이 이동 방향의 반대로 작용하는 것을 뉴턴의 법칙에 제대로 적용하지 못해 감점을 당한 경우도 있었다.

5) (d) 문제 해설, 예시 답안 및 평가

① 문제해설: 본 문제에서는 실의 한쪽 끝에는 중력이 작용하고 다른 한쪽 끝에는 중력과 기체의 압력이 동시에 작용하여 힘의 평형을 이룬 상태에서 기체의 압력을 묻고 있다. 기체가 가하는 힘은 압력과 면적의 곱으로 주어진다 것을 이해하고, 도르래를 통해 전달된 힘의 방향을 정확히 파악하여 역학적 평형의 조건을 적용하면 쉽게 풀 수 있다.

② 예시 답안 사례 및 평가

피스톤에는 가해지는 대기압에 의한 힘의 크기는 aP_0 이고 방향은 아래쪽이다. 내부 기체가 피스톤에 작용하는 힘은 aP 이고 방향은 위쪽이다. 또, 실의 장력의 크기는 $T = mg$ 이고 방향은 위쪽이다. 피스톤에 작용하는 중력은 Mg 이고, 방향은 아래쪽이다. 이를 정리하면 $-aP_0 + aP + T - Mg = 0$ 이므로 기체의 압력은 $P = P_0 + (M - m)g/a$ 이다.

복잡한 장치에 작용하는 여러 힘의 종류, 크기와 방향을 정확히 파악하고, 힘의 평형 조건을 이용해 기체 내부의 압력을 적절하게 나타내었다.

③ 부족 답안의 사례 및 평가

피스톤의 가해지는 힘은 아래방향으로 작용하는 중력, 외부의 대기압이 있고 위 방향으로는 실린더 안의 기체의 압력 P , 피스톤과 질량이 m 인 추 사이의 장력이 있다. 역학적 평형인 상태이므로, $mg = Mg + P_0 - P$ 이므로, $P = (M - m)g + P_0$ 이다.

기체의 압력은 힘을 면적으로 나눈 것이므로, 힘을 구하기 위해서는 압력을 면적으로 곱해야 함을 인식하지 못하여 차원이 옳지 않은 답안을 얻은 경우이다.

피스톤은 장력 (P)과 압력 차에 의한 힘(F_2)이 평형을 이룬다. 또, 그 크기는 $F_1 = mg$, $F_2 = (P_0 - P)a$ 이다. $F_1 = F_2$ 이므로 $P = P_0 - \frac{mg}{a}$ 이다.

실린더 내부 기체를 누르는 힘에는 피스톤의 무게도 포함되어야 함을 인식하지 못하여 감점을 당한 예이다.

6) (e) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제해설: 기체의 온도가 천천히 변화하여 부피가 팽창하는 경우에 압력이 거의 일정한 것으로 고려할 수 있음을 이해하고, 이러한 변화가 일어나는 동안에 기체가 외부에 한 일의 크기는 기체를 누르는 힘과 이동거리의 곱, 즉 기체의 압력과 부피변화의 곱과 같음을 이용하면 쉽게 풀 수 있는 문제이다.

② 예시 답안 사례 및 평가

기체의 압력은 일정하므로 등압팽창이다. 따라서 $W = P \cdot V = P \cdot ay = (aP_0 - mg + Mg)y$ 이다.

등압팽창 과정임을 인식하고, 기체가 외부에 한 일의 계산방법을 정확히 사용하여 간단하게 답을 구한 좋은 예이다.

③ 부족 답안의 사례 및 평가

이상 기체가 일을 하면서 질량이 M 인 피스톤이 연직 위 방향으로 y 만큼 올라가고 질량이 m 인 물체가 연직 아래 방향으로 y 만큼 내려갔으면 (한 일) = $Mgy - mgy$ 이다.

대기압도 압력의 일종으로서 힘에 기여함을 이해하지 못하여 틀린 답을 얻은 경우이다.

다) 논제 3(화학)

1) 출제 의도

본 논술에서는 고등학교 교과과정에서 다루는 산-염기, 화학평형, 반응의 자발도에 대한 기본 개념 및 정의에 대한 이해와 이를 이용한 문제 해결능력 및 적용능력을 평가하는 내용으로 이루어져 있다. 또한 이를 바탕으로 교과 과정에서 가장 많이 언급되는 산-염기 정의 및 산-염기 평형에 대한 일반적인 지식을 정확하게 이해하고 있는지 판단하고 정확하게 응용할 수 있는지를 평가하기 위한 문제를 출제하였다. 고등학교 교과 과정을 충실히 이행하고 제시문을 정확하게 이해한 학생은 손쉽게 접근할 수 있도록 문제를 구성하였고, 교과서 중심의 학습을 제대로 한 수험생이라면 충분히 높은 점수를 받을 수 있도록 하였다.

2) 논제 해설

(a) 위에서 언급된 기체 분자 X의 화학식을 쓰시오.



위의 반응식에 근거하여 NaHCO_3 는 CH_3COOH 과 자발적으로 반응하여 CH_3COONa 라는 염과 H_2O , CO_2 가 발생한다. 또한 NaHCO_3 에 열을 가해 주면 열분해가 일어나 Na_2CO_3 및 H_2O , CO_2 가 발생한다. 따라서 두 반응식을 바탕으로 발생하는 기체분자는 CO_2 가 됨을 알 수 있다.

(b) 베이킹 소다의 열분해 반응의 화학반응식을 쓰시오 (반응의 계수를 정확히 표기하시오).



위의 제시문에 근거하여 Na_2CO_3 의 생성을 알 수 있고, 이를 바탕으로 Na의 계수가 2임을 파악할 수 있다. 이를 근거로 반응물과 생성물의 계수를 비교해보면 정확하게 일치하는 것을 알 수 있다.

(c) 생석회 CaO 는 위에서 언급된 기체분자 X 와 반응을 하여 고체 상태인 분자 Y 를 만든다. 이 반응의 화학반응식을 쓰시오. 이 반응의 정반응이 잘 일어나도록 하려면 어떠한 반응 조건을 채택해야 하는지 논술하시오.



본 문제는 기체와 고체의 반응에서의 평형상수를 구하는 방법을 묻고 있다. 이 반응에서의 평형 상수 K는 $K = 1/p\text{CO}_2$ 로 표현될 수 있으며 일정한 값을 가진다. 그러므로 높은 CO_2 압력의 경우 본 반응은 평형에 도달하기 위하여 정반응이 잘 일어남을 알 수 있다.

또한 열역학적인 측면에서 본 반응의 자발도를 파악해 보면, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 에서 본 반응은 기체가 사라지는 반응임으로 엔트로피가 감소하고 있음을 알 수 있다. 즉 $\Delta S < 0$ 임을 알 수 있다. 따라서 본 반응이 자발적이라면 ΔG 를 음수로 만들어야 하므로 T가 작아야 한다.

(d) 베이킹 소다는 말 그대로 빵을 만들 때 쓰이는 재료이다. 베이킹 소다가 빵을 굽는 과정에서의 역할에 대해 논술하시오.



본 반응은 NaHCO_3 에 열을 가해 주는 열분해 반응으로 Na_2CO_3 및 H_2O , CO_2 가 발생함을 앞서 언급하였다. 생성물 중에는 기체인 CO_2 가 존재하고 빵은 이렇게 발생된 CO_2 로 인해 부풀어 오른다.

(e) 베이킹 소다가 산성을 띠는지 염기성을 띠는지 판별하시오. 왜 그렇게 생각하는지 그 근거에 대하여 논술하시오.



위의 식으로부터 베이킹 소다는 강염기인 NaOH과 약산인 H_2CO_3 이 반응하여 생성된 염기성 염임을 확인할 수 있다. 또한 베이킹 소다는 제시문으로부터 약산과 중화반응을 하며 물을 생성함을 확인할 수 있다. 따라서 언급된 두 가지의 근거를 바탕으로 베이킹 소다는 염기임을 알 수 있다.

(f) 빵 반죽에 베이킹 소다와 더불어 신맛이 나는 레몬즙과 같은 재료를 함께 첨가하면 빵의 맛이 좋아진다. 그 이유가 무엇인지 추론하여 논술하시오.

문제 e)로 부터 NaHCO_3 는 염기이기 때문에 신맛이 나는 레몬즙이 포함하는 산과 중화반응이 발생하여 베이킹 소다가 가지는 독특한 쓴맛을 없애 빵의 맛이 좋아 진다.

3) 예시 답안 및 평가

미흡 답안 A

(a) 기체분자 A화학식: CO_2 (이산화탄소)

(c) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

(e) 베이킹소다는 염기성을 띤다.

(a) 제시된 반응의 화학반응식을 쓰고 이 반응식에 근거하여 CO_2 가 발생한다는 것을 도출하면 더욱 좋은 평가를 받을 수 있다.

(c) 화학반응식만 쓰고 '어떤 반응 조건을 채택해야 하는가?'에 대한 근거와 방안을 논술하지 않았다.

(e) 왜 염기성을 띤다고 생각하는지 그 근거를 제시하지 않았다.

미흡 답안 B

(a) CO_2

(c) $\text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(s)}$

정반응이 잘 일어나도록 하려면, 르샤틀리에의 원리에 따라, 반응시키면서 생성되는 탄산칼슘을 계속 제거해주고, 반응물들을 계속 추가해준다. 또한, 온도를 낮게 유지하여 역반응을 억제하고, 압력을 높게 하여 반응시킨다.

(e) NaHCO_3 (베이킹소다)는 약산인 H_2CO_3 (탄산)와 강염기인 NaOH (수산화나트륨)가 중화반응하여 생성된 염이다. 제시문 (라)에 의해 이 염은 약한 염기성을 띤다. 그래서 속이 쓰릴 때 종종 베이킹소다를 먹기도 하는 것이다.

(a) 제시된 반응의 화학반응식을 쓰고 이 반응식에 근거하여 CO_2 가 발생한다는 것을 도출하면 더욱 좋은 평가를 받을 수 있다.

(c) '어떤 반응 조건을 채택해야 하는가?'에 대한 구체적인 근거를 조리 있게 논술하지 않았다. 모범 답안 참조.

(e) 약산과 강염기가 만나면 약한 염기성의 염이 생긴다.

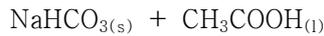
우수 답안 A



$$60 - 40 = 20$$

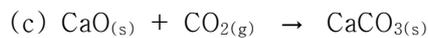
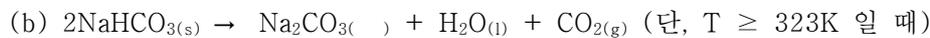
$$2\text{C} - \text{C} = \text{C}$$

$$\therefore \text{A} = \text{CO}_2$$



$$\text{A} = \text{CO}_2$$

①, ②에 의하여 기체 $\text{A} = \text{CO}_2$

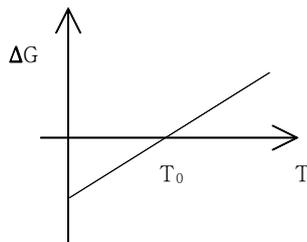


CaCO_3 (탄산칼슘)

\rightarrow 정반응일 때: $\Delta H < 0$ (발열반응) (\therefore 안정한 상태로 변화)

$$\Delta S < 0$$

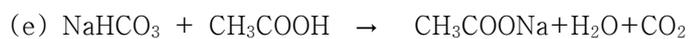
$$\therefore \Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$



$\therefore \Delta G < 0$ 일 경우 정반응이 잘 일어나므로 임계온도 T_0 보다 온도가 낮아야한다.



베이킹소다 가열 시 열분해되어 CO_2 (이산화탄소) 생성되므로 빵사이의 기포구멍이 생겨서 빵의 부피도 커지고 식감도 좋아지게 하는 기능을 한다.



반응에서 NaHCO_3 는 비공유 전자쌍을 제공하는 물질이므로 루이스 염기이다.

\therefore 염기성

(f) NaHCO_3 (베이킹소다)를 일반적으로 열분해 했을 때는 NaHCO_3 와 H_2O , CO_2 로 분해되지만 레몬즙과 같은 산성 물질을 추가했을 경우 H_2O 와 더불어 염이 생성되기 때문에 Na_2CO_3 의 맛이 사라지게 되어 빵의 맛이 더 좋아진다.

- (a) 제시된 반응의 화학반응식을 쓰고 이 반응식에 근거하여 CO_2 가 발생한다는 것을 도출하였다.
- (b) 반응식을 정확하게 제시하였다.
- (c) ΔG 와 온도와의 관계를 그래프를 통하여 조리 있게 설명하였다. 평형 상수를 이용한 압력의 조건을 설명하였으면 더욱 좋은 평가를 받을 수 있었다.
- (d) 논리적인 설명을 하였다.
- (e) 약산과 강염기가 만나면 약한 염기성의 염이 생긴다는 설명을 하지 못하였다. 이 답안은 다소 미흡하다.
- (f) 대체로 무난한 답변이다.

우수 답안 B

(a) 탄산수소 나트륨과 아세트산이 반응하는 화학식은 다음과 같다.



따라서 기체 A는 이산화탄소, 즉 CO_2 이다

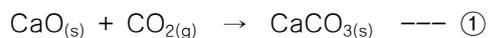
(b) 베이킹 소다가 열분해되어 물과 기체 A(CO_2), Na_2CO_3 로 분해되므로 계수를 맞추지 않은 화학 반응식은 다음과 같다.



화학식의 계수를 맞추면



(c) CaO 가 기체 A(CO_2) 와 반응하는 반응식은 다음과 같다.



따라서 고체 B는 탄산 칼슘(CaCO_3)이다.

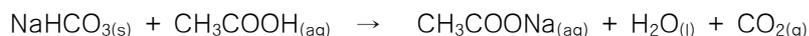
①의 반응식은 기체가 소멸되는 반응이므로 반응제의 엔트로피 변화(ΔS)가 음의 값을 가진다. 그런데 이 반응은 자발적으로 일어날 수 있으므로 자유 에너지 변화 (ΔG)는 음의 값을 가질 수 있어야 한다.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 에서 $\Delta S < 0$ 이므로 $\Delta H < 0$ 이어야 $\Delta G < 0$ 일 수 있다.

따라서 ①의 반응은 발열 반응이고, 낮은 온도에서 자발적으로 일어난다. 이 반응이 정반응으로 잘 일어나려면 반응물인 $\text{CaO}(\text{s})$ 과 $\text{CO}_2(\text{g})$ 의 농도가 커야하고, 압력이 감소하는 반응이므로 $\text{CO}_2(\text{g})$ 의 압력이 커야하며, 낮은 온도이어야 한다.

(d) 베이킹 소다는 50°C 이상에서 분해된다는 내용이 제시문 (나)에 있다. 빵을 구울 때 오븐의 온도가 높아져 50°C 이상이 되면 (b)의 반응이 진행된다. 이때 $\text{CO}_2(\text{g})$ 는 빵 반죽 사이의 빈 공간을 형성하여 빵을 부풀리는데, 이로 인해 빵이 더욱 부드러워진다.

(e) (a)의 반응을 다시 한 번 생각해보자



반응물의 CH_3COOH (아세트산)은 그 이름에서도 알 수 있듯이 산이다.

그런데 생성물에 H_2O 이 있으므로 이는 중화 반응에 의해 형성된 것이다. 제시문(라)에 의해 CH_3COOH 의 H^+ 과 NaHCO_3 의 OH^- 이 반응하여 H_2O 를 생성했다는 것을 추론할 수 있으므로 NaHCO_3 는 염기이다. 따라서 베이킹 소다는 염기성을 띤다.

(f) Na_2HCO_3 의 CO_3^{2-} 은 약산인 H_2CO_3 의 짝염기이므로 상대적으로 강염기이다. 따라서 CO_3^{2-} 는 물과 반응하여 다음과 같은 이온화 평형을 이룬다.



따라서 베이킹 소다가 열분해되어 생긴 Na_2CO_3 는 염기성을 띤다. 일반적으로 염기는 쓴 맛을 나타내므로 빵을 먹기에 불편할 수 있다. 이 때 레몬즙과 같은 산을 반죽에 첨가하면 중화 반응이 일어나 쓴 맛을 줄일 수 있으므로 방의 맛이 좋아진다.

- (a) 제시된 반응의 화학반응식을 쓰고 이 반응식에 근거하여 CO₂ 가 발생한다는 것을 도출하였다.
- (b) 반응식을 정확하게 제시하였다.
- (c) ΔG 와 온도와의 관계를 조리 있게 설명하였다. 뒷부분의 답변은 다소 미흡하다. 평형 상수를 이용한 압력의 조건을 설명하였으면 더욱 좋은 평가를 받을 수 있었다.
- (d) 논리적인 설명을 하였다.
- (e) 산과 반응을 하여 중화반응을 하는 물질은 염기라는 것을 설명하였다.
- (f) 대체로 무난한 답변이다.

라) 논제 4(생명과학)

1) 출제 의도

논제 4의 제시문은 가설과 검증에 의해 이루어지는 과학이론 정립에 관한 이해를 바탕으로 다윈의 진화론에 대한 검증에 관한 내용과 생명공학적인 기법의 하나인 DNA 지문 검사에 대한 내용으로 이루어져 있다. 이를 통해 생물학의 토대를 이룬다고 할 수 있는 진화론에 대한 이해와 이의 실험적 접근에 현대 생명공학 기술을 어떻게 응용할 수 있는지에 대한 논리적 접근 능력을 묻고자 하였다. 또한 이러한 기술의 원리에 대한 이해와 결과의 해석 능력 등도 아울러 요구하는 논제이다. 본 논제의 내용은 고등학교 교과서에서 공통적으로 다루고 있는 내용으로 교과서 위주의 학습을 충실히 한 수험생이라면 쉽게 풀 수 있도록 출제되었다.

2) (a) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제해설: 과학은 검증 가능하여야 하고 시험될 수 있어야 한다. 다윈의 가설(먹이경쟁 가설)이 옳은지 검증하기 위한 관찰을 제시하였다. 검증 과정을 통과하지 못하는 가설은 폐기하여야 하고 대안 가설을 새로이 제시되어야 할 것이다. 따라서 기린이 선호하는 먹이의 높이에 대한 관찰을 기반으로 먹이경쟁 가설이 검증되었는지를 묻는 단순한 문제이다.

② 예시 답안

(가)의 그림을 잘 살펴보면 기린이 선호하는 먹이의 높이는 긴 목 위에 위치한 얼굴 주변이 아니라 목과 가슴의 연결 부위 쪽임을 알 수 있다. 다윈의 가설은 목이 긴 기린이 높은 곳의 나뭇잎을 먹기 편하기 때문에 자연선택 되었다는 것이지만 (가)의 그림에서 보면 기린은 높은 곳에 있는 나뭇잎만을 먹이로 하는 것이 아니라는 것이 증명되었기 때문에 이는 다윈의 가설을 뒷받침하기에 적절하지 못하다.

③ 평가: 과학은 검증 가능하여야 하고 시험될 수 있어야 한다는 전제를 잘 이해하고 있으며 기린이 선호하는 먹이의 높이에 대한 관찰이 다윈의 가설을 지지하지 못하고 있음을 명확하게 이해하고 있다.

④ 부족 답안의 사례

다윈은 목이 긴 기린과 짧은 기린이 있을 것이라고 가설을 세웠다. 하지만 목이 짧은 기린은 먹이경쟁을 피해 목이 긴 기린만 자연선택으로 남아 있다고 다윈은 설명했는데 아래 그림은 수컷과 암컷의 먹이의 높이와 먹이의 비율을 나타낸 그림이다. 이 그림은 다윈의 가설과 달리 수컷과 암컷의 높이에 따른 먹이의 비율이기 때문에 아래 그림은 다윈의 가설을 뒷받침하는 근거가 될 수 없다.

기린이 선호하는 먹이의 높이가 암수 상관없이 어깨 높이를 선호한다는 관찰결과를 인지하지 못하여 다윈 가설의 검증가능성을 놓치고 있어서 부족한 점수이다.

3) (b) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 현대 생물학 연구에 가장 널리 쓰이는 기법 가운데 하나인 DNA 중합효소 연쇄반응(PCR)에 관한 논제로 이 방법의 원리를 잘 이해하고 있는지를 묻고 있다. PCR 각 단계의 작동 원리를 이해하고 있다면 쉽게 풀 수 있는 단순한 문제이다.

② 예시 답안

제시문 (다)에서 PCR 기술은 유전자의 DNA를 증폭시키기 위해 DNA의 아중나선 사이의 염기 간 수소 결합을 끊어서 두 개의 단일가닥으로 풀어야 한다. PCR 기술에서는 섭씨 90도 이상의 고온에서 DNA를 단일가닥으로 풀어서 DNA를 복제하는데 일반적인 DNA 중합효소는 최적온도가 약 37도 정도이고 40도가 넘으면 단백질 구조가 변형되기 시작하여 DNA 복제를 할 수 없다. 고온수에 사는 고세균들은 최적온도가 상당히 높기 때문에 고온에서도 변형되지 않고 DNA 복제를 할 수 있다.

③ 평가: PCR의 원리를 잘 이해하고 있으며, 특히 단일가닥의 주형이 필요하기 때문에 고온의 denaturation 단계가 필요함을 이해하고 있고 단백질의 변성에 대한 이해를 가지고 있음을 적절히 서술하여 우수한 답안으로 볼 수 있다.

④ 부족 답안의 사례

DNA 중합 연쇄 반응은 높은 온도에서 반응이 일어나는데 이때, 열 저항성 DNA 중합효소를 이용하지 않으면 단백질이 주성분인 DNA 중합효소는 변성되어 DNA 복제를 성공적으로 이뤄내지 못할 것이다. 따라서 열저항성 DNA 중합효소를 이용하여 복제를 함으로써 대량의 DNA를 만들어낼 수 있다.

단백질의 변성 때문에 열저항성 효소를 사용하는 것은 이해하고 있으나, PCR의 단계별 온도변화, 특히 고온 가열의 이유를 설명하지 않아 부족한 답안의 사례로 제시하였다.

4) (c) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 제시문 (마)는 DNA 지문 검사의 한 예를 보여주는 것으로, 이 결과를 이해하고 해석할 수 있는지를 묻고자 하였다. DNA 지문 검사법은 유전체에 존재하는 반복 서열 부위를 주로 이용하는데 사람마다 반복 서열의 길이가 다를 수 있어 이들의 조합이 개인의 지문과 같은 개인인식정보로 사용될 수 있음을 이해하고

있어야 이 결과를 정확하게 해석할 수 있을 것이라 판단하였다.

② 예시 답안

자녀의 DNA는 부모의 DNA에서 유래하므로, 전기영동 과정을 거친 자녀의 DNA조각은 반드시 적어도 부모 중 한 사람의 DNA조각과는 일치해야 한다. 따라서 1의 모친이 2일 때, 1과 2가 일치하지 않는 DNA 조각을 가지고 있는 사람은 3이다.

또, 친자확인을 위한 DNA 전기영동의 경우 사람마다 서로 다르게 갖고 있는 정크 DNA의 반복되는 특정 염기서열을 이용해서 일치 정도를 기준으로 부모를 찾는 것이 원리인데, 사람마다 특정 정크 DNA의 반복되는 횟수가 다르고, 정크 DNA가 반복되는 부분이 여러 번 있을 수 있어 사람마다 서로 다른 크기와 수의 DNA 조각을 얻게 된다.

③ 평가: DNA 지문 검사법을 잘 이해하고 있고, 논리적으로 잘 설명하여 좋은 평가를 받았다. 조금 더 구체적으로 제시문 (마)에 보여준 예를 이용하여 설명하였으면 보다 완벽한 답안이 될 수도 있었겠지만(예를 들어, 제시문 (마)의 1, 3, 4는 8개의 조각을 가지고 있으나 2는 7개의 조각을 가진 이유는 4쌍의 프라이머 가운데 1쌍에 대해 2의 부모가 같은 수의 반복서열을 가졌기 때문이다.) 대체로 원리를 잘 이해하고 있음을 적절히 서술하였다.

④ 부족 답안의 사례

1번의 DNA는 2번인 모친 또는 부친으로부터 유전된 것이므로 모친에게는 없는 1번의 DNA는 무조건 부친으로부터 유전된 것이다. 1번의 DNA 조각들 중 2번과 겹치지 않는 조각 3개를 가지고 있는 사람은 3번이므로 3번이 1번의 부친이다.

또한 동일한 쌍의 프라이머를 이용해도 DNA 중합효소는 DNA 염기서열에 상보적인 배열으로 뉴클레오타이드를 결합시키기 때문에 염기서열이 사람마다 다르고, 제한효소가 특정 염기서열을 인식하여 DNA를 조각내기 때문에 서로 다른 크기와 수의 DNA조각을 얻게 된다.

부친을 찾는 부분은 잘 서술하였으나, DNA지문의 원리를 묻는 질문에 대해서는 정확히 서술하지 못하였다. 특히 제한효소 인식 서열의 다양성에 의존하는 Restriction Fragment Length Polymorphism을 이용한 방법을 함께 서술하였는데 이는 제시문에서 제시한 지문 검사법과는 차이가 있는 것으로 논제의 의도와는 잘 맞지 않을 뿐만 아니라 이에 대한 서술도 정확하지 않아 부족한 답안의 사례로 선정하였다.

5) (d) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: DNA 지문 검사법의 원리로부터 유전의 원리를 통합하여 추론하는 논제이다. 동일한 프라이머쌍이 두 개의 생성물 조각을 만드는 이유는 PCR의 타겟이 되는 반복서열의 수가 모계로부터 온 대립유전자와 부계로부터 온 대립유전자에서 다르기 때문이다. 따라서 복수의 DNA조각이 있을 때 모계유전된 것과 부계유전된 것의 수가 동일하다는 전제를 이해하면 쉽게 접근할 수 있는 문제이다.

② 예시 답안

1번의 DNA중 절반은 모친으로부터, 절반은 부친으로부터 유전된다. 따라서 1번의 DNA조각 중 네 개는 모친으로부터, 네 개는 부친으로부터 받아야한다. 1번의 DNA 조각을 위에서부터 차례로 a~h의 알파벳으로 이름붙이면, 1번, 3번에는 있지만 2번에는 없는 조각이 c, g, h이고 1번과 2번에는 있지만 3번에는 없는 조각이 a, b, d, f, 1번, 2번, 3번이 모두 가지고 있는 조각이 ㉠에 해당하는 e이다. 모친으로부터 4개, 부친으로부터 4개를 받으려면 ㉠은 부친으로부터 유전된 조각이다.

③ 평가: 동일한 PCR 프라이머쌍으로부터 유래한 생성물 조각이 하나는 모친으로부터 물려받은 DNA로부터 증폭된 것이고 다른 하나는 부친으로부터 물려받은 DNA로부터 증폭된 것이라는 사실을 잘 이해하고 있고 명확하게 서술하였다. 이를 바탕으로 ㉠이 부친으로부터 유전된 사실을 잘 추론하였고 이를 논리적으로 서술하여 우수 답안의 예로 제시하였다.

④ 부족 답안의 사례

부친으로부터 유전되었을 것이다. 자식의 유전자는 모친으로부터 반, 부친으로부터 반 씩 물려받기 때문이다.

기본적인 개념을 알고 있는 것으로 추정되고 답도 바르게 명시하였으나, 그러한 결론에 이르게 된 과정에 대한 서술이 생략되어 있어 정확한 판단이 어려운 답안의 예이다. 이런 경우 부분 점수를 획득할 수 있으나 감점이 요인이 있을 수 있어 부족한 답안의 예로 제시하였다.

6) (e) 논제 해설, 예시 답안 및 평가

① 논제 해설: 기린의 목이 긴 이유가 수컷경쟁으로 설명된다면 목이 긴 수컷 기린이 더 높은 생식률을 가져야 한다. 자손들의 수컷 애비를 알기 위해서 DNA 지문 방법이 동원되어야 한다는 지식을 묻는 질문이다. 분자생물학 방법을 동원하여 진화론을 어떻게 검증하고 있는 지를 묻고 있다.

② 예시 답안

기린 수컷들을 목이 짧은 군과 긴 군으로 나누어서 털에서 DNA를 채취해 둔다. 새끼가 태어날 때마다 새끼의 털과 어미의 털에서 DNA를 채취해서 앞에서 채취해둔 짧은 목 기린과 긴 목 기린의 DNA와 함께 PCR을 해서 누구의 자손인지 알아본다. 여러 세대가 거치면서 목 긴 군의 자손과 목 짧은 군의 자손들의 비율이 어떻게 변하는지 알아본다. 목 긴 군의 자손 비율이 높아진다면 수컷 경쟁을 통한 지화라는 이론을 뒷받침할 수 있다.

③ 평가: 털의 DNA로부터 DNA 지문을 조사하여 수컷 기린의 자손들의 비율을 조사한다는 설명은 매우 적절하다고 판단된다. 생식률과 DNA 지문법에 대한 명확한 지식을 가지고 있다고 판단된다.

④ 부족 답안의 사례

기린의 긴 목이 수컷 경쟁을 통한 진화인지 알기 위해서는 목이 긴 수컷 기린과 목이 짧은 기린의 피부세포를 통해 알 수 있다. 세렝게티 초원에서 같이 공생하는 두 기린의 피부세포를 조사하여 전기영동시키면 두 기린의 DNA 결과가 나올 것이다. 이를 토대로 만약 암컷을 쟁탈하려고 목이 긴 기린과 목이 짧은 기린이 싸웠다면 분명히 승자는 암컷을 차지하고 패자는 암컷을 얻지 못할 것이다. 그리고 승자는 자손을 남길 수 있고 패자는 자손을 남길 수 없다. 기린의 목이 긴 것이 수컷 경쟁을 통한 것이라면 그 승자의 자손의 DNA는 처음 조사했던 목이 긴 기린의 DNA와 매우 유사할 것이다. 따라서 이런 DNA 분석 방법을 통해 수컷경쟁의 결과가 긴 목의 기린과 어떤 관련이 있는 지 알아낼 수 있다.

수컷경쟁 가설이 맞다면 목이 긴 기린의 생식률이 더 높다는 것은 명확하게 이해하고 있다. 또한 생식률을 조사하기 위해서 DNA가 필요하다는 것도 이해하고 있다. 그러나 이 DNA 지문 방법에 대한 설명이 부족하다. 최소한 DNA를 전기영동하기 전에 “제한효소”를 사용한다든지 "PCR" 생성물을 사용한다든지의 내용이 추가되어야 한다.

마) 논제 5(지구과학)

1) 출제 의도

지구과학 I에서 다루는 지질, 대기, 해양의 지식을 통합한 문제를 출제하였다. 고등학교 지구과학 교육의 중심 주제인 지구계를 구성하는 지권, 기권, 수권에 대한 개별적 이해와, 이들 사이의 상호작용에 대한 이해를 기반으로 답할 수 있는 문제들로 구성하였다. 본 논제를 푸는데 필요한 기초 지식은 고등학교 지구과학 I의 1단원 [소중한 지구], 2단원 [생동하는 지구], 3단원 [위기의 지구]와 지구과학 II의 [지구의 변동과 역사]에서 다루고 있다.

2) 논제 해설

(a) 연중 온도가 항상 영하인 지역의 빙하를 여러 곳에서 시추했다. 시추 위치에 따라 빙하의 최하부에 물이 존재하는 곳과 없는 곳을 관찰하였으며, 이에 따라 빙하의 이동 속도가 틀린 것을 확인하였다. 이러한 현상이 왜 나타나는지를 설명하시오. (총 4점)

얼음의 용융점은 압력이 증가함에 따라 감소한다.

- 빙하 최하부 얼음의 용융점이 주변 온도보다 낮아지지 않을 정도로 압력을 가하는 경우 빙하 최하부에 물은 존재하지 않는다. 따라서 빙하 최하부에 물이 존재하는 현상은 빙하가 상대적으로 매우 얇은 지역에서 관찰된다.
- 빙하가 두껍게 존재하여 빙하 최하부 부분이 높은 압력을 받는 경우, 얼음의 용융점이 낮아지면서 영하의 온도에서도 일부 빙하가 녹아 물이 존재할 수 있으며, 이러한 곳에서는 물의 영향에 의하여 빙하의 이동 속도가 상대적으로 빨라질 수 있다.

(b) 빙하기 기간 동안 바닷물의 산소 동위 원소비(¹⁸O/¹⁶O)는 유공충과 같이 방해석이나 아라고나이트 등의 탄산칼슘(CaCO₃) 광물로 껍데기를 형성하는 생물 화석을 분석하여 얻는다. 빙하기 동안 바닷물의 산소 동위 원

소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)가 간빙기 때와 어떻게 다를지 설명하시오. (총 4점)

- 간빙기 기간 동안 기온이 높아지면 바다에서 ^{18}O 와 ^{16}O 모두 증발량이 증가된다. 반면에 빙하기로 접어들어 기온이 낮아지면 바다에서 ^{18}O 와 ^{16}O 의 증발량은 모두 감소하지만, 상대적으로 더 무거운 ^{18}O 의 증발량이 ^{16}O 보다 더 감소한다.
- 따라서 빙하기 바닷물의 산소 동위 원소비는 증가하며, 반면 간빙기 바닷물의 산소 동위 원소비는 감소한다.

(c) 봄철에 특히 자주 발생하는 황사는 강한 편서풍을 타고 우리나라 상공을 거쳐 일본, 태평양, 멀리는 북아메리카 대륙까지 날아가기도 한다. 이러한 황사는 발원지에 저기압이 위치할 때 주로 발생하는데, 황사의 발생이 계절과 기압 배치에 따라 어떻게 영향을 받는지 설명하시오. (총 4점)

- 황사는 발원지 지표면의 토양이 건조해야 하며, 강한 바람과 함께 상승기류가 나타나야 잘 발생한다.
- 우리나라에 영향을 주는 황사는 중국과 몽골의 사막지대와 황하 중류의 황토지대이며, 봄철에는 습도가 낮아 토양이 건조하다.
- 따라서 저기압이 위치할 경우 상승기류가 발생해 건조한 토양의 일부가 쉽게 부양된다.

(d) 약 1만 8000년 전 마지막 빙하기가 끝나던 무렵 오늘날의 황해(서해) 지역은 모두 육지였다. 간빙기에 접어들면서 해수면이 상승하여 황해가 형성되기 시작했으며, 현재 황해의 최대 수심은 약 90미터이다. 이러한 서해를 왜 “황해(黃海; Yellow Sea)”라 부르는지 제시문에 근거하여 설명하시오. (총 4점)

- 황해는 부유하는 퇴적물의 양이 많아 바닷물의 색깔이 황색을 띠기 때문에 황해라 부른다.
- 황해의 퇴적물은 중국과 우리나라 지각이 하천 유수에 의해 침식되고 운반되어 황해에 공급된다.

(e) 임진왜란 5년차인 1597년 10월 25일, 총무공 이순신 장군은 황해와 남해를 잇는 울돌목 해협의 조력 에너지를 이용하여 일본 함대를 크게 무찔렀다. 조력 에너지는 달과 태양의 인력이 지구에 작용하여 생기며, 태양보다 지구에 더 가깝게 위치한 달의 영향이 더 크게 작용하여 밀물과 썰물이 만들어진다. 울돌목의 해류가 생기는 원인을 설명하시오. (총 4점)

- 서해가 조석 간만의 차가 제일 크고 동해는 매우 작다. 한편 남해는 서쪽으로 갈수록 조석 간만의 차가 커진다.
- 따라서 밀물과 썰물 때 서해와 남해의 수위 차이로 바닷물이 서해에서 남해로 또는 남해에서 서해로 울돌목을 통하여 흐르게 된다.

3) 예시 답안 및 평가

우수 답안의 사례

(a) 빙하는 눈 위에 눈이 지속적으로 쌓이면서 형성되는데, 오랜 시간이 지나면 빙하의 최하부에는 매우 강력한 압력이 작용한다. 물은 이례적으로 0 °C 부근에서 액체인 물이 고체인 얼음보다 부피가 작다. 이로 인해 얼음에 강한 압력을 주면 물은 녹을 수 있다. 따라서 빙하의 최하부에서 얼음이 물로 녹을 수 있을 정도로 강한 압력이 작용하는 곳, 즉 눈 오랜 시간 쌓인 곳에서는 물이 발견된다.

(b) ¹⁸O는 ¹⁶O보다 상대적으로 무겁기 때문에 증발하기 위한 열이 더 많이 필요하다. 따라서 같은 온도이면 ¹⁸O보다 ¹⁶O이 더 증발하기 쉽다. 빙하기의 온도는 간빙기의 온도보다 낮으므로 ¹⁸O는 빙하기일 때 더 증발하기 어렵다. 따라서 ¹⁸O이 해수에 더 많이 존재한다. 바닷물의 산소 동위 원소 비(¹⁸O/¹⁶O)는 빙하기일 때 가 간빙기일 때보다 더 큰 값을 갖는다.

(c) 황사가 발생하려면 발원지의 계절이 봄이 되어 얼었던 모래들이 녹으면서 자유로워질 때, 저기압이 발생하여 상승기류가 생성되면 모래들이나 먼지들이 상승기류를 타고 올라가며 편서풍이나 대기 대순환에 의해 이동한다. 황사발생지에는 고기압이 형성, 하강기류가 생기면 모래 먼지가 하강하여 황사가 일어나는데, 만약 발원지의 계절이 겨울이거나 여름이면 모래먼지수가 적거나 드물어 저기압일 때도 황사를 일으키는 물질들이 이동할 수 없다. 또한 계절이 봄이어도 발원지에 저기압이 형성되지 않는다면 황사가 발생할 수 없다.

(d) 우리나라의 지형은 동고서저형으로 동쪽에 높은 산맥들이 위치하고 서쪽에는 낮은 평야가 위치한다. 따라서 대부분의 강이나 물줄기는 동→서 방향으로 흐른다. 이런 물의 흐름을 타고 그 주변의 토양과 같은 물질들이 운반되어 서해 즉 황해로 유입된다. 또 우리나라뿐만 아니라 중국에서도 많은 물질들이 황해로 유입되는데 이런 침전물들이 물의 색을 탁하게 만들어 서해를 황해라고도 부른다.

(e) 울돌목은 서해와 남해의 중간에 있다. 서해는 수심이 얕아 조수간만의 차가 크다. 서해에 들어오고 나가는 바닷물은 울돌목처럼 서해와 남해를 잇는 부분을 통해 드나든다. 이로 인해 울돌목에는 밀물과 썰물 때마다 방향이 바뀌는 해류가 생기게 된다. 또한 이곳은 다른 곳에 비해 수로가 협소하여 해류의 유속이 빠르므로 조력에너지가 크다.

부족 답안의 사례

(a) 축적된 빙하의 양과 빙하의 이동 속도에 따라 달라질 수 있다. 빙하가 이동하면서 지표면과 맞닿은 부분의 빙하는 마찰열에 의해 열이 발생하는데 그로인해 발생한 열은 위에 쌓여있는 빙하들의 단열작용으로 안쪽에 갇혀서 영하의 기온인 외부와는 다른 온도를 띈다. 하지만 축적된 빙하의 양이 많으면 빙하의 최하부를 눌러주는 압력이 커서 물분자가 얼음의 형태로 남게 될 수도 있다. 따라서 빙하의 이동속도에 따른 마찰열의 양과 축적된 빙하에 의해 생기는 압력의 차이 때문에 이러한 차이가 나타난다.

(b) 바닷물에는 ¹⁸O와 ¹⁶O가 녹아 있다. 그리고 기온이 오르면 두 기체 모두 증발량이 증가한다. 그런데 ¹⁶O 산소는 ¹⁸O 산소보다 분자가 가벼워서 ¹⁸O 산소에 비해 증발량이 더 많이 증가하게 되고, 그 결과 ¹⁸O 산소보다 많이 공기 중으로 증발된다. 이 결과, 기온이 올라가기 전보다 ¹⁸O/¹⁶O 비율은 커지게 된다. 따라서 ¹⁸O/¹⁶O는 기온이 높을 때 높고 기온이 낮을 때 낮아지는 것이다. 따라서 빙하기 동안 바닷물의 산소 동위 원소비(¹⁸O/¹⁶O)는 간빙기 때와 비교해서 작게 나타난다.

(c) 황사는 발원지의 모래가 겨울동안 얼어 있다가 봄이 되어 기온이 상승함에 따라 깨지면서 생긴 작은 모래 조각들과 다른 작은 입자들에 의해 발생한다. 따라서 봄철에 빈번히 발생한다. 작은 입자들이 편서풍을 타고 날아가기 위해서는 발원지가 저기압 상태여야 하는데 작은 입자들이 저기압의 상승기류를 타고 상공으로 쉽게 올라갈 수 있기 때문이다. 또한 편서풍을 타고 황사 입자들이 이동하는 중 고기압의 하강기류를 타고 지면으로 내려가면서 그 지역에 황사가 발생한다.

(d) 황해는 옛날에 육지였던 지역이 바다가 된 지역으로 수심이 다른 바다에 비해 비교적 낮다. 또한 중국 서해와 남해를 잇는 부분을 통해 드나든다. 또한, 중국의 황하, 한국의 한강 등 여러 강들이 서해로 흘러들어 간다. 그렇기 때문에 서해가 황해로 불린 이유는 첫째, 수심이 얕아 바닥의 모래, 진흙 등이 비쳐서 누런빛을 띄고, 둘째로는, 황하 강 등에서 많은 퇴적물들이 흘러와 강과 바다가 만나는 곳에 쌓여서 누런빛을 띄기 때문이다.

(e) 달은 지구를 공전하는데 달과 지구의 바닷물 사이에 인력이 발생한다. 달이 지구에 가까울 때는 인력이 더 강해서 더 많은 바닷물을 끌어당기면 썰물이 발생한다. 반면에, 달이 지구에서 멀어지면 인력이 약해지고 밀물이 더 발생한다. 이처럼 발생한 밀물 썰물에 의해서 바닷물이 들어오고 나가고 하는데, 울돌목은 이 바닷물이 들어오고 나가는 등의 폭이 매우 좁다. 이 매우 좁은 틈으로 많은 바닷물이 오가면서 매우 강력한 해류가 발생하고 소용돌이 까지 발생하는 것이다.

(a) 연중 온도가 항상 영하인 지역의 빙하를 여러 곳에서 시추했다. 시추 위치에 따라 빙하의 최하부에 물이 존재하는 곳과 없는 곳을 관찰하였으며, 이에 따라 빙하의 이동 속도가 틀린 것을 확인하였다. 이러한 현상이 왜 나타나는지를 설명하시오. (총 4점)

우수 답안의 사례

빙하는 눈 위에 눈이 지속적으로 쌓이면서 형성되는데, 오랜 시간이 지나면 빙하의 최하부에는 매우 강력한 압력이 작용한다. 물은 이례적으로 0 °C 부근에서 액체인 물이 고체인 얼음보다 부피가 작다. 이로 인해 얼음에 강한 압력을 주면 물은 녹을 수 있다. 따라서 빙하의 최하부에서 얼음이 물로 녹을 수 있을 정도로 강한 압력이 작용하는 곳, 즉 눈 오랜 시간 쌓인 곳에서는 물이 발견된다.

부족 답안의 사례

축적된 빙하의 양과 빙하의 이동 속도에 따라 달라질 수 있다. 빙하가 이동하면서 지표면과 맞닿은 부분의 빙하는 마찰열에 의해 열이 발생하는데 그로인해 발생한 열은 위에 쌓여있는 빙하들의 단열작용으로 안쪽에 갇혀서 영하의 기온인 외부와는 다른 온도를 띤다. 하지만 축적된 빙하의 양이 많으면 빙하의 최하부를 눌러주는 압력이 커서 물 분자가 얼음의 형태로 남게 될 수도 있다. 따라서 빙하의 이동속도에 따른 마찰열의 양과 축적된 빙하에 의해 생기는 압력의 차이 때문에 이러한 차이가 나타난다.

해설

우수 답안은 출제 의도에서 평가하고자 하였던 압력 증가에 의한 얼음의 용융점 변화에 대해 비교적 논리적으로 기술하였다. 반면 부족한 답안은 빙하 최하부에 물이 왜 존재하는지에 대한 이유를 논리적으로 설명하지 못했다. 예를 들어 압력이 큰 경우 물 분자가 얼음의 형태로 남게 되는 이유에 대한 논리적 제시가 부족하였다.

(b) 빙하기 기간 동안 바닷물의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)는 유공충과 같이 방해석이나 아라고나이트 등의 탄산 칼슘(CaCO_3) 광물로 껍데기를 형성하는 생물 화석을 분석하여 얻는다. 빙하기 동안 바닷물의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)가 간빙기 때와 어떻게 다를지 설명하시오. (총 4점)

우수 답안의 사례

^{18}O 는 ^{16}O 보다 상대적으로 무겁기 때문에 증발하기 위한 열이 더 많이 필요하다. 따라서 같은 온도이면 ^{18}O 보다 ^{16}O 이 더 증발하기 쉽다. 빙하기의 온도는 간빙기의 온도보다 낮으므로 ^{18}O 는 빙하기일 때 더 증발하기 어렵다. 따라서 ^{18}O 이 해수에 더 많이 존재한다. 바닷물의 산소 동위 원소 비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)는 빙하기일 때가 간빙기일 때보다 더 큰 값을 갖는다.

부족 답안의 사례

바닷물에는 ^{18}O 와 ^{16}O 가 녹아 있다. 그리고 기온이 오르면 두 기체 모두 증발량이 증가한다. 그런데 ^{16}O 산소는 ^{18}O 산소보다 분자가 가벼워서 ^{18}O 산소에 비해 증발량이 더 많이 증가하게 되고, 그 결과 ^{18}O 산소보다 많이 공기 중으로 증발된다. 이 결과, 기온이 올라가기 전보다 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 비율은 커지게 된다. 따라서 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 는 기온이 높을 때 높고 기온이 낮을 때 낮아지는 것이다. 따라서 빙하기 동안 바닷물의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)는 간빙기 때와 비교해서 작게 나타난다.

해설

고등학교 지구과학 I 교과서에 제시된 온도 변화에 따른 산소 동위원소 증발량의 변화를 이해하고 이를 적용하여 자연 현상을 논리적으로 설명할 수 있는지를 평가하고자 했다. 우수 답안은 온도에 따른 산소 동위원소 증발량의 차이를 설명하고 빙하기와 간빙기 때 산소 동위 원소 변화가 어떻게 다른지 논리적으로 잘 설명했다. 반면에 부족한 답안은 온도에 따른 산소 동위원소 증발량의 변화에 대한 이해가 부족하여 빙하기와 간빙기 때의 산소 동위원소 차이에 대해 논리적으로 설명하지 못했다.

(c) 봄철에 특히 자주 발생하는 황사는 강한 편서풍을 타고 우리나라 상공을 거쳐 일본, 태평양, 멀리서 북아메리카 대륙까지 날아가기도 한다. 이러한 황사는 발원지에 저기압이 위치할 때 주로 발생하는데, 황사의 발생이 계절과 기압 배치에 따라 어떻게 영향을 받는지 설명하시오. (총 4점)

우수 답안의 사례

황사가 발생하려면 발원지의 계절이 봄이 되어 얼었던 모래들이 녹으면서 자유로워질 때, 저기압이 발생하여 상승기류가 생성되면 모래들이나 먼지들이 상승기류를 타고 올라가며 편서풍이나 대기 대순환에 의해 이동한다. 황사발생지에는 고기압이 형성, 하강기류가 생기면 모래 먼지가 하강하여 황사가 일어나는데, 만약 발원지의 계절이 겨울이거나 여름이면 모래 먼지수가 적거나 드물어 저기압일 때도 황사를 일으키는 물질들이 이동할 수 없다. 또한 계절이 봄이어서도 발원지에 저기압이 형성되지 않는다면 황사가 발생할 수 없다.

부족 답안의 사례

황사는 발원지의 모래가 겨울동안 얼어 있다가 봄이 되어 기온이 상승함에 따라 깨지면서 생긴 작은 모래 조각들과 다른 작은 입자들에 의해 발생한다. 따라서 봄철에 빈번히 발생한다. 작은 입자들이 편서풍을 타고 날아가기 위해서는 발원지가 저기압 상태여야 하는데 작은 입자들이 저기압의 상승기류를 타고 상공으로 쉽게 올라갈 수 있기 때문이다. 또한 편서풍을 타고 황사 입자들이 이동하는 중 고기압의 하강기류를 타고 지면으로 내려가면서 그 지역에 황사가 발생한다.

해설

고등학교 지구과학 I 교과서에 제시된 대기 현상을 이해하고 지표면에서의 작용을 지표면 물질의 특성과 대기 현상을 연관 지어 논리적으로 설명할 수 있는지 평가하고자 하였다. 우수 답안은 계절 변화에 따라 지표면 물질의 성질 변화를 설명하고 대기 현상이 어떻게 지표면 물질 이동에 영향을 주는지를 논리적으로 잘 설명하였다. 부족한 답안은 황사의 발생을 계절(봄)과 기압 배치에 연관 지어 전반적으로 잘 설명하였으나 문제에 주어진 계절(봄)에 한정지어 설명한 점이 부족하였다.

(d) 약 1만 8000년 전 마지막 빙하기가 끝나던 무렵 오늘날의 황해(서해) 지역은 모두 육지였다. 간빙기에 접어들면서 해수면이 상승하여 황해가 형성되기 시작했으며, 현재 황해의 최대 수심은 약 90미터이다. 이러한 서해를 왜 “황해(黃海; Yellow Sea)”라 부르는지 제시문에 근거하여 설명하시오. (총 4점)

우수 답안의 사례

우리나라의 지형은 동고서저형으로 동쪽에 높은 산맥들이 위치하고 서쪽에는 낮은 평야가 위치한다. 따라서 대부분의 강이나 물줄기는 동→서 방향으로 흐른다. 이런 물의 흐름을 타고 그 주변의 토양과 같은 물질들이 운반되어 서해 즉 황해로 유입된다. 또 우리나라뿐만 아니라 중국에서도 많은 물질들이 황해로 유입되는데 이런 침전물들이 물의 색을 탁하게 만들어 서해를 황해라고도 부른다.

부족 답안의 사례

황해는 옛날에 육지였던 지역이 바다가 된 지역으로 수심이 다른 바다에 비해 비교적 낮다. 또한 중국 서해와 남해를 잇는 부분을 통해 드나든다. 또한, 중국의 황하, 한국의 한강 등 여러 강들이 서해로 흘러들어간다. 그렇기 때문에 서해가 황해로 불린 이유는 첫째, 수심이 얕아 바닥의 모래, 진흙 등이 비쳐서 누런빛을 띄고, 둘째로는, 황하 강 등에서 많은 퇴적물들이 흘러와 강과 바다가 만나는 곳에 쌓여서 누런빛을 띄기 때문이다.

해설

제시문에 나온 것과 같이 지권과 수권의 상호작용으로 풍화작용이 일어나고 풍화작용으로 형성된 퇴적물이 하천에 의하여 바다로 운반되는 작용을 이해하는가를 측정하고자 하였다. 우수답안은 우리나라와 중국에서 하천에 의하여 많은 양의 퇴적물이 황해로 유입되며 이러한 부유성 퇴적물 때문에 황해의 물이 탁하게 보이는 결과로 서해를 “황해”로 칭한다고 제시하고 있다. 부족한 답안은 수심이 얕아 바다 밑바닥 퇴적물의 색이 보여서 “황해”라고 한다고 잘못 제시하였다.

(e) 임진왜란 5년차인 1597년 10월 25일, 충무공 이순신 장군은 황해와 남해를 잇는 울돌목 해협을 조력 에너지를 이용하여 일본 함대를 크게 무찔렀다. 조력 에너지는 달과 태양의 인력이 지구에 작용하여 생기며, 태양보다 지구에 더 가깝게 위치한 달의 영향이 더 크게 작용하여 밀물과 썰물이 만들어진다. 울돌목의 해류가 생기는 원인을 설명하시오. (총 4점)

우수 답안의 사례

울돌목은 서해와 남해의 중간에 있다. 서해는 수심이 얕아 조수간만의 차가 크다. 서해에 들어오고 나가는 바닷물은 울돌목처럼 서해와 남해를 잇는 부분을 통해 드나든다. 이로 인해 울돌목에는 밀물과 썰물 때마다 방향이 바뀌는 해류가 생기게 된다. 또한 이곳은 다른 곳에 비해 수로가 협소하여 해류의 유속이 빠르므로 조력에너지가 크다.

부족 답안의 사례

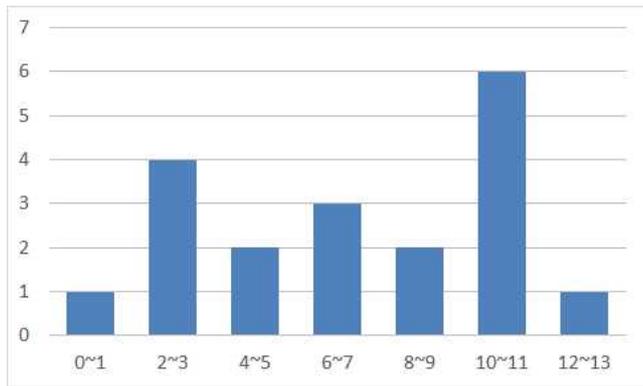
달은 지구를 공전하는데 달과 지구의 바닷물 사이에 인력이 발생한다. 달이 지구에 가까울 때는 인력이 더

강해서 더 많은 바닷물을 끌어당기면 썰물이 발생한다. 반면에, 달이 지구에서 멀어지면 인력이 약해지고 밀물이 더 발생한다. 이처럼 발생한 밀물 썰물에 의해서 바닷물이 들어오고 나가고 하는데, 울돌목은 이 바닷물이 들어오고 나가는 등의 폭이 매우 좁다. 이 매우 좁은 틈으로 많은 바닷물이 오가면서 매우 강력한 해류가 발생하고 소용돌이 까지 발생하는 것이다.

해설

고등학교 지구과학 교과서에서 제시된 바로는 삼면이 바다로 둘러싸인 우리나라는 수심이 깊은 동해의 조석간만의 차가 가장 작고, 반대로 수심이 얕고 만의 형태로 이루어진 서해의 조석간만의 차가 가장 크다. 남해는 동해와 서해의 중간 정도 조석간만의 차가 있으며, 동쪽에서 서쪽으로 갈수록 그 차가 점차 커진다. 따라서 남해와 서해의 조석간만의 차로 인하여 남해와 서해가 연결되어 만나는 울돌목에서 더 수위가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 해수가 흐르는 해류가 발달하게 된다.

4) 채점 결과



2016학년도 지구과학 모의논술고사 점수분포 현황. (20점 만점, 총 19인)

총 19명의 예비 수험생을 대상으로 실시한 2015년 모의 논술고사는 20점 만점에 평균 6.97점으로 채점되었으며 최고 득점자는 12점을 획득한 학생이 1명 있었다. 전반적인 성적의 분포는 그래프와 같으며 10~11점대가 총 6명으로 가장 많았으며, 2~3점을 받은 학생이 4인으로 그 다음으로 많았다. 12점 이상을 획득한 학생들은 다른 유형의 지구과학 논술문제가 나와도 논리적인 답을 쓸 수 있을 것으로 판단된다.

설문 조사 결과

I. 2016학년도 모의논술고사 응시생의 설문 응답 결과

모의논술고사 응시자의 의견을 수렴하여 2016학년도 수시 일반전형 논술 출제에 참고하기 위해 설문조사를 시행하였다. 인문계 응시자 1,122명 중 998명이 자연계 응시자 853명 중 689명이 응답했다.

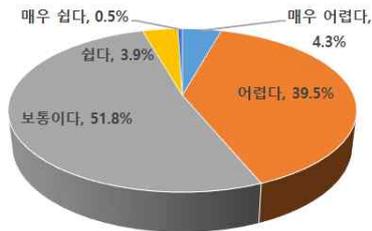
1. 인문계

가) 고사시간의 적절성



응답자의 61%가 고사시간 100분이 ‘적절하다’ 또는 ‘너무 길다’라고 응답했다.

나) 제시문의 난이도



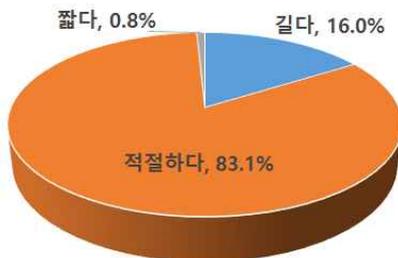
논제1



논제2

논제1은 응답자의 43.8%가 ‘어렵다’ 또는 ‘매우 어렵다’, 4.4%가 ‘쉽다’ 또는 ‘매우 쉽다’라고 응답했다. 논제2는 응답자의 21.7%가 ‘어렵다’ 또는 ‘매우 어렵다’, 21.1%가 ‘쉽다’ 또는 ‘매우 쉽다’라고 응답했다.

다) 제시문의 길이



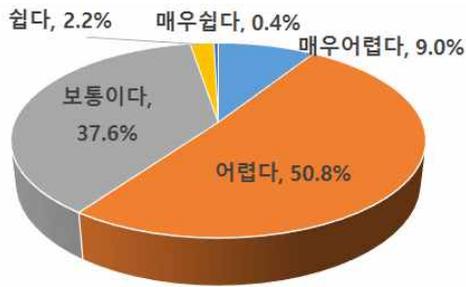
논제1



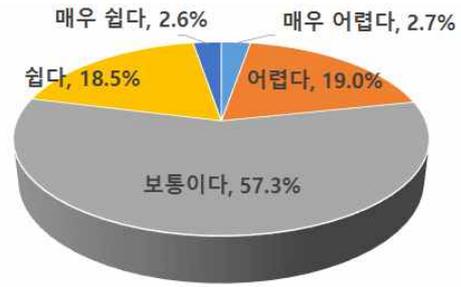
논제2

논제1의 경우 83.9%, 논제2의 경우 98.3%의 응답자가 제시문 길이에 대해 ‘적절하다’ 또는 ‘짧다’라고 응답하여 제시문의 길이는 적절하다고 판단된다.

라) 논제의 난이도



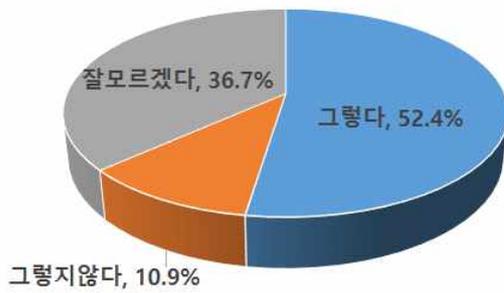
논제1



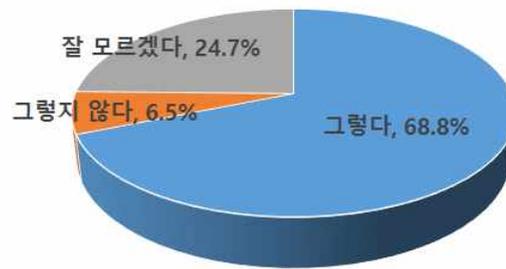
논제2

논제1의 경우 59.8%, 논제2의 경우 21.7%가 '어렵다' 또는 '매우 어렵다'고 응답했다.

마) 고교 과정 이수만으로 충분히 해결할 수 있는가?



논제1



논제2

논제1의 경우 52.4%, 논제2의 경우 68.8%가 고교 과정 이수만으로도 충분히 해결할 수 있다고 응답했다.

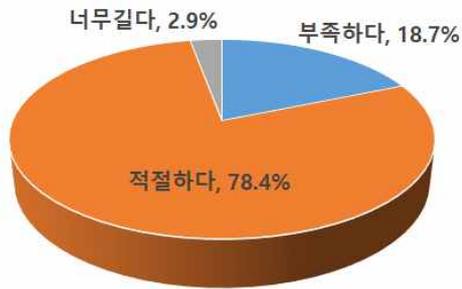
2. 자연계

수학은 필수이고 과학은 물리, 화학, 생명과학, 지구과학 중 한 문제를 선택하며 과학 과목 선택 비율은 아래와 같다.

	물리	화학	생명과학	지구과학	계
학생수	133	304	212	47	696
비율	19.1%	43.7%	30.5%	6.8%	100%

자연계 전체 모집단위 중에서 지구환경과학과, 건축학과, 산업경영공학부, 수학교육과, 정보대학 지원자만 지구과학을 선택할 수 있으므로 응시자의 수가 적었다.

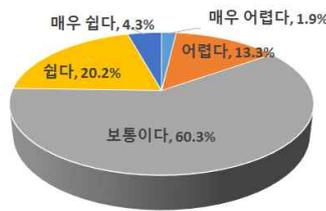
가) 고사시간의 적절성



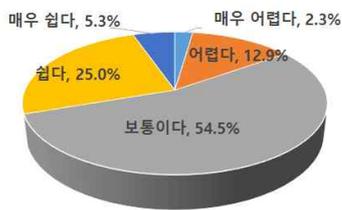
	부족하다	적절하다	길다
물리	26.3%	70.7%	3.0%
화학	13.5%	83.5%	3.0%
생명과학	21.3%	76.3%	2.4%
지구과학	17.4%	78.3%	4.3%

응답자의 78.4%가 고사시간에 대해 '적절하다'고 응답했다. 한편 시간이 '부족하다'라고 응답한 수험생 비율은 물리(26.3%)에서 가장 높았다.

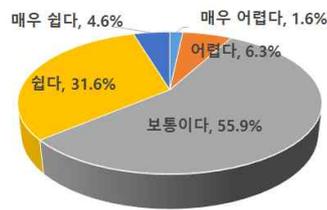
나) 제시문의 난이도



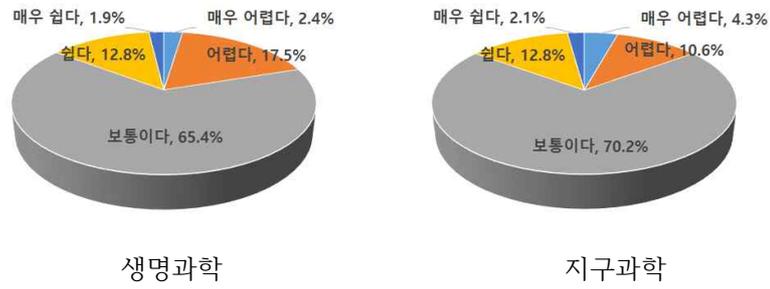
수학



물리



화학



수학은 응답자의 15.2%가 ‘어렵다’ 또는 ‘매우 어렵다’라고 응답했고, 과학은 선택과목별로 생명과학, 물리, 지구과학, 화학 순으로 ‘어렵다’ 또는 ‘매우 어렵다’라고 응답했다.

	물리	화학	생명과학	지구과학
매우 어렵다 + 어렵다	15.2%	7.9%	19.9%	14.9%

다) 제시문의 길이

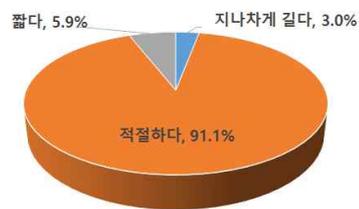
수학, 물리, 화학, 생명과학, 지구과학 응시생의 87% 이상은 '적절하다'고 응답했다. 물리, 화학, 생명과학 응시자 중 '지나치게 길다'라고 답한 비율은 약 3% 안팎이었으나 지구과학에서는 6.4%로 다른 과목에 비해 다소 높았다.



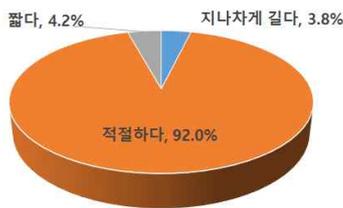
수학



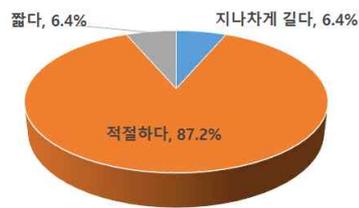
물리



화학

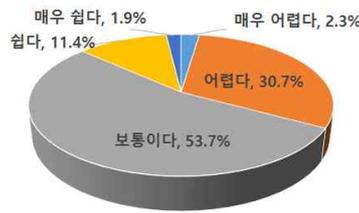


생명과학

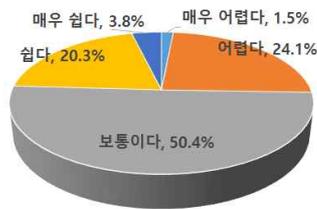


지구과학

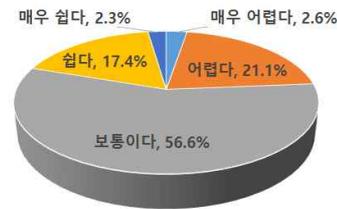
라) 논제의 난이도



수학



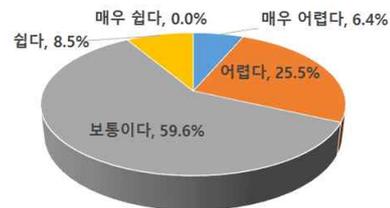
물리



화학



생명과학

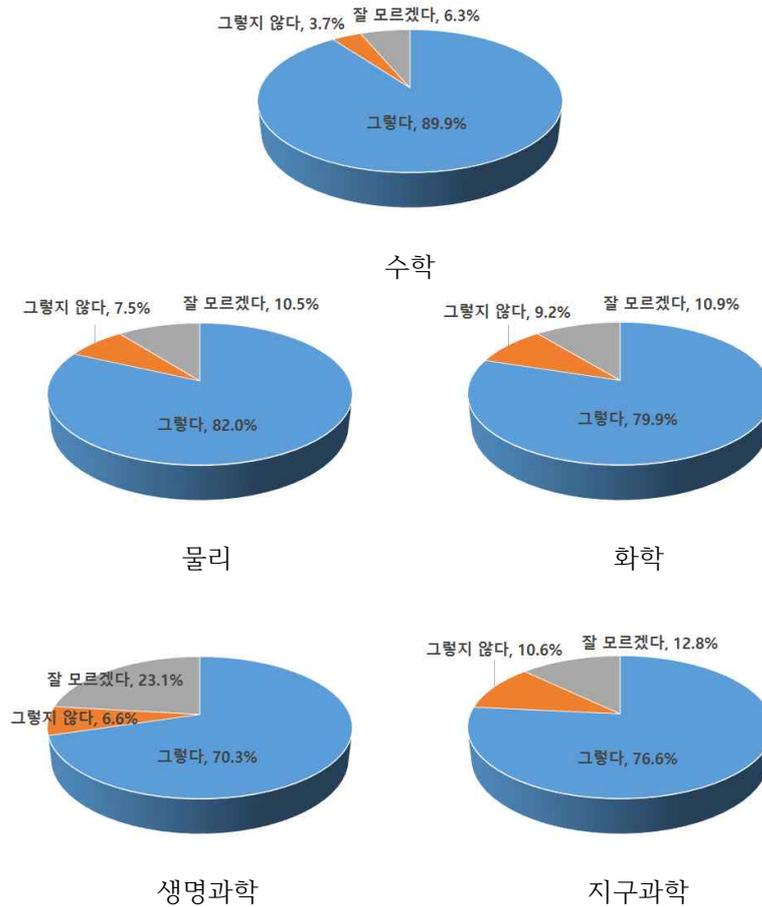


지구과학

수학은 33%가 '어렵다' 또는 '매우 어렵다'라고 응답했고, 과학은 선택과목별로 생명과학, 지구과학, 물리, 화학 순서로 논제가 '어렵다' 또는 '매우 어렵다'라고 응답했다. 과학 선택과목 중에서 제시문과 논제의 난이도에 대해 '어렵다' 또는 '매우 어렵다'고 응답한 비율이 가장 낮은 과목은 화학이었다.

구분	물리	화학	생명과학	지구과학
매우 어렵다 + 어렵다	25.6%	23.7%	45.8%	31.9%

마) 고교 과정 이수만으로 충분히 해결할 수 있는가?



수학, 물리, 화학은 약 80% 이상의 응답자가 '고교 과정 이수만으로 해결할 수 있다'라고 응답했다. '그렇지 않다'라고 응답한 비율은 지구과학이 10.6%, 화학이 9.2%로 다른 과목에 비해 다소 높았다.

발행일: 2015년 6월

발행인: 고려대학교 입학처장 김 재 욱

편집인: 고려대학교 입학처

136-701 서울특별시 성북구 안암로 145

고려대학교 입학처

전화 02) 3290-5161~3

팩스 02) 921-0139

본 논술 자료집에 대한 지적 소유권은 고려대학교에 있습니다. 본교의 서면허락 없이 무단으로 출판, 게재 사용할 수 없습니다.