

# 2019학년도 선행학습 영향평가 연구

2019. 02



**아주대학교 입학처**

## 연구결과 요약

---

### 요약

---

‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’은 2014년 3월 11일 제정, 9월 12일부터 시행된 법률이다. 이 법률은 공교육을 담당하는 초·중·고등학교의 교육과정이 정상적으로 운영될 수 있도록 교육 관련기관의 선행교육 및 선행학습을 유발하는 행위를 규제함으로써 ‘교육기본법’에서 정한 교육 목적을 달성하고 학생의 건강한 심신 발달을 도모하는 것을 목적으로 한다. 아주대학교의 수시 입학 전형은 논술과 면접 등의 대학별 고사를 포함하고 있으므로 앞서 언급한 특별법 및 그 시행령에 근거하여 선행학습을 유발하는 요인이 없는지 지속적인 감시와 평가가 필요하다. 특히 본교에서 진행하는 논술우수자 전형에서는 고등학교 과정 내의 교과 지식을 근거로 문제를 해결하도록 한다. 따라서 출제·검토·자문위원들을 대상으로 한 의견 수렴 절차를 포함한 자체 평가 연구를 통해 본교에서 진행한 2019년도 논술고사의 범위와 문제의 난이도가 고등학교 교육과정을 준수했는지 면밀히 검토하고자 하였다.

연구 결과 본교의 논술우수자 전형 전반에 걸쳐 선행학습 유발 요인이 발견되지 않아, 관련 법령을 모두 준수하고 있음이 확인되었다. 자체 규정에 따라 외부위원을 포함한 자체영향평가위원을 구성하고 있으며, 고교 교육과정의 범위와 수준 내에서 대학별고사의 문항이 출제될 수 있도록 현직 고교 교사 자문위원의 참여비율을 높이고 출제 합숙에도 참여하도록 하였다. 출제·검토·자문위원을 대상으로 한 설문조사와 심층 자문조사를 통해 위원들 간 상호작용이 유기적으로 이루어지고 있으며 고교교사의 권한이 강화되어 적극적으로 의견이 전달되고 있고 이는 만족스럽게 수용되고 있다는 점을 확인할 수 있었다. 이외에 지난해에 계획한 논술고사 개선계획이 모두 이행되었기에 이를 바탕으로 차년도 개선방향을 계획하였다.

---

# 목 차

I. 서론 .....	1
1. 선행학습 실태와 유발 원인, 그리고 그 결과 .....	1
1-1. 선행학습 실태 .....	1
1-2. 선행학습 유발 원인 .....	2
1-3. 선행학습의 결과 .....	5
2. 선행학습 금지법 .....	7
3. 선행학습영향평가 연구 동향 .....	9
4. 연구목적 및 내용 .....	9
II. 본론 .....	10
1. 대학의 자체규정 및 위원회 조직 .....	10
1-1. 선행학습영향평가에 대한 대학의 자체규정 .....	10
1-2. 자체영향평가위원회 조직 .....	11
2. 선행학습영향평가 대상 .....	12
3. 선행학습영향평가 연구 및 논술우수자 전형 일정 .....	14
3-1. 선행학습영향평가 연구 일정 .....	14
3-2. 논술우수자 전형 일정 .....	15
4. 이행사항 점검 체크리스트 작성 .....	16
5. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력 .....	16
5-1. 문항 출제 전 .....	16
5-2. 문항 출제 중 .....	20
5-3. 문항 출제 후 .....	21
6. 금년도 개선사항 요약 및 차년도 개선 계획 .....	41
III. 결론 및 제언 .....	43

## 표 목 차

〈표 1〉 자체영향평가위원회의 심의 대상 .....	11
〈표 2〉 2019학년도 자체영향평가위원 구성 .....	12
〈표 3〉 2019학년도 아주대학교 수시전형 중 선행학습 영향평가 대상 .....	13
〈표 4〉 2019학년도 본교 선행학습영향평가 및 자체영향평가위원회 일정 .....	14
〈표 5〉 논술우수자 전형 전체 진행일정 .....	15
〈표 6〉 이행 사항 점검 체크리스트 .....	16
〈표 7〉 3개월간 논술우수자전형 개선계획 유지확대 여부 .....	17
〈표 8〉 2019학년도 논술자문위원 명단 .....	19
〈표 9〉 모의논술 자문 결과 .....	20
〈표 10〉 합숙인원 중 고교교사 자문위원 비율 .....	21
〈표 11〉 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표 .....	22
〈표 12〉 문항 분석 결과 요약표 .....	23
〈표 13〉 2019학년도 아주대학교 논술우수자전형 개선계획 이행여부 .....	41
〈표 14〉 2020학년도 논술우수자전형 개선 계획 .....	42

## 그 림 목 차

[그림 1] Maslow의 욕구 위계 모형 .....	3
[그림 2] 선행학습의 결과 및 악순환 .....	6
[그림 3] 출제·검토위원 설문문항 3-1과 응답 내용 .....	24
[그림 4] 출제·검토위원 설문문항 3-2와 응답 내용 .....	25
[그림 5] 출제·검토위원 설문문항 3-3과 응답 내용 .....	25
[그림 6] 출제·검토위원 설문문항 3-4와 응답 내용 .....	26
[그림 7] 출제·검토위원 설문문항 3-5와 응답 내용 .....	26

[그림 8] 출제·검토위원 설문문항 4-1과 응답 내용 .....	27
[그림 9] 자문위원 설문문항 2-1과 응답 내용 .....	27
[그림 10] 출제·검토위원 설문문항 4-2와 응답 내용 .....	28
[그림 11] 자문위원 설문문항 2-2와 응답 내용 .....	28
[그림 12] 출제·검토위원 설문문항 4-3과 응답 내용 .....	29
[그림 13] 자문위원 설문문항 2-3과 응답 내용 .....	29
[그림 14] 출제·검토위원 설문문항 5-1과 응답 내용 .....	30
[그림 15] 자문위원 설문문항 3-1과 응답 내용 .....	30
[그림 16] 출제·검토위원 설문문항 5-2와 응답 내용 .....	31
[그림 17] 자문위원 설문문항 3-2와 응답 내용 .....	31
[그림 18] 출제·검토위원 설문문항 6과 응답 내용 .....	32
[그림 19] 자문위원 설문문항 4와 응답 내용 .....	32
[그림 20] 출제·검토위원 설문문항 7과 응답 내용 .....	33
[그림 21] 자문위원 설문문항 5와 응답 내용 .....	33
[그림 22] 출제·검토위원 설문문항 8과 응답 내용 .....	34
[그림 23] 출제·검토위원 설문문항 6과 응답 내용 .....	34

## 부 록

<부록 1> 선행학습영향평가를 위한 아주대학교 자체규정 .....	47
<부록 2> 면접질문 예시 .....	50
<부록 3> 출제·검토위원 대상 설문지 .....	52
<부록 4> 자문위원 대상 설문지 .....	57
<부록 5> 자문지 .....	61
<부록 6> 논술고사 문항카드 .....	66

# I. 서론

## 1. 선행학습 실태와 유발 원인, 그리고 결과

### 1-1. 선행학습 실태

2018년 11월부터 방영한 JTBC 금토 드라마 'SKY캐슬'에서는 자녀를 이튼바 명문대에 보내기 위해 스펙 만들기에 혈안이 된 부모와 공부기계가 되어버린 아이들이 과격으로 치닫는 모습을 보여준다. 해당 드라마는 명문사립 대학교의 대학병원 의사들과 로스쿨 교수들 가족들만이 모여 사는 최고급 저택 단지를 배경으로, 상류층 부모들이 자신들의 자식들에게 그 위치를 대물림하기 위해 겪는 치열한 대학 입시 과정과 사건 사고들을 그려낸다. 1화에서는 서울대학교 의대에 합격한 아이를 함께 축하하는 입주자들의 연회가 열리는데, 영화에서나 볼법한 럭셔리한 연회장에 클래식 연주자들과 고급스러운 코스요리, 그리고 텍시도와 드레스를 차려입은 주민들이 등장하지만 정작 축하를 받은 당사자의 어머니는 그날 밤 스스로 목숨을 끊는다. 맹목적인 대학 입시 과정에서 발생한 이렇게 충격적인 불행을 목격했음에도 여전히 공부 1등만이 피라미드 꼭대기에 앉을 수 있다며 그 외에는 모두 쓰레기 취급하는 로스쿨 교수, 할아버지와 아버지에 이은 3대째 의사 가문을 '당연히' 만들어야 한다고 고집하는 조모, 자신의 딸을 서울대 의대에 보내기 위해 수억원에 달하는 비용을 지불하며 대학 입시 코디를 채용하는 어머니, 그리고 그 집단에서 낙오되지 않으려고 애쓰는 학부모들의 모습은 쉽게 변하지 않는다. 드라마의 인기가 절정에 달해 1%에서 시작한 시청률은 23%를 넘겼고(닐슨코리아), 해당 드라마의 내용이 현실과 크게 다르지 않다는 명문대 출신 학생들의 인터뷰가 연일 뉴스에 보도되었다. 실제로 입시 코디는 멘토라고 불리며 드라마에서처럼 수십억대까지는 아니더라도 상당한 보수를 받고 있다고 드러나고 있다(YTN, 2019.01.16). 치열한 입시 열기에 인간성을 상실하고 마음의 병을 키워가는 아이들을 보면서 드라마 속의 부모들은 결국 마음을 돌리는 해피엔딩을 맞이하지만, 스카이캐슬 신드롬은 대한민국의 높은 교육열과 광범위한 사교육 시장이 여전히 존재하고 있음을 반영한다. 아이러니하게도 해당 드라마가 회를 거듭하고 시청률이 고공행진하자 교육기업과 교구재 판매기업들이 호재를 맞기 시작했고, 실재하는 입시 코디에 대한 관심도 폭증하였다(매경프리미엄, 2019.02.15; 아시아경제, 2019.02.09.).

해당 드라마에서는 부모의 사회경제적 지위가 자녀의 입시준비에 큰 영향을 끼칠 수 있으며, 입시전형 중 학생부 종합전형이 그 영향에 특히 취약하다는 점을 던지시 보여주고 있다. 전문적인 입시 코디를 통해서 축적된 경험을 바탕으로 다각적으로 계

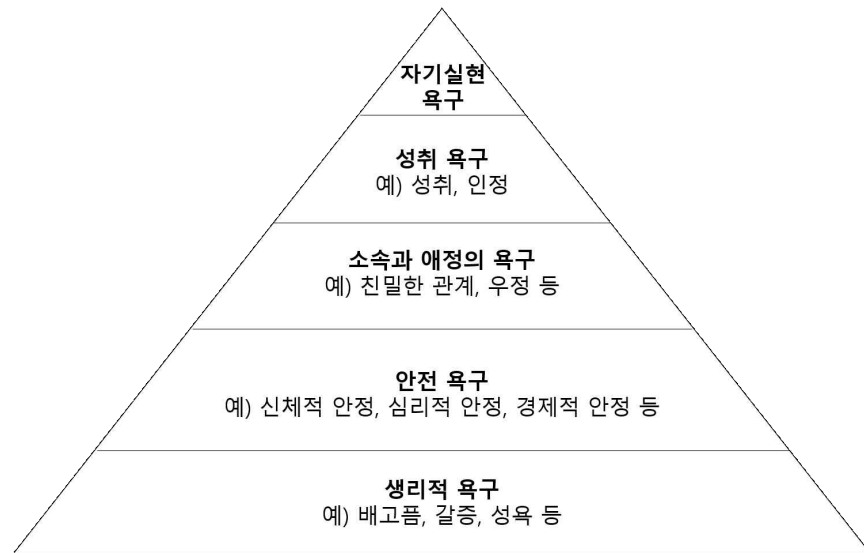
산되어 도출된 결과는 미성숙한 고3 학생이 홀로 오롯이 만들어 낸 결과와는 차이가 날 수 있기 때문이다. 입시 코디가 담당하는 영역은 선행교육보다는 고액 사교육에 가깝지만 대부분의 사교육(70%가량)은 선행학습 위주로 진행된다는 점(이종태, 김양분, 이인효 등, 2002)으로 미루어보았을 때, 이러한 사회현상은 선행교육과 선행학습에 대한 필요성이나 불안감을 조장할 가능성이 있다.

김성길(2015)은 대학생 180명을 대상으로 선행학습에 대한 인식 조사를 실시하였는데, 그 결과 대학교 재학생들이 선행학습을 해본 경험은 보통 정도(5점 만점에 평균 3.77)였고, 선행학습의 필요성 역시 계열에 크게 상관없이 보통(평균 3.47점) 정도였다. 구체적으로 수시 입학생들보다는 정시 입학생들이 선행학습을 조금 더 경험하였고( $F=4.548, p<.05$ ), 선행학습이 더 필요하다고 보고하였다( $F=3.222, p<.05$ ). 이렇게 선행학습이 필요하다고 느끼고 그에 따라 선행학습에 참여하는 학생들이 많지만, 역설적이게도 대학진학 시 선행학습의 도움은 높지 않다고 나타났으며(평균 3.42점). 선행학습에 대한 만족도 역시 평균 이하(평균 2.84점)를 보여주었고 이러한 결과는 출신고교, 계열, 학년, 입학전형에 따른 큰 차이가 없었다. 반면 선행학습보다 자기주도학습이 더 중요하다고 생각하느냐는 질문에는 많은 학생들이 그렇다고 응답하였으며(평균 4.16), 특히 논술전형 입학생들 중에는 매우 그렇다는 응답이 더욱 많았다(평균 4.6). 즉 학생들은 선행학습이 필요하다고 생각하여 많이 참여하고 있지만, 실제로 대입을 경험한 후에는 선행학습의 효과와 만족도는 낮고 그에 비해 자기주도학습이 훨씬 중요하다는 것을 알게 되었다고 추론해볼 수 있다. 하지만 이러한 결과에도 불구하고 2017년 사교육에 참여하는 고등학생은 약 55%정도로 나타나고 있어 사교육과 선행학습은 아직까지도 우리사회에서 흔하게 나타나고 있음을 알 수 있다(통계청, 2017).

## 1-2. 선행학습 유발 원인

### 학생과 학부모

선행학습과 사교육을 유발하는 1차적인 원인으로 학습 주체인 학생과 그 보호자인 학부모의 불안감을 꼽을 수 있다. 교육부에 따르면 대한민국의 대학 진학률은 1990년만 해도 30%미만이었으나, 강한 교육열에 힘입어 급상승하여 2009년에 77.8%로 정점을 찍은 후 70%대를 유지하다가 2016년에는 69.8%로 13년만에 70%아래로 떨어졌다. 대부분의 포대가 대학에 진학하고, SKY(서울대, 고려대, 연세대) 혹은 SPK(서울대, 포스텍, 카이스트) 등 명문대학교 중심의 서열 구조에서 상대적인 비교를 반복하는 현실에서 학생들과 학부모가 불안감을 느끼는 것은 당연하다. Maslow(1943)에 따르면 인간의 5가지 기본 욕구는 위계적으로 구분되어 있다[그림1].



[그림 1] Maslow의 욕구 위계 모형

가장 아래에 위치하는 생리적인 욕구가 충족되면 다음 욕구를 추구하게 되는데, 이 욕구 위계 중 두 번째는 위협이나 위험, 박탈에서 자신을 보호하고 불안을 회피하려는 욕구이며 세 번째는 가족이나 친구 등과 친밀하게 지내고 원하는 집단에 속하고자 하는 욕구이다. 두 번째와 세 번째 욕구는 고등학교 졸업 후 대학에 진학하지 않는 30%(소수집단), 혹은 명문대에 가지 못한다면 친밀한 그룹에서 도태될 지도 모른다는 불안감, 그리고 이러한 불안감 때문에 자존감이 감소하여 네 번째 단계인 존경 욕구를 충족시키지 못할 지도 모른다는 2차적인 불안감을 야기할 수 있다.

성격심리학에서는 인간의 성격을 ‘개인을 특정 짓는 지속적이며 일관된 행동양식’이라고 정의내리고 있다. 성격유형 중 오랫동안 연구되어 온 성격 5요인(Big5 personality traits) 구분은 인간의 성격을 경험에 대한 개방성(openness to experience), 성실성(conscientiousness), 외향성(extraversion), 친화성(agreeableness), 그리고 신경성(neuroticism)으로 구분한다. Pierce J. Howard와 Jane Mitchell Howard는 청소년을 이해하기 위하여 신경성을 안정에 대한 욕구(need for stability)라고 재정의하였는데, 이는 얼마나 많은 스트레스를 경험하는지를 보여주는 요인이라고 설명한다(Howard & Howard, 2018). 사람이나 물건이 목표로 나아가는 과정이나 행동을 어떤 것(stressor)이 방해한다고 느껴질 때 스트레스 반응이 나타나게 되는데, 그 정도에는 개인차가 있어서 동일한 정도의 방해자극에도 어떤 사람은 시큰둥한 반면 다른 사람은 매우 높은 수준의 스트레스를 경험할 수 있다. 이 안정에 대한 욕구는 또 다시 걱정(N1:



worry), 급한 성미(N2: temper), 관점(N3: outlook), 그리고 대처수준(N4: coping level)으로 구분되는데, 특히 첫 번째 하위요인인 걱정이 높은 개인은 같은 자극에도 큰 불안을 느낄 수 있다. 즉 신경성 성향이나 안정에 대한 욕구가 높은 학생은 대학 입시나 성적에 따른 불안을 크게 경험할 수 있고, 그러한 학부모는 자녀의 성적이나 수행 결과에 따른 불안을 크게 경험할 것이며, 이러한 불안을 해소하기 위해 선행학습이나 사교육을 시도하게 될 가능성이 높다.

학부모의 경우, 성향적인 불안이 높지 않지만 자녀의 삶과 자신의 삶을 적절하게 분리하지 못할 때 자녀의 수행 결과에 집착하는 경향을 나타낼 수 있다(이명숙, 김민성, 최지영, 윤초희, 2018). 이는 Maslow의 욕구위계에서 네 번째에 위치하는 자아존중과 자신감, 성취에 대한 욕구를 자녀에게 투영하는 것이다. 많은 부모는 자식을 자신의 소유물로 생각하고 자신의 꿈을 대신 이루어 주기를 바라기도 하며(신창호, 2018) 그 과정에서 선행학습과 사교육을 자녀에게 강요하는 모습이 나타날 수 있다.

## 대학

2019학년도 서울대학교 학생부종합전형 안내 책자에서는 선행학습을 작성한 합격자소서(자기소개서)를 추천 사례로 게재하면서 논란을 야기했다(한겨레, 2019.01.10.). 교육부에서는 학생부 자기소개서 기재요령으로 공교육 내에서 이루어진 활동만 기재하도록 제한하고 있으나 사교육에 의존하지 않은 자발적인 선행학습은 따로 규제하지 않고 있다. 하지만 그러한 선행학습 역시 모든 수험생이 동일한 기회를 가지기 어려우므로 형평성에 어긋날 수 있다는 비판에서는 자유로울 수 없다. 대학이 학부과정에서 학습할 내용을 미리 선행 학습한 수험생에게 유리한 평가를 내린다면 모든 수험생들이 입시를 위해 선행학습에 참여할 것이므로, 대학의 평가기준은 수험생 선행학습의 직접적인 원인이 될 수 있다.

## 정부 정책과 공교육기관

현재 수능은 매년 11월, 즉 고등학교 교육과정 6학기(3학년 2학기)중에 시행되고 있으나 출제범위는 6학기 전체 교육과정의 내용을 모두 포함하고 있다(홍선주, 이명진, 최인선, 2016). 선행교육의 정의에 따르면 해당 ‘학기’를 넘어서는 내용을 포함하지 않도록 하므로 6학기에 해당하는 전체 교육과정을 11월 수능 이전에 모두 학습하도록 하는 것이 엄밀히 따졌을 때 선행교육에 해당하지는 않지만 복습에 필요한 시간적 여유가 부족하다고 판단하는 학생들은 선행교육을 선택할 수밖에 없다.

한편 2018년 12월 11일 기자회견에서 교육시민단체인 사교육걱정없는세상(사걱세)은

“올해 수능을 치른 학생과 학부모들은 학교 교육과정만으로 도저히 대비할 수 없어 물리적 정신적 피해가 매우 크다고 호소한다”면서 이번 수능이 공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법 위반이라고 주장했다. 그리고 곧 수능의 고교 교육과정 위반으로 인한 학생과 학부모의 피해 책임을 묻는 국가손해배상을 청구하는 소장을 제출하였다(조선일보, 2019.2.13.).

공교육기관에서는 수능대비 뿐 아니라 논술 등 대학별고사를 준비하기에도 벅차다. 김태희(2016)는 일부 특목고를 제외하고 공교육에서는 제대로 된 논술 교육이 이루어지지 않는다고 꼬집었다. 고등학교 교사가 학생 수십 명이 논술에 대비할 수 있도록 끊임없이 첨삭과 개별상담을 실시하는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 선행교육을 억제하고자 하는 정부의 정책은 공교육 정상화법을 포함한 규제들로 이어졌으나 아직 정부 정책이나 규제에 허점이 존재하며 그 때문에 자연스럽게 선행학습이 야기될 수 있다.

### **사교육시장**

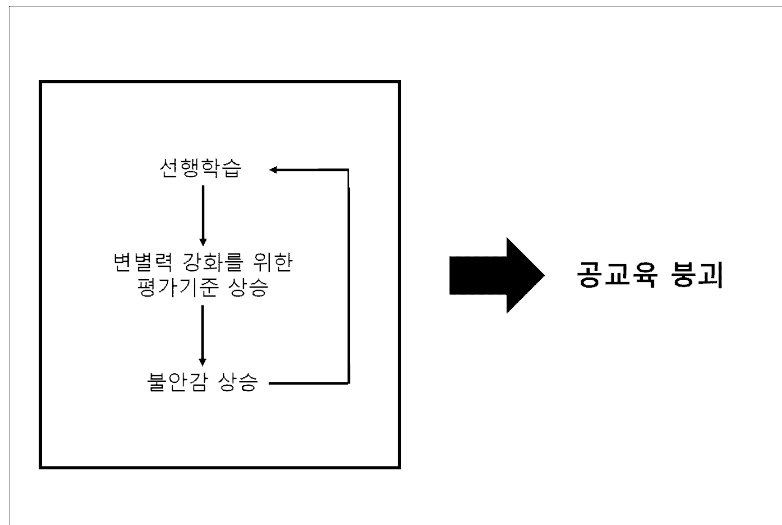
사교육 진화의 양상과 원인을 분석한 여영기, 엄문영(2019)은 사교육이 거대자본을 바탕으로 콘텐츠, 관리, 마케팅 노하우 등을 구축하고 있음을 언급한다. 사교육시장은 더 이상 몇몇 전문적인 개인의 역량에 의존하는 게 아니라 체계적인 구조를 갖춘 대기업으로 변모하고 있다는 것이다. 또한 사교육시장이 사교육과 선행학습을 주도하는 이유는 시장의 구조가 공급자 위주라는 특징 때문이다. 학부모 입장에서는 상대적으로 확실하고 풍부한 정보를 획득하기 어려워, 기업형 사교육 및 입시 전문가에게 의지할 수밖에 없는 상황이라는 것이다. 이렇게 사교육시장은 은밀하고 광범위한 정보, 그리고 높은 교육열을 비롯한 풍부한 자원을 바탕으로 학생과 학부모의 불안감을 조장하고, 결과적으로 사교육 및 선행학습에서 벗어나지 못하도록 묶어두고 있는 것이다.

공교육의 붕괴가 학생과 학부모를 사교육으로 내몰았다고 생각할 수도 있다. 하지만 그 이면에는 학습자와 학부모, 대학, 정부정책과 공교육기관, 기업화된 사교육시장, 그리고 서열화된 사회구조에서 발생하는 유발요인들이 복합적으로 나타난 결과라고 볼 수 있다.

### **1-3. 선행학습의 결과**

앞서 살펴본 김성길(2015)의 연구조사에서, 선행학습을 경험한 대학생들은 대학 입시에서 선행학습이 실질적으로 큰 효과가 없다는 점을 보여주었다. 이와 유사하게 이

경희(2015)는 이과대학 및 공과대학 신입생들을 대상으로 고등학교 선행학습경험과 대학수학교과성적 및 대학학업성취도 사이의 관계를 연구했는데, 그 관계는 미미한 수준이었다. (참고로 통계청의 조사에 의하면 인문계열보다 자연계열에서 사교육에 참여하는 학생의 비율이 좀 더 많으므로, 선행교육과 사교육을 경험했을 가능성이 높은 연구 대상자라고 판단할 수 있다.) 연구 대상자의 90%이상이 고등학교 재학 시 수학교과 선행학습을 한 것으로 보고하였으나 선행학습의 효과성에 대한 인식은 필요성에 비해 유의미하게 낮게 나타났다. 즉 선행학습이 흔하게 이루어지고 있지만 대입 과정에서 그 효과는 의미있다고 보기 어렵다는 것이 현실적인 평가이다. 그럼에도 불구하고 선행학습은 여전히 무분별하게 이루어지고 있으며, 그 결과 공교육을 붕괴시키는 악순환이 이어지고 있다[그림 2].



[그림 2] 선행학습의 결과 및 악순환

많은 수험생들이 선행학습을 토대로 평가받으려 한다면 대학에서는 변별을 위해 평가의 난도를 상승시킬 것이고, 선행학습을 경험한 수험생이 유리한 평가를 받게 되는 결과를 목격한 다른 학습자는 선행학습을 선택할 수밖에 없다. 선행교육이 성행할수록 학생들의 수준은 천차만별로 달라지므로 공교육에서는 안정적인 교육을 제공할수 없게 된다. 그리고 이러한 악순환은 학별로 인한 사회경제적 서열화를 공고화한다.

신창호(2018) 등은 그들의 저서에서 이렇게 서술하고 있다. “...합리적 경쟁이 아니라 거의 미친 경쟁에 가까운 한국의 현 교육 상황은 진정한 경쟁력의 원천이 되는 풍부한 상상력과 다양한 경험, 사고 훈련을 낳는 것이 아니라, 좋은 대학에 들어가기 위

한 비생산적인 ‘입시전쟁’을 양산하고 있다. 그 과정에서 사교육의 비대화, 공교육의 황폐화, 학교폭력과 자살에 이르는 인성 파괴들이 출현한다(11p). ...(중략)” 한국 교육의 실태를 낱낱이 드러내는 묘사이다.

성적과 학벌, 오로지 공부 결과로 인한 줄세우기는 성취욕이 강하지만 자신이 원하는 것을 현실에서 이룰 수 없을 때 열등감과 피해의식에 시달리다가 상습적이고 반복적인 거짓말을 일삼는 리플리 증후군(Ripley syndrome)을 일으키기도 한다. 리플리 증후군을 경험하는 학생은 경우 성적표를 조작하거나 높은 성적 및 상위권 대학에 합격했다는 거짓말을 일삼을 수 있다. 또한 입시 코디 등 특정 전문가에 의존하다 보면 그루밍에 의한 범죄가 나타날 수도 있는데, 가해자들은 피해자가 자신만을 믿고 의존하도록 만든 후에 (특히 성적으로) 학대하거나 착취한다. 피해자들은 대부분 미성년자이며 보통 자신이 학대당하거나 범죄의 대상이라는 점을 인식하지 못하는 경우가 많아 그 문제가 심각하다. 즉 선행학습은 학습자 개인뿐 아니라 사회구조에까지 다각적이고 복잡한 문제를 야기한다.

## 2. 선행학습 금지법

사교육 현상이 국제적으로 보편화되면서 이에 대한 관심은 더욱 높아졌다(Bray, 1999; Tansel, & Bircan, 2005). 우리나라에서도 산업화와 더불어 급격한 성장을 이루면서 경쟁이 치열해졌고, 서울대를 정점으로 짜여 있는 서열 구조가 자리잡으며 경쟁을 부추기는 사회로 변모함에 따라 사교육에 대한 수요와 공급 모두 확대되었다. 사교육 경쟁이 증가하면서 그에 따른 사회비용 역시 증가했고, 빈부에 따른 사교육의 차이가 사회적 문제로 떠오르면서 사교육 존재에 대한 부정적인 인식과 규제의 목소리는 점점 커져왔다(김현진, 2005; 강이주, 2007; 남미숙, 2010; 유순기, 최빛내, 조하늬, & 최연실, 2017). 교육부(2014)에 따르면 총 사교육비는 지속적인 감소추세에 있으나, 1인당 사교육비는 전년도에 비해 상승한 추세를 보이면서 사교육비에 대한 1인가구의 부담감, 빈부격차에 따른 사교육 기회의 차이가 드러났다. 이는 사교육비 경감에 초점을 맞춘 공교육 정상화 정책의 한계점을 보여주는 측면이다.

사교육이 기승을 부리던 1960년대 이후부터 정부는 공교육을 정상화시키기 위한 노력을 계속해왔다(양림, 2017). 1968년의 중학교 무시험 제도, 1975년의 고등학교 무시험 제도, 2002년 김대중 정부의 ‘공교육 내실화 방안’, 2004년 노무현 정부의 ‘공교육 절감화를 통한 사교육비 경감대책’, 2009년 이명박 정부의 ‘2008년 사교육비 조사결과 분석 및 대책’, 2014년 박근혜 정부의 ‘사교육 경감 및 공교육 정상화 대책’과 같은 정책들이 세워졌다. 그러나 이러한 정책들은 과도한 사교육이 공교육 정

상화의 걸림돌이 되고 있다는 점에는 주목했지만 공교육 정상화보다는 사교육비 경감에 초점을 맞추고 있었다는 한계가 있었다(정효진, 2015).

사교육비 경감 이외에 공교육 정상화를 위한 방법 중 하나가 ‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’ (2014 제정, 2016 개정)이다. 이 법은 교육시민단체인 사교육없는세상(사격세)의 활동으로 시작된 외부주도형 정책이다(이경옥, 2015). 제8조 ‘선행교육 및 선행학습 유발행위 금지 등’에 따르면, 학교는 편성된 학교교육과정을 앞서는 교육과정을 운영하여서는 아니되며, 구체적으로 학교 시험에서 학생이 배운 학교교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제하여 평가하지 않도록 하고, 학원, 교습소 또는 개인과외교습자는 선행학습을 유발하는 광고 또는 선전을 하여서는 아니 된다고 규정하고 있다. 그리고 제10조 ‘대학등의 입학전형 등’에 의해, 입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 실기·시험고사 및 교직직성·인성검사를 말한다)를 실시하는 경우 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하여서는 아니 된다. 대학별고사를 실시한 경우에는 반드시 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 실시하고 그 결과를 다음 연도 입학전형에 반영하도록 하고 있다. 즉 이 법에서는 이전 정책의 방향성과는 다르게 공교육을 정상화시키기 위해 ‘선행교육 규제’의 방식을 취하고 있다.

양림(2017)에 따르면 여러 정부 보고서와 연구논문에서 이러한 방식의 타당성과 효과에 대해 인정하고 있다. 김현철과 윤유진(2012)은 ‘고교 교육과정과 대입 수리논술 시험의 불일치’가 선행학습 사교육의 원인 중 하나라고 꼽았는데, 즉 공교육을 정상화시키기 위해 선행학습을 규제하는 방법이 효과적이며, 이는 대입 수리논술시험의 수준을 조절하는 구체적인 방법을 통해 실현 가능하다고 추론할 수 있다. 실제로 공교육정상화법 시행 이후 일부 대학의 공교육정상화법 위반 판정과 재정지원연계 등으로 논술 출제 범위가 교육과정 내로 한정되고, 난도도 낮아지고 있다는 주장이 제기되고 있다(안선희, 2015). 따라서 선행학습 영향평가는 공교육을 정상화하는 데 기여할 수 있는 효과적인 방법 중 하나라고 판단된다.

한편 선행교육을 억제하고 공교육을 정상화하고자 하는 정부의 정책에는 아직 통합적 수정보완이 필요한 듯하다. 교육청이 제한하는 교육비 상한선 기준에서 입시 컨설팅은 최대 시간당 30만원으로, 학생 1인당 평균 월 사교육비와 비슷한 수준이다. 정부는 입시 컨설팅 시장의 단가가 워낙 높게 책정되어 있어서 현실을 고려한 것이라고 해명하였지만 정부가 사실상 선행학습을 방치하고 있는 것이 아니냐는 비판이 이어졌다(JTBC, 2019.01.25.). 또한 선행학습을 유발하는 광고나 선전을 규제하고 있지만 학원들은 선행학습이라는 직접적인 표현 대신 심화학습이나 얼리버드와 같은 문구로 변

칙적인 홍보를 통해 법망을 피하고 있으며(EBS뉴스, 2018.11.29.), 선행학습을 조장하는 문구나 모집 광고에 대해서도 과태료 부과 등 처벌 규정은 부재한다는 맹점도 있다. 선행학습 금지법에 대해 교육 관계자와 학생·학부모 및 사교육시장이 모두 인지하고 있음에도 법의 취지에 맞게 현실을 변화시키기 위해서는 보다 촘촘한 보완이 필요할 것으로 보인다.

### 3. 선행학습영향평가 연구 동향

주요 대학의 2018학년도 선행학습영향평가연구 결과보고서를 훑어본 결과, 대부분의 대학에서 선행학습영향평가를 간단한 평가보고서 형식으로 작성하고 있으며 교육과정평가원에서 제시한 작성기준을 따르고 있음을 확인할 수 있었다. 건국대학교는 논술고사 출제 및 검토위원들에게 체크리스트를 제공하여 논술출제 및 검토 과정에서 선행학습의 영향이 배제되었는지 확인하고 있으며, 단국대학교는 사전연수의 시간과 횟수가 최근 3개년동안 어떻게 증감했는지 비교하여 제시하고 있었다. 성균관대학교와 서울여자대학교에서는 출제 후 출제·검토위원 설문조사를 통해 차년도 개선계획을 도출하고 있는 점을 확인하였다. 한국외대는 지역교사 간담회를 통해 전형 전반에 대한 의견을 수렴하고 있는 점, 그리고 고려대학교에서는 논술고사가 없는만큼 모의 면접평가를 시행하고 있는 점 등이 두드러졌다.

한편 선행학습영향평가 연구 결과 선행학습의 영향이 적발된 학교도 있었다. 앞서 연세대학교에서는 2016학년도와 2017학년도 등 2년 연속으로 고등학교 교육과정에서 벗어난 문제를 출제하여 2019학년도 입학정원의 1%를 감축하도록 처분받은 바 있다. 2018학년도 대입논술과 구술·면접고사에 대한 선행학습 영향평가 결과에서는 고교 교육과정 밖에서 문제를 낸 3개 대학(4개 문항)이 적발되었다. 광주과학기술원은 2년 연속으로 적발되어 2020학년도 신입생 모집에서 제한을 받으며, 한국 기술교육대와 동국대 경주캠퍼스는 시정명령 통보를 받는다(파이낸셜뉴스, 2018.10.16.).

### 4. 연구목적 및 내용

공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법 제 10조에 근거하여 입학전형에서 대학별고사를 실시하는 경우 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하여서는 아니 된다. 본교의 논술전형은 대학별고사에 해당하므로, 해당 법령 제 10조의 2에 따라 선행학습 영향평가 실시 방법, 절차 및 내용 등에 관한

사항을 심의하기 위하여 입학전형 영향평가위원회를 설치·운영하고 자체적으로 본교에서 실시하는 논술고사가 고등학교 교육과정의 수준과 범위를 넘어서는 내용을 출제하는지 평가하여 선행학습을 유발하지 않는지 검열해야 한다. 또한 논술문항 출제의 전 과정에서 선행학습의 영향이 없도록 다각도로 노력을 기울여야 하며, 선행학습 영향평가 연구에 대한 보고서를 공개하여야 한다. 본 연구의 목적 및 연구내용은 다음과 같다.

- 가. 선행학습 영향평가를 위한 대학의 자체 규정과 위원회 조직 구성을 확인한다.
- 나. 본교의 선행학습 영향평가 대상 전형과 범위를 확인한다.
- 다. 선행학습영향평가연구 이행사항 체크리스트를 작성한다.
- 라. 대학별고사의 문항들이 고등학교 교육과정의 수준과 범위를 벗어나지 않았는지 문항출제 전, 중, 후로 나누어 검토한다.
- 마. 지난해 계획했던 대학별고사 개선사항이 이행되었는지 확인한다.
- 바. 차년도 대입전형에 반영할 개선사항을 계획한다. 도록 출제 및 검토위원, 자문위원의 교육 및 출제합숙 등의 출제과정이 적절했는지 검토한다.
- 사. 논술전형에 선행하여 실시한 모의논술 출제과정과 모의논술의 수준과 범위를 검토한다.
- 아. 이 모든 과정에 대한 연구 보고서를 작성하여 본교 입학처 홈페이지에 공개한다.

## II. 본론

### 1. 대학의 자체규정 및 위원회 조직

#### 1-1. 선행학습영향평가에 대한 대학의 자체규정

##### **선행학습영향평가에 대한 대학의 자체규정**

본교는 2015년 2월 10일에 ‘대학입학전형 자체영향평가 등에 관한 규칙’을 자체적으로 제정하였다. 해당 규정에서는 자체영향평가의 정의, 위원회, 기능 등에 대한 내용을 포함하고 있으며, 부록1.에 제시되어 있다. 아래의 <표 1>에는 본교의 자체영향평가 위원회가 심의하는 사항들을 제시하였다.

〈표 1〉 자체영향평가위원회의 심의 대상

번호	심의 대상
1	대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항
2	자체영향평가의 평가영역, 방법, 내용, 진행절차에 관한 사항
3	자체영향평가 결과에 따른 대학별 고사의 개선방향에 관한 사항
4	자체영향평가 결과의 다음 연도 입학전형에의 반영에 관한 사항
5	선행교육 방지 대책에 관한 사항
6	기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

## 1-2. 자체영향평가위원회 조직

2019학년도 자체영향평가 위원회는 ‘대학입학전형 자체영향평가 등에 관한 규칙’에 따라 위원장 1인, 내부위원 3인, 외부위원 3인 간사 1인으로 구성되었다. 선행학습 영향평가의 공정성을 확보하기 위해 내부위원 중 3인은 교원으로, 고등학교 교사 3인을 외부위원으로 포함하여 구성하였다. 자체영향평가위원회 구성원 중 외부인원의 비율은 37.5%였다. 자체영향평가 위원회의 임용기간은 2019년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지이며 세부구성은 아래 〈표 2〉에 제시하였다. 자체평가위원회에서는 〈표 1〉에 제시한 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항, 자체영향평가의 평가영역, 방법, 내용, 진행절차에 관한 사항, 대학별고사의 개선방향 등을 자체영향평가 회의를 통해서 결정하고, 논의사항 및 일정은 연구원들과 공유하였다.



〈표 2〉 2019학년도 자체영향평가위원 구성

계열	소속	과목	직책	성명	외부인원
위원장	입학처	-	입학처장	이 O O	
위원	아주대학교	수학	교 수	이 O O	
위원	아주대학교	수학	교 수	최 O O	
위원	아주대학교	국어	교 수	문 O O	
위원	A고등학교	국어	교 사	윤 O O	0
위원	B고등학교	수학	교 사	박 O O	0
위원	C고등학교	생명과학	교 사	김 O O	0
간사	입학처	-	입학팀장	장 O O	
자체영향평가 위원 중 외부인원(고교교사) 비율					37.5%

## 2. 선행학습영향평가 대상

공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법에 따라 본 선행학습영향평가의 대상을 확인하였다(표 3). 대학별고사 중 논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 실기·시험고사 및 교직·적성·인성검사를 실시하는 경우 모두 선행학습영향평가의 대상에 해당하지만, 본교에서 실시하는 면접에서는 교과내용이 아닌 서류진실성과 의사소통능력만을 확인하고 있으므로 선행학습 영향평가 대상에서 제외된다. 면접질문 예시는 〈부록 2〉에 제시하였다. 따라서 본 선행학습영향평가는 논술고사인 논술우수자전형만을 대상으로 한다.

2019학년도 본교 신입생 선발전형 중 10.5%를 차지하는 ‘논술우수자 전형’에서는 전년도 모집인원인 226명에서 5명 축소된 221명을 선발한다. 논술 유형은 인문계열의 통합 논술(언어 및 사회 분야: 국어, 도덕, 사회 과목), 자연계열의 수리논술(수학 과목), 그리고 의학과 계열의 수리논술 + 과학논술(생명과학)(수학, 생명과학 과목)로 구분되며 계열별로 대문항 2문항을 120분 이내에 해결하도록 요구한다. 계열 구분과 상관없이 모든 문항은 단순히 공식을 암기하여 해결하기보다는 응시자의 분석력이나 응용력, 창의력, 논리력, 통합적 사고력을 평가할 수 있는 출제유형을 지향하고 있다. 선행학습을 유발할만한 요인이 있으므로 영어 제시문은 출제하지 않으며, 자연계열과 의학과 계열에서는 답이 틀려도 풀이과정이 옳으면 상당한 부분점수를 부여하고 있다.

〈표 3〉 2019학년도 아주대학교 수시전형 중 선행학습영향평가 대상

구분		논술 및 면접· 구술고사	선행학습 영향평가 대상
학생부교과	학업우수자전형		
	농어촌학생전형(정원외)		
	특성화고졸업자전형(정원외)		
학생부종합	ACE전형	○	
	다산인재전형		
	고른기회 I 전형	국가보훈대상자	
		농어촌	
		특성화고졸업자	
		기초생활수급자 및 차상위	
	고른기회 II 전형		
	기초생활수급자 및 상위계층전형(정원외)	○	
	특수교육대상자전형(정원외)	○	
	국방IT우수인재1전형(정원외)	○	
	특성화고등을졸업한재직자전형(정원외)	○	
논술	논술우수자전형	○	○
실기	체육우수자(축구)전형		
수능	일반전형1,2		
	국방IT우수인재2전형(정원외)		
실기	SW특기자전형		

### 3. 선행학습영향평가 연구 및 논술우수자 전형 일정

#### 3-1. 선행학습영향평가 연구 일정

본교의 선행학습영향평가 및 자체영향평가위원회의 일정과 절차는 <표 4>에 제시한다. 본 논술고사 전에 모의논술을 실시하였고, 그에 따른 자문을 수렴하는 과정을 포함하고 있다. 선행학습영향평가 연구는 11월부터 2월까지 실시된다.

<표 4> 2019학년도 본교 선행학습영향평가 및 자체영향평가위원회 일정

일 시	주 요 내 용
2018. 07.	2019학년도 모의 논술고사
2018. 07.	2017, 2018학년도 선행학습영향평가 결과 및 분석내용 공유
2018. 08.	교육과정평가원 선행학습영향평가 입학담당자 연수
2018. 07. ~ 2018. 10.	모의논술 자문 운영기간
2018. 10.	논술자문위원 및 출제위원 1차 회의
2018. 11	2019학년도 논술고사 출제합숙(고교교사 참여)
	대학입학전형의 선행학습영향평가 연구 시작
2018. 12.	2019학년도 논술고사
2019. 01.	2019학년도 자체영향평가위원회 위촉
2019. 02.	논술자문위원 및 출제위원 2차 회의
	선행학습영향평가 연구 종료
2019. 03. 01(예정)	자체영향평가위원회의 결과 및 입학전형 개선계획 홈페이지 공고

### 3-2. 논술우수자 전형 일정

선행학습 영향평가의 대상인 본교의 ‘논술우수자 전형’의 전체 진행일정을 아래의 <표 5>에 제시하였다.

<표 5> 논술우수자 전형 전체 진행일정

구 분		계 획	변경내용
원서접수		2018. 09. 10.(월) 09:00 ~ 09. 14.(금) 17:00까지	좌동
서류제출		2018. 09. 17.(월)까지	좌동
제출서류 도착확인		2018. 09. 20.(목) 16:00	좌동
논술고사		2018. 12. 01.(토) 10:00	좌동
		15:00	
		2018. 12. 02.(일) 10:00	
최초 합격자 발표	2차	2018. 12. 14.(금) 16:00	좌동
등록예치금 납부		2018. 12. 17.(월) ~ 12. 19.(수)	좌동
충원합격자 발표 / 등록		2018. 12. 20.(목) ~ 12. 27.(목)	좌동
충원합격자 등록 마감		2018. 12. 27.(목)	좌동
잔여등록금 납부		2019. 01. 30.(수) ~ 02. 01.(금)	좌동

#### 4. 이행 사항 점검 체크리스트 작성

본교는 교육과정 평가원에서 제공하는 체크리스트를 사용하여 선행학습 영향평가 대상인 논술고사 시행이 관련 법령을 충족하고 이행하였는지 점검하였다(표 6). 선행학습영향평가 자체평가 보고서는 3월에 입학처 홈페이지를 통해 공개할 예정이며, 이외의 세부내용은 모두 충족하고 있다고 판단된다. 위원회에서 외부위원은 37.5% 포함하고 있으며, 해당 외부위원은 모두 현직 고등학교 교사이다.

〈표 6〉 이행 사항 점검 체크리스트

구분	판단기준		
	항목	세부내용	이행 점검
대학별 고사 시행 관련 이행 사항 점검	1. 관련 자료의 홈페이지 게재	① 기간 내 선행학습영향평가 자체평가 보고서 공개 (문항과 답안 공개의 충실성)	○
	2. 선행학습영향평가 보고서 항목 준수	② 문항 총괄표 작성의 충실성	○
		③ 문항 제출 양식(문항카드) 작성의 충실성	○
		④ 장별 내용 제시 여부	○
	3. 선행학습영향평가 위원회 구성	⑤ 위원회의 외부위원 포함 여부	○
		⑥ 현직 고등학교 교사 포함 여부	○

#### 5. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

##### 5-1. 문항 출제 전

고교 교육과정 이해 및 준수를 위한 대학의 노력을 논술고사 문항 출제 전과 출제 중, 그리고 문항 출제 이후의 세 개 단계로 구분하여 평가하였다. 먼저 문항 출제 이전 단계에서는 지난해 개선했던 사항들이 축소되지 않고 유지하는 데에 중점을 두었

다. 2017학년도 선행학습 영향평가 연구에서 출제·검토위원 대상 사전연수의 횟수와 시간 증대를 차년도 개선으로 계획하여 2018학년도 논술우수자전형에서 이행하였으며 2019학년도 전형에서는 횟수 3회는 유지하되 시간은 6시간에서 총 9시간으로 확대하였다. 또한 출제·검토위원들이 참고 및 활용할 수 있도록 제공한 고등학교 교과서의 종류를 지난해 3종에서 올해 4종으로 확대하여, 고교 교육과정의 포괄적인 이해를 도모하였다(2019학년도 개선계획 이행). 현직 교사들로 이루어진 논술자문위원회 위원들의 담당과목은 과년도 4개 과목(국어, 사회, 수학, 생명과학)에서 축소하지 않고 그대로 유지되었으며, 자문위원과 출제·검토위원들이 사전 회의와 모의논술 자문 등을 통해 지속적으로 상호작용하며 고교 교육과정의 수준과 범위를 준수할 수 있도록 하였다.

〈표 7〉 3개년간 논술우수자전형 개선계획 유지확대 여부

구분	2017학년도	2018학년도	2019학년도	비고
논술자문위원 (현직 교사) 교과별 구성	수학 국어 사회	수학 국어 사회 생물	수학 국어 사회 생물	유지
논술자문위원의 출제과정 참여 계열	수학 국어	수학 국어 생물	수학 국어 생물	유지
출제 검토위원 사전연수 횟수 및 시간	2회 총 4시간	3회 총 6시간	3회 총 9시간	확대
고교교사 검토기간 확대	9월 ~ 12월	6월 ~ 12월	6월 ~ 12월	유지
논술자료집 제공 확대	200개 고교	500개 고교	500개 고교	유지

#### 출제·검토위원 사전연수 및 고교 교육과정 이해를 위한 노력

출제·검토위원은 논술고사 문항을 출제하는 본교의 대학교수로 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 대한 정보가 상대적으로 부족할 수 있다. 이에 작년보다 총 3시간 확

대된 사전연수를 실시하여 출제·검토위원들이 고교 교육과정에 대한 이해를 도모할 수 있도록 하였다. 위원들에게 제공하는 고등학교 교과서는 지난해 3종보다 다양해진 4종을 준비하였고, 각 교육과정에 대한 정보, 문항카드작성 가이드, 문항카드 양식 및 작성예시, 문제출제와 관련한 법적 근거(공교육 정상화 특별법, 공교육 정상화 특별법 시행령), 선행학습 영향평가 절차 및 자체 규정 등의 자세한 정보들을 모두 제공하였다. 또한 해당 내용은 사전 연수를 실시하여 체계적으로 전달하는 과정을 재차 거쳤다. 자문위원인 고등학교 교사들은 사전연수에 참여하지는 않았지만 모의논술 자문 및 출제합숙 과정에 함께 참여하는 방식을 통해 사전연수에서 미흡했던 부분을 피드백을 통해 보완하는 역할을 하였다.

#### **고교교사 자문위원 위촉**

본교에서는 현직 고교 교사들로 구성된 자문위원을 적극적으로 운영함으로써 논술고사 출제 전 과정에서 고교 교육과정의 범위와 수준이 준수될 수 있도록 노력하고 있다. 지난난해 7명의 자문위원을 운영한 데에 비해 금년도에는 1명 확대하여 총 8명의 자문교사를 위촉하였다. 교사 자문단이 출제·검토위원들에게 제공하는 자문내용의 범위는 지난해의 경우 해당 연도의 모의논술에 대한 내용에 중점을 두었다면, 이번에는 전년도 논술고사 자문내용까지 제공함으로써 논술고사 문항의 출제범위와 수준 변화추이, 개선 사항 등에 대한 정보를 활용하여 보다 풍부하고 구체적으로 자문할 수 있도록 하였다. 마지막으로 본교 논술기출문제의 공개범위를 3개년에서 5개년으로 확대하여 논술고사를 준비하는 학생들이 출제경향을 이해하고 논술고사를 준비하는 데 있어 가외의 사교육 및 선행학습과 그에 따른 비용이 불필요하도록 유도하였다(2019학년도 개선계획). 고등학교 교사들로 구성된 2019학년도 논술자문위원 명단은 다음의 <표 8>에 제시하였다.

〈표 8〉 2019학년도 논술자문위원 명단

계열	고등학교	담당과목	성명
인문계열	A고등학교	국어	윤 O O
	B고등학교	국어	윤 O O
	C고등학교	사회	임 O O
자연계열	D고등학교	수학	구 O O
	E고등학교	수학	박 O O
	F고등학교	수학	박 O O
	G고등학교	수학	박 O O
	H고등학교	생명과학	김 O O

#### 모의논술 등 출제·검토위원과 자문위원 상호작용

본 논술이 실시되기 5개월 전에 온라인 모의논술을 실시하였다. 출제위원들은 모의 논술 출제를 통해 전반적인 문제출제과정을 경험하였으며, 출제·검토위원과 자문위원 구성은 모의논술과 본 논술에서 모두 동일했기 때문에 서로 지속적으로 상호작용하면서 충분한 의사소통 기회를 가질 수 있었다. 모의논술이 끝난 후 해당 모의고사와 지난해 논술고사에 대한 자문지를 자문위원들에게서 수렴하여 이를 출제·검토위원들에게 전달하였다. 출제·검토위원들과 자문위원들은 모의논술 출제과정 및 회의를 포함한 유기적인 상호작용을 통해 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 대한 이해를 높일 수 있었고, 서로의 의견을 주고받는 데 익숙해질 수 있었다. 모의논술에 대해 자문위원들이 제공한 피드백은 〈표 9〉에 제시하였다. 전반적으로 문항의 난도가 높지 않아 선행학습을 유발할 요소가 없었다고 판단된다. 회의를 통해 본 논술고사 출제에서도 이러한 점을 유지·반영하기로 하였다.



〈표 9〉 모의논술 자문결과

계열	항목			내용
	제시문	용어의 적절성	출제 범위	
인문	적정	적정	적정	문제 수준은 좋으나 종획(enclosure)란 제시문 용어 수준이 어려워 각주 필요 교과서 내용을 그대로 제시문 활용하는 것도 고려해 볼만 해 보임 학생들의 변별력을 높이기 위해서 제시문의 수준이 조금 더 올라가는 것도 고려해 볼 만한 방법으로 판단됨
자연	적정	적정	적정	모의논술 수준이 쉬워진 점이 인상적 대체로 교육과정 내에서 해결 가능하며 학생들이 문제를 읽고 이해함에 어려움이 없음 풀이에서 약간의 오타나 오류가 있는 것으로 보임
의학	적정	적정	적정	고교 교과서 본문에서 공통적으로 다루는 내용을 제시하여 교과서 선택에 따른 유불리가 작용하지 않을 것으로 생각됨. 그리고 제시문과 문항은 모두 고교 교육과정 생명과학 I 과 생명과학 II의 내용이 나와 편향성이 없음

## 5-2. 문항 출제 중

### 고교 교원의 출제·검토과정에서의 권한 강화를 위한 조치

과년도 논술고사 사전 출제합숙에서 고등학교 교원인 자문위원들의 권한이 제시문, 용어, 난이도 등에 대한 자문과 검토에 머물렀다면, 금년도에는 고교 교원들에게 제시문, 용어, 난이도 등에 대한 수정요구권을 추가로 부여하였다(2019학년도 개선사항). 수정요구권은 고교 교육과정을 벗어나는 제시문 및 문항에 대하여 고교교사 자문위원이 수정을 요구할 권리로, 이로써 논술 전형 문제의 제시문과 난이도에 대한 검토와 피드백을 보다 적극적으로 피력할 수 있도록 하였다.

출제 합숙을 포함한 문항 출제 과정에서는 고교 교원들의 권한을 강화하는 측면에 노력을 기울인 것으로 보인다. 교수진으로 구성된 출제·검토위원과 고교 교원인 자문위원은 각 8명씩이며, 따라서 출제과정에서 외부위원 및 고교 교사의 비율은 50%였다. 자문위원 중 3인은 출제합숙에 참여하여 논술문항이 고교 교육과정의 범위와 수준 내에서 출제될 수 있도록 적극적인 피드백을 제공하였고 입학처 본부에서는 고교 교원들이 적극적으로 의견을 제시하고 이를 출제·검토위원들이 자연스럽게 받아들일 수 있도록 조치하였다. 아래의 <표 10>에 합숙인원 중 고교교사 자문위원의 비율에 대한 정보를 제시하였다.

<표 10> 합숙인원 중 고교교사 자문위원 비율

계열	출제·검토위원 인원	고교교사 자문위원 인원	출제·검토위원 대비 고교교사 비율
인문	3	1	33.3%
자연	3	1	33.3%
의학	2	1	50%
총계	8	3	37.5%

### 5-3. 문항 출제 후

먼저 본교의 2019학년도 논술고사 계열별 고교 교과 계열과 출제 범위를 정리한 문항 총괄표와 문항 분석 결과표를 아래의 <표 11>과 <표 12>에 각각 제시한다. 모든 문항과 하위문항이 고교 교육범위 내에서 출제되어 고교 교육과정을 준수하고 있는 점을 확인할 수 있다.

〈표 11〉 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

대학별 고사 유형	전형명	계열	모집요강에 제시한 출제 범위 (과목명)	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과										교과 외
						인문사회			수학	과학				기타		
						국 어	사 회	도 덕		물 리	화 학	생 명 과 학	지 구 과 학			
논술 등 필답 고사	논술 우수자 전형	인문	국어 I, 국어 II, 화법과 작문, 독서와 문법, 문학, 고전, 생활과 윤리, 사회, 한국지리, 세계 지리, 한국사, 동아시아사, 세계사, 경제, 법과 정치, 윤리와 사상, 사회·문화	1	1-1	o										
					1-2	o										
				2	2-1	o	o	o								
					2-2	o	o	o								
		자연 (오전)	수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분 I, 미적분 II, 기하와벡터	1	1-1				o							
					1-2				o							
				2	2-1				o							
					2-2				o							
		자연 (오후)	수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분 I, 미적분 II, 기하와벡터	1	1-1				o							
					1-2				o							
				2	1-3				o							
					2-1				o							
					2-2				o							
					2-3				o							
		자연 (의학)	수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분 I, 미적분 II, 기하와벡터  생명과학 I, 생명과학II	1	1-1				o							
					1-2				o							
					1-3				o							
				2	2-1						o					
					2-2						o					
					2-3						o					
					2-4						o					
					2-5						o					
					2-6						o					
면접· 구술 고사	학생부 종합 전형	일반 (인문 +자연 +의학)	-												o	
	실기	SW특기 자 전형· 체육 우수자 (축구) 전형	-													o

〈표 12〉 문항 분석 결과 요약표

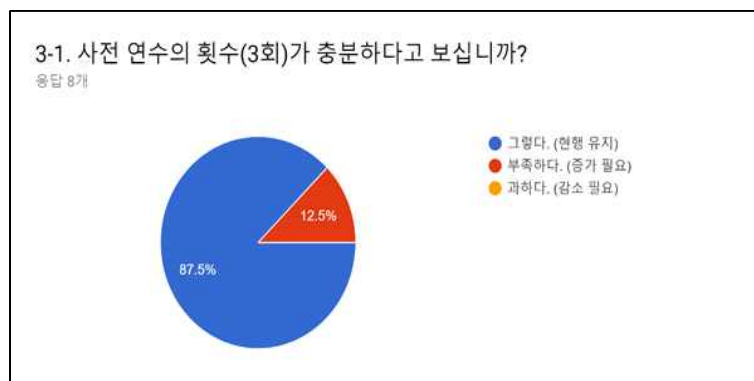
대학별 고사 유형	전형명	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항 붙임 번호
논술 등 필답 고사	논술 우수자 전형	인문	1	1-1	문학	o	문항정보 1
				1-2			
			2	2-1	국어	o	문항정보 2
				2-2			
		자연(오전)	1	1-1	수학II, 미적분I	o	문항정보 3
				1-2			
			2	2-1	미적분I, 미적분II	o	문항정보 4
				2-2			
				2-3			
				2-4			
		자연(오후)	1	1-1	수학I, 미적분I, 미적분II	o	문항정보 5
				1-2			
				1-3			
			2	2-1	수학I, 수학II, 확률과통계, 미적분I	o	문항정보 6
				2-2			
				2-3			
		자연(의학)	1	1-1	수학I, 수학II, 확률과통계, 미적분I	o	문항정보 7
				1-2			
				1-3			
			2	2-1	생명과학 I, 생명과학II	o	문항정보 8
				2-2			
				2-3			
면접· 구술 고사	학생부 종합전형	일반(인문+자 연+의학)	-	-	-	-	-
	실기	SW특기자 전형· 체육우수자 (축구)전형	-	-	-	-	-

논술고사가 종료된 이후 선행학습영향평가 연구를 위한 추가적인 자료 수집을 진행하였다. 특히 작년에 실시한 출제·검토위원 대상 설문조사는 출제·검토위원 및 자문위원으로 구분하여 조사 대상을 확대하였고, 자문위원 중 일부에게서 보다 구체적

인 자문지를 수렴하여 선행학습의 영향이 없었는지 면밀히 살펴보고자 하였다.

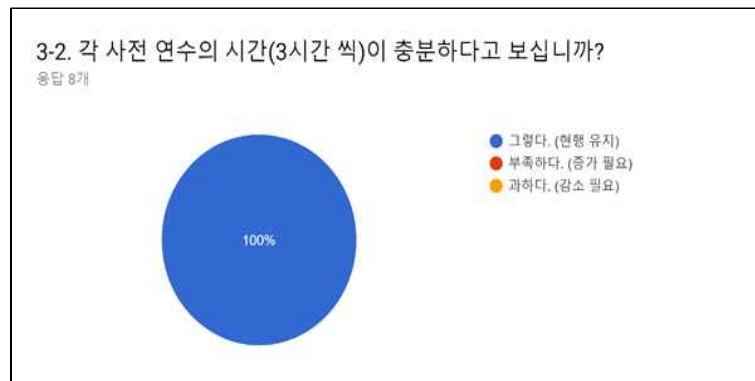
#### 출제·검토·자문위원 대상 온라인 설문조사

지난해 실시했던 출제·검토위원 대상 만족도 조사는 논술고사 전반에 걸쳐 고교 교육과정의 수준과 범위가 준수되었는지 파악하고 이를 객관적인 수치로 측정하여 간단한 수준에서 분석하여 제시하는 데에 강점을 가지는 것으로 보인다. 이에 금년도에도 논술고사가 종료된 이후 온라인 설문 조사를 통해 해당 위원들의 전반적인 의견을 알아보았다. 특히 지난해보다 설문 문항을 세분화하여 해석과 응답이 중의적일 수 있는 문항들을 줄이고자 노력하였다. 예를 들면, ‘사전 연수의 횟수와 시간이 충분하다고 보십니까?’와 같은 문항에서는 횟수와 시간을 구분하여 응답하기 어렵기 때문에 세분화된 의견을 수집할 수 없으므로, 해당 문항을 ‘사전 연수의 횟수가 충분하다고 보십니까?’와 ‘각 사전 연수의 시간이 충분하다고 보십니까?’의 두 개 문항으로 나누는 식의 문항 세분화를 거쳤다. 또한 대학 교수들로 구성된 출제·검토위원 대상 설문과 현직 고교교사로 구성된 자문위원들이 담당하는 역할이 다르기 때문에 설문조사 및 의견수렴은 문항을 다르게 하여 두 가지 버전으로 구분하여 제작하였다. 출제·검토위원용 설문은 객관식 15문항, 서술형 주관식 3문항으로, 자문위원용 설문은 객관식 9문항과 서술형 주관식 2문항으로 구성하였다(<부록 3>, <부록 4> 참고). 설문에 참여한 인원은 출제·검토위원 8인과, 자문위원 6인 등 총 14인이며 모든 응답은 익명으로 수거하였다. 소요시간은 두 버전 모두 5분 내외이며 설문조사 답례로 5,000원 상당의 기프티콘을 제공하였다. 위원구분 및 계열 구분에 대한 문항만 생략하고 나머지 설문조사 결과는 하단에 문항과 설명으로 제시하였다. 표본의 수가 적으므로 설문대상별로 간단한 결과해석만을 진행하였다.



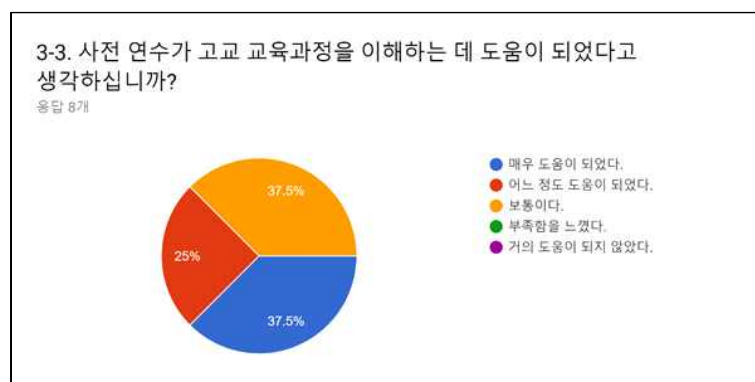
[그림 3] 출제·검토위원 설문문항 3-1과 응답 내용

출제·검토위원들 8명 중 7명은 3회의 사전 연수의 횟수가 충분하다고 응답하였으므로, 현행을 유지해도 충분하다는 의견이 대다수였다.



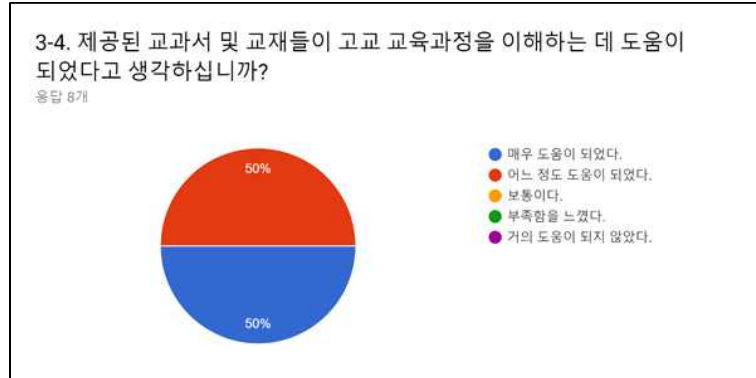
[그림 4] 출제·검토위원 설문문항 3-2와 응답 내용

모든 출제·검토위원들은 각 사전연수의 시간 3시간이 충분하다고 응답하였다. 따라서, 위원 중 1인은 사전연수의 횟수는 더 늘려야하지만, 시간은 충분하다고 생각했다고 판단할 수 있다. 또한 지난해에 비해 문항을 세분화하여 보다 구체적인 의견을 얻을 수 있었다고 판단된다. 사전연수의 횟수와 시간에 대한 출제·검토위원의 설문 결과는 2020학년도 위원회 회의에서 고려하기로 한다.

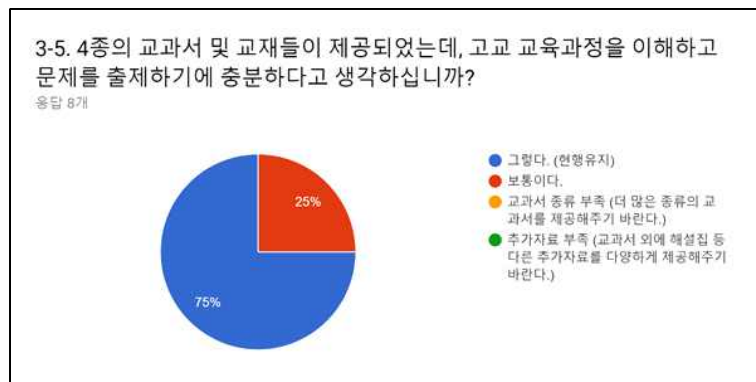


[그림 5] 출제·검토위원 설문문항 3-3과 응답 내용

출제·검토위원들 중 8명 중 5명이 사전연수가 도움이 되었다고 답하였고, 3명은 보통이었다고 응답하였다.

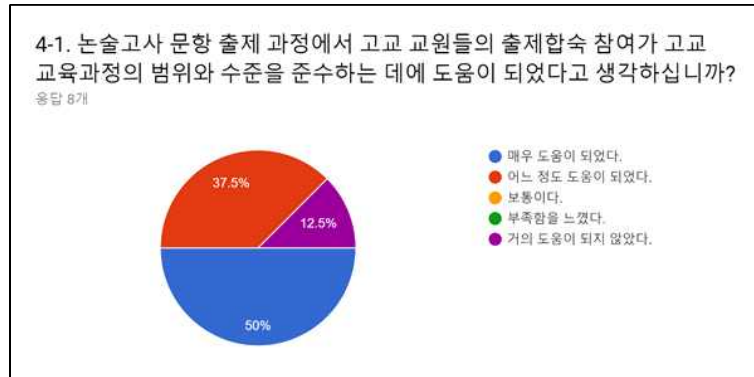


[그림 6] 출제·검토위원 설문문항 3-4와 응답 내용



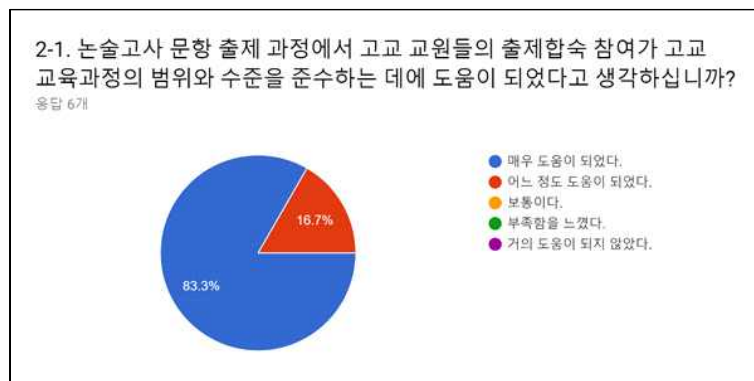
[그림 7] 출제·검토위원 설문문항 3-5와 응답 내용

사전연수와 출제과정에서 4종의 고등학교 교과서가 제공되었는데, 해당 자료가 고교교육과정을 이해하는 데 도움이 되었는지 알아보았다. 출제·검토위원들 모두 제공된 4종의 교과서와 교재들이 고교교육과정 이해에 도움이 되었다고 응답하였다. 또한 현재 출제에 활용되는 자료들이 4종이면 충분하다는 것을 확인할 수 있었다. 좀 더 세분화해서 교과서 및 문제집 등의 유용성을 나누어 조사하면 보다 풍부한 결과를 기술할 수 있을 것으로 보인다.



[그림 8] 출제·검토위원 설문문항 4-1과 응답 내용

출제·검토위원들은 8명 중 7명이 출제합숙이 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하는 데에 도움이 되었다고 응답하였다. 다음의 그림은 같은 문항에 대한 자문위원들의 응답이다.



[그림 9] 자문위원 설문문항 2-1과 응답 내용

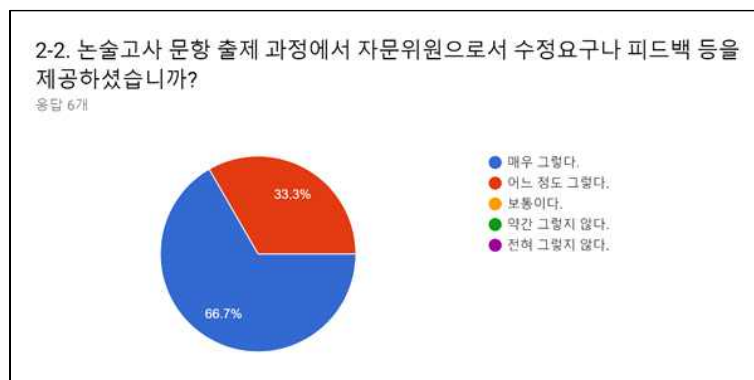
자문위원들 역시 출제합숙이 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하는 데에 도움이 되었다고 응답하였다. 전반적으로 출제합숙이 효율적으로 이루어지고 있으며, 필수적이라는 것에 대다수가 동의하는 것을 확인할 수 있었다.



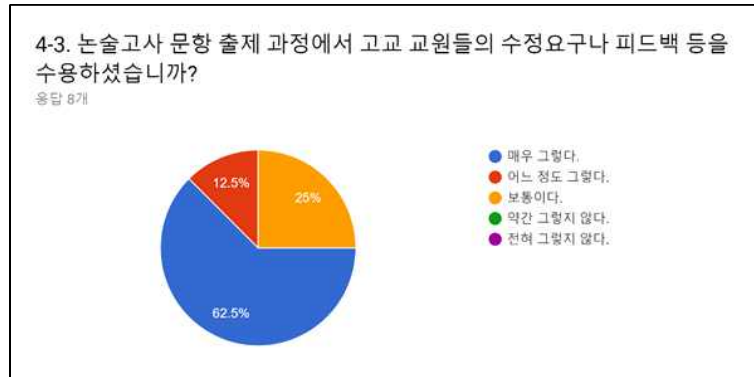


[그림 10] 출제·검토위원 설문문항 4-2와 응답 내용

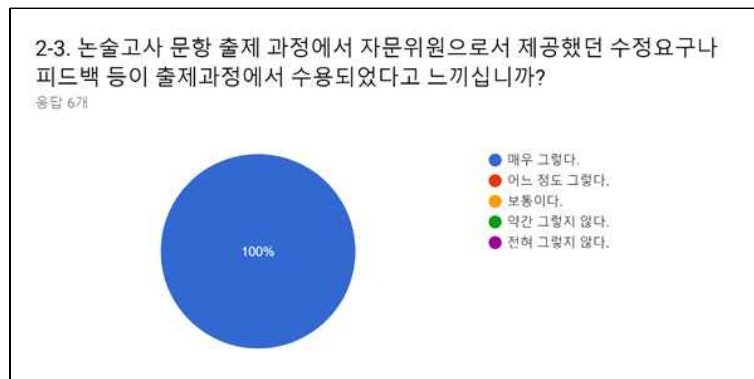
출제·검토위원들의 응답에서 자문위원들의 적극적인 피드백이 있었음을 확인할 수 있다. 위의 [그림 11]의 자문위원들의 응답에서도 같은 결과를 확인할 수 있었다. 출제 합숙 과정에서 자문위원들의 수정요구와 피드백이 자연스럽게 표현되고 있으며 이를 출제·검토위원들이 인식하고 있다는 점을 파악할 수 있다.



[그림 11] 자문위원 설문문항 2-2와 응답 내용

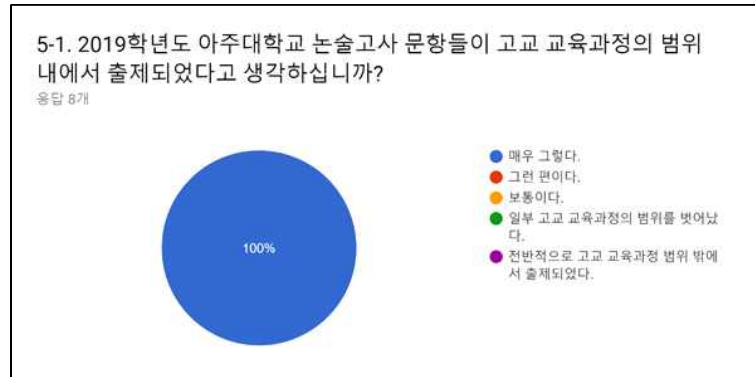


[그림 12] 출제·검토위원 설문문항 4-3과 응답 내용

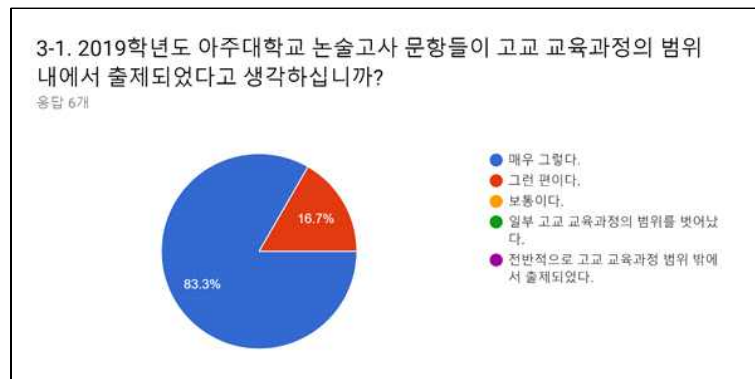


[그림 13] 자문위원 설문문항 2-3과 응답 내용

출제·검토위원들은 적극적으로 제시된 자문위원들의 수정요구나 피드백을 대부분 수용하였으며, 자문위원들 또한 수정요구와 피드백 등이 출제과정에서 충분히 수용되었다고 응답하였다. 자문위원들의 피드백이 수용할만한 내용이었으며, 출제과정에서 유용했다는 것을 확인하였다. 따라서 논술출제합숙 중 문항 출제 과정에서 고교 교사 자문위원들의 권한이 충분하여 수정요구와 피드백을 적극적으로 제시할 수 있었고, 이는 또한 출제·검토위원들에게 충분히 수용되고 있음으로써 고교 교육과정의 수준과 범위가 준수될 수 있는 환경이라고 판단된다.

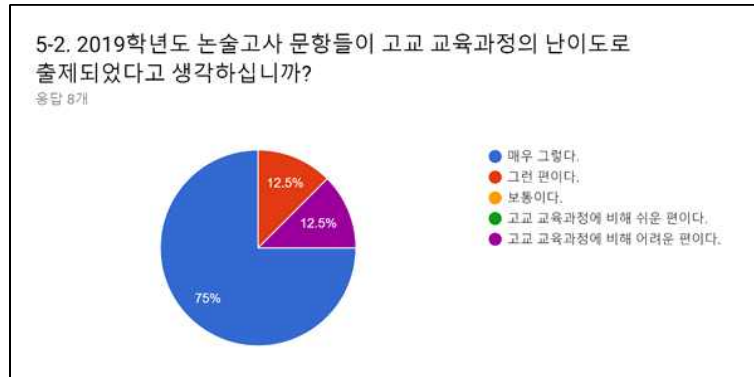


[그림 14] 출제·검토위원 설문문항 5-1과 응답 내용

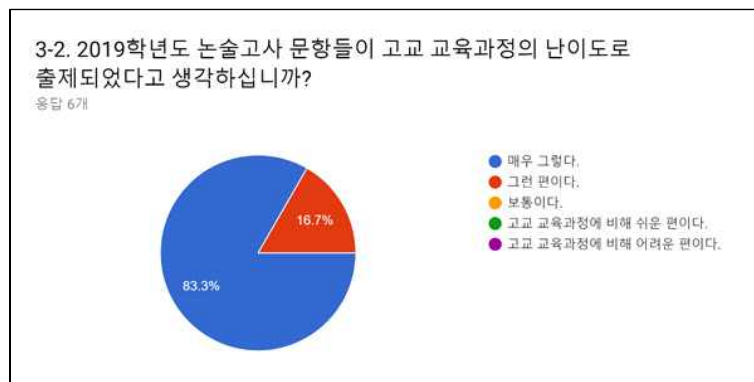


[그림 15] 자문위원 설문문항 3-1과 응답 내용

출제·검토위원들과 자문위원들 모두 2019학년도 아주대학교 논술고사 문항들이 고교 교육과정의 범위 내에서 출제되었다고 응답하였다.



[그림 16] 출제·검토위원 설문문항 5-2와 응답 내용

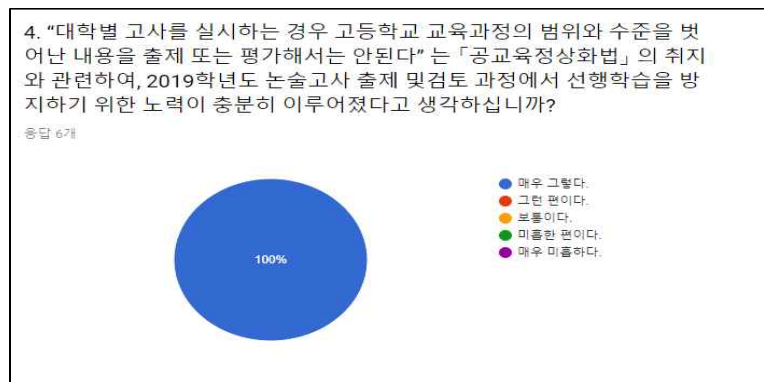


[그림 17] 자문위원 설문문항 3-2와 응답 내용

또한, 14명 중 출제·검토위원 1명을 제외하고 모두 논술고사 문항들이 고교 교육과정의 난이도로 출제되었다고 응답하였다. 출제·검토위원 중 1인은 논술고사 문항이 고교 교육과정에 비해 어려운 편이라고 응답하며 우려를 나타냈으나, 고교 교육과정의 수준을 상대적으로 보다 정확하게 인식하고 있는 현직 고교 교사 자문위원들의 응답 결과를 보면 전반적으로 고교 교육과정의 난이도를 준수하고 있다고 나타났으므로 문항의 수준이 적절했다고 보는 것이 타당하다. 따라서 전반적으로 논술고사 문항이 고등학교 교육과정의 범위와 난이도 내에서 출제되었음을 확인하였다.



[그림 18] 출제·검토위원 설문문항 6과 응답 내용



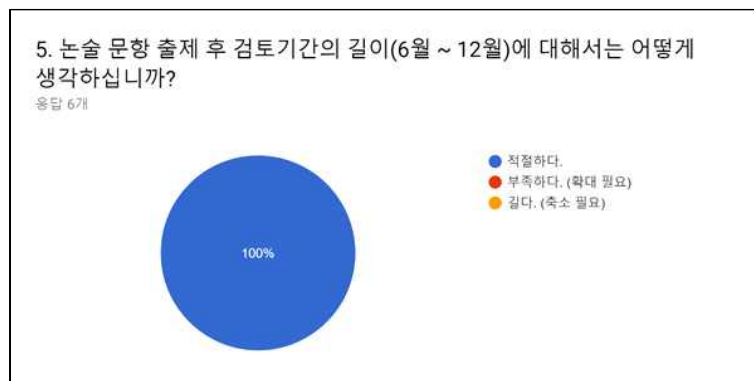
[그림 19] 자문위원 설문문항 4와 응답 내용

전반적으로 논술고사의 출제 및 검토 과정에서 출제·검토위원들과 자문위원들이 선행 학습을 방지하기 위한 노력을 했으며, 그 과정에서 출제된 문항들 역시 ‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’을 준수하였다고 할 수 있다.



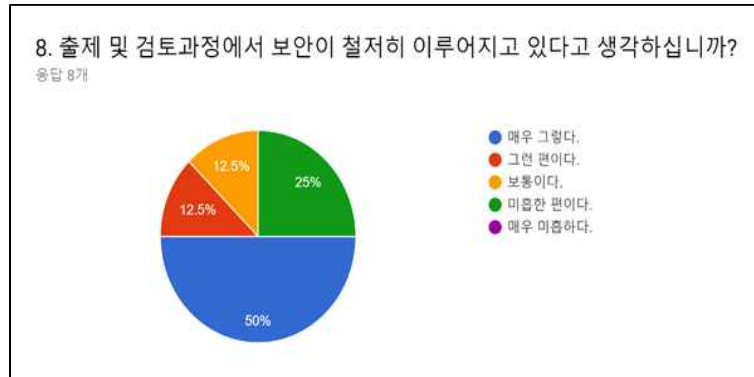
[그림 20] 출제·검토위원 설문문항 7과 응답 내용

논술 문항 출제 후 검토기간의 길이에 대한 문항에서는 출제·검토위원들의 다양한 응답이 있었다. 과반수 이상이 적절하다고 응답했지만, 검토기간이 짧다는 의견이 1명, 검토기간이 길다는 의견이 2명 있었다.

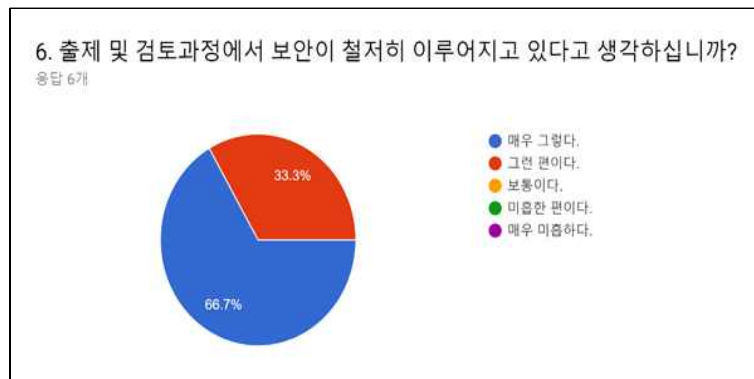


[그림 21] 자문위원 설문문항 5와 응답 내용

그러나, 자문위원들은 응답한 6명 모두 검토기간의 길이가 적절하다고 응답하였다. 이렇듯 위원들 간 다양한 견해가 존재하므로 출제기간에 대한 논의가 필요해 보인다. 이 내용은 2020학년도 논술고사에서 위원회 회의에서 다루기로 하였다.



[그림 22] 출제·검토위원 설문문항 8과 응답 내용



[그림 23] 자문위원 설문문항 6과 응답 내용

출제 및 검토과정에서의 보안은 14명 중 2명을 제외한 대부분이 보안이 철저히 이루어지고 있다고 응답하였다. 그러나 미흡한 편이라는 응답을 반영하여 2020학년도 논술고사 문항 출제 시에는 보안이 좀 더 철저하게 이루어질 수 있도록 회의에서 다룰 필요가 있어 보인다.

주관식 문항의 응답 결과는 다음과 같다. 출제·검토위원들의 설문 문항에만 있었던 사전연수에 대한 전반적인 의견을 묻는 문항에는 8명 중 5명이 응답하였다. 그 중 2명은 특별한 의견이 없으며, 2명은 전반적으로 적절했다는 의견이 있었다. 기타의견으로는 “논술 문제 구상 후에 교육과정에 있는지 확인하는 과정에서 모든 교과서에 공통으로 나오는 사항인지 판단하기 어려운 경우가 있다. 기본적으로 받는 교과서 4종을 더 확대할 필요는 없지만, 더 다양한 종류의 교과서, 교육과정평가원에서 실시하는 모의평가문항모음, 시중 문제집 몇 종류 정도를 출제진이 공동으로 볼 수 있게 출제기간에 제공되었으면 좋겠다.”는 의견이 있었다. 출제진 전체에게 모든 종류의 교과서와 문제집을 제공하는 것은 어려울 수 있지만 공동으로 볼 수 있도록 4종 이외에 더 많은 교과서와 문제집을 한 권씩 더 제공하

자는 의견은 회의에서 제안해볼 수 있는 사항이라고 여겨진다. 논술문항 출제 과정에서 출제 위원(교수)과 자문 위원(고교 교원)의 역할 및 비중에 대해 자유로운 의견을 기술해달라는 문항에서는 출제·검토위원들 5명이 답했고, 적절하게 수행되고 있다는 의견이 5명 중 3명, 고교교사 자문위원의 수를 늘려야한다는 의견이 5명 중 2명, 출제문제가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어나는지 여부를 잘 판단할 수 있는 교사를 선정해야 한다는 의견이 1명, 기타의견으로는 “현재 아주대 논술 시스템 (합숙기간 이틀째에 자문교사 합류)은 특별히 손 볼 필요는 없고, 수/목을 온전히 자문교사 선생님을 활용할 수 있게 금요일 오전 문제 제출은 유지하면 좋겠습니다.” 라는 의견이 있었다. 같은 문항에 대해 자문위원들 6명 중 4명이 응답했으며, 4명 중 3명은 피드백에 개방적인 분위기였다고 응답하였고, 고등학교 교육과정에 대한 의견을 나눌 수 있는 자문위원이 더 있었으면 좋겠다는 의견, 기타의견으로는 “자문위원은 문항진술에서 용어의 적절성, 고교 교육과정의 범위와 수준에 대한 검토에 대해서는 상당한 영향력을 행사하였는데, 다만 문항출제는 출제위원의 고유권한이라고 생각해서 문제의 변형과 폐기 등에 관한 예민한 언급은 쉽지 않았던 것 같습니다.” 라는 의견이 있었다. 고교교사 자문위원의 수를 늘려야한다는 의견이 전체 응답자 9명 중 3명으로부터 나왔고, 전반적으로 2017년부터 시행된 출제기간에 자문위원 합류가 만족스럽다는 의견이었다. 기타의견에서도 자문위원의 필요성에 대한 언급이 보이며, 2018학년도 선행학습 영향평가 보고서에서도 자문위원의 확충에 대한 의견이 나왔었다. 따라서, 자문위원 수의 확충에 대한 논의가 필요해 보인다. 마지막으로 2019학년도 아주대학교 논술우수자 전형에 대하여 전반적인 만족도 및 기타 의견을 자유롭게 기술해 달라는 문항에는 전체 14명 중 8명이 응답하였고, 전반적으로 논술문항의 범위와 난이도가 적절했다는 의견이 주를 이루었다. 기타의견으로는 “진행이 미숙하게 느껴진다.”, “너무 억지스러운 방법으로 선형을 지적하는 현 교육 정책에 대한 부담감이 있음.”, “필요한 전형이라고 생각하며, 현재보다 비중을 확대하면 좋겠습니다.”, “논술고사가 단지 학생선발을 위한 전형으로서 뿐 아니라 고등학교 교육과정 및 수업에도 영향을 주는 중요한 전형으로 자리매김하였으면 좋겠습니다. 좋은 논술문항은 학생선발 뿐 아니라 수업시간에 심화과정으로 많은 영향을 줄 수 있습니다. 아주대학교 논술고사가 선구적인 역할을 하길 바랍니다.” 라는 의견이 있었다.

설문조사 결과를 종합해보면, 사전연수와 출제합숙에 대해 전반적으로 만족하고 있으며, 출제위원들이 자문교사인 고교교사들의 도움을 많이 받으며 도움이 된다는 의견이 주된 내용이었다. 이러한 상호작용에서 본교의 논술고사 문항은 현행 고등학교 교육과정의 범위와 난이도를 준수하였다는 것을 확인하였다. 또한, 자문교사의 비율을 늘리자는 의견도 적은 수가 아니며, 해마다 나오는 의견인 만큼 위원회 회의에서 고



려해볼 필요가 있어 보인다. 따라서, 현 시스템을 잘 유지하면서 소수 요청사항에 대한 논의를 통해 본교의 선행학습 영향평가도 점차 발전시켜나가야 할 것이다. 한편 선행학습을 억제하고자 하는 정부의 방침이 논술고사 문항 출제과정에 지나치게 큰 제한점으로 작용할 수 있어 궁극적으로 공교육 정상화에 도움을 줄 수 있을지에 대해서는 단지 한 대학의 고민을 넘어서 교육 관련 다양한 주체들의 고민과 합의를 통해 도출해야 할 부분이라고 판단된다.

### 논술 자문위원 대상 자문 수렴

과년도 선행학습 영향평가 연구에서 온라인 설문을 통해 양적 데이터를 수집하였는데 금년도에는 추가적으로 현직 고등학교 교사들로 이루어진 논술 자문위원들을 대상으로 심도있는 자문을 실시하여 질적 데이터를 포함한 통합적인 분석 및 해석을 시도하였다. 이를 바탕으로 논술문항 출제·검토 과정 전반에서 이루어져야 할 보완점 및 개선 방안, 나아가 공교육을 정상화시킬 수 있는 방안으로써 선행학습 영향평가 연구의 방향성을 고찰하고자 한다. 자문지는 자문위원 8인 중에 자문기간 및 계열을 고려하여 국어 교사 윤 O O, 사회 임 O O, 수학 박 O O, 박 O O, 생명과학 김 O O의 5인을 선정하여 자문을 받았다. 사용된 자문지는 <부록 5>에 첨부하였다.

먼저 객관식 문항의 응답부터 살펴보자면, 난이도의 적절성을 묻는 1번 문항에 대한 응답을 5점 만점으로 환산했을 때, 평균 4.8점으로 모두 난이도가 적절하다고 생각한다는 것을 알 수 있었다. 2번 문항은 1번 문항에 이어 고교 교육과정의 수준을 넘어서는 요소가 있었다면 무엇인지 묻는 문항이었다. 4명은 없다고 답했으며 1명은 제시문에 사용된 소수의 개념이 고등학교 교육과정과 직접적인 연관성을 찾기 어렵다는 의견이 있었다. 범위의 적절성을 묻는 3번 문항 역시 5점 만점에 평균 4.8점으로 자문위원 모두 본교 논술고사의 출제 범위가 적절하다고 생각했다. 선행학습이 있어야만 해결이 가능한 부분이 논술 문항에 있었는지 묻는 4번 문항에는 모두 전혀 그렇지 않다고 응답하였고 따라서 해당 요소에 대한 주관식 응답인 5번 문항에서도 역시 모두 없다고 응답하였다. 여기까지 보았을 때, 본교 논술고사 문항은 고등학교 교육과정 내의 범위와 수준을 준수하였다는 것을 확인할 수 있다. 6번은 논술고사 언어영역을 담당한 국어, 사회 교사에게만 해당하는 문항이었다. ‘문항이 출제된 근거로 교과서 내 대비 교과서 외 비율이 어떻다고 생각하는지 총합 100%로 응답해 주십시오.’라는 문항에 2명의 언어영역 자문위원 모두 50대 50이라고 답하였다. 이는 언어영역 논술고사 문항이 교과서 외에 다른 문제집이나 교재에서 50%가 출제된다는 것을 의미한다. 교과서에 실리는 지문은 한정적이며 특정 교과서의 내용이 출제된다면 특정 수험생에

게 유리하게, 혹은 불리하게 작용될 수 있기 때문에 논리와 핵심개념의 연결과 창의성을 묻는 논술고사 언어영역 지문으로 출제하기에는 한계가 있다. 이러한 언어영역의 특성으로 인하여 어쩔 수 없는 상황이지만, 교과서 내에서 출제하는 요소가 너무 적게 되면 선행학습을 유발할 수 있으므로 비율 변동을 지속적으로 점검할 필요성은 있다고 판단된다. 논술고사 제시문에 쓰인 용어, 표현, 공식, 그래프 등이 너무 어렵지 않았는지를 묻는 7번 문항은 5점 만점에 평균 4.4점으로 전반적으로 어렵지 않았으며 적절했다는 응답을 받았다. 논술고사 문제풀이 시간(120분)이 적절했는지 묻는 8번 문항에서는 자문위원들 모두 적절하다고 응답하였다. 답안 분량(자연계열, 의학과 문항별 A3 2page 이내, 인문계열 문항별 800자 내외)이 적절했는지 묻는 9번 문항에서는 5점 만점에 평균 4.2점으로 자문위원들 대부분이 적절한 편이라고 응답하였다. 작성된 가이드 답안의 수준이 정상적인 고교과정을 마친 수험생에게 적절했는지 묻는 10번 문항은 5점 만점에 평균 4.6점으로 모든 자문위원이 적절하다고 응답하였다. 출제·검토 위원들이 고교 교육과정을 이해하고 있다고 생각하는지 묻는 11번 문항은 5점 만점에 평균 4.8점으로 고교 교사 자문위원들이 생각하기에 대학 교수인 출제·검토위원들이 고교 교육과정을 충분히 이해하고 논술고사 문항을 출제하고 있다는 것을 확인하였다.

다음으로 서술형 주관식 문항에 대한 답변을 살펴보았다. 입학처에서 제공한 자료에 대한 전반적인 의견을 기술해달라는 것이 12번 문항이었다. 5개 답안 모두 자료들이 유익했다는 내용이 주를 이루었다. 자문에 필요한 사항도 자세히 기재되어 있으며, 교육과정해설서 및 다양한 출판사의 교과를 제공하여 교육과정 이해가 수월했고, 논술고사 문항, 출제 의도, 모범 답안까지 모두 알 수 있어 유익했다는 답변 등이 있었다. 또한 최근 몇 년간의 기출문제와 모의논술문제가 제시된다면 자문 및 출제에 도움이 될 것이라는 제안도 있었다. 특히, 2018학년도 수리논술문제 중 이차곡선의 위치 관계를 다룬 기하학 문제의 경우, 수학소프트웨어(geogebra)를 웹상에 링크시켜 직접 실행해 볼 수 있게 배려한 점이 인상 깊었다는 의견이 있었다. 이를 통해, 지난 논술고사 문항과 풀이과정을 공개할 때 추가적인 설명이나 그 개념을 이해할 수 있는 다양한 방법들을 활용한다면 선행학습 억제에 효과적일 수 있다는 점을 알 수 있다. 13번 문항은 논술 자문기간에 대한 전반적인 의견을 묻는 문항이었다. 대부분의 응답이 자문기간도 충분하고 자문 시기도 적절하다는 의견이었다. 하나 다른 의견으로는 자문위원들이 출제위원이나 연구팀과 의견을 나누기 전에 자문교사들의 의견교환이 좀 더 있었으면 좋겠다는 의견이 있었다. 14번 문항은 현 고교 교사 자문위원의 수(8명)이 적절한지, 그리고 자문위원 선정이 적절했는지, 자문위원의 권한에 대한 전반적인

의견을 묻는 문항이었다. 자문위원의 수, 권한은 공통적으로 적절했다는 응답결과를 얻었다. 자문위원의 수를 늘리자는 의견, 다양한 계층(교육경력, 지방/수도권, 특목고/일반고)을 대변할 수 있는 사람이면 좋을 것 같다는 의견이 있었다. 추가적으로 출제 합숙기간에 작년도 논술전형으로 합격한 대학생을 포함하여 테스트해보는 것도 의미가 있을 거라는 제안도 있었다. 자문위원의 특성을 다양화하는 것이 좋을 것 같다는 의견은 최종 회의에서 다뤄질 필요가 있어 보인다. 다양한 곳에서 근무해보았고, 교육 경력이 높은 교사를 뽑는 것도 고려해 볼 만 하다. 수험생과 비슷한 조건의 학생에게 얻는 피드백은 큰 도움이 될 가능성이 있으므로 자문위원으로 대학생들을 포함하자는 의견은 매우 흥미롭다. 다만 출제합숙 기간에 포함하는 방법은 재학생의 학업권과 보안문제 등이 문제가 될 수 있으므로, 출제 후에 재학생들을 대상으로 한 추가적인 조사 연구를 진행해보는 방식 등을 추후 논의해볼 필요가 있다. 2019학년도 자문위원의 권한이 2018학년도와 비교해 확대되도록 조치하였으므로, 자문위원의 영향력에 대해 더 자세히 묻는 15번 문항을 추가하여 의견을 수렴하였다. 모든 자문위원이 만장일치로 출제위원들이 열린 마음으로 피드백을 수용하였으며, 논술고사의 난이도와 범위를 조절하는데 긍정적인 영향을 미친다고 응답하였다. 출제위원의 고유권한인 문제의 변형, 폐기 등에 대한 예민할 수 있는 부분에 대한 언급이 어려웠다는 의견도 있었는데, 반드시 필요한 업무분담이므로 어려울 수밖에 없는 부분이어서 자연스러운 의견 제시 방식을 구상해 볼 필요성이 보인다. 16번 문항은 논술고사 문항이 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하도록 하는 대학의 노력이 선행학습을 방지하는데 도움이 되는지를 물었다. 모든 응답에서 많은 도움이 된다는 응답을 얻었다. 대학의 노력으로 충분한 자료가 공개되어 있으며, 고교교육 과정을 정상 수료한 학생이라면 풀 수 있는 범위와 난이도로 문항을 관리함으로써 선행학습 방지를 막는데 큰 도움이 된다고 응답하였다. 실제로 자신이 근무하는 고등학교의 논술을 준비하는 학생들이 사교육 의존 비율이 낮다는 응답도 있어, 선행학습을 방지하기 위한 본교의 노력과 선행학습 영향 평가를 통한 지속적인 점검의 효과를 확인할 수 있었다. 17번 문항은 선행학습을 일으키는 주체가 누구인 것 같은지 묻는 객관식 문항이었으며, 왜 그 대상이 선행학습을 일으킨다고 생각하는지 묻는 18번 문항으로 연결되었다. 17번 문항의 응답은 복수 선택이 가능했으며, 학부모 1, 교사 1, 대학 1, 사교육시장 4의 득표를 받았다. 선행학습의 주체가 학생인만큼 학생의 불안감이 선행학습을 유발하는 주된 요인 중 하나일 것이라고 추측한 것과는 다른 결과이다. 한 응답자는 교육 경쟁 과열로 인한 사교육 시장의 확대, 그로 인한 학부모의 불안감을 원인으로 지적하였다. 교사가 선행학습을 일으킨다고 생각한 이유로 논술전형은 내신 성적이 낮은 학생이 우수한 대학을 진학

하고자 할 때 선택하는 성격을 띠기 때문에 논술 전형 외의 다른 전형을 권하거나, 논술전형을 희망할 경우 학교 교육과정 내에서 해결이 어려우니 학원을 권하는 교사들이 있다는 의견을 작성해 주었다. 교사들이 입시 상담, 수업 등의 본래 업무 이외에 논술 수업을 준비하는 것이 현실적으로 어렵다는 이유를 들고 있다. 대학이 선행학습을 일으킨다고 생각한 이유는 대학 입장에서 손쉽게 공부 잘하는 학생을 선발하고 싶어 하므로 보다 어려운 논술문제도 해결할 수 있는 학생을 선발하고자 논술문항의 난도를 높이기 때문이라는 응답이 있었다. 마지막으로 4표를 받은 사교육 시장이 선행학습을 일으킨다고 생각하는 이유는 다양했다. 학부모의 불안을 유발하고 선행학습을 조장하는 사교육 시장의 마케팅, 이로 인해 사교육을 이용하는 학생들이 여전히 많고, 학교 수업에서 역시 그걸 알고 기본개념은 빠르게 설명하고 문제풀이 위주의 수업이 진행되는 경우가 많아서 학교 수업에 대한 학생들의 기대와 이해도를 낮추어 학생들을 사교육으로 몰아넣는 악순환, 간략하게 작성할 수 있는 답안임에도 어려운 해설을 하여 논술 전형에 두려움을 갖도록 커리큘럼을 짜는 학원 등의 원인을 지목하였다. 이러한 심도있는 자문을 통해, 선행학습을 유발하는 존재들은 다양하고 복잡적이며 특히 그 시발점과 주된 원인은 사교육 시장일 수 있다는 가능성을 엿볼 수 있었다. 특히나 고교교원들의 사교육 시장에 대한 부정적인 인식이 나타났다. 대학은 지금까지의 노력을 유지하되, 사교육 시장에 대한 문제해결은 정부와 사회구조적 차원에서 다뤄져야할 복잡한 문제이다. 19번 문항은 기타의견을 자유롭게 작성해달라는 문항이었다. “출제진의 전공이 다양하게 구성될 수 있다면 조금 더 다양한 논술 문항이 출제될 수 있을 것 같다.”, “논술이 학생선발을 위한 수단 이상의 고등학교 교육과정 및 수업에도 영향을 주는 중요한 전형으로 자리 잡을 수 있는 전형이었으면 좋겠고, 더 확대되었으면 좋겠다.”, “아주대 논술은 해마다 선행학습 영향평가를 거듭하면서 적절한 난이도 유지에 대한 문제는 벗어났다.”, “아주대를 적극적으로 홍보하고 알렸으면 좋겠다. 얼마 전 있었던 인하대의 입시결과 공개 세미나 같은 것이 있었으면 좋겠다.”, “매년 지문의 영역이 다양해지면서 문항의 변별도를 높이고 있다고 느껴진다.”, “내용선정에서 좀 더 엄격해야한다고 생각한다. 핵심적인 정보를 선별하고 작문 맥락에 맞게 정보를 조작하여 글을 쓴다는 맥락이라면 고교 교육과정에서 잠깐 스쳐가는 개념을 쓰는 것도 취지에서 어긋나지는 않지만, 이러한 논리라면 출제 불가능한 내용 영역은 존재하지 않는다. 개념 선정이 좀 더 엄격해야하며 논의가 필요하다.”는 의견이 있었다. 19번 문항에 대한 응답을 정리하자면 본교의 논술전형은 전반적으로 고교교육과정의 범위와 수준을 준수하고 있으며, 점차 발전하는 모습을 보이고 있다는 의견이었고, 아주대의 홍보 확대, 논술 전형의 확대, 개념 선정 시 더 엄격

한 기준이 필요하다는 의견 등이 있었다. 이러한 사항에 대한 추가적인 논의를 할 수 있는 마지막 회의의 중요성을 확인하였다.

## **2차 자체 영향평가 회의**

선행학습 영향평가 연구 마지막 자체 영향평가 회의를 실시하였다. 본 회의에서는 연구 전반을 검토하고 종합 의견을 도출하였다. 선행학습을 방지하고자하는 대학의 노력이 체계적으로 이루어지고 있음이 확인되었으며, 차년도부터는 양적인 개선보다는 미묘하면서도 세심한 개선이 이루어지는 방향이 적절할 것으로 의견이 모아졌다. 전반적으로 ‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’에 위반하는 사항은 없다고 판단되었으며, 공교육 정상화에 기여했다는 긍정적인 결과를 종합적으로 얻을 수 있었다. 지난해 선행학습 영향평가 보고서에 제안된 개선사항은 모두 이행되었음을 확인하였다.

## 6. 금년도 개선사항 요약 및 차년도 개선 계획

앞서 살펴본 바와 같이 2017년도에 계획했던 2018학년도 선행학습 영향평가 개선 계획은 2019학년도까지 유지·확대되었으며, 과년도에 추가적으로 계획한 2019학년도 선행학습 영향평가 개선 계획과 그 이행 여부를 다음 <표 13>에 요약하였다. 지난해 출제 합숙시 고교 교사들의 권한은 자문 및 검토에 머물렀지만, 금년도에는 수정 요구권을 부여하여 적극적인 의견 제시를 도모하였고, 고교 교사 자문위원들이 제공하는 자료는 금년도 모의논술 뿐 아니라 지난해 논술고사 내용까지 포괄하도록 하여 자문 내용과 범위가 풍부해지도록 노력하였다. 출제·검토위원이 고교 교육과정의 범위와 수준을 깊이 이해하고 문항출제시 참고할 수 있도록 제공하는 고등학교 교과서는 작년 3종에서 금년도 4종으로 확대하였으며, 입학처 홈페이지를 통해 공개하는 논술 기출문제는 지난해 3개년에서 금년도 4개년으로 역시 확대하여 논술우수자전형에 준비하는 수험생들이 참고하여 추가적인 선행학습 및 사교육이 불필요하도록 조치하였다.

<표 13> 2019학년도 아주대학교 논술우수자전형 개선계획 이행여부

구분	변경 전(2018학년도)	변경 후(2019학년도)	이행여부
출제합숙시 고교 교사들의 권한 강화	제시문, 용어, 난이도 등에 대한 자문 및 검토	제시문, 용어, 난이도 등에 대한 자문 검토 및 수정요구권 부여	○
교사 자문단이 제공하는 자료의 종류와 범위 확대	금년도 모의논술에 대한 자문내용을 금년도 논술고사 출제위원에 안내	금년도 모의논술 및 전년도 논술고사 자문내용을 금년도 논술고사 출제위원에 안내	○
문항출제시 참고하는 고등학교 교과서 종류 확대 제공	3종이상	4종이상	○
논술기출문제 공개범위 확대	3개년	5개년	○

본 선행학습영향평가 연구를 바탕으로 종합된 의견을 논의하여 2020학년도 논술우수자 전형 개선 계획을 제안한다(표 14). 2020학년도 논술우수자 전형에서는 수험생이 참고할 수 있도록 홈페이지에 게재하는 논술문항을 현행 5개년에서 7개년으로 더욱 확대할 예정이며, 출제합숙시 고교 교원의 권한을 한층 강화하기 위해 고교교사 자문위원의 수정요구권에 덧붙여 거부권을 부여하기로 하였다. 본 연구 결과에 따르면 자문위원들의 의견이 출제·검토위원들에게 충분히 수용되었다고 나타났으나, 실제로 자문위원이 수정요구권을 행사했을 때 출제위원이 이를 수용하지 않을 가능성을 배제할 수는 없다. 따라서 출제위원진에서 자문위원들의 의견을 수용하지 않았을 때 자문위원들이 해당 제시문 및 문항에 대해 거부할 수 있으며, 수정요구권을 행사하기 전 이더라도 제시문 및 문항에 심각한 오류나 심각한 고교교육과정 위배의 소지가 있을 시 거부할 수 있는 권리를 부여함으로써 고교교사 자문위원의 권한을 강화하고 이를 통해 고교 교육과정의 범위와 수준을 더욱 엄밀히 준수할 수 있도록 하는 목적을 달성하고자 한다.

〈표 14〉 2020학년도 논술우수자전형 개선 계획

전 형	변경 전(2019학년도)	변경 후(2020학년도)
논술 우수자 전형	논술문항공개(5개년)	논술문항공개 범위확대(7개년)
	출제합숙시 고교교원 역할과 권한(수정요구권)	출제합숙시 고교교원 역할(검토 및 참여)과 권한 강화(거부권)

### Ⅲ. 결론 및 제언

문항카드 분석, 출제·검토위원 및 자문위원 대상 설문, 자문지, 문헌조사 결과를 모두 종합해보았을 때, 본교의 2019학년도 논술고사에서 출제된 모든 문항이 고교 교육과정의 범위나 난이도를 명시한 관련 법령을 모두 준수하였음을 확인하였다. 출제·검토위원들과 자문위원들 모두 전체 출제과정에서 높은 만족도를 보여주었다. 과년도에 계획한 개선사항인 자문위원의 권한 확대, 출제위원에게 제공하는 자료의 양 및 종류 확대, 논술고사 대상에게 제공하는 기출문제 확대도 모두 이행하였음을 확인하였고, 전체 연구결과를 종합하여 이를 바탕으로 차년도 논술우수자 전형에 대한 개선사항을 계획하였다. 2020학년도 논술우수자전형에서는 지난 수년간 개선하고자 계획하고 이행했던 요소들을 유지·확대하는 동시에, 선행학습의 영향을 더욱 다양한 관점에서 평가하고 분석할 수 있는 방법을 고민해 보고자 한다. 예를 들어 논술우수자 전형으로 입학한 재학생들을 대상으로 한 설문조사 연구를 추가한다면 보다 풍부한 분석과 해석이 가능해질 것이다.

선행학습 영향평가를 매년 실시해오면서 문항출제과정이 점차 체계화되었고 연구도 보다 구체성을 띠는 방향으로 발전해왔다고 판단된다. 물론 법제적인 적용만을 통해 공교육에서의 선행교육을 규제하는 것은 공교육 정상화를 위한 장기적인 플랜보다는 일시적이고 한정적인 처방에 가까울 수 있다(이미경, 2014; 윤유진, 2014). 선행교육과 선행학습 문제를 해결하기 위해서는 지속적인 대학의 노력과 학습자 및 학부모의 인식개선 뿐 아니라 대학 서열화와 결과중심적인 사회구조 및 문화가 통합적으로 이루어져야 한다. 선행학습영향평가 연구와 공교육 정상화법을 넘어서 교육의 본질과 방향에 대한 끊임없는 고찰과 교육 개선이 사회 전반에 걸쳐 이루어지기를 희망한다.



## 참 고 문 헌

- Bray, T. M. (1999). The shadow education system: Private tutoring and its implications for planners. UNESCO International Institute for Educational Planning..
- Maslow, A. H. (1943). "A theory of human motivation". *Psychological Review*. 50 (4): 370-396. CiteSeerX 10.1.1.334.7586. doi:10.1037/h0054346.
- Tansel, A., & Bircan Bodur, F. (2005). Effect of private tutoring on university entrance examination performance in Turkey.
- 강이주. (2007). 미취학 아동의 사교육에 대한 경제적 부담감과 관련요인 분석. *한국생활과 학회지*, 16(2), 315-331.
- 교육부. (2014). 사교육 경감 및 공교육 정상화 대책. 교육부 보도자료, 18.
- 김달효. (2015). 입학전형별 선행학습 관련 변인의 차이 분석. *교사교육연구*. 54(3), 345-355.
- 김성길. (2015). 대학생의 선행학습에 대한 인식 조사. *미래교육연구*, 5(2), 43-64.
- 김성천, & 신철균. (2011). 인문계 고등학생의 선행학습 효과 분석 연구. *열린교육연구*. 19, 87-108.
- 김정민, 김정숙, & 김일혁. (2014). 선행학습 유발요인 분석을 통한 학교교육 개선 방향 탐색. *한국교육학연구 (구 안암교육학연구)*, 20(2), 135-166.
- 김현진. (2005). 사회계층변인 (소득, 부모학력, 지역) 에 따른 사교육비 지출연구. 서울: 중앙고용정보원.
- 남미숙. (2010). 초등학교 영어사교육 실태 및 사교육비 결정요인. *Studies in English Education*, 15(2), 80-107.
- 미국심리학회, 강진령. (2013). *APA 논문작성법*. 학지사.
- 박현주, 이승희 (2017). *세상을 바꾸는 과학적 설문조사방법*. 창지사.
- 열린사회참교육학부모회, (2013). *왜 선행학습을 금지해야 할까?*. 베이직북스,
- 안선희. (2015). 공교육 정상화를 통한 사교육비 경감 정책주장의 실제적 타당성 분석. *교육문화연구*, 21(6), 39-69.
- 양림. (2017). 선행교육 규제정책의 타당성 분석. *사회과학 담론과 정책*. 10(1), 167-188.
- 유순기, 최빛내, 조하늬, & 최연실. (2017). 미취학 자녀를 둔 한부모 여성의 양육스트레스 관련 요인. *한국가정관리학회 학술발표대회 자료집*, 255-255.
- 윤유진(2014). '공교육정상화법'의 제정 취지와 배경. 제 1차 '공교육 정상화' 정책포럼 (연구자료 ORM 2014-50), 20-37. 서울: 한국교육과정평가원.
- 이미경(2014). 선행학습과 대입전형의 문제. 제 1차 '공교육 정상화' 정책 포럼 (연

구자료 ORM 2014-50), 45-48. 서울: 한국교육과정평가원

이경옥. (2015). 교육정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법안] 의 정책의제 형성과정 분석. 교육행정학연구, 33, 189-213.

이경희, & 이정례. (2015). 고등학교 선행학습경험과 대학수학교과성적 및 대학학업성취도 관계 연구. *E-수학교육 논문집*, 29(3), 423-439.

이승미, 안태연, 김선희. (2017). 공교육정상화법 시행 이후 교육청의 선행교육 점검실태 분석 및 개선 방향 논의. *교육연구논총*, 38(4), 1-26.

이종태, 김양분, 이인효, 윤초희, 성기선, 김미숙, 허순영, 김성식, 조옥경. (2002). *선행학습 효과에 관한 연구*. 한국교육개발원

조철호, 강병서. (2005). *연구조사방법론*. 무역경영사.

고려대학교 2019학년도 수시 모집요강 일정순연. (2018). 고려대학교 입학처. [http://oku.korea.ac.kr/oku/board/notice.jsp?mode=view&article\\_no=110632](http://oku.korea.ac.kr/oku/board/notice.jsp?mode=view&article_no=110632)

윤석만. (2017). 연세대, ‘선행학습법’ 위반으로 내후년 신입생 최다 10% 줄어. 중앙일보. <http://news.joins.com/article/21935424>

2017학년도 대입전형 선행학습 영향평가 연구. (2017). 경기대학교 입학처 입학사정관실. [http://enter.kyonggi.ac.kr/pages/?p=30&b=B\\_1\\_4](http://enter.kyonggi.ac.kr/pages/?p=30&b=B_1_4)

2017학년도 서울대학교 선행학습 영향평가 결과보고서. (2017). 서울대학교 입학처. <http://admission.snu.ac.kr/samples?bm=v&bbsidx=124142>

국민일보(2015.9.25.). 수능 7개 과목 필수...문항 수·시험 시간 조정 불가피. <http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0923258049&code=11131300&cp=nv>에서 2015년 2월 25일 인출. <http://news.jtbc.joins.com/html/533/NB11741533.html>

JTBC뉴스(2018.12.12.). [Talk쓰는 정치] “공교육정상화법 위반” 소송으로 가는 ‘불수능’ <http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4092696&ref=A>

KBS NEWS(2018.12.11.). 사격세 “이번 수능은 공교육 정상화법 위반... 손해배상해야”

아시아경제 <http://view.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2019020909262023374>

한겨레 <http://www.hani.co.kr/arti/society/schooling/877776.html>

파이낸셜뉴스

<http://www.fnnews.com/news/201810161705208139>

조선일보

[http://news.chosun.com/site/data/html\\_dir/2019/02/13/2019021301615.html?utm\\_source=naver&utm\\_medium=original&utm\\_campaign=news](http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2019/02/13/2019021301615.html?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=news)

YTN

[https://www.ytn.co.kr/\\_ln/0106\\_201901161921310049](https://www.ytn.co.kr/_ln/0106_201901161921310049)

통계청 국가통계포털

[http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M\\_01\\_01&vwcd=MT\\_ZTITLE&parmTabId=M\\_01\\_01](http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01)

JTBC

<http://news.jtbc.joins.com/html/490/NB11761490.html>

EBS

<http://news.ebs.co.kr/ebsnews/allView/10991180/H>

## 부록1. 선행학습영향평가를 위한 아주대학교 자체규정

### 대학입학전형 자체영향평가 등에 관한 규칙

제정 2015. 2. 10

**제1조(목적)** 이 규칙은 아주대학교(이하 “본 대학교”라 한다)의 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조에서 위임한 사항과 선행학습 자체영향평가 등의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

**제2조(자체영향평가의 정의)** “자체영향평가”란 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」(이하 ‘법’이라 한다) 제10조에 따라 대학입학전형에서 대학별 고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 등)를 실시하는 경우 이에 대한 검토·분석·영향평가를 하는 것을 말한다.

#### 제3조(자체영향평가 위원회의 설치 및 구성)

- ① 제2조에 따른 본 대학교의 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위해 자체영향평가위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.
- ② 위원회는 입학처장을 위원장으로 하고 자체영향평가의 객관성, 공정성, 신뢰성을 확보하기 위해 5인 이내의 내부위원과 5인 이내의 외부위원으로 구성한다.
- ③ 내부위원은 전임교원 및 교내전문가를 외부위원은 관련분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 입학처장의 제청으로 총장이 위촉한다.
- ④ 위원의 임기는 1년으로 하며 연임할 수 있다. 다만, 결원으로 인하여 새로이 임명된 위원의 임기는 전임자의 잔여기간으로 한다.
- ⑤ 위원회는 간사 1인을 두며, 간사는 입학팀장으로 한다.

**제4조(위원회의 기능)** 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 본 대학교 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항
2. 자체영향평가의 평가영역, 방법, 내용, 진행 절차에 관한 사항

3. 자체영향평가 결과에 따른 본 대학교 고사의 개선 방향에 관한 사항
4. 자체영향평가 결과의 다음 연도 입학전형에의 반영에 관한 사항
5. 선행교육 방지 대책에 관한 사항
6. 기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

#### **제5조(회의)**

- ① 위원회의 회의는 위원장이 필요하다고 인정하거나, 재적위원 과반수의 요구가 있을 때 위원장이 소집한다.
- ② 위원회의 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개최하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 가부동수인 때에는 위원장이 결정권을 갖는다.
- ③ 위원장은 안건의 내용이 경미하거나 또는 긴급을 요하는 경우 서명 또는 전자문서로 위원회의 의결을 대신할 수 있다. 다만, 이 경우 재적위원 과반수의 찬성을 얻어야 효력이 인정된다.

#### **제6조(소위원회)**

- ① 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요시 위원회의 의결을 거쳐 소위원회를 둘 수 있다.
- ② 소위원회 위원에게는 예산의 범위 내에서 연구비, 수당 및 여비를 지급할 수 있다.

#### **제7조(수당 등 지급)**

- ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당 및 여비를 지급할 수 있다.
- ② 자체영향평가와 관련하여 위원, 관계전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

**제8조(자체평가위원의 비밀유지의무)** 위원회의 위원 및 간사는 위원회 활동과 관련하여 취득한 사실에 대해 외부에 누설하여서는 안된다.

#### **제9조(영향평가의 시기 및 반영)**

- ① 자체영향평가는 본 대학교의 고사가 종료된 이후 시행한다. 다만, 필요에 따라 모집시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.
- ② 자체영향평가 결과는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

**제10조(결과의 공시)** 법 제10조제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형 반영계획을 매년 3월 31일까지 입학처 홈페이지에 게재하여 공개한다.

**제11조(운영기준)** 이 규칙 외에 필요한 기타 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

## 부 칙

이 규칙은 2015년 2월 10일부터 시행한다.

## 부록 2. 면접질문 예시

면접질문 예시	평가항목	
<ul style="list-style-type: none"><li>• ○○교과에서 ○○실험을 진행하였는데, 이 실험의 원리와 과정에 대해 설명해 주세요.</li><li>• ○○○ 관련 토론대회에서 수상한 경험이 있는데, 이 때 본인의 주장과 그 근거에 대해 설명해 주세요.</li></ul>	학업역량	서류진실성
<ul style="list-style-type: none"><li>• ○○동아리에서 신문을 제작한 경험이 있는데, 본인의 구체적 역할에 대해 설명해 주세요.</li></ul>	주도성	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 다양한 체험활동에서 리더 역할을 수행했는데, 본인의 리더십을 가장 잘 발휘했던 사례에 대해 말해 주세요.</li><li>• ○○○시설에서 지속적으로 봉사활동을 해왔는데, 이 경험을 통해 자신이 성장한 점에 대해 설명해 주세요.</li></ul>	대인역량	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 공감하는 의사를 꿈꾼다고 했는데, 의사가 되려는 이유는 무엇인가요?</li><li>• ○○탐구반 활동에서 ○○의사의 자질이 무엇인지 분석하였다고 ○○활동에 기록되어 있다. 본인이 분석한 의사의 자질은 무엇이었습니까?</li></ul>	의학과	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 고교 생활 중 ○○ 동아리 활동을 했는데, 가장 인상 깊었던 경험에 대해서 무엇인지 이유와 함께 설명해 주세요.</li><li>• 재직 중 경험했던 어려운 경험은 무엇이었으며, 어떻게 해결하려고 노력했는지 설명해주세요.</li></ul>	특성화 고등을 졸업한 재직자 전형	

※ 특성화고등을졸업한재직자전형: 특성화고 등을 졸업한 재직자가 대상이므로 고교활동 이외에 직장 내 업무 및 경험 등에 관한 질문이 진행될 수 있음.

## 〈학생부종합(ACE전형) 의학과 면접문항〉

(지원자용)

형법은 제10조에서 심신장애자란 제목으로 이들이 범죄행위를 한 경우 이들의 책임능력에 대해 규정하고 있다. 제10조 제1항은 “심신장애로 인하여 사물을 변별할 능력이 없거나 의사를 결정할 능력이 없는 자의 행위는 벌하지 아니한다.”고 규정하여 심신상실자의 책임능력을 인정하지 않고 있다. 즉, 심신상실자는 생물학적 또는 심리학적 비정상으로 책임능력이 인정되지 않아서 형벌을 받지 않는다. 제2항은 “심신장애로 사물을 변별할 능력이나 의사를 결정할 능력이 미약한 자의 행위는 형을 감경한다.”고 하여 심신미약자는 한정책임능력자로서 형의 필요적 감경 대상으로 규정하고 있다. 심신미약자란 자기행위에 대한 완전한 통찰·조종능력을 갖고 있지 않지만 그렇다고 완전한 심신상실 상태에 이르지도 않은 자로서, 형벌을 감경해준다.

### 사례1

- 노숙자 A씨(45)는 1년 전부터 공원에서 숙식을 해결하다가 6개월 전부터 “내 집을 침범하는 악마를 칼로 물리쳐라”라는 환청이 매일 들리기 시작했다. A씨는 현실과 환상을 구분하지 못해 찌푸린 표정으로 고통스러워하며 공원을 배회하다가 공원에서 노숙을 한다고 야단치는 젊은 여성을 칼로 찔러 살해했다.

### 사례2

- 세계적으로 독보적인 연구를 진행한 대학교수 B씨(45)는 노벨상 수상 소식을 들은 후 축하파티에서 태어나서 처음으로 기억이 전혀 나지 않을 정도로 술을 마신 후 차에서 잠들었다. B씨는 다음날 아침 자신이 직접 음주상태로 차를 운전하다가 횡단보도를 건너는 노인을 치어 사망하게 만들었다는 사실을 깨닫고 아연실색을 하였다.

문제 1. A씨와 B씨 중 누가 더 큰 형벌을 받아야 한다고 생각하는가? 이유는?

문제 2. 당신이 피해자인 여성 또는 노인의 가족이라면, 가해자 A의 가족 또는 B 본인이 찾아와 진심으로 반성하며 사죄하면서 형량 감형을 위한 탄원서를 써달라고 읍소했을 때 가해자를 위해 탄원서를 쓰겠는가?

문제 3. 심신미약자 감형 의무조항이 존재해야 하는 이유와 폐지되어야 하는 이유를 각각 설명하시오.



## 부록 3. 출제·검토위원 대상 설문지

2019학년도 아주대학교 논술고사 출제·검토위원 대상 설문 조사

<https://drive.google.com/open?id=1KbEfmykmmXQOYtNfEyZLTBKli3tW75h10Wkkwrz18j8>

안녕하십니까? 우선 2019년도 아주대학교 논술우수자 전형에 출제·검토위원으로 참여해주신 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 본 설문 조사는 '선행학습 영향평가 연구'의 일환으로, 논술고사 출제 및 검토과정에 대한 전반적인 의견을 수렴하고자 하는 목적으로 실시됩니다. 응답 내용은 익명으로 처리하여 연구용으로만 사용하고, 통합된 분석결과는 2020학년도 논술고사전형의 개선을 위해 선행학습 영향평가 연구 보고서에 포함하여 학교 홈페이지를 통해 공개하도록 하겠습니다. 각 문항에 정답이 없으므로 솔직하게 응답해주시기를 부탁드립니다.

대상 : 2019학년도 아주대학교 논술고사 출제·검토위원

설문 기간 : 2019. 01. 29. ~ 2019. 02. 11.

설문 소요시간 : 약 5분 이내 (18개 문항)

### 문의

2019학년도 아주대학교 선행학습 영향평가 연구진

- 연구 보조원 김준희(031-219-1964 / zzun0319@naver.com)
- 연구 보조원 표두미 (010-5379-6145 / dumipyo@hanmail.net)
- 연구 책임자 김영진 (031-219-2768)

### 1.

2019학년도 아주대학교 논술고사 출제과정에 참여하신 **역할**을 선택해주시시오.

- ① 출제위원
- ② 검토위원

### 2.

2019학년도 아주대학교 논술고사 출제과정에 참여하신 **계열**을 선택해주시시오.

- ① 인문사회계 (인문사회)
- ② 자연계 및 의학계 (수학)
- ③ 기타

3.

본교에서는 2019학년도 논술고사 출제 전에 위원들께서 고등학교 교육과정을 파악할 수 있도록 고교 교과서 배부 및 교육과정 안내, 사전 교육 등을 시행하였습니다.

이와 관련하여 다음 질문에 답하여 주십시오(3-1 ~ 3-6).

3-1.

사전 연수의 횟수(3회)가 충분하다고 보십니까?

- ① 그렇다. (현행 유지)
- ② 부족하다. (증가 필요)
- ③ 과하다. (감소 필요)

3-2.

각 사전 연수의 시간(3시간 씩)이 충분하다고 보십니까?

- ① 그렇다. (현행 유지)
- ② 부족하다. (증가 필요)
- ③ 과하다. (감소 필요)

3-3.

사전 연수가 고교 교육과정을 이해하는 데 도움이 되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 되었다.
- ② 어느 정도 도움이 되었다.
- ③ 보통이다.
- ④ 부족함을 느꼈다.
- ⑤ 거의 도움이 되지 않았다.

3-4.

제공된 교과서 및 교재들이 고교 교육과정을 이해하는 데 도움이 되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 되었다.
- ② 어느 정도 도움이 되었다.
- ③ 보통이다.
- ④ 부족함을 느꼈다.
- ⑤ 거의 도움이 되지 않았다.

3-5.

4종의 교과서 및 교재들이 제공되었는데, 고교 교육과정을 이해하고 문제를 출제하기에 충분하다고  
생각하십니까?

- ① 그렇다. (현행유지)
- ② 보통이다.
- ③ 교과서 종류 부족 (더 많은 종류의 교과서를 제공해주기 바란다.)
- ④ 추가자료 부족 (교과서 외에 해설집 등 다른 추가자료를 다양하게 제공해주기 바란다.)

4.

본교에서는 2019학년도 논술고사 출제 과정에서 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 면밀히 준수할 수 있도록 출제·검토위원 및 고교 교사 자문위원들과의 합숙 및 피드백 등을 진행하였습니다.

이와 관련하여 다음 질문에 답하여 주십시오(4-1 ~ 4-3).

4-1.

논술고사 문항 출제 과정에서 고교 교원들의 출제합숙 참여가 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하는 데에 도움이 되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 되었다.
- ② 어느 정도 도움이 되었다.
- ③ 보통이다.
- ④ 부족함을 느꼈다.
- ⑤ 거의 도움이 되지 않았다.

4-2.

논술고사 문항 출제 과정에서 고교 교원들의 수정요구나 피드백 등이 있었습니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 어느 정도 그렇다.
- ③ 보통이다.
- ④ 약간 그렇지 않다.
- ⑤ 전혀 그렇지 않다.

4-3.

논술고사 문항 출제 과정에서 고교 교원들의 수정요구나 피드백 등을 수용하셨습니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 어느 정도 그렇다.
- ③ 보통이다.
- ④ 약간 그렇지 않다.
- ⑤ 전혀 그렇지 않다.

5-1.

2019학년도 아주대학교 논술고사 문항들이 고교 교육과정의 범위 내에서 출제되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 일부 고교 교육과정의 범위를 벗어났다.
- ⑤ 전반적으로 고교 교육과정 범위 밖에서 출제되었다.

5-2.

2019학년도 논술고사 문항들이 고교 교육과정의 난이도로 출제되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 고교 교육과정에 비해 쉬운 편이다.
- ⑤ 고교 교육과정에 비해 어려운 편이다.

6.

“대학별 고사를 실시하는 경우 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가해서는 안된다” 는 「공교육정상화법」의 취지와 관련하여, 2019학년도 논술고사 출제 및 검토 과정에서 선행학습을 방지하기 위한 노력이 충분히 이루어졌다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 미흡한 편이다.
- ⑤ 매우 미흡하다.

7.

논술 문항 출제 후 검토기간의 길이(6월 ~ 12월)에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

- ① 적절하다.
- ② 부족하다. (확대 필요)
- ③ 길다. (축소 필요)

8.

출제 및 검토과정에서 보안이 철저히 이루어지고 있다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 미흡한 편이다.
- ⑤ 매우 미흡하다.

9.

고등학교 교육과정에 대해 충분히 숙지할 수 있도록 논술고사 전에 실시한 사전 연수에 대하여 전반적인 의견을 자유롭게 기술해주시기 바랍니다.

(예시 : 사전 연수에 대한 개선점, 필요한 자료 및 기간, 고교 교원 참여에 대한 사항, 기타 출제 전 사전준비 등)

10.

논술문항 출제 과정에서 출제 위원(교수)과 자문 위원(고교 교원)의 역할 및 비중에 대해 자유로운 의견을 기술해주시기 바랍니다.

(예시 : 출제 시 역할 및 업무분담에 관한 사항, 권한 강화 필요성, 참여의 중요도 등)

11.

2018학년도 아주대학교 논술우수자 전형에 대하여 전반적인 만족도 및 기타 의견을 자유롭게 기술해 주십시오.

## 부록 4. 자문위원 대상 설문지

2019학년도 아주대학교 논술고사 자문위원 대상 설문 조사

[https://drive.google.com/open?id=1CbU3ukKlrP83LkvJgAxTl3thd82Zv4YvTzJGC\\_VDKb](https://drive.google.com/open?id=1CbU3ukKlrP83LkvJgAxTl3thd82Zv4YvTzJGC_VDKb)

C

안녕하십니까? 우선 2019년도 아주대학교 논술우수자 전형에 자문위원으로 참여해주신 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 본 설문 조사는 '선행학습 영향평가 연구'의 일환으로, 논술고사 출제 및 검토 과정에 대한 전반적인 의견을 수렴하고자 하는 목적으로 실시됩니다. 응답 내용은 익명으로 처리하여 연구용으로만 사용하고, 통합된 분석결과는 2020학년도 논술고사전형의 개선을 위해 선행학습 영향평가 연구 보고서에 포함하여 학교 홈페이지를 통해 공개하도록 하겠습니다. 각 문항에 정답이 없으므로 솔직하게 응답해주시기를 부탁드립니다.

대상 : 2019학년도 아주대학교 논술고사 자문위원

설문 기간 : 2019. 01. 29. ~ 2019. 02. 11.

설문 소요시간 : 약 3분 이내 (11개 문항)

### 문의

2019학년도 아주대학교 선행학습 영향평가 연구진

- 연구 보조원 김준희(031-219-1964 / zzun0319@naver.com)
- 연구 보조원 표두미 (010-5379-6145 / dumipyo@hanmail.net)
- 연구 책임자 김영진 (031-219-2768)

### 1.

2019학년도 아주대학교 논술고사 자문과정에 참여하신 계열을 선택해주시시오.

- ① 인문사회계 (인문사회)
- ② 자연계 및 의학계 (수학)
- ③ 기타

2.

본교에서는 2019학년도 논술고사 출제 과정에서 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 면밀히 준수할 수 있도록 출제·검토위원 및 고교 교사 자문위원들과의 합숙 및 피드백 등을 진행하였습니다.

이와 관련하여 다음 질문에 답하여 주십시오(2-1 ~ 2-3).

2-1.

논술고사 문항 출제 과정에서 고교 교사 자문위원들의 출제합숙 참여가 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하는 데에 도움이 되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 되었다.
- ② 어느 정도 도움이 되었다.
- ③ 보통이다.
- ④ 부족함을 느꼈다.
- ⑤ 거의 도움이 되지 않았다.

2-2.

논술고사 문항 출제 과정에서 자문위원으로서 수정요구나 피드백 등을 제공하셨습니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 어느 정도 그렇다.
- ③ 보통이다.
- ④ 약간 그렇지 않다.
- ⑤ 전혀 그렇지 않다.

2-3.

논술고사 문항 출제 과정에서 자문위원으로서 제공했던 수정요구나 피드백 등이 출제과정에서 수용되었다고 느끼십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 어느 정도 그렇다.
- ③ 보통이다.
- ④ 약간 그렇지 않다.
- ⑤ 전혀 그렇지 않다.

3-1.

2019학년도 아주대학교 논술고사 문항들이 고교 교육과정의 범위 내에서 출제되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 일부 고교 교육과정의 범위를 벗어났다.
- ⑤ 전반적으로 고교 교육과정 범위 밖에서 출제되었다.

3-2.

2019학년도 논술고사 문항들이 고교 교육과정의 난이도로 출제되었다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 고교 교육과정에 비해 쉬운 편이다.
- ⑤ 고교 교육과정에 비해 어려운 편이다.

4.

“대학별 고사를 실시하는 경우 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가해서는 안된다” 는 「공교육정상화법」의 취지와 관련하여, 2019학년도 논술고사 출제 및검토 과정에서 선행학습을 방지하기 위한 노력이 충분히 이루어졌다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 미흡한 편이다.
- ⑤ 매우 미흡하다.

5.

논술 문항 출제 후 검토기간의 길이(6월 ~ 12월)에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

- ① 적절하다.
- ② 부족하다. (확대 필요)
- ③ 길다. (축소 필요)



6.

출제 및 검토과정에서 보안이 철저히 이루어지고 있다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 미흡한 편이다.
- ⑤ 매우 미흡하다.

7.

논술문항 출제 과정에서 출제 위원(교수)과 자문 위원(고교 교원)의 역할 및 비중에 대해 자유로운 의견을 기술해주시기 바랍니다.

(예시 : 출제 시 역할 및 업무분담에 관한 사항, 권한 강화 필요성, 참여의 중요도 등)

8.

2018학년도 아주대학교 논술우수자 전형에 대하여 전반적인 만족도 및 기타 의견을 자유롭게 기술해 주십시오.

## 부록 5. 자문지

안녕하십니까?

우선 2019년도 아주대학교 논술우수자 전형에 자문위원으로 참여해주신 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 본 설문 조사는 ‘선행학습 영향평가 연구’의 일환으로, 2019학년도 논술고사에서 출제한 문항과 출제과정 및 논술고사에 대한 전반적인 의견을 수렴하고자 하는 목적으로 실시됩니다. 응답 내용은 연구용으로만 사용하고, 통합된 분석결과는 2020학년도 논술고사전형의 개선을 위해 선행학습영향평가 연구 보고서에 포함하여 학교 홈페이지를 통해 공개하도록 하겠습니다. 솔직하게 응답해주시기를 부탁드립니다.

대상 : 2019학년도 아주대학교 논술고사 자문위원

자문지 제출 기한 : 2019. 02. 11. (기한이 촉박한 점 양해 부탁드립니다.)

문의

2019학년도 아주대학교 선행학습 영향평가 연구진

- 연구 보조원 표두미 (010-5379-6145 / dumipyo@hanmail.net)
- 연구 보조원 김준희(031-219-1964 / zzun0319@naver.com)
- 연구 책임자 김영진 (031-219-2768)

※ 2019학년도 아주대학교 논술우수자 전형에서 출제하신 문항에 대해 다음의 평가를 완료  
해주시시오. 선택지가 없는 문항은 주관식으로 답변해주시기 바랍니다.

1. 문항들이 고등학교 교육과정의 난이도로 작성되었습니까? (       )
- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 고교 교육과정에 비해 쉬운 편이다.
- ⑤ 고교 교육과정에 비해 어려운 편이다.
- ⑥ 기타 (                      )

2. 고등학교 교육과정의 수준(난이도)을 넘어서는 요소가 있었다면 어느 부분이며, 그 이유는 무엇입니까?

3. 문항들이 고등학교 교육과정 범위 내에서 출제되었습니까? ( )

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 그렇지 않은 편이다.
- ⑤ 전혀 그렇지 않다.
- ⑥ 기타 (                                  )

4. 문항에서 특목고 위주의 학습과정 또는 대학과정의 선행학습이 있어야만 풀 수 있는 부분이 있습니까? ( )

- ① 매우 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 그렇지 않은 편이다.
- ⑤ 전혀 그렇지 않다.
- ⑥ 기타 (                      )

5. 고등학교 교육과정 범위를 넘어서는 요소가 있었다면 어느 부분이며, 그 이유는 무엇입니까?

--

6. 문항이 출제된 근거로 교과서 내 대비 교과서 외 비율이 어떻다고 생각하십니까 총합 100%로 응답해 주십시오. (언어영역만)

교과서 내 (            %) + 교과서 외 (            %) = 100%



11. 출제·검토위원들이 고교 교육과정을 이해하고 있다고 생각하십니까? (      )

- ① 그렇다.
- ② 그런 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 그렇지 않은 편이다.
- ⑤ 매우 그렇지 않다.

12. 입학처에서 제공한 자료에 대한 전반적인 의견을 기술해주시요.

13. 논술 자문기간에 대한 전반적인 의견을 기술해주시요.

14. 현재 본교의 고교 교사 논술자문위원은 8명입니다. 자문위원의 수, 자문위원 선정의 적절성, 권한 등에 대한 전반적인 의견을 기술해주시요.

15. 본교에서는 2019학년도 논술고사 출제를 위해 출제·검토위원과 고교교사 자문위원들이 함께 합숙 하도록 하고 있습니다. 출제 합숙 과정에서 자문위원들의 영향력이 어느 정도라고 보십니까?

16. 논술고사 문항이 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하도록 하는 대학의 노력이 선행학습을 방지하는 데 도움이 된다고 생각하십니까?

17. 고등학교 정규 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용에 대한 선행학습을 일으키는 주체가 누구라고 생각하십니까? (     )

- ① 학생
- ② 학부모
- ③ 교사
- ④ 대학
- ⑤ 사교육시장

18. 위에서 언급한 주체가 선행학습을 야기하는 이유는 무엇이라고 생각하십니까?

19. 기타 의견이 있으시다면 자유롭게 작성해주시기 바랍니다.

20. 추후 자문 과정에 다시 참여하실 의향이 있으십니까? (     )

- ① 예.
- ② 아니오.

응답이 모두 완료되었습니다. 감사합니다.^^

## 부록 6. 논술고사 문항카드

[아주대학교 문항정보1]

### 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문/ 문제1	
출제 범위	교육과정 과목명	문학
	핵심개념 및 용어	관계맺음, 자기중심성, 책임회피, 공감, 배려, 소통
예상 소요 시간	60분	

### 2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오.

(가)

우리는 여전히 고개를 숙이고 어두운 골목길을 걸어서 거리로 나왔다. 적막한 거리에는 찬바람이 세차게 불고 있었다.

“몹시 춥군요.”라고 사내는 우리를 염려한다는 음성으로 말했다.

“추운데요. 빨리 여관으로 갑시다.” 안이 말했다.

“방을 한 사람씩 따로 잡을까요?” 여관에 들어갔을 때 안이 우리에게 말했다. “그게 좋겠지요?”

“모두 한방에 드는 게 좋겠지요.”라고 나는 아저씨를 생각해서 말했다.

아저씨는 그저 우리 처분만 바란다는 듯한 태도로 또는 지금 자기가 서 있는 곳이 어딘지도 모른다는 태도로 멍하니 서 있었다. 여관에 들어서자 우리는 모든 프로가 끝나 버린 극장에서 나오는 때처럼 어찌할 바를 모르고 거북스럽기만 했다. 여관에 비한다면 거리가 우리에게 더 좋았던 셈이었다. 벽으로 나누어진 방들, 그것이 우리가 들어가야 할 곳이었다.

“모두 같은 방에 들기로 하는 것이 어떨겠어요?” 내가 다시 말했다.

“난 지금 피곤합니다.” 안이 말했다. “방은 각각 하나씩 차지하고 자기로 하지요.”

“혼자 있기가 싫습니다.”라고 아저씨가 중얼거렸다.

“혼자 주무시는 게 편하실 거예요.” 안이 말했다.

우리는 복도에서 헤어져서 사환이 지적해 준, 나란히 붙은 방 세 개에 각각 한 사람씩 들어갔다.

“화투라도 사다가 놀시다.” 헤어지기 전에 내가 말했지만

“난 아주 피곤합니다. 하시고 싶으면 두 분이나 하세요.”하고 안은 말하고 나서 자기의 방으로 들어가 버렸다.

“나도 피곤해 죽겠습니다. 안녕히 주무세요.”라고 나는 아저씨에게 말하고 나서 내 방으로 들어갔다. 숙박계엔 거짓 이름, 거짓 주소, 거짓 나이, 거짓 직업을 쓰고 나서 사환이 가져다 놓은 자리끼를 마시고 나는 이불을 뒤집어썼다. 나는 꿈도 안 꾸고 잘 잤다.

다음날 아침 일찍이 안이 나를 깨웠다.

“그 양반, 역시 죽어 버렸습니다.” 안이 내 귀에 입을 대고 그렇게 속삭였다.

“예?” 나는 잠이 깨곳이 깨어 버렸다.

“방금 그 방에 들어가 보았는데 역시 죽어 버렸습니다.”

“역시 ……” 나는 말했다. “사람들이 알고 있습니까?”

“아직까진 아무도 모르는 것 같습니다. 우선 빨리 도망해 버리는 게 시끄럽지 않을 것 같습니다.”

“자살이지요?”

“물론 그것이겠죠.”

나는 급하게 옷을 주워 입었다. 개미 한 마리가 방바닥을 내 발이 있는 쪽으로 기어오고 있었다. 그 개미가 내 발을 붙잡으려고 하는 것 같은 느낌이 들어서 나는 얼른 자리를 옮겨 디디었다.

밖의 이른 아침에는 싸락눈이 내리고 있었다. 우리는 할 수 있는 한 빠른 걸음으로 여관에서 멀어져 갔다.

“난 그 사람이 죽으리라는 걸 알고 있었었습니다.” 안이 말했다.

“난 짐작도 못했습니다.”라고 나는 사실대로 이야기했다.

“난 짐작하고 있었었습니다.” 그는 코트의 깃을 세우며 말했다. “그렇지만 어떻게 합니까?”

“그렇지요. 할 수 없지요. 난 짐작도 못 했는데…….” 내가 말했다.

“짐작했다고 하면 어떻게 하겠어요?” 그가 내게 물었다.

“씨팔것, 어떻게 합니까? 그 양반 우리더러 어떡하라는 건지…….”

“그러게 말입니다. 혼자 놓아두면 죽지 않을 줄 알았습니다. 그게 내가 생각해 본 최선의 그리고 유일한 방법이었습니다.”

“난 그 양반이 죽으리라고는 짐작도 못했다니깐요. 씨팔것, 약을 호주머니에 넣고 다녔던 모양이군요.”

- 김승옥, 「서울 1964년 겨울」



(나)

어쨌거나 사람들은 이제 외로움을 느낄 필요가 없어졌다. 매시간 언제든지, 하루 24시간 동안이든 한 주 동안이든, 버튼 하나만 누르면 마술처럼 친구들을 불러낼 수 있다. 저 온라인 세상에서는 그 누구도 결코 멀리 떨어져 있지 않다. 언제나 명령만 내리면 그 즉시 누구라도 불러낼 수 있게 된 것이다. (중략)

다음으로, 이제 다른 사람들과의 ‘접속’은 장치 서로를 난처하게 할지도 모르는 유쾌하지 않은 말다툼을 반드시 거치지 않더라도 언제든지 이루어질 수 있게 되었다. 그러한 ‘접속’은 말다툼이 별로 좋지 않은 상황으로 가려는 첫 신호가 감지될 경우에는 언제든지 중지될 수 있다는 말이다. 어떤 해명을 하거나 변명을 하고 거짓말을 늘어놔야 할 필요는 더더욱 없다. 그 어떤 고통과 위험도 없이 단지 손가락으로 가볍고 섬세하게 버튼을 누르는 일만으로도 충분하다. 이제 혼자라고 해서 두려워할 필요도 없고 다른 사람들의 지나친 요구에 노출되어서 위협당할 필요도 없다. 희생하라거나 타협하라는 요구에 위협당할 필요도 없고, 당신이 좋아하지도 않으면서 단지 다른 사람들이 그렇게 행동하기를 바라기 때문에 그것을 해야만 한다는 식의 요구에 응할 필요도 없다. (중략)

또한 당신은 사람으로부터 받는 메시지들을 잠깐 대충 훑어보는 척하면서 귀찮은 군중들 밖으로 벗어날 수도 있다. 심지어 당신이 것처럼 접속할 수 있는 장치를 손에 쥐고 있다면, 우르르 몰려다니는 무리들 속에서도 언제든지 원할 때마다 온라인에 접속해 당신 자신을 혼자 있게 만들 수도 있다. 그것도 아주 즉시, 곧 어떤 친구가 당신에게 지나치게 바짝 붙으려 하는 순간이나 아니면 지나치게 당신 취향을 참견하려는 순간 그 즉시 말이다. (중략)

별다른 논란의 여지가 없어 보이는 점은 바로 그 모든 일에는 분명 대가가 뒤따른다는 사실이다. 다음과 같은 짐머만 교수의 말을 한번 더 인용할 수 있을 것이다. “당신은 즐겁게 독서를 하거나 그림을 그리거나 창밖을 응시하면서 당신 자신보다는 다른 사람들의 세계를 상상해보는 일을 점점 덜하게 되었을 것이다. 당신은 당신과 아주 가까운 주변에 있는 사람들과 대화하고 소통하는 일도 점점 덜하게 되었을 것이다. 오히려 멀리 있는 친구들이 접속하려고 버튼을 클릭해올 때 과연 누가 정작 가족과 이야기하기를 원하겠는가?”

- 지그문트 바우만, 『고독을 잃어버린 시간』 재구성

(다)

평상이 있는 국숫집에 갔다  
붐비는 국숫집은 삼거리 슈퍼 같다  
평상에 마주 앉은 사람들  
세월 넘어온 친정 오빠를 서로 만난 것 같다

국수가 찬물에 행궤져 건져 올려지는 동안  
 찻잔 찻잔 찻잔 찻잔,  
 손이 손을 잡는 말  
 눈이 눈을 쓸어주는 말  
 병실에서 온 사람도 있다  
 식당 일을 손 놓고 온 사람도 있다  
 사람들은 평상에만 마주 앉아도  
 마주 앉은 사람보다 먼저 더 서럽다  
 세상에 이런 짧은 말이 있어서  
 세상에 이런 깊은 말이 있어서  
 국수가 찬물에 행궤져 건져 올려지는 동안  
 찻잔 찻잔 찻잔 찻잔,  
 큰 푸조나무 아래 우리는  
 모처럼 평상에 마주 앉아서

- 문태준, 「평상이 있는 국숫집」

[문제1-1] 제시문 (가)와 (나)는 현대 사회에서의 개인 간 관계 맺음의 특징을 보여주는 글이다.  
 두 글에 나타나는 관계 맺음의 특징을 공통점과 차이점으로 나누어 설명하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 400(±100)자로 할 것. (25점)

[문제1-2] 제시문 (나)의 관계 맺음이 가지는 문제점을 지적하고, 그에 대한 해결책을 (다)의 관계  
 맺음의 양상과 연결시켜 설명하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 400(±100)자로 할 것.  
 (25점)

### 3. 출제 의도

이 문항은 인문 • 사회계열 학생들에게 기본적으로 요구되는 통합적, 비판적, 논리적 사고 능력을 확인하기 위해 설계되었다. 이를 위해 현대 사회의 관계 양상을 상징적으로 보여주는 문학 작품과 현대 사회의 문제점을 진단하고 있는 인문학적인 제시문을 자료로 제시하였다. 이러한 자료들이 공통적으로 지적하고 있는 핵심적인 문제점을 정확히 파악하고, 또 다른 문학작품을 활용하여 문제점을 해결할 수 있는 방안을 추론하여 제시할 수 있도록 하였다. 제시된 자료들은 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 경우 무난하게 해석할 수 있는 수준으로 선별하였고, 특별한 전문적 소양을 요구하는 것을 지양하였다.

#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 5]국어과 교육과정		
관련 성취기준	과목명: 문학		관련
	성취 기준 1	(11) 작품의 이해와 감상의 결과를 자신의 삶과 관련하여 내면화한다. (138쪽)	문항 전체
	성취 기준 2	(14) 문학 활동을 통하여 우리 사회의 다양한 공동체와 문제의식을 공유하고 소통한다. (139쪽)	문항 전체
	성취 기준 3	(15) 문학 활동을 통해 삶의 질을 높이고 공동체의 문화 발전에 참여하는 태도를 지닌다. (139쪽)	문항 전체

##### 나) 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
고등학교 국어Ⅱ	문영진 외	창비	2014	106-131	제시문 (가)	○
고등학교 문학	박종호 외	창비	2014	288-291	제시문 (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
고독을 잃어버린 시간	지그문트 바우만	동녘	2012	28-31	제시문 (나)	○

관련 교과서 근거						
도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
고등학교 국어 I	윤여탁 외	미래엔	2014	92-105	제시문 (나)	○
고등학교 문학	권영민 외	지학사	2014	54-57	제시문 (나)	○
고등학교 독서와 문법	이관규 외	비상교육	2014	171-175	제시문 (다)	○

## 5. 문항 해설

대표적인 한국 문학 작품과 비판적인 인문학적 지문을 연결시켜 현대 사회의 인간관계 양상을 설명하고, 이를 해결할 수 있는 비판적인 방안을 제시하도록 하는 문항이다. 제시문 (가)는 김승옥의 「서울 1964년 겨울」의 일부분으로, 인간관계를 맺는 것을 두려워하고 각각 단절되어 있는 현대인의 모습을 그리고 있는 작품이다. 제시문 (나)는 대중적으로 널리 알려진 현대 철학자인 지그문트 바우만의 『고독을 잃어버린 시간』의 일부분으로, 온라인상에서 이뤄지는 관계의 일방성과 편의주의적인 성격을 지적하고 있는 글이다. 제시문 (다)는 문태준의 시 「평상이 있는 국숫집」 전문으로, 모르는 타인끼리도 서로를 위로하고 배려하는 국숫집 풍경을 그림으로써 진정한 인간관계란 어떤 것인지를 보여주는 작품이다.

문항은 모두 두 개의 소문항으로 구성되어 있으며, 첫 번째 문항은 제시문 (가)와 (나)를 비교하여 공통점과 차이점을 찾도록 하고, 두 번째 문항은 제시문 (나)의 문제점을 지적하고, 제시문 (다)를 이용하여 그 해결책을 제시하도록 하고 있다. 이 문항을 해결하기 위해서는 각각의 제시문들에서 공통적

으로 다뤄지고 있는 관계 양상의 특징을 정확히 파악하고, 그것을 비판적으로 이해하고 문제를 해결할 수 있는 능력이 요구된다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1]	<p>㉠ 내용면 ----- 20점</p> <p>[1-1] (가)와 (나)의 관계 맺음의 특징을 공통점과 차이점으로 나누어 설명한 경우 -----20점</p> <p>① (가)와 (나)의 공통점 지적 (10점) · 자기중심성, 관계 맺음을 불편해함, 관계에서 오는 책임 회피 등과 유사한 내용을 2개 이상 지적하면 10점, 1개를 지적하면 7점</p> <p>② (가)와 (나)의 차이점 지적 (10점) · 단절감을 느끼는지 여부, 실제 현실과 온라인의 차이, 대면성과 비대면성, 상호성과 일방성, 차단 가능 여부 등과 유사한 내용을 3개 이상 지적하면 10점, 2개 7점, 1개 5점</p> <p>㉡ 표현면 ----- 5점(상: 5, 중: 3, 하: 0)</p> <p>① 어휘력: 적절한 어휘 사용</p> <p>② 문장력: 문법적인 문장 구사</p> <p>③ 단락구성력: 문장과 문장 간의 긴밀한 연관성</p>	25점
[1-2]	<p>㉠ 내용면 -----20점</p> <p>[1-2] (나)의 관계 맺음의 문제점을 지적하고, 그에 대한 해결책을 (다)의 관계 맺음의 양상과 연결시켜 설명한 경우 ----- 20점</p> <p>① (나)의 관계 맺음의 문제점 지적 (5점) · 자기중심성, 편의주의, 일방성, 이기성, 주변사람과의 소통 미흡 등과 유사한 내용을 3개 이상 지적하면 5점, 2개 3점, 1개 1점</p> <p>② 그에 대한 해결책을 (다)의 관계 맺음의 양상과 연결시켜 설명 (15점) · 상호성, 대면성, 현실성(실제성), 적극성, 공감, 배려, 연민, 위로(위안), 주변사람과의 소통 회복 등과 유사한 내용을 연결하여 설명할 것 · 이상의 내용 중에서 5개 이상 연결하여 설명하고 해결책이 맞으면 15점 · 4개 12점, 3개 10점, 2개 7점, 1개 5점 · 문제점과 해결책을 연결하지 못한 답안은 0점</p> <p>㉡ 표현면 ----- 5점(상: 5, 중: 3, 하: 0)</p> <p>① 어휘력: 적절한 어휘 사용</p> <p>② 문장력: 문법적인 문장 구사</p> <p>③ 단락구성력: 문장과 문장 간의 긴밀한 연관성</p>	25점

## 7. 예시 답안

[문제 1-1]

(가)와 (나) 모두 자기중심적인 관계 맺음이다. 두 글에서 모두 개인은 관계 맺기를 불편해하고 관계에 따르는 책임을 지는 것을 싫어한다. (가)에서 ‘안’과 ‘나’는 ‘사내’와 따로 방을 잡고, ‘사내’가 죽은 것을 알자 서둘러서 여관을 나와 버린다. (나)에서 역시 개인은 온라인상에서 다른 사람들의 간섭이나 요구를 받는 것을 싫어하고, 현실에서도 다른 사람과 지나치게 가까워지는 것을 경계한다.

(가)는 개인 간 단절이 표면적으로 드러나지만 (나)는 온라인상으로 접속되어 있어서 단절감을 느끼지 못한다. (가)는 실제 현실에서의 관계 맺음으로서 대면해서 이루어지며 상호성이 전제되지만 (나)는 온라인상의 관계 맺음으로서 비대면적이고 일방적인 것이다. (가)에서 개인은 다른 사람과 연결될 수밖에 없지만 (나)에서는 언제든지 다른 사람과의 관계를 차단할 수 있다. (430자)

[문제 1-2]

(나)에서 개인은 자신의 편의에 따라 일방적으로 다른 사람과의 관계를 유지하거나 차단한다. 그는 접속된 상태에 있으므로 외로움을 느끼지 못하지만, 실제로 가까운 주변 사람들과 대화하거나 소통하는 일은 줄어들고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 실제적이고 상호적인 관계 맺음이 필요하다. (다)에서 사람들은 국숫집에서 평상에 마주앉아 서로의 이야기를 들어주고 있다. 이들은 다른 사람을 이해하고 수용하려는 자세를 가지고, 다른 사람의 처지와 아픔에 적극적으로 공감하고 있다. 이것은 직접 얼굴을 마주보고 다른 사람의 입장을 고려한다는 점에서, (나)의 일방적이고 편의적인 관계 맺음을 극복하고 주변 사람들과의 소통을 복원하는 방법이 될 수 있다. (364자)



## [이주대학교 문항정보2]

### 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문/ 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	국어
	핵심개념 및 용어	요약, 공통점, 비판, 차액지대, 경제적 지대, 차등의 원칙
예상 소요 시간	60분	

### 2. 문항 및 제시문

다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오.

(가)

리카도의 차액지대 이론은 지대가 발생하는 원인을 다음과 같이 수치적 예시를 이용해 설명한다. 여러 등급의 토지가 있어서 여러 토지에 같은 양의 자본을 투입하더라도 각각 다른 양의 곡물이 생산되는 상황을 생각해 보자. 1,000 파운드의 자본을 1등급 토지에 투입하면 100 퀴터의 밀이 생산된다. 2, 3, 4 등급 토지에 투입하면 90, 80, 70 퀴터의 밀이 각각 생산된다. 동일 토지에 더 많은 자본을 투입할 수도 있다. 1,000 파운드를 더해 2,000 파운드의 자본을 1등급 토지에 투입하면 85 퀴터 늘어난 185 퀴터의 밀이 생산된다. 다시 1,000 파운드를 더해 3,000 파운드의 자본을 투입하면 75 퀴터 늘어난 260 퀴터의 밀이 생산된다. 이를 표로 정리하면 아래와 같다.

자본투입 \ 토지	1등급	2등급	3등급	4등급
1,000	100	90	80	70
2,000	+85	+75	+65	+55
3,000	+75	+65	+55	+45

1등급 토지에서 수확가능한 곡물의 양이 곡물 수요보다 많다면 낮은 등급의 토지를 경작할 사람은 아무도 없을 것이다. 또한 1등급 토지가 충분히 많아서 그 일부만 경작되고 있다면, 곡물 수요가 늘더라도 기존 경작지에 더 많은 자본을 투입하지는 않을 것이다. 그보다는 경작하지 않던 1등급 토지에 자본을 투입해서 곡물을 생산할 것

이다. 그렇게 되면 단위 면적당 1,000 파운드의 자본을 투입해서 100 퀴터의 밀을 생산하는 일이 여전히 가능하다. 이런 상황에서는 차액지대가 없다. 지주가 차액지대를 요구하면 농부는 다른 1등급 토지를 경작하면 되기 때문이다.

1등급 토지만으로는 곡물 수요를 충족시키지 못할 때, 비로소 차액지대가 지불된다. 2등급의 토지를 경작하는 사람이 나타나게 되면, 1등급 토지를 경작하는 사람은 단위 면적당 10 퀴터의 차액지대를 지불해야 할 것이다. 1등급 토지와 2등급 토지 전부를 경작해도 곡물 수요를 충족시키지 못할 때는 더 많은 차액지대가 지불된다. 우선 1등급 토지 일부에 단위면적당 1,000 파운드의 자본을 더 투입해서 85 퀴터의 곡물을 더 생산할 텐데, 이렇게 될 경우 기존의 1등급 토지에는 단위면적당  $100-85=15$  퀴터, 2등급 토지에는  $90-85=5$  퀴터의 차액지대가 지불된다. 그래도 곡물 수요를 충족시키지 못한다면 3등급 토지까지 경작하게 될 것이다. 그렇게 되면 단위면적당 1,000 파운드의 자본을 투입해서 80 퀴터의 곡물을 생산하게 되고 1등급 및 2등급 토지의 차액지대는 더 증가하게 된다.

-홍훈 외, 『경제학의 교양을 읽는다(고전편)』 재구성

(나)

아이돌이든 요리사든 직장인이든 선생님이든 자신의 노동을 공급해 무언가를 생산하고 그 대가로 소득을 얻는다는 점에서는 다를 바 없다. 그리고 이들이 현재의 직업에 종사하면서 소득을 버는 것은 다른 일을 할 때 벌 수 있는 소득, 즉 기회비용보다 지금의 소득이 더 크다고 생각하기 때문이다. 만약 기회비용 쪽이 더 크다면 현재의 일자리를 포기하고 새로운 일자리로 옮길 것이다.

노동을 공급하면서 사람들은 다른 곳에서 벌 수 있는 소득(기회비용)보다 더 많은 소득을 벌어들인데, 이 차이를 '경제적 지대'라고 한다. 노동을 공급하는 사람은 저마다 경제적 지대를 얻지만 자신의 소득 가운데 경제적 지대가 차지하는 비중은 사람마다 다르다. 자신이 공급하는 노동이 아무나 공급할 수 있는 평범한 노동일수록 현재 소득은 기회비용에 가까워진다. 아무나 할 수 있는 일이라면 기회비용 이상으로 많은 소득을 벌기 힘들다는 뜻이다. 반면에 다른 사람들이 쉽게 공급하기 어려운 노동을 보유하고 있다면 이야기가 달라진다. 아무나 할 수 없는 일이므로 기회비용보다 훨씬 많은 소득을 벌 수 있다. 결국 희소성이 핵심인 것이다. 보통 사람들이 지니지 못한 능력이나 기술을 보유한 사람은 그렇지 않은 사람들에 비해 더 많은 경제적 지대와 소득을 얻을 수 있다.

-한진수, 『청소년을 위한 경제학 에세이』 재구성

(다)

기업가들이 경제적 지대를 추구하는 주된 이유는 무엇인가. 그것은 일단 지대를 얻을 수 있는 독점적 지위를 획득하면 당분간 안정적으로 운영할 수 있기 때문이다. 이것은 기업가들이 생산성 성장 그 자체에 헌신하고 싶어 하기 때문은 아니라는 이야기이다. (물론 예외적 사례도 있다.) 그러므로 독점적 지위(와 이에 수반하는 지대)가 너무 빨리 무너지는 사회의 경우 기업가들이 혁신에 대한 인센티브를 상실하게 될 수 있다. 이와 반대로 독점적 지위가 지나치게 오래 지속되는 경우에도 문제는 크다. 지대를 누릴 수 있는 기간이 너무 짧으면 혁신 인센티브가 사라지고, 너무 길면 생산성 성장에 장애가 발생하는 것이다. 그러므로 이와 관련된 중요한 질문은 다음과 같다. "기업가들의 지대 향유기간을 어느 정도로 설정할 것인가? 이 기간은 기업가들이 지대를 위한 혁신에 박차를 가할 수 있는 정도로 길어야 하는 동시에, 이들의 관심을 생산성 개선으로 돌릴 수 있을 정도로 짧아야 한다."

그렇다면 지대 향유 기간을 지속적이지도 항구적이지도 않은 수준으로 유지하기 위해 국가는 무엇을 해야 하는가?

간단한 방법 중 하나는 특허 시스템을 활용하는 것이다. 특허 시스템은 혁신 기업에 독점적 지위를 보장해 준다. 이를 통해 기업은 자사를 모방하는 다른 기업에게 추월당할 수 있다는 두려움에서 해방되어 혁신을 추구함으로써 사회 전체에도 기여할 수 있다. 동시에 특허 시스템은 특허 기간을 제한함으로써 독점적 지위의 유지에 따른 장기적 생산성 하락이 해당 기업이 독점적 지위를 구축하는 과정에서 이루어 놓은 생산성 이득을 초과하지 못하도록 통제할 수 있다.

-장하준, 『국가의 역할』 재구성

(라)

차등의 원칙이란 사회적·경제적 불평등, 예를 들면, 재산과 권력의 불평등을 허용하되, 그것이 모든 사람, 그중에서도 특히 사회의 최소 수혜자에게 그 불평등을 보상할 만한 이득을 가져오는 경우에만 정당하다는 것이다. 이 원칙은 소수자의 노고가 전체의 더 큰 선으로 보상된다는 이유로 어떤 제도를 정당화하는 일을 배제한다. 다른 사람의 번영을 위해서 일부가 손해를 입는 것이 편리할지는 모르나 정의롭지는 않다. 그러나 불운한 사람의 처지가 그 때문에 더 향상된다면 소수자가 더 큰 이익을 취한다고 해도 부정의한 것은 아니다.

차등의 원칙은 결국 개인이 지닌 천부적 재능을 공동의 자산으로 생각하고 이러한 재능에 따른 이익을 함께 나누어 가지는 데 합의하는 것을 의미한다. 천부적으로 더 유리한 처지에 있는 사람들은, 그들이 누구이든지 간에, 아주 불리한 처지에 있는 사람들의 여건을 개선해 준다는 조건에서만 그들의 행운으로 이익을 얻을 수 있다.

-롤스, 『정의론』

[문제2-1] 제시문 (가)는 리카도의 '차액지대' 이론을 설명하였고 제시문 (나)는 노동의 '경제적 지대'를 설명하였다. 제시문 (가)에 예시로 설명된 차액지대 발생의 원리를 개념적으로 요약하여 서술하고, 이러한 원리가 제시문 (나)의 경제적 지대 개념과 어떠한 공통점을 갖는지 설명하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 500(±100)자로 할 것. (25점)

[문제2-2] 제시문 (다)는 독점적 기업이 누리는 '경제적 지대'를 특허 제도를 통해 일부 보호할 필요가 있음을 주장하였고, 제시문 (라)는 롤스의 '차등의 원칙'을 제시하였다. 제시문 (다)의 주장과 제시문 (라)의 원칙이 갖는 공통점을 설명하고, 제시문 (라)의 관점에서 제시문 (다)의 주장을 비판하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 300(±100)자로 할 것. (25점)

### 3. 출제 의도

- (1) 수치적 예시를 통해 설명된 사회과학적 개념을 파악하는 능력을 평가한다.
- (2) 공통된 개념이 여러 현실의 상황에 다르게 적용된 사례들을 논리적으로 비교하여 설명할 수 있는지 평가한다.
- (3) 제시문의 주장을 (다른 제시문에) 설명된 사회윤리 기준에 근거하여 비판적으로 검토하는 능력을 평가한다.

#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호 [별책 5] “국어과 교육과정”		
관련 성취기준	과목명: 국어II		관련
	성취 기준 1	(5) 문제 해결적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다. 글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적 사고 과정이다. 즉, 단어와 문장의 의미 파악, 글의 전개 과정 이해, 필자의 주장이나 생각의 추론 및 타당성 판단 등 독서 과정의 매 순간이 문제를 해결해 나가는 인지적 사고 과정의 연속이다. 또한 독서는 개인적·사회적 문제를 해결하기 위한 방편으로 활용된다는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용하며 읽을 수 있도록 한다.(88쪽)	제시문 (가) 제시문 (나) 제시문 (다) 제시문 (라)
	성취 기준 2	(7) 핵심적인 정보를 선별하고 작문 맥락에 맞게 정보를 조직하여 설명하는 글을 쓴다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때 정보의 선별 능력과 맥락에 맞는 조직 능력이 필요하다. 정보 전달이 목적이므로 필요한 정보를 선별하여 독자가 알기 쉽게 효과적으로 전달하는 것이 중요하다. 작문 맥락을 고려하여 이들 정보 중에서 핵심적인 정보를 선별하고, 글의 주제나 목적, 독자, 매체 등을 고려하여 이를 효과적으로 조직할 수 있도록 한다.(89쪽)	문항 1 문항 2

##### 나) 자료 출처

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제의 교양을 읽는다(고전편)	홍훈 외	더난출판	2009	145-146	제시문 (가)	○
청소년을 위한 경제학 에세이	한진수	해냄출판사	2016	228-230	제시문 (나)	○
국가의 역할	장하준	부키	2006	308-309	제시문 (다)	○

관련 교과서 근거						
도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	변순용 외	천재교육	2014	160	제시문 (라)	X

## 5. 문항 해설

### [문제 2-1]

이 문항은 수치적 예시를 통해 설명된 ‘차액지대’ 발생의 개념 및 원리를 파악하여 요약하고, 이를 유사하면서 더 현실적인 ‘경제적 지대’ 개념과 비교하여 설명해보도록 하는 데 초점이 있다. 차액지대는 생산성 차이 또는 생산성 하락이 존재하는 조건에서 수요가 커질 때 발생하는 것으로 생산성이 낮은 토지들이 경작되기 시작하면서 생산성 차이만큼이 차액지대로 지불되는 원리를 설명하면 된다. 경제적 지대 개념은 차액지대의 개념에서 파생된 유사 개념이라고 할 수 있는데, 1등급 토지와 희소한 능력이 있는 노동자가 유비관계에 있음을 파악하는 것이 핵심이고 이를 근거로 차액지대의 원리가 노동소득에도 유사하게 적용됨을 설명하면 된다.

### [문제 2-2]

이 문항은 특허제도를 통해 기업의 경제적 지대를 일부 허용할 필요가 있다는 제시문 (다)의 주장을 제시문 (라)의 롤스의 ‘차등의 원칙’에 근거하여 비판적으로 검토해보도록 하는 데 초점이 있다. 비판에 앞서 두 제시문 간의 공통점을 찾도록 하였는데, 다른 이들에 대한 이득을 고려하여 경제적 지대 및 불평등이 허용될 수도 있다고 본다는 점에서 공통된 입장임을 파악하는 것이 핵심이다. 비판에 있어서는, 제시문 (다)의 주장이 제시문 (라)에 설명된 최소 수혜자 이익 조건을 만족하기 어려움을 적절히 설명하면 된다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	<p>① 내용면----- 20점</p> <p>설명된 개념을 요약하고 다른 유사 개념과 비교하기</p> <p>① 제시문 (가)에서 예시적으로 설명된 개념을 파악하여 요약 (10점)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 생산성 차이 또는 생산성 하락이 존재하는 조건에서 수요가 커질 때 차액지대가 발생함을 언급하면 5점</li> <li>· 생산성이 낮은 토지들이 경작되기 시작하면서 생산성 차이만큼의 차액지대로 지불됨을 언급하면 5점</li> </ul> <p>② 유사한 개념과 비교하여 공통점을 설명 (10점)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 1등급 토지와 희소한 능력이 있는 노동자가 유비관계에 있음을 언급하면 5점</li> <li>· 차액지대에 대해 요약 서술했던 원리가 노동 소득에도 유사하게 적용됨을 적절히 설명하면 5점</li> </ul> <p>② 표현면 ----- 5점(상: 5, 중: 3, 하: 0)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 어휘력: 적절한 어휘 사용</li> <li>② 문장력: 문법적인 문장 구사</li> <li>③ 단락구성력: 문장과 문장 간의 긴밀한 연관성</li> </ul>	25
2-2	<p>① 내용면----- 20점</p> <p>사회윤리 원칙에 근거하여 사회제도에 대한 주장을 평가하기</p> <p>① 제시문 (다)의 주장과 제시문 (라)의 원칙의 공통점 찾기 (10점)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 경제적 지대 및 불평등이 허용될 수도 있음을 공통점으로 언급하면 5점</li> <li>· 경제적 지대 및 불평등의 허용조건으로 다른 이들에 대한 이득을 고려한다는 점을 공통점으로 언급하면 5점</li> </ul> <p>② 제시문 (라)의 원칙에 근거하여 제시문 (다)의 주장을 비판하기 (10점)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 최소 수혜자 이익 조건의 중요성을 언급하면 5점</li> <li>· 최소 수혜자 이익 조건이 제시문 (다)에서 만족되기 어려움을 적절히 설명하면 5점</li> </ul> <p>② 표현면 ----- 5점(상: 5, 중: 3, 하: 0)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 어휘력: 적절한 어휘 사용</li> <li>② 문장력: 문법적인 문장 구사</li> <li>③ 단락구성력: 문장과 문장 간의 긴밀한 연관성</li> </ul>	25

## 7. 예시 답안

[문제 2-1]

차액지대는 토지의 생산성 차이 또는 생산성 하락이 존재하는 상황에서 곡물의 수요가 늘어날 때 발생한다. 곡물의 수요가 아주 작아 1등급 토지들도 다 경작되지 않은 상태에서 지주는 차액지대를 요구할 수 없다. 그러나 곡물의 수요가 늘어나 더 생산성이 낮은 토지들이 경작되기 시작하면 1등급 토지를 소유한 지주는 그 생산성 차이만큼을 지대로 요구할 수 있게 된다. 더 많은 토지가 경작되고 자본투입이 증가할수록 추가되는 생산량은 계속 하락하게 되는데 그에 비례하여 차액지대는 증가한다.

(나)에서 설명한 경제적 지대는 노동을 공급하는 사람들이 다른 곳에서 벌 수 있는 것보다 더 많은 소득을 벌어들일 때 발생한다. 보통 사람이 지니지 못한 능력이나 기술을 보유하였을 경우에 경제적 지대는 커지게 되는데, 이는 생산성이 상대적으로 높은 토지를 소유한 지주가 생산성 차이만큼을 차액지대로 요구할 수 있는 것과 유사하다. 수요에 비해 1등급 토지나 노동이 희소할 때 지대가 커진다는 점도 공통적이다. (499자)

[문제 2-2]

(다)는 독점적 기업의 경제적 지대를 일정 기간 허용해야 한다는 입장인데, (라) 역시 사회적·경제적 불평등을 일부 허용할 수 있다고 보는 점에서 공통적이다. 또한, 경제적 지대 또는 불평등을 허용함에 있어 다른 이들에 대한 이익을 고려한다는 점에서 같다.

(라)는 불평등이 전체의 더 큰 선으로 보상되는 것으로 정당화되지 않고 최소 수혜자에게 이익을 주어야만 정의롭다고 보았다. 그러나 (다)에서 강조하는 기업의 혁신이 사회의 최약자에게 이득을 줄 것인지는 확실하지 않다. 예컨대, 기술 혁신이 저임금 노동자의 실업을 유발하는 경우는 제시문 (라)의 관점에서 정당화될 수 없다. (323자)

[아주대학교 문항정보3]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연(오전) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분I
	핵심 개념 및 용어	수열, 등비수열, 등비수열의 합, 수열의 극한
예상 소요 시간	120분 중 60분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 자연수  $N$ 에 대하여 1부터  $2^N$ 까지 번호를 갖는  $2^N$ 개의 흰색 공이 있다. 아래 규칙에 따라  $N$ 단계까지 공을 색칠하자.

- 1단계: 번호가 홀수인 공을 모두 빨간색으로 칠한다.
- 2단계: 번호가  $2^2$ 로 나누어 나머지가 2인 공을 모두 노란색으로 칠한다.
- $k$ 단계 ( $3 \leq k \leq N$ ):  $k$ 가 홀수이면 번호가  $2^k$ 으로 나누어 나머지가  $2^{k-1}$ 인 공을 모두 빨간색으로 칠하고,  $k$ 가 짝수이면 번호가  $2^k$ 으로 나누어 나머지가  $2^{k-1}$ 인 공을 모두 노란색으로 칠한다.



공번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
1단계	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	Ⓡ	○	...
2단계	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	...
3단계	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓡ	...
4단계	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	○	Ⓡ	Ⓜ	Ⓡ	Ⓡ	...

[그림 1-1]  $N \geq 5$ 일 때 4단계까지의 작업 (○은 흰색 공, Ⓡ는 빨간색 공, Ⓜ는 노란색 공)

(나) 자연수  $N$ 에 대하여 1부터  $3^N$ 까지 번호를 갖는  $3^N$ 개의 흰색 공이 있다.  
아래 규칙에 따라  $N$ 단계까지 공을 색칠하자.

- 1단계: 번호가 3으로 나누어 나머지가 1인 공을 모두 노란색으로 칠한다.
- 2단계: 번호가  $3^2$ 으로 나누어 나머지가 2 또는 3인 공을 모두 노란색으로 칠한다.
- $k$ 단계 ( $3 \leq k \leq N$ ):  $k$ 가 홀수이면 번호가  $3^k$ 으로 나누어 나머지가  $3^{k-1}$ 인 공을 모두 노란색으로 칠하고,  $k$ 가 짝수이면 번호가  $3^k$ 으로 나누어 나머지가  $3^{k-1}-1$  또는  $3^{k-1}$ 인 공을 모두 노란색으로 칠한다.

공번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
1단계	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	...
2단계	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	Ⓜ	...
3단계	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	○	○	Ⓜ	○	○	Ⓜ	Ⓜ	...

[그림 1-2]  $N \geq 3$ 일 때 3단계까지의 작업 (○은 흰색 공, Ⓜ은 노란색 공)

[문제 1-1] (30점) 제시문 (가)와 같이  $N$ 단계까지 공을 색칠했을 때 다음 문제에 답하라.

- (1)  $N \geq 10$ 일 때 번호가 800인 공은 몇 번째 단계에서 색칠이 되는지 구하라.  
또한 빨간색인지 노란색인지 답하라.
- (2) 전체 공들 중에서 색칠되지 않고 남아있는 흰색 공의 개수를 구하라.

(3)  $N=20$ 일 때 빨간색 공의 개수와  $N=21$ 일 때 빨간색 공의 개수를 각각 구하라.

[문제 1-2] (20점) 제시문 (나)와 같이  $N$ 단계까지 공을 색칠했을 때 다음 문제에 답하라.

(1) 전체 공들 중에서 노란색 공의 개수를  $Y$ 라 할 때,  $Y$ 를  $N$ 에 관한 식으로 나타내라.

(2) (1)의 결과를 이용하여, 극한  $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{Y}{3^N}$ 가 존재하면 그 값을 구하라.

### 3. 출제 의도

[문제 1-1] 수열 및 등비수열을 잘 이해하고 숙련된 계산할 수 있는지를 확인한다.

[문제 1-2] 등비수열의 합 및 수열의 수렴 값을 구할 수 있는지 확인한다.

#### 4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
	교육과정	수학II, 미적분I
	성취기준·성취수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 구할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- <math>\sum</math>의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- 여러 가지 수열의 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 구할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.(77쪽)</li> <li>- 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.(77쪽)</li> <li>- 등비수열의 극한값을 구할 수 있다.(77쪽)</li> </ul>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 II	정상권 외 7명	금성출판사	2017	130-134, 147-150
	수학 II	김창동 외 14명	교학사	2018	119-125, 130-132, 133-137
	미적분 I	우정호 외 20명	동아출판사	2018	10-25
	미적분 I	김창동 외 14명	교학사	2018	13-25

#### 5. 문항 해설

본 문항은 수학II의 등비수열, 등비수열의 일반항, 합의 기호, 여러 가지 수열의 합과 미적분I의 수열의 수렴과 발산, 극한값의 계산, 등비수열의 극한의 내용을 핵심적으로 다룬다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문을 읽고 주어진 상황에서 수열과 수열의 극한을 적절히 활용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는지 확인하고 풀이 과정을 논리적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1] (1)	‘ $2^6$ 으로 나누면 나머지가 $2^5$ ’ 등의 이유 설명	4점
	‘6단계’	3점
	‘노란색’	3점
(2)	식 $2^{N-1} + 2^{N-2} + \dots + 2 + 1$	3점
	수열의 합 $\frac{2^N - 1}{2 - 1} = 2^N - 1$	3점
	정답 $2^N - (2^N - 1) = 1$	4점
(3)	$N = 20$ 일 때, $2^{19} + 2^{17} + \dots + 2^3 + 2$	3점
	$N = 21$ 일 때, $2^{20} + 2^{18} + \dots + 2^2 + 1$	3점
	$N = 20$ 일 때, 수열의 합 $\frac{2(4^{10} - 1)}{4 - 1} = \frac{2^{21} - 2}{3} = 699050$	2점
	$N = 21$ 일 때, 수열의 합 $\frac{4^{11} - 1}{4 - 1} = \frac{2^{22} - 1}{3} = 1398101$	2점
[1-2] (1)	짝수와 홀수 경우를 나누면	2점
	$N$ 이 홀수이면 $Y = 3^{N-1} + 2 \times 3^{N-2} + 3^{N-3} + 2 \times 3^{N-4} + \dots + 3^2 + 2 \times 3 + 1$	3점
	$N$ 이 짝수이면 $Y = 3^{N-1} + 2 \times 3^{N-2} + 3^{N-3} + 2 \times 3^{N-4} + \dots + 3 + 2 \times 1$	3점
(2)	$N$ 이 홀수이면 $Y = \frac{5 \times 3^N - 7}{8}$	4점
	$N$ 이 짝수이면 $Y = \frac{5 \times 3^N - 5}{8}$	4점
	$N$ 이 홀수인 경우와 짝수인 경우를 모두 계산하면 극한값은 $\frac{5}{8}$ 이다. ※ $N$ 이 홀수 또는 짝수 한가지 경우만 계산하면 부분점수 2점 부여	4점

## 7. 예시 답안

[문제 1-1]

(1)

$$800 = 12 \times 2^6 + 2^5$$

이므로 800은  $2^6$ 으로 나누면 나머지가  $2^5$ 이다. 따라서 번호가 800인 공은 6단계에서 색칠되고, 노란색이다.

(2) 각 단계마다 색칠되는 공의 수는 남아있는 흰색 공의 개수의 절반이므로, 흰색이 아닌 공의 개수는, 등비수열의 합의 공식을 이용하여,

$$2^{N-1} + 2^{N-2} + \dots + 2 + 1 = \frac{2^N - 1}{2 - 1} = 2^N - 1$$

이다. 따라서 흰색 공의 개수는  $2^N - (2^N - 1) = 1$ 이다.

(3)  $N = 20$ 이면 빨간색 공의 개수는 등비수열의 합의 공식을 이용하여 구할 수 있고,

$$2^{19} + 2^{17} + \dots + 2^3 + 2 = \frac{2(4^{10} - 1)}{4 - 1} = \frac{2^{21} - 2}{3} = 699050$$

이다. 마찬가지로  $N = 21$ 이면 빨간색 공의 개수는

$$2^{20} + 2^{18} + \dots + 2^2 + 1 = \frac{4^{11} - 1}{4 - 1} = \frac{2^{22} - 1}{3} = 1398101$$

이다.

[문제 1-2]

(1) 만약  $N$ 이 홀수이면 등비수열의 합의 공식을 사용하여

$$Y = 3^{N-1} + 2 \times 3^{N-2} + 3^{N-3} + 2 \times 3^{N-4} + \dots + 3^2 + 2 \times 3 + 1$$

이다.

만약  $N$ 이 짝수이면 등비수열의 합의 공식을 사용하여

$$Y = 3^{N-1} + 2 \times 3^{N-2} + 3^{N-3} + 2 \times 3^{N-4} + \dots + 3 + 2 \times 1$$

이다.

(2) 위의 결과를 이용하여  $N = 2m + 1$ 이 홀수이면

$$\begin{aligned} Y &= [3^{2m} + 3^{2m-2} + \dots + 3 + 1] + 2 \times [3^{2m-1} + 3^{2m-3} + \dots + 3] \\ &= \frac{9^{m+1} - 1}{9 - 1} + \frac{6(9^m - 1)}{9 - 1} = \frac{5 \times 3^N - 7}{8} \end{aligned}$$

이므로

$$\frac{Y(N)}{3^N} = \frac{5}{8} - \frac{7}{8 \times 3^N}$$

을 얻는다.  $N = 2m$ 이 짝수이면

$$\begin{aligned} Y &= [3^{2m-1} + 3^{2m-3} + \dots + 3] + 2 \times [3^{2m-2} + 3^{2m-4} + \dots + 1] \\ &= \frac{3(9^m - 1)}{9 - 1} + \frac{2(9^m - 1)}{9 - 1} = \frac{5 \times 3^N - 5}{8} \end{aligned}$$

이므로

$$\frac{Y(N)}{3^N} = \frac{5}{8} - \frac{5}{8 \times 3^N}$$

이다. 따라서  $\frac{Y(N)}{3^N}$ 의 극한값은  $\frac{5}{8}$ 이다.

[아주대학교 문항정보4]

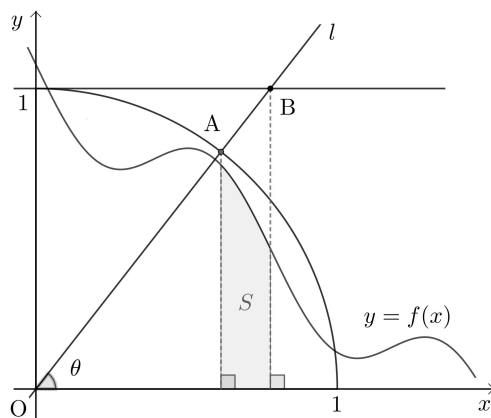
## 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연계열(오전) 대문항 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분I, 미적분II
	핵심 개념 및 용어	부분적분, 좌극한, 우극한, 삼각함수, 여러 가지 함수의 미분, 여러 가지 함수의 적분, 최대·최소 정리, 미적분의 기본정리
예상 소요 시간	120분 중 60분	

## 2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) [그림 2-1]과 같이 원점을 중심으로 하는 반지름의 길이가 1인 원과 원점을 지나고  $x$ 축과 이루는 각의 크기가  $\theta$ 라디안인 직선  $l$ 을 생각하자. (단,  $\frac{\pi}{4} \leq \theta < \frac{\pi}{2}$ ) 직선  $l$ 이 제1사분면에서 원과 만나는 점을  $A$ , 점  $(0,1)$ 을 지나고  $x$ 축과 평행한 직선과 만나는 점을  $B$ 라 하자. 함수  $f(x)$ 가  $0 < x \leq 1$ 에서  $f(x) \geq 0$ 인 연속함수이다. 점  $A$ 를 지나고  $y$ 축에 평행인 직선, 점  $B$ 를 지나고  $y$ 축에 평행인 직선,  $x$ 축, 그리고 곡선  $y=f(x)$ 로 둘러싸인 도형을  $S$ 라 하자.



[그림 2-1]

(나) 제시문 (가)에서 점  $A$ 의  $x$ 좌표를  $a$ , 점  $B$ 의  $x$ 좌표를  $b$ 라 하고 도형  $S$ 의 넓이를  $T$ , 밑변의 길이를  $L=b-a$ 라 하자. 만일  $f(x)$ 가 구간  $(0,1]$ 에서 감소하고  $f(x) \geq 0$ 인 연속함수이면

$$f(b) \cdot L \leq T \leq f(a) \cdot L \quad (*)$$

이 성립한다.  $\theta$ 가  $\frac{\pi}{2}$ 보다 작으면서  $\frac{\pi}{2}$ 에 한없이 가까워지면  $a$ 와  $b$ 는 0보다 크면서 0에 한없이 가까워진다. 따라서 극한값  $\lim_{x \rightarrow 0+} f(x)$ 가 존재하면 부등식  $(*)$

에 의해 극한값  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L}$ 도 존재한다.

(다) 닫힌 구간  $[a, b]$ 에서 정의된 연속함수  $g(x)$ 는 이 구간에서 반드시 최댓값과 최솟값을 가진다. 이를 최대·최소 정리라고 한다.

[문제 2-1] (15점) 제시문 (가)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

(1)  $f(x) = \frac{1}{x^3}$ 일 때, 도형  $s$ 의 넓이가  $\theta$ 에 관계없이 일정함을 보여라.

(2)  $f(x) = (1-x)e^{-x}$ 이고  $\theta = \frac{\pi}{3}$ 일 때, 도형  $s$ 의 넓이를 구하라.

[문제 2-2] (23점) 제시문 (가)와 (나)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

(1) 제시문 (나)의 부등식  $(*)$ 가 성립하는 이유를 도형의 넓이를 이용하여 설명하라.

(2) 함수  $f(x) = 2 + x - \frac{x^2}{2} - \ln(1+x)$ 가 열린 구간  $(0, 1)$ 에서 감소함을 보여라.

(3) (2)의 함수  $f(x)$ 에 대하여 극한값  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L}$ 를 구하라.

[문제 2-3] (12점) 제시문 (가)의 함수  $f(x)$ 가 닫힌 구간  $[0, 1]$ 에서  $f(x) \geq 0$ 이고  $f(0) = 2$ 인 연속함수라 하자. 이 때 도형  $s$ 의 밑변의 길이를  $L$ , 넓이를  $T$ 라 하자. 제시문 (다)를 참조하여 극한값  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L}$ 를 구하라.

### 3. 출제 의도

[문제 2-1] 부분적분 등을 활용하여 여러 가지 함수의 적분을 할 수 있고, 삼각함수의 성질을 이해하는지 확인한다.



[문제 2-2] 도함수를 활용하여 함수의 증가/감소를 판단하고, 함수의 극한의 대소관계를 이해하는지 확인한다.

[문제 2-3] 최대·최소 정리를 이해하고, 이를 활용하여 미적분의 기본정리를 설명할 수 있는지 확인한다.

#### 4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
	교육과정	미적분I, 미적분II
	성취기준·성취수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 함수의 극한의 뜻을 안다.(78쪽)</li> <li>- 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.(78쪽)</li> <li>- 함수의 연속의 뜻을 안다.(78쪽)</li> <li>- 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.(78쪽)</li> <li>- 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.(79쪽)</li> <li>- 부정적분과 정적분의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다.(80쪽)</li> <li>- 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.(88쪽)</li> <li>- 삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.(87쪽)</li> <li>- 합성함수를 미분할 수 있다.(88쪽)</li> <li>- 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.(88쪽)</li> <li>- 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.(88쪽)</li> </ul>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분 I	김창동 외 14인	교학사	2018	53-64, 69-75, 162-172
	미적분 I	우정호 외 20인	동아출판	2018	60-70, 89-95, 202
	미적분 II	정상권 외 7인	금성출판 사	2018	59-63, 114-120, 138-142, 162-174, 191-198
	미적분 II	유희찬 외 17인	천재교과 서	2018	64-68, 118-120, 136-140, 160-170 182-183

## 5. 문항 해설

본 문항은 미적분I의 함수의 극한, 함수의 극한에 대한 성질, 연속함수의 성질, 미적분의 기본정리와 미적분II의 삼각함수의 성질, 합성함수의 미분법, 함수의 그래프, 여러 가지 함수의 적분, 부분적분 및 정적분의 활용을 핵심적으로 다룬다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문을 읽고 주어진 상황에서 미분, 적분을 적절히 활용하여 도형의 넓이 및 함수의 극한을 계산할 수 있는지 확인하고 풀이 과정을 논리적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1] (1)	적분구간의 하한 $\cos \theta$	2점
	적분구간의 상한 $\cot \theta$	2점
	정적분 계산 $\int_{\cos \theta}^{\cot \theta} \frac{1}{x^3} dx = \frac{1}{2}(\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)$	1점
	정답 $1/2$	2점
(2)	$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$	2점
	$\cot \frac{\pi}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$	2점
	부분적분 $\int_{1/2}^{1/\sqrt{3}} (1-x)e^{-x} dx = [-(1-x)e^{-x}]_{1/2}^{1/\sqrt{3}} - \int_{1/2}^{1/\sqrt{3}} e^{-x} dx$	2점
	정답 $\frac{1}{\sqrt{3}}e^{-1/\sqrt{3}} - \frac{1}{2}e^{-1/2}$	2점
[2-2] (1)	세 도형의 넓이를 그림이나 글로 비교하여 부등식이 성립함을 설명 ※ 서술이나 그림이 부정확하면 부분점수 2~3점	7점
(2)	도함수 계산 $f'(x) = 1 - x - \frac{1}{1+x}$	4점
	부등식 $f'(x) = -\frac{x^2}{1+x} < 0$ 에 의해 $f$ 는 감소함수	4점
(3)	부등식 $f(b) \leq \frac{T}{L} \leq f(a)$	3점
	$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L} = \lim_{x \rightarrow 0+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0+} (2+x - \frac{x^2}{2} - \ln(1+x))$	3점
	정답은 2	2점
[2-3]	함수 $f$ 는 주어진 구간에서 최댓값 $M$ 과 최솟값 $m$ 을 가지므로 $m \leq \frac{T}{L} \leq M$	5점
	$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} m = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} M = \lim_{x \rightarrow 0+} f(x) = f(0)$	5점
	정답 $f(0) = 2$	2점
	※평균값 정리를 이용해도 무방함.	

## 7. 예시 답안

### [문제 2-1]

(1)  $s$ 의 넓이는

$$\int_{\cos \theta}^{\cot \theta} \frac{1}{x^3} dx = \left[ -\frac{1}{2x^2} \right]_{\cos \theta}^{\cot \theta} = -\frac{1}{2 \cot^2 \theta} + \frac{1}{2 \cos^2 \theta} = \frac{1}{2} (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)$$

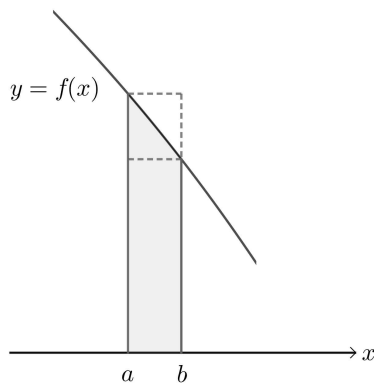
이다. 삼각함수 공식에 의해 이것은  $\frac{1}{2}$ 이므로  $\theta$ 에 관계없이 일정하다.

(2)  $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ ,  $\cot \frac{\pi}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$  이므로,  $s$ 의 넓이는

$$\int_{1/2}^{1/\sqrt{3}} (1-x)e^{-x} dx = \left[ -(1-x)e^{-x} \right]_{1/2}^{1/\sqrt{3}} - \int_{1/2}^{1/\sqrt{3}} e^{-x} dx = \frac{1}{\sqrt{3}} e^{-1/\sqrt{3}} - \frac{1}{2} e^{-1/2}$$

### [문제 2-2]

(1)  $f(x)$ 가 감소함수이므로  $s$ 의 넓이는 밑변의 길이를  $L$ , 높이를  $f(a)$ 로 하는 사각형의 넓이보다 작고 밑변의 길이를  $L$ , 높이를  $f(b)$ 로 하는 사각형의 넓이 보다는 크다. 따라서 부등식 (\*)가 성립한다.



(2) 도함수  $f'(x) = 1 - x - \frac{1}{1+x} = -\frac{x^2}{1+x} < 0$ 이므로, 구간  $(0,1)$ 에서 감소하는 함수이다.

(3) 문제 (2)로부터  $f(x) = 2 + x - \frac{x^2}{2} - \ln(1+x)$ 는  $(0,1]$ 에서 감소하는 함수이므로 제시문 (나)의 부등식  $(*)$ 가 성립하여

$$f(b) \leq \frac{T}{L} \leq f(a)$$

가 얻는다.  $\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-$ 일 때  $a \rightarrow 0+$ ,  $b \rightarrow 0+$ 가 성립하므로, 함수의 극한의 대소 관계에 의하여

$$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L} = \lim_{x \rightarrow 0+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0+} (2 + x - \frac{x^2}{2} - \ln(1+x)) = 2$$

이므로,  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L} = 2$ 이다.

### [문제 2-3]

함수  $f(x)$ 가 연속이므로 최대·최소 정리에 의해서 구간  $[\cos\theta, \cot\theta]$ 에서 최댓값  $M$ 과 최솟값  $m$ 을 가진다. 따라서  $s$ 의 넓이를 생각하면

$$mL \leq T \leq ML,$$

또는

$$m \leq \frac{T}{L} \leq M$$

이 성립한다. 한편  $\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-$ 일 때  $x \rightarrow 0+$ 이므로

$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} m = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} M = \lim_{x \rightarrow 0+} f(x) = f(0)$ 가 성립한다. 따라서  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-} \frac{T}{L} = f(0) = 2$  이다.

[아주대학교 문항정보5]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연(오후, 의학과 제외) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학I, 미적분I, 미적분II
	핵심 개념 및 용어	극대, 극소, 변곡점, 삼차곡선, 도형의 이동, 정적분의 활용, 치환적분
예상 소요 시간	120분 중 60분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 삼차함수  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a > 0$ )의 도함수  $f'(x)$ 는 이차함수이다. 이차방정식  $f'(x) = 0$ 이 서로 다른 두 실근  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )를 가질 때, 삼차함수  $f(x)$ 는  $x = \alpha$ 일 때 극댓값  $f(\alpha)$ ,  $x = \beta$ 일 때 극솟값  $f(\beta)$ 를 갖는다. 삼차함수의 그래프를 삼차곡선이라 부른다.

한편 방정식  $f'(x) = 0$ 이 서로 다른 두 실근  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )를 가지므로 일차방정식  $f''(x) = 0$ 은  $\alpha$ 와  $\beta$  사이에서 근  $\gamma$ 를 갖는다. 삼차곡선  $y = f(x)$  위의 점  $I(\gamma, f(\gamma))$ 를 이 곡선의 변곡점이라 한다.

(나) 방정식  $g(x, y) = 0$ 이 나타내는 도형을  $x$ 축의 방향으로  $k$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $L$ 만큼 평행이동한 도형의 방정식은  $g(x - K, y - L) = 0$ 이다. 예를 들면,  $a \neq 0$ 일 때 방정식  $y = ax^2 + bx + c$ 가 나타내는 포물선을  $x$ 축의 방향으로  $\frac{b}{2a}$ 만

큼,  $y$ 축의 방향으로  $\frac{b^2-4ac}{4a}$ 만큼 평행이동한 포물선의 방정식은  $y = ax^2$ 이다.

[문제 1-1] (15점) 제시문 (가)에서  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ 이라 할 때 다음 문제에 답하라.

(1) 함수  $f(x)$ 가  $x = \alpha$ 에서 극댓값,  $x = \beta$ 에서 극솟값을 가질 때, 두 점  $A(\alpha, f(\alpha))$ 와  $B(\beta, f(\beta))$ 의 좌표를 각각 구하라. 또한 선분  $\overline{AB}$ 의 중점의 좌표를 구하라.

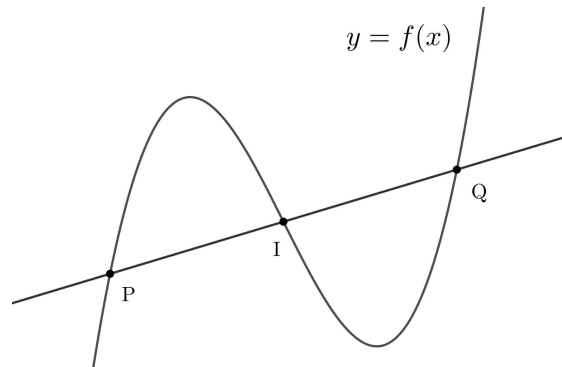
(2) 삼차곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점  $I$ 의 좌표를 구하라.

[문제 1-2] (20점) 제시문 (나)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

(1) 곡선  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ 을  $x$ 축의 방향으로  $K$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $L$ 만큼 평행이동한 곡선의 방정식이  $y = x^3 + Bx$  꼴로 나타날 때 상수  $B, K, L$ 을 구하라.

(2) 곡선  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a \neq 0$ )을  $x$ 축의 방향으로  $K$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $L$ 만큼 평행이동한 곡선의 방정식이  $y = ax^3 + Bx$  꼴로 나타날 때  $B, K, L$ 을 각각  $a, b, c, d$ 에 관한 식으로 나타내라.

[문제 1-3] (15점) 삼차함수  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a > 0$ )의 도함수가 서로 다른 실근을 갖는다. 삼차곡선  $y = f(x)$ 의 변곡점  $I$ 를 지나는 직선이 [그림 1-1]과 같이 세 점  $P, I, Q$ 에서 곡선과 만난다고 하자. 제시문 (가)와 [문제 1-2]를 참조하여 다음 문제에 답하라.



[그림 1-1]

- (1) 선분  $\overline{PQ}$ 의 중점이 I임을 보여라.
- (2) 선분  $\overline{PI}$ 와 곡선  $y = f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는 선분  $\overline{IQ}$ 와 곡선  $y = f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이와 같음을 보여라.

### 3. 출제 의도

[문제 1-1] 극대, 극소 및 변곡점을 이해하고 계산할 수 있는지 확인한다. 또한 선분의 중점의 좌표를 계산할 수 있는지 확인한다.

[문제 1-2] 도형의 평행이동을 이해하고 계산할 수 있는지 확인한다.

[문제 1-3] 삼차함수와 직선의 교점의 좌표를 구하고 정적분과 치환적분을 사용할 수 있는지 확인한다.



#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
교육과정	수학I, 미적분I, 미적분II	
성취기준·성취수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.(52쪽)</li> <li>평행이동의 의미를 이해한다.(52쪽)</li> <li>함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.(79쪽)</li> <li>곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.(88쪽)</li> <li>이계도함수를 구할 수 있다.(88쪽)</li> <li>치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.(88쪽)</li> </ul>	

##### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	류희찬 외 17인	천재교과서	2018	138-145, 188-190
	수학 I	황선옥 외 10인	좋은책 신사고	2017	120-126, 159-160
	미적분 I	김창동 외 14인	교학사	2018	118-123, 162-164
	미적분 I	우정호 외 24인	동아출판	2018	142-150, 197-205
	미적분 II	류희찬 외 17인	천재교과서	2018	125-127, 165-169
	미적분 II	정상권 외 7인	금성출판사	2018	132-135, 186-187

#### 5. 문항 해설

본 문항은 수학I의 도형의 평행이동, 내분점의 좌표와 미적분I의 도함수의 활용, 함수의 극대와 극소, 정적분과 미적분II의 이계도함수, 치환적분의 활용을 핵심적으로 다룬다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문을 읽고 주어진 상황에서 도형의 평행이동과 미분, 적분을 적절히 활용하여 도형의 넓이 및 함수의 성질을 이해할 수 있는지 확인하고 풀이 과정을 논리적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1] (1)	$A(1, 5)$	3점
	$B(3, 1)$	3점
	중점의 좌표 $(2, 3)$	4점
(2)	$y'' = 6x - 12 = 0$ 식	2점
	변곡점의 좌표 $(2, 3)$	3점
[1-2] (1)	$y - 3 = (x - 2)^3 - 3(x - 2)$ 이나 이와 동등한 종류의 식 혹은 변곡점만큼을 평행이동 시키면 된다는 언급	1점
	$B = -3$	3점
	$K = -2$	3점
	$L = -3$	3점
(2)	$y = a(x + \frac{b}{3a})^3 + (c - \frac{b^2}{3a})(x + \frac{b}{3a}) + d - \frac{bc}{3a} + \frac{2b^3}{27a^2}$ 이나 이와 동등한 종류의 식 혹은 변곡점 만큼을 평행이동 시키면 된다는 언급	1점
	$B = c - \frac{b^2}{3a}$	3점
	$K = \frac{b}{3a}$	3점
	$L = -d + \frac{bc}{3a} - \frac{2b^3}{27a^2}$	3점
[1-3] (1)	$f(x) = ax^3 + Bx$ 라고 가정	2점
	$ax^3 + Bx = kx$ 식	2점
	P와 Q의 $x$ 좌표 정확히 찾을	2점

	$P$ 의 좌표는 $\left(-\sqrt{\frac{k-B}{a}}, -k\sqrt{\frac{k-B}{a}}\right)$ , $Q$ 의 좌표 $\left(\sqrt{\frac{k-B}{a}}, k\sqrt{\frac{k-B}{a}}\right)$	4점
	선분 $\overline{PI}$ 와 곡선 $y=f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이 $S = \int_{-\sqrt{\frac{k-B}{a}}}^0 (ax^3 + Bx - kx) dx$	1점
(2)	선분 $\overline{IQ}$ 와 곡선 $y=f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이 $T = \int_0^{\sqrt{\frac{k-B}{a}}} (kx - ax^3 - Bx) dx$	1점
	$x = -t$ 로 치환하여 $S = T$ 증명	3점

## 7. 예시 답안

### [문제 1-1]

(1)  $y' = 3x^2 - 12x + 9 = 3(x-1)(x-3)$ 이므로  $x=1$ 에서 극대이고,  $x=3$ 에서 극소이다. 그러므로  $A(1, 5)$ ,  $B(3, 1)$ 이고, 따라서 중점의 좌표는  $(2, 3)$ 이다.

(2)  $y'' = 6x - 12 = 0$ 의 근은  $x=2$ 이므로 변곡점의 좌표는  $(2, 3)$ 이다.

### [문제 1-2]

(1) 방정식  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ 에서  $y-3 = (x-2)^3 - 3(x-2)$ 이므로,  $x$ 축으로  $K=-2$ 만큼  $y$ 축으로  $L=-3$ 만큼 평행이동하면  $y = x^3 - 3x$ 를 얻을 수 있다.

따라서  $B=-3$ ,  $K=-2$ ,  $L=-3$

(2)  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 를 적절히 변형하면

$$\begin{aligned} y &= ax^3 + bx^2 + cx + d \\ &= a\left(x + \frac{b}{3a}\right)^3 + \left(c - \frac{b^2}{3a}\right)x + d - \frac{b^3}{27a^2} \\ &= a\left(x + \frac{b}{3a}\right)^3 + \left(c - \frac{b^2}{3a}\right)\left(x + \frac{b}{3a}\right) + d - \frac{bc}{3a} + \frac{2b^3}{27a^2} \end{aligned}$$

이므로,  $x$ 축으로  $\frac{b}{3a}$ ,  $y$ 축으로  $-d + \frac{bc}{3a} - \frac{2b^3}{27a^2}$ 만큼 평행이동 하면

$y = ax^3 + \left(c - \frac{b^2}{3a}\right)x$ 를 얻을 수 있다.

따라서  $B = c - \frac{b^2}{3a}$ ,  $K = \frac{b}{3a}$ ,  $L = -d + \frac{bc}{3a} - \frac{2b^3}{27a^2}$ 이다.

### [문제 1-3]

(1) 삼차곡선을 평행이동 하더라도 변곡점의 상대적 위치는 변하지 않으므로 [문제 1-2 (2)]에 의하여 삼차함수가  $f(x) = ax^3 + Bx$ 라고 가정해도 된다. 이때  $f(x)$ 의 변곡점은  $I(0,0)$ 이다. 따라서 변곡점을 지나는 직선의 방정식을  $y = kx$ 라고 할 수 있다.

방정식  $ax^3 + Bx = kx$ 를 풀면  $x = -\sqrt{\frac{k-B}{a}}$ ,  $x = 0$ ,  $x = \sqrt{\frac{k-B}{a}}$ 이므로, P의 좌표는  $\left(-\sqrt{\frac{k-B}{a}}, -k\sqrt{\frac{k-B}{a}}\right)$ , Q의 좌표는  $\left(\sqrt{\frac{k-B}{a}}, k\sqrt{\frac{k-B}{a}}\right)$ 이다. 따라서  $\overline{PQ}$ 의 중점은  $(0,0)$ 이고 이는 I와 같다.

(2) 선분  $\overline{PI}$ 와 곡선  $y = f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 면적을  $S$ , 선분  $\overline{IQ}$ 와 곡선  $y = f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 면적을  $T$ 라 하자. 그러면

$$S = \int_{-\sqrt{\frac{k-B}{a}}}^0 (ax^3 + Bx - kx)dx, \quad T = \int_0^{\sqrt{\frac{k-B}{a}}} (kx - ax^3 - Bx)dx$$

이다. 한편  $S = \int_{-\sqrt{\frac{k-B}{a}}}^0 (ax^3 + Bx - kx)dx$ 에서  $x = -t$ 로 치환하면,  $\frac{dx}{dt} = -1$ 이므로

로

$$S = \int_{-\sqrt{\frac{k-B}{a}}}^0 (ax^3 + Bx - kx) dx = \int_0^{\sqrt{\frac{k-B}{a}}} (at^3 + Bt - kt) dt = T$$

[아주대학교 문항정보6]

## 1. 일반 정보

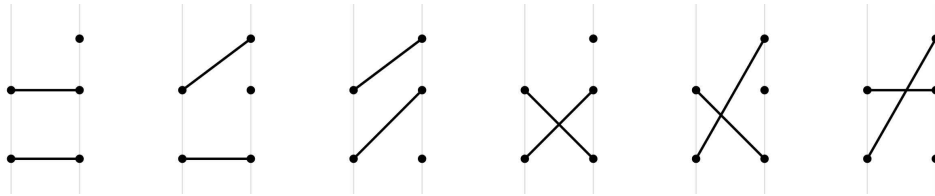
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연(오후, 의학과 제외) 대문항 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학I, 수학II, 확률과통계, 미적분I
	핵심 개념 및 용어	두 점 사이의 거리, 등차수열, 경우의 수, 순열, 조합, 함수의 극한
예상 소요 시간	120분 중 60분	

## 2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 두 개의 자연수  $m, n$  ( $2 \leq m \leq n$ ) 과 수열  $\{c_k\}$ 가 주어져 있다. 좌표평면에서  $y$ 축 위의  $m$ 개의 점  $A_i(0, c_i)$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) 으로 이루어진 집합  $\mathbb{A} = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ 과 직선  $x = 1$  위의  $n$ 개의 점  $B_j(1, c_j)$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) 으로 이루어진 집합  $\mathbb{B} = \{B_1, B_2, \dots, B_n\}$ 을 생각하자. 집합  $\mathbb{A}$ 의 각 원소를 집합  $\mathbb{B}$ 의 서로 다른 원소와 짝지어 선분으로 연결한 것을 ‘ 짝짓기 ’라 부르자. 두 자연수  $m \leq n$ 에 대하여 가능한 짝짓기의 총 개수는 (a)이다.

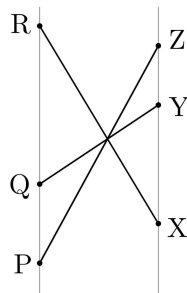
예를 들어  $m = 2, n = 3$ 일 때 가능한 짝짓기의 경우는 다음 6가지가 있다.



[그림 2-1]

각각의 짝짓기에는 정확히  $m$ 개의 선분이 있고, 두 개 이상의 선분이 만나 교점이 생길 수 있다. 짝짓기가 가질 수 있는 교점 개수의 최솟값은 0이다. 모든 짝짓기 중에서 교점이 없는 짝짓기의 개수는 (b)이다.

(나) 짝짓기에서 [그림 2-2]와 같이 세 개 이상의 선분이 한 개의 교점에서 만날 수도 있다.  $y$ 축 위의 세 점  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ 와 직선  $x=1$  위의 세 점  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ 가 있을 때, 세 선분  $\overline{PZ}$ ,  $\overline{QY}$ ,  $\overline{RX}$ 가 한 점에서 만나기 위한 필요충분조건은  $\overline{PQ}:\overline{YZ}=\overline{QR}:\overline{XY}$ 가 성립하는 것이다.



[그림 2-2]

[문제 2-1] (10점) 제시문 (가)의 (a), (b)에 들어갈 식을 각각  $m$ 과  $n$ 으로 나타내라.

[문제 2-2] (20점) 제시문 (가)에서  $m=4$ ,  $n=8$ 이고, 공차가 양수인 등차수열

$\{c_k\}$ 에 대해서

$$\mathbb{A} = \{A_1(0, c_1), \dots, A_4(0, c_4)\}, \mathbb{B} = \{B_1(1, c_1), B_2(1, c_2), \dots, B_8(1, c_8)\}$$

이라 하자. 제시문 (나)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

- (1) 교점의 개수가 정확히 한 개이고 어느 세 선분도 한 점에서 만나지 않는 짝짓기의 개수를 구하라.
- (2) 교점의 개수가 정확히 한 개이고, 그 점에서 세 개 이상의 선분이 만나는 짝짓기의 개수를 구하라.

[문제 2-3] (20점) 제시문 (가)에서  $m = n = 5$ 이고, 공차가 양수  $d$ 인 등차수열  $\{c_k\}$ 에 대해서

$$\mathbb{A} = \{A_1(0, c_1), A_2(0, c_2), \dots, A_5(0, c_5)\}, \mathbb{B} = \{B_1(1, c_1), B_2(1, c_2), \dots, B_5(1, c_5)\}$$

라 하자. 이 때 가능한 모든 짝짓기에서 나오는 선분의 총 개수는  $5! \times 5 = 600$ 이다.

- (1) 600개의 모든 선분 중에서 길이가 1인 선분의 개수를 구하라.
- (2) 600개의 모든 선분의 길이의 합  $L$ 을  $d$ 에 관해 표현하고  $\lim_{d \rightarrow \infty} \frac{L}{d}$ 의 값을 구하라.

### 3. 출제 의도

[문제 2-1] 순열과 조합을 이해하는지 확인한다.

[문제 2-2] 등차수열의 성질을 알고, 합의 법칙과 곱의 법칙을 적절히 활

용하여 경우의 수를 구할 수 있는지 확인한다.

[문제 2-3] 합의 법칙과 곱의 법칙을 적절히 활용하여 경우의 수를 구할 수 있는지 확인한다. 또한 등차수열의 성질과 두 점 사이의 거리를 이해하고, 함수의 극한을 구할 수 있는지 확인한다.



#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
교육과정	수학I, 수학II, 확률과통계, 미적분I	
성취기준· 성취수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.(52쪽)</li> <li>- 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 구할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.(68쪽)</li> <li>- 순열의 뜻을 알고, 순열의 수를 구할 수 있다.(68쪽)</li> <li>- 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.(68쪽)</li> <li>- 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.(78쪽)</li> </ul>	

##### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	류희찬 외 17인	천재교과 서	2018	134-137
	수학 I	황선옥 외 10인	좋은책 신사고	2017	116-118
	수학 II	김창동 외 14인	교학사	2018	113-118
	수학 II	정상권 외 7인	금성출판 사	2018	122-130
	확률과 통계	정상권 외 7인	금성출판 사	2018	12-22, 36-40
	확률과 통계	신향균 외 11인	지학사	2018	13-22, 28-31
	미적분 I	류희찬 외 17인	천재교과 서	2018	56-61
	미적분 I	우정호 외 24인	동아출판	2018	60-69

## 5. 문항 해설

본 문항은 수학I의 평면좌표에서 두 점 사이의 거리, 수학II의 등차수열과 확률과 통계의 경우의 수, 순열, 조합과 미적분I의 함수의 극한 등의 내용을 핵심적으로 다룬다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문을 읽고 주어진 상황에서 등차수열의 성질 및 합의 법칙과 곱의 법칙을 적절히 활용하여 경우의 수를 계산할 수 있고, 또한 함수의 극한을 계산할 수 있는지 확인하고 풀이 과정을 논리적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1]	${}_nP_m = \frac{n!}{(n-m)!} = n(n-1) \cdots (n-m+1) = m! \times {}_nC_m$	5점
	${}_nC_m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$	5점
[2-2] (1)	3가지 경우가 있다는 아이디어	3점
	$3 \times {}_8C_4 = 210$	4점
(2)	$k=3, 4$ 경우를 나누는 아이디어	2점
	$k=4$ 인 경우 7개	3점
	$k=3$ 인 경우 44개	7점
	$7 + 44 = 51$	1점
[2-3] (1)	선분의 길이가 1이 되기 위해서는 $i=1, \dots, 5$ 에 대하여 $A_i$ 와 $B_i$ 가 연결되어야 한다.	1점
	선분 $\overline{A_i B_i}$ 을 포함한 짝짓기의 개수를 구해보면 모두 $4!$ (개)로 일정	2점
	$5 \times 4! = 5! = 120$	3점
(2)	생길 수 있는 선분의 길이의 종류가 모두 나오면 $1, \sqrt{1+d^2}, \sqrt{1+4d^2}, \sqrt{1+9d^2}, \sqrt{1+16d^2}$	4점
	$L = 4! \times (5 + 8\sqrt{1+d^2} + 6\sqrt{1+4d^2} + 4\sqrt{1+9d^2} + 2\sqrt{1+16d^2})$	6점
	$\lim_{d \rightarrow \infty} \frac{L}{d} = 4! \times (8 + 12 + 12 + 8) = 960$	4점

## 7. 예시 답안

### [문제 2-1]

(a)  $\mathbb{B}$ 에서  $m$ 개의 점을 선택하여 각각  $\mathbb{A}$ 와 짝짓는 경우의 수이므로 일렬로 나열하는 경우의 수와 같다. 따라서 전체 경우의 수는

$${}_nP_m = \frac{n!}{(n-m)!} = n(n-1)\cdots(n-m+1)$$

(b)  $\mathbb{B}$ 에서  $m$ 개의 점을 선택하면 교점이 생기지 않는 경우는 한 가지 경우 뿐이다. 따라서 전체 경우의 수는  ${}_nC_m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$ 이다.

### [문제 2-2]

(1) 어느 세 선분도 한 점에서 만나지 않으므로 문제의 조건을 만족하는 짝짓기의 개수는  $\mathbb{B}$ 에서 4개를 선택하여 이웃한 두 점의 위치를 한 번 바꾸어  $\mathbb{A}$ 의 네 점과 차례대로 연결하는 개수와 같다. 각 4개의 점에서 이웃한 점을 선택하는 경우의 수는 3이므로 모두  $3 \times {}_8C_4 = 210$ 가지.

(2) 등차수열의 공차를  $d$ 라 하자. 한 점에서 만나는 선분이 연결된  $\mathbb{A}$ 의 점들은 서로 인접해 있어야 한다. 세 점 이상이 한 점에서 만난다고 했으므로  $\mathbb{A}$ 에서 인접한  $k(\geq 3)$ 개의 점을 먼저 선택하여 각 경우의 개수를 구하는 방법으로 경우의 수를 구할 수 있다. 이때 이  $k$ 개의 점과 연결된  $\mathbb{B}$ 의 점들은 같은 간격으로 구성되어야 한다.

$k = 4$ :

-  $\ell = 1$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 1인 경우는  $\{B_1, \dots, B_4\}, \dots, \{B_5, \dots, B_8\}$ 로 모두 5개.

-  $\ell = 2$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 2인 경우는  $\{B_1, B_3, B_5, B_7\}, \{B_2, B_4, B_6, B_8\}$ 로 모두 2개.

-  $\ell \geq 3$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이  $\ell$ 인 경우는 존재하지 않는다.  
따라서 모두 7개.

$k=3$ :  $\mathbb{A}$ 에서 인접하게 3개를 선택하는 경우는  $\{A_1, A_2, A_3\}$ 와  $\{A_2, A_3, A_4\}$  뿐이다.

먼저  $\{A_1, A_2, A_3\}$  경우를 생각하자.  $A_4$ 와 연결되는  $\mathbb{B}$ 의 점이 있어야 하므로  $\{B_1, \dots, B_7\}$ 에서 같은 간격이 되도록 3개의 점을 선택한다. 그리고  $A_4$ 와 연결되는 점을 하나 선택하면 된다.

-  $\{B_1, B_2, B_3\}$ 일 때  $A_4$ 와 연결되는 점은  $B_4$ 에서  $B_8$ 까지에서 선택되어야 하므로 5가지

- 같은 방식으로  $\{B_2, B_3, B_4\}$ 부터  $\{B_5, B_6, B_7\}$ 에서의 경우의 수는 각각 4, 3, 2, 1가지

-  $\{B_1, B_3, B_5\}$ 일 때  $A_4$ 와 연결되는 점은  $B_6$ 에서  $B_8$ 까지에서 선택되어야 하므로 3가지

- 같은 방식으로  $\{B_2, B_4, B_6\}$ ,  $\{B_3, B_5, B_7\}$ 의 경우의 수는 각각 2, 1가지.

-  $\{B_1, B_4, B_7\}$ 일 때  $A_4$ 와 연결될 수 있는 점은  $B_8$  뿐이므로 1가지

따라서 합의법칙에 의하여 모두 22가지 경우가 있다.

한편  $\{A_2, A_3, A_4\}$ 의 경우는  $\{A_1, A_2, A_3\}$  경우와 대칭적이므로 역시 22가지 경우가 있다.

따라서 모두 44개.

위 두 경우를 종합하면 문제의 조건을 만족하는 짝짓기의 개수는  $7 + 44 = 51$  (개)다.

### [문제 2-3]

(1) 선분의 길이가 1이 되기 위해서는  $i = 1, \dots, 5$ 에 대하여  $A_i$ 와  $B_i$ 가 연결되어야 한다.

선분  $\overline{A_i B_i}$ 을 포함한 짝짓기의 개수를 구해보면 모두  $4!$ (개)로 일정하므로 따라서 길이가 1인 선분의 개수는  $5 \times 4! = 120$ (개)이다.

(2) 점의 좌표 및 등차수열의 일반항을 이용하여  $\mathbb{A}$ 와  $\mathbb{B}$ 의 점 사이의 거리를 구해보면 생길 수 있는 선분의 길이의 종류는  $1, \sqrt{1+d^2}, \sqrt{1+4d^2}, \sqrt{1+9d^2}, \sqrt{1+16d^2}$ 이다.

(1)과 같은 방법으로 각 선분의 개수를 구해보면 다음과 같다.

- 선분의 길이가 1인 경우 :  $5 \times 4!$  (개)
- 선분의 길이가  $\sqrt{1+d^2}$ 인 경우 :  $4 \times 2 \times 4!$
- 선분의 길이가  $\sqrt{1+4d^2}$ 인 경우 :  $3 \times 2 \times 4!$
- 선분의 길이가  $\sqrt{1+9d^2}$ 인 경우 :  $2 \times 2 \times 4!$
- 선분의 길이가  $\sqrt{1+16d^2}$ 인 경우 :  $1 \times 2 \times 4!$

따라서  $L = 4! \times (5 + 8\sqrt{1+d^2} + 6\sqrt{1+4d^2} + 4\sqrt{1+9d^2} + 2\sqrt{1+16d^2})$ 이므로,

$$\lim_{d \rightarrow \infty} \frac{L}{d} = 4! \times \frac{(5 + 8\sqrt{1+d^2} + 6\sqrt{1+4d^2} + 4\sqrt{1+9d^2} + 2\sqrt{1+16d^2})}{d} = 960.$$

[아주대학교 문항정보7]

## 1. 일반 정보

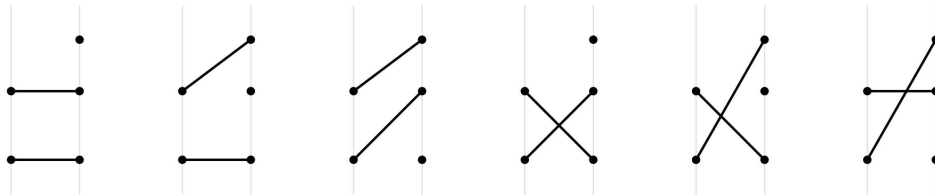
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연계열(오후, 의학과) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학I, 수학II, 확률과통계, 미적분I
	핵심 개념 및 용어	두 점 사이의 거리, 등차수열, 등비수열, 수열의 합, 경우의 수, 순열, 조합, 함수의 극한
예상 소요 시간	120분 중 60분	

## 2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 두 개의 자연수  $m, n$  ( $2 \leq m \leq n$ ) 과 수열  $\{c_k\}$ 가 주어져 있다. 좌표평면에서  $y$ 축 위의  $m$ 개의 점  $A_i(0, c_i)$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) 으로 이루어진 집합  $\mathbb{A} = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ 과 직선  $x = 1$  위의  $n$ 개의 점  $B_j(1, c_j)$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) 으로 이루어진 집합  $\mathbb{B} = \{B_1, B_2, \dots, B_n\}$ 을 생각하자. 집합  $\mathbb{A}$ 의 각 원소를 집합  $\mathbb{B}$ 의 서로 다른 원소와 짝지어 선분으로 연결한 것을 ‘짜짓기’라 부르자. 두 자연수  $m \leq n$ 에 대하여 가능한 짜짓기의 총 개수는 (a)이다.

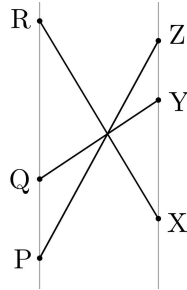
예를 들어  $m = 2, n = 3$ 일 때 가능한 짜짓기의 경우는 다음 6가지가 있다.



[그림 2-1]

각각의 짜짓기에는 정확히  $m$ 개의 선분이 있고, 두 개 이상의 선분이 만나 교점이 생길 수 있다. 짜짓기가 가질 수 있는 교점 개수의 최솟값은 0이다. 모든 짜짓기 중에서 교점이 없는 짜짓기의 개수는 (b)이다.

(나) 짜짓기에서 [그림 2-2]와 같이 세 개 이상의 선분이 한 개의 교점에서 만날 수도 있다.  $y$ 축 위의 세 점  $P, Q, R$ 와 직선  $x = 1$  위의 세 점  $X, Y, Z$ 가 있을 때, 세 선분  $\overline{PZ}, \overline{QY}, \overline{RX}$ 가 한 점에서 만나기 위한 필요충분조건은  $\overline{PQ} : \overline{YZ} = \overline{QR} : \overline{XY}$ 가 성립하는 것이다.



[그림 2-2]

[문제 1-1] (16점) 제시문 (가), (나)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

- (1) 제시문 (가)의 (a), (b)에 들어갈 식을 각각  $m$ 과  $n$ 으로 나타내라.
- (2) 공비가  $r$  (단,  $r \geq 2$ )이고 첫째항이 1인 등비수열  $\{c_k\}$ 에 대해서

$$\mathbb{A} = \{A_i(0, c_i) \mid i = 1, 2, \dots, m\}, \mathbb{B} = \{B_j(1, c_j) \mid j = 1, 2, \dots, n\} \quad (m \leq n)$$

이라 하자. 어떤 짝짓기에서도 세 선분이 한 점에서 만나지 않음을 보여라.

[문제 1-2] (18점) 제시문 (가)에서  $m = 5$ ,  $n = 8$ 이고, 공차가 양수인 등차수열  $\{c_k\}$ 에 대해서

$$\mathbb{A} = \{A_1(0, c_1), A_2(0, c_2), \dots, A_5(0, c_5)\}, \mathbb{B} = \{B_1(1, c_1), B_2(1, c_2), \dots, B_8(1, c_8)\}$$

이라 하자. 제시문 (나)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

- (1) 교점의 개수가 정확히 한 개이고 어느 세 선분도 한 점에서 만나지 않는 짝짓기의 개수를 구하라.
- (2) 교점의 개수가 정확히 한 개이고, 그 점에서 세 개 이상의 선분이 만나는 짝짓기의 개수를 구하라.

[문제 1-3] (16점) 제시문 (가)에서  $m = n = 10$ 이고, 공차가 양수  $d$ 인 등차수열  $\{c_k\}$ 에 대해서

$$\mathbb{A} = \{A_1(0, c_1), A_2(0, c_2), \dots, A_{10}(0, c_{10})\}, \mathbb{B} = \{B_1(1, c_1), B_2(1, c_2), \dots, B_{10}(1, c_{10})\}$$

이라 하자. 이 때 가능한 모든 짝짓기에서 나오는 선분의 총 개수는  $10! \times 10$ 이다.



- (1)  $10! \times 10$ 개의 모든 선분 중에서 길이가 1인 선분의 개수를 구하라.
- (2)  $10! \times 10$ 개의 모든 선분의 길이의 합을  $L$ 이라 할 때  $\frac{1}{9!} \times \lim_{d \rightarrow \infty} \frac{L}{d}$ 의 값을 구하라.

### 3. 출제 의도

[문제 1-1] 순열과 조합을 이해하는지 확인한다. 또한 등비수열의 뜻을 알고 일반항을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 확인한다.

[문제 1-2] 등차수열의 성질을 알고, 합의 법칙과 곱의 법칙을 적절히 활용하여 경우의 수를 구할 수 있는지 확인한다.

[문제 1-3] 합의 법칙과 곱의 법칙을 적절히 활용하여 경우의 수를 구할 수 있는지 확인한다. 또한 등차수열의 성질과 두 점 사이의 거리 및 여러 가지 수열의 합을 이해하고, 함수의 극한을 구할 수 있는지 확인한다.

#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
	교육과정	수학I, 수학II, 확률과통계, 미적분I
	성취기준·성취수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.(52쪽)</li> <li>- 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 구할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 구할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- 여러 가지 수열의 첫째항부터 제<math>n</math>항까지의 합을 구할 수 있다.(61쪽)</li> <li>- 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.(68쪽)</li> <li>- 순열의 뜻을 알고, 순열의 수를 구할 수 있다.(68쪽)</li> <li>- 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.(68쪽)</li> <li>- 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.(78쪽)</li> </ul>

##### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	류희찬 외 17인	천재교과서	2018	134-137
	수학 I	황선옥 외 10인	좋은책 신사고	2017	116-118
	수학 II	김창동 외 14인	교학사	2018	113-125, 133-137
	수학 II	정상권 외 7인	금성출판사	2018	122-138, 146-150
	확률과 통계	정상권 외 7인	금성출판사	2018	12-22, 36-40
	확률과 통계	신향균 외 11인	지학사	2018	13-22, 28-31
	미적분 I	류희찬 외 17인	천재교과서	2018	56-61
	미적분 I	우정호 외 24인	동아출판	2018	60-69

## 5. 문항 해설

본 문항은 수학I의 평면좌표에서 두 점 사이의 거리, 수학II의 등차수열, 등비수열, 여러 가지 수열의 합과 확률과 통계의 경우의 수, 순열, 조합과 미적분I의 함수의 극한 등의 내용을 핵심적으로 다룬다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문을 읽고 주어진 상황에서 등차수열, 등비수열의 성질 및 합의 법칙과 곱의 법칙을 적절히 활용하여 경우의 수를 계산할 수 있고, 또한 함수의 극한을 계산할 수 있는지 확인하고 풀이 과정을 논리적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1] (1)	(a) ${}_nP_m = \frac{n!}{(n-m)!} = n(n-1) \cdots (n-m+1) = m! \times {}_nC_m$	3점
	(b) ${}_nC_m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$	3점
(2)	$\mathbb{A}, \mathbb{B}$ 에서 임의의 세 선분을 골라서 한 점에서 만나지 않음을 보이면 충분	3점
	$(1-r^{i-j})(1-r^{s-t}) = (r^{k-j}-1)(r^{u-t}-1)$ 혹은 이에 준하는 식	3점
	좌변이 1보다 작고, 우변은 1보다 크다	4점
[1-2] (1)	4가지 경우가 있다는 아이디어	2점
	$4 \times {}_8C_5 = 224$	4점

(2)	$k = 3, 4, 5$ 경우를 나누는 아이디어	1점
	$k = 5$ 인 경우 4개	3점
	$k = 4$ 인 경우 22개	3점
	$k = 3$ 인 경우 72개	4점
	$4 + 22 + 72 = 98$	1점
[1-3] (1)	선분의 길이가 1이 되기 위해서는 $i = 1, \dots, 5$ 에 대하여 $A_i$ 와 $B_i$ 가 연결되어야 한다.	1점
	선분 $\overline{A_i B_i}$ 을 포함한 짝짓기의 개수를 구해보면 모두 $9!$ (개)로 일정	2점
	$10 \times 9! = 10!$	3점
(2)	생길 수 있는 선분의 길이의 종류 $\sqrt{1 + (kd)^2}$ ( $k = 0, \dots, 9$ )가 모두 나옴	2점
	$L = 10! + 2 \times 9! \times \sum_{k=1}^9 (10-k) \sqrt{1 + (kd)^2}$ 혹은 이에 준하는 식 (가령 $\lim_{d \rightarrow \infty} \frac{L}{d} = 9! \times 2 \times \sum_{k=1}^9 (10-k)k$ )	4점
	330	4점

## 7. 예시 답안

※ 문항카드 양식 2의 실례는 pp. 42-46 <IV. 계열·교과별 문항 제출 양식(문항카드)-2. 수리계열 - 수학>가.  
문항카드 작성 샘플-(2) 문항카드 작성 예시>를 참고

### [문제 1-1]

(1) (a)  $\mathbb{B}$ 에서  $m$ 개의 점을 선택하여 각각  $\mathbb{A}$ 와 짝짓는 경우의 수이므로 일렬로 나열하는 경우의 수와 같다. 따라서 전체 경우의 수는

$${}_nP_m = \frac{n!}{(n-m)!} = n(n-1) \cdots (n-m+1)$$

(b)  $\mathbb{B}$ 에서  $m$ 개의 점을 선택하여 짝짓기를 했을 때 교점이 생기지 않는 경우는 한 가지 경우 뿐 이다. 따라서 전체 경우의 수는  ${}_nC_m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$  이다.

(2) 임의의 세 선분을 선택할 때 한 점에서 만나지 않음을 보이면 충분하다.  $\mathbb{A}$ 에서  $A_i, A_j, A_k$  ( $i < j < k$ )를 고르고  $\mathbb{B}$ 에서  $B_s, B_t, B_u$  ( $s < t < u$ )를 골라서 [그림 1-2]와 같이 연결되었다고 가정하자. 문제의 조건으로부터  $c_k = r^{k-1}$ 이므로,

$$\overline{A_i A_j} = r^{j-1} - r^{i-1}, \quad \overline{A_j A_k} = r^{k-1} - r^{j-1}$$

$$\overline{B_s B_t} = r^{t-1} - r^{s-1}, \quad \overline{B_t B_u} = r^{u-1} - r^{t-1}$$

이다. 따라서  $\overline{B_t B_u} : \overline{A_i A_j} = \overline{B_s B_t} : \overline{A_j A_k}$ 가 성립하기 위해서는

$$r^{j-1}(1-r^{i-j})r^{t-1}(1-r^{s-t}) = r^{j-1}(r^{k-j}-1)r^{t-1}(r^{u-t}-1)$$

이므로,  $(1-r^{i-j})(1-r^{s-t}) = (r^{k-j}-1)(r^{u-t}-1)$ 이어야 한다. 하지만 좌변은 1보다 작고, 우변은 1보다 크므로 두 식은 같지 않다.

### [문제 1-2]

(1) 어느 세 선분도 한 점에서 만나지 않으므로 문제의 조건을 만족하는 짝짓기의 개수는  $\mathbb{B}$ 에서 5개를 선택하여 이웃한 두 점의 위치를 한 번 바꾸어  $\mathbb{A}$ 의 5개의 점과 차례대로 연결하는 개수와 같다. 각 5개의 점에서 이웃한 점을 선

택하는 경우의 수는 4이므로 모두  $4 \times {}_8C_5 = 224$ 가지.

(2) 등차수열의 공차를  $d$ 라 하자. 세 선분 이상이 한 점에서 만나야 하므로 문제의 조건을 만족하는 짝짓기의 개수는  $\mathbb{B}$ 에서 같은 간격  $\ell \times d$  ( $\ell$ 은 자연수)를 가지는  $k(\geq 3)$ 개의 점을 먼저 선택하고 그 순서를 뒤집고, 그 점들의 바깥에서  $5-k$ 개의 점을 추가로 고른 후, 이렇게 선택한 5개의 점을  $\mathbb{A}$ 의 점에 차례대로 대응시키는 것과 같다.

$k = 5$ :

-  $\ell = 1$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 1인 경우는  $\{B_1, \dots, B_5\}, \dots, \{B_4, \dots, B_8\}$ 로 모두 4개.

-  $\ell \geq 2$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이  $\ell$ 인 경우는 존재하지 않는다.

따라서 모두 4개.

$k = 4$ :

-  $\ell = 1$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 1인 경우는  $\{B_1, \dots, B_4\}, \dots, \{B_5, \dots, B_8\}$ 로 모두 5개. 이때 이 점들의 바깥쪽에 있는 점은 모두 4개 이므로  $5 \times 4 = 20$

-  $\ell = 2$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 2인 경우는  $\{B_1, B_3, B_5, B_7\}, \{B_2, B_4, B_6, B_8\}$ 로 모두 2개. 이때 이 점들의 바깥쪽에 있는 점은 모두 1개 이므로  $2 \times 1 = 2$

-  $\ell \geq 3$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이  $\ell$ 인 경우는 존재하지 않는다.

따라서 모두 22개.

$k = 3$ :

-  $\ell = 1$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 1인 경우는  $\{B_1, B_2, B_3\}, \dots, \{B_6, B_7, B_8\}$ 로 모두 6개. 이때 이 점들의 바깥쪽에 있는 점은 모두 5개 이므로  $6 \times {}_5C_2 = 60$

-  $\ell = 2$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 2인 경우는  $\{B_1, B_3, B_5\}, \dots, \{B_4, B_6, B_8\}$ 로 모두 4개. 이때 이 점들의 바깥쪽에 있는 점은 모두 3개 이므로  $4 \times {}_3C_2 = 12$

-  $\ell = 3$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이 3인 경우는  $\{B_1, B_4, B_7\}, \{B_2, B_5, B_8\}$ 로 모두 2

개. 이때 이 점들의 바깥쪽에 있는 점은 모두 1개 이므로 두 점을 선택할 수 없다.

-  $\ell \geq 4$ 인 경우 :  $\mathbb{B}$ 에서 간격이  $\ell$ 인 경우는 존재하지 않는다.

따라서 모두  $60 + 12 = 72$ 개.

위 두 경우를 종합하면 문제의 조건을 만족하는 짝짓기의 개수는  $4 + 22 + 72 = 98$ (개)다.

### [문제 1-3]

(1) 선분의 길이가 1이 되기 위해서는  $i = 1, \dots, 10$ 에 대하여  $A_i$ 와  $B_i$ 가 연결되어야 한다.

선분  $\overline{A_i B_i}$ 을 포함한 짝짓기의 개수를 구해보면 모두  $9!$ (개)로 일정하므로 따라서 길이가 1인 선분의 개수는  $10 \times 9! = 10!$ (개)이다.

(2) 점의 좌표 및 등차수열의 일반항을 이용하여  $\mathbb{A}$ 와  $\mathbb{B}$ 의 점 사이의 거리를 구해보면, 생길 수 있는 선분의 길이는  $k = 0, 1, 2, \dots, 9$ 에 대하여  $\sqrt{1 + (kd)^2}$ 이다.

(1)과 같은 방법으로 각 선분의 개수를 구해보면 다음과 같다.

- 선분의 길이가 1인 경우 :  $10!$  (개)

- 선분의 길이가  $\sqrt{1 + (kd)^2}$ 인 경우 (단,  $k \neq 0$ ) :  $9! \times 2 \times (10 - k)$  (개)

즉,  $L = 10! + 2 \times 9! \times \sum_{k=1}^9 (10 - k) \sqrt{1 + (kd)^2}$ 이 된다. 따라서

$$\begin{aligned} \frac{1}{9!} \times \lim_{d \rightarrow \infty} \frac{L}{d} &= 2(1 \times 9 + 2 \times 8 + \dots + 9 \times 1) \\ &= 2 \sum_{k=1}^9 k(10 - k) = 20 \sum_{k=1}^9 k - 2 \sum_{k=1}^9 k^2 \\ &= 10^2 \times 9 - \frac{9 \times 10 \times 19}{3} \\ &= 330 \end{aligned}$$

[아주대학교 문항정보8]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오후, 의학과) 대문항 1번	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	생명과학 I, 생명과학II	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	세포구조, 광합성, 엽록체, 발효, 생명의 기원
예상 소요 시간	120분 중 60분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 인류는 현재 식량 부족, 에너지 고갈, 기후 변화와 환경오염 등 인류의 생존을 위협하는 여러 가지 문제들에 직면하고 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여 여러 가지 아이디어들을 이용한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 그 중 생명 공학적 기술을 이용하여 광합성이 가능한 동물을 만들어 생산하는 것도 한 가지 방법으로 여겨지고 있다. 현재까지 생명 공학적 기술을 이용하여 광합성을 할 수 있는 동물의 개발에 성공한 사례는 없으나, 지구상에는 매우 드물지만 광합성을 하는 동물이 존재한다. 엘리시아 (Elysia)라고 불리는 푸른 민달팽이는 얇은 바다 속에 사는 달팽이 일종으로 해조류에 붙어 있는 모습을 보면 작은 잎이 기어 다니는 것 같이 보여서 ‘기어 다니는 잎’이라는 별명을 가지고 있다. 푸른 민달팽이는 태어났을 때는 몸 색깔이 투명하지만 바우체리아 (Vaucheria litorea)라고 하는 녹조류에 속하는 식물을 섭취하고 성장하면



서 몸이 초록색을 띠게 된다. 푸른 민달팽이가 초록색을 띠는 이유는 섭취한 바우체리아 엽록체 (Chloroplast)를 소화시키지 않고, 몸의 대부분을 차지하는 소화관의 세포내로 흡수하며, 푸른 민달팽이의 소화관 세포에 들어온 바우체리아 엽록체는 수개월 동안 죽지 않고 공생하기 때문인 것으로 알려져 있다. 푸른 민달팽이는 햇빛,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ 만 있어도 상당기간 생존 할 수 있는데, 이는 푸른 민달팽이가 세포내로 들어온 엽록체를 이용하여 광합성을 하기 때문이라고 여겨진다. 연구자들은 달팽이의 소화관 세포에서 공생하는 엽록체가 실제로 광합성을 할 수 있는지 알아보기 위하여  $^{14}\text{CO}_2$ 와 빛을 이용하여 실험을 진행하였다. 연구자들은 수 일간 굶긴 달팽이들을 영양분이 없이  $^{14}\text{CO}_2$ 가 공급되는 인공해수에서 빛의 양을 다르게 하여 생육하였다. 달팽이들을 빛의 조건이 다른 곳에서 각각 일정기간 생육한 후 달팽이 몸에 고정된  $^{14}\text{C}$ 의 양을 측정된 결과, 빛이 없이 어두운 곳에서 생육된 달팽이 몸에서는  $^{14}\text{C}$ 의 양이 미미하게 측정되었으나 빛이 충분히 공급된 곳에서 생육된 달팽이의 몸에서  $^{14}\text{C}$ 의 양이 현저히 높게 측정 되었다. 또한, 달팽이에서 측정되는  $^{14}\text{C}$ 의 양은 빛의 노출시간이 길수록 증가하였으며 광합성을 억제하는 약물을 투여하였을 때  $^{14}\text{C}$  축적이 감소하는 것을 관찰하였다. 연구자들은 이러한 결과를 바탕으로 달팽이 몸속에 공생하는 엽록체가 광합성을 한다고 추론하였다.

(나) 엽록체 (Chloroplast)와 미토콘드리아 (Mitochondria)는 그 자체가 세포 내에서 증식할 수 있으며, 광합성 또는 산소호흡을 하여 숙주와 공생관계를 형성한다. 그러나 이에 필요한 모든 유전자를 엽록체나 미토콘드리아 내에 가지고 있지는 않다. 숙주와 공생관계를 시작하기 전에 단독생활을 하던 원시 광합성 세균에는 광합성에 필요한 유전자가 모두 엽록체 안에 포함되어 있었을 것이라고 추측된다. 하지만 진화 과정에서 엽록체의 많은 유전자는 공생관계에 있는 세포의 핵 (Nucleus)에 \*유전자를 전달 (Transfer) 하였고, 그 결과 숙주 엽록체 내에는 광합성에 필요한 유전자를 가지고 있다는 이론이 받아들여지고 있다. 예를 들어 세포에서 광합성을 수행하기 위해서는 약 1,500~3,000 종류

의 단백질이 필요하다고 알려져 있으나, 대부분의 엽록체는 60~200 종류의 단백질만을 만들 수 있는 유전자만 가지고 있다. 이 이론이 맞다고 가정하면 푸른 민달팽이에 공생하여 광합성을 하는 엽록체는 달팽이 세포 핵 (Nucleus)에서 전사 (Transcription)된 광합성 관련 단백질들을 이용하여 광합성을 한 것으로 추론이 된다. 즉 녹조류의 광합성 관련 유전자 일부가 이미 푸른 민달팽이 염색체에 전달되어 존재한다고 추론할 수 있다.

\* 유전자 전달 : 서로 다른 종류의 세포에서 한 세포의 특정 유전자가 다른 세포로 전달되어 그 세포의 유전자에 삽입되는 현상.

제시문 (가), (나)를 참조하여 다음 문제에 답하라.

[문제 2-1] 푸른 민달팽이의 세포가 출생 시 엽록체를 가지고 있지 않고, 성장하면서 섭취한 녹조류의 엽록체가 세포내로 들어와 공생한다는 증거를 성체 푸른 민달팽이를 가지고 관찰할 수 있는 방법을 추론해 보시오 (6점).

[문제 2-2] 인간 유래 세포에 식물에서 분리한 엽록체를 세포질 내로 인위적으로 주입하였다고 가정할 때, 이 엽록체는 광합성을 할 수 있을 것인지 기술하고, 그렇게 추론한 이유를 서술하시오 (엽록체에 대한 세포내 거부반응은 없다고 가정함) (6점).

[문제 2-3] 만약 엽록체가 푸른 민달팽이 세포와 공생하며 광합성을 하여 충분한 포도당을 생산할 수 있다고 가정하였을 경우, 이 푸른 민달팽이에 충분한 양의  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ , 햇빛만을 제공한다면 푸른 민달팽이는 세포 증식이 일어나 성장할 수 있을지를 기술하고, 그렇게 추론한 이유를 서술하시오 (10점).

[문제 2-4] 푸른 민달팽이에 동위원소로 합성한 충분한 양의  $^{14}CO_2$ 와 햇빛을

공급하였을 경우, 동위원소로 표지된 탄소원자는 세포 내 거대분자 (Macromolecule) 어디에서 관찰될 것인지 분자 구조를 배경으로 서술하시오 (6점).

[문제 2-5] 엽록체를 가지고 있지 않은 푸른 민달팽이와, 엽록체를 가지고 있는 푸른 민달팽이를 몇 주간  $H_2O$ 와  $O_2$ 만 공급되는 빛이 없는 어두운 환경에서 생육시켰을 경우, 엽록체가 없는 푸른 민달팽이는 모두 죽었으나 엽록체를 가지고 있었던 푸른 민달팽이는 생존하였다. 만약 생존한 푸른 민달팽이의 세포에 엽록체가 남아 있지 않았다면, 엽록체를 가지고 있었던 푸른 민달팽이가 생존한 이유와 이 엽록체가 없어진 이유를 추론하여 서술하시오 (10점).

[문제 2-6] 엽록체를 사용할 수 있는 세포를 바이오 에너지 생산에 적용하고자 한다. 엽록체와 공생하며 광합성 할 수 있는 효모(Yeast)를 인위적으로 개발하였다고 가정하였을 경우, 이 효모를 이용하여 에너지로 이용할 수 있는 알코올 생산 시스템을 만들려고 한다. 엽록체를 가지고 있는 효모를 이용하여 알코올을 생산할 수 있는 방법을 추론하여 기술하시오 (12점).

### 3. 출제 의도

세포구조, 광합성, 발효 및 에너지 대사에 대한 이해와 자료분석 능력을 평가한다.

#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부고시제2011-361호[별책9] 과학과교육과정
성취기준 / 영역별 내용	<p>(1) 세포와 물질 대사 (113쪽)</p> <p>세포의 물질대사가 효소를 이용한 화학반응에 의해 이루어지며, 이에 필요한 에너지 공급이 생체막을 통한 에너지 전환과 관련됨을 이해한다.</p> <p>㉠ 세포의 특성</p> <p>① 세포소기관들이 기능적으로 유기적인 관계를 이루고 있음을 이해한다.</p> <p>㉡ 세포와 에너지</p> <p>① 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 안다.</p> <p>② 세포 호흡의 해당 과정, TCA 회로, 광합성의 암반응이 효소에 의한 화학반응임을 이해한다.</p> <p>③ 세포 호흡의 전자전달계와 광합성의 명반응이 생체막을 통한 에너지 전환 과정임을 이해한다.</p> <p>④ 발효를 실생활과 관련지어 이해한다.</p> <p>(1) 세포의 에너지 (183쪽)</p> <p>㉠ 세포의 구성 분자</p> <p>① 세포를 구성하는 유기화합물, 즉 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산 등의 화학적 구조와 그 특성을 안다.</p> <p>② 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산의 구조와 기능을 연관 지어 이해한다.</p> <p>㉡ 광합성</p> <p>① 전자현미경 사진에서 엽록체의 미세구조를 확인하고, 광합성의 명반응에서 빛에너지의 흡수에 따른 전자흐름 과정을 이해한다.</p> <p>② 광합성의 암반응에서 탄소환원회로 중간산물의 생성과 변화 과정을 이해한다.</p> <p>③ NADP<sup>+</sup> 농도에 따라 비순환적 광인산화 또는 순환적 광인산화의 경로를 따를 수 있음을 이해한다.</p> <p>④ 광호흡의 의미를 알고, 식물의 환경에 대한 적응의 측면에서 C4식물과 CAM식물을 이해한다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 II	이길재외	상상아카데미	2018	pp15~33, pp61~89, pp128~135, pp156~166, pp179~187
	생명과학 II	이준규외	천재교육	2018	pp14~33, pp57~87, pp110~114, pp152~158, pp178~182
	생명과학 II	권혁빈외	교학사	2018	pp14~35, pp64~105, pp146~151, pp182~189, pp217~223
	생명과학 II	심규철외	비상교육	2018	pp12~38, pp74~122, pp150~165, pp194~203, pp220~222
	생명과학 II	박희송외	교학사	2018	pp12~38, pp62~92, pp94~116, pp140~154, pp177~182, pp206~207

## 5. 문항 해설

제시문의 내용은 최근의 생명과학 분야의 발달로 인해 새롭게 발견되어진 광합성을 하는 동물 세포의 특징을 기술한 것으로 고등학교 생명과학Ⅱ의 내용에서도 다루어지고 있는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어있다. 제시문에 제시된 엽록체의 기원 및 엽록체와 광합성, 세포 호흡, 세포 구조 등을 이용하여 문제를 구성하여 생명과학 기본 원리에 대한 이해와 논리적인 사고를 통해 문항에 제시된 자료를 해석하는 능력을 요구하는 문항이다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	<p>[채점요소] - 체세포와 생식세포의 차이를 설명할 수 있는가? - 세포내 엽록체를 관찰하는 방법을 다양하게 제시하였는가?</p> <p>[예시답안] 녹조류를 섭취한 성체 푸른 민달팽이의 체세포와 생식세포를 분리하여 관찰하였을 때 체세포에는 엽록체가 관찰되지만 생식세포에는 관찰되지 않음. 만약 생식세포에 엽록체가 관찰된다면 유전으로 자손에게 전달된다는 의미임. 엽록체를 관찰하는 방법으로는 현미경 (광학, 전자 현미경) 관찰, 엽록체 DNA 분석, 세포 분쇄 후 원심분리기로 세포 분획하는 방법 등이 있음.</p> <p>[채점준거]</p> <p>① ‘생식세포, 체세포를 분리하여 관찰’을 기술하였을 경우 4점 부여 ② 엽록체 관찰을 현미경, DNA 분석, 세포분획법 중 2가지 이상을 기술하였을 경우 2점 추가 부여하며, 1가지만 기술하였을 경우 1점 추가 부여 ③ 성체가 아닌 출생 후 민달팽이를 가지고 관찰한다고 했을 경우 0점 부여</p> <p>[유의사항] 없음</p>	6점
2-2	<p>[채점요소] 엽록체에서 광합성에 필요한 요소를 이해하고 있는가?</p> <p>[예시답안] 제시문 [나]에서 기술한 바와 같이 광합성을 하기 위해서는 엽록체에서 광합성에 필요한 유전자가 숙주 세포 유전자에 이미 존재하여야 함. 따라서 인간 유래세포에 주입한 엽록체는 거부 반응이 없다고 하더라도 광합성에 필요한 충분한 단백질을 숙주세포로부터 제공받지 못하여 광합성을 수행 할 수 없다.</p> <p>[채점준거]</p> <p>① 인간 유래세포에 엽록체가 생존할 수 없다고만 기술한 경우 0점 부여 ② 엽록체가 광합성에 필요한 유전자를 모두 갖지 못하여서 광합성을 못한다고 기술하였을 경우 2점 부여 ③ 숙주로부터 광합성에 필요한 단백질을 제공받지 못했다는 기술을 하였을 경우 4점 부여</p> <p>[유의사항] 없음</p>	6점

하위 문항	채점 기준	배점
2-3	<p>[채점요소] - 세포내 3대 영양소의 합성을 이해하고 있는가?  - 단백질 합성 시 필수 아미노산을 이해하고 있는가?  - 무기 염류를 이해하고 있는가?</p> <p>[예시답안] 푸른 민달팽이 세포가 광합성을 하여 충분한 양의 포도당을 생산하였다 하더라도, 민달팽이의 세포가 성장하기 위해서는 필수 영양소가 공급되어야 한다. 충분한 양의 포도당이 합성되었을 경우 대부분 에너지원으로 사용이 되며 일부의 포도당이 단백질, 지질로 합성될 수 있다. 하지만 꼭 섭취해야만 얻을 수 있는 필수 아미노산, 비타민을 포함한 무기 염류 등이 공급되지 않았기 때문에 세포는 증식할 수 없다.</p> <p>[채점준거]</p> <p>① 성장한다고만 기술하였을 경우 0점 부여  ② 성장한다고 기술하면서 이유로 탄수화물로부터 단백질 지질을 합성할 수 있어 성장할 수 있다고 기술하였을 경우 2점 부여  ③ 성장하지 못한다고만 기술 하였을 경우 1점 부여  ④ 성장 못한다고 기술하면서 이유로 3대 영양소 중 단백질과 지질이 없어서 성장하지 못한다고만 기술하였을 경우 3점 부여</p> <p>[유의사항] 없음</p>	10점
2-4	<p>[채점요소] 세포내 3대 영양소의 합성을 이해하고 있는가?</p> <p>[예시답안] <math>^{14}\text{CO}_2</math>는 엽록체에서 포도당으로 합성될 것이다. 합성된 포도당은 에너지원으로 사용이 되거나 아미노산, 지질 합성에 사용될 수 있다. 따라서 동위원소로 표지된 탄소 원자는 탄수화물, 단백질, 지질에서 관찰될 것이다.</p> <p>[채점준거]</p> <p>① 포도당 및 탄수화물에 표지된다고 기술하였을 경우 2점 부여  ② 아미노산 및 단백질에 표지된다고 기술하였을 경우 2점 추가 부여  ③ 지질에 표지된다고 기술하였을 경우 2점 추가 부여  ④ 핵산에 표지된다고 기술하였을 경우 0점 부여 (고등학교 교과과정을 벗어남)</p> <p>[유의사항] 없음</p>	6점

하위 문항	채점 기준	배점
2-5	<p>[채점요소] - 리소좀에 의한 세포 소기관의 처리과정을 설명할 수 있는가?  - 리소좀에 의하여 분해된 분해산물이 세포의 에너지원으로 재사용되는 것을 설명할 수 있는가?  [예시답안] 세포내에 존재하는 리소좀은 세포내로 들어온 세균과 같은 이물질이나 제 기능을 하지 못하는 세포 소기관을 분해하며, 리소좀에 의해 분해된 산물은 세포의 생명활동에 필요한 에너지원으로 사용된다. 광합성을 할 수 없는 상태에서 엽록체는 숙주세포와 공생관계에 있다기보다는 세포내 이물질이나 기능을 못하는 소기관과 같은 존재이다. 엽록체는 단백질, 핵산, 지질, 탄수화물 등으로 구성되어 있다. 따라서 엽록체를 가지고 있었던 푸른 민달팽이는 세포내에 있던 엽록체를 리소좀을 이용하여 분해(세포 내 소화)하여 얻은 분해산물을 에너지원으로 이용하여 더 오래 살 수 있었으며, 세포속의 엽록체는 리소좀에 의해 가수분해 되어 사라진 것으로 추론된다.</p> <p>[채점기준]  ① 세포내 이물질이나 기능을 못하는 소기관을 분해하는 리소좀의 기능 기술시 5점 부여  ② 엽록체는 분해 시 에너지원으로 사용되었고 이를 이용하여 더 오래 살았다는 것을 기술하였을 경우 3점 추가 부여  ③ 엽록체는 리소좀의 가수분해에 의하여 분해된 점 기술시 2점 추가 부여  [유의사항] 없음</p>	10점
2-6	<p>[채점요소] - 광합성에 필요한 요소 및 광합성 부산물을 설명할 수 있는가?  - 발효가 일어나는 조건과 그 산물을 설명할 수 있는가?  - 광합성 후 발효과정으로 진행하기 위한 조건을 추론할 수 있는가?  [예시답안] 엽록체는 광합성을 통하여 포도당을 만들기 때문에 광합성에 필요한 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O 그리고 빛을 공급해주면 포도당과 O<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O를 합성할 수 있고, 효모는 산소가 있는 상태에서 포도당을 분해하여 산소호흡을 통하여 에너지를 얻지만, 산소가 없는 환경에서는 발효를 통하여 포도당을 에탄올과 이산화탄소로 분해하면서 에너지를 얻을 수 있다. 따라서 광합성을 하는 엽록체를 가진 효모에서 알코올을 생산하려면 광합성에 필요한 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O 그리고 빛을 공급해 포도당을 생산하게 한 후 해당 과정을 못 들어가게 하기 위하여 광합성으로 생산된 산소를 제거해 산소가 없는 상태로 만들어주면 효모는 발효를 통하여 에탄올을 생산할 수 있다.</p> <p>[채점기준]  ① 엽록체의 광합성에 필요한 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O 그리고 빛의 공급 기술시 2점 부여  ② 광합성의 산물로 포도당과 산소가 발생한다는 점 기술시 3점 추가 부여, 포도당만 발생한다고 기술하였을 경우 1점 부여  ③ 효모는 산소가 없는 환경에서는 발효를 통하여 알코올(에탄올)을 만든다는 것 기술시 2점 추가 부여  ④ 발효 과정을 만들기 위하여 광합성에서 생산된 산소를 제거하는 과정이 필요하다는 것 기술시 5점 추가 부여 (산소가 없는 환경이라고 기술하였을 경우 0점 부여 : 광합성을 수행하여 산소가 발생하므로 꼭 산소를 제거해 주어야함)  [유의사항] 없음</p>	12점



## 7. 예시 답안

[문제 2-1] 푸른 민달팽이의 세포가 출생 시 엽록체를 가지고 있지 않고, 성장하면서 섭취한 녹조류의 엽록체가 세포내로 들어와 공생한다는 증거를 성체 푸른 민달팽이를 가지고 관찰할 수 있는 방법을 추론해 보시오 (6점).

[정답] 녹조류를 섭취한 성체 푸른 민달팽이의 체세포와 생식세포를 분리하여 관찰하였을 때 체세포에는 엽록체가 관찰되지만 생식세포에는 관찰되지 않음. 만약 생식세포에 엽록체가 관찰된다면 유전으로 자손에게 전달된다는 의미임. 엽록체를 관찰하는 방법으로는 현미경 (광학, 전자 현미경) 관찰, 엽록체 DNA 분석, 세포 분쇄 후 원심분리기로 세포 분획하는 방법 등이 있음.

[문제 2-2] 인간 유래 세포에 식물에서 분리한 엽록체를 세포질 내로 인위적으로 주입하였다고 가정할 때, 이 엽록체는 광합성을 할 수 있을 것인지 기술하고, 그렇게 추론한 이유를 서술하시오 (엽록체에 대한 세포내 거부반응은 없다고 가정함) (6점).

[정답] 제시문 [나]에서 기술한 바와 같이 광합성을 하기 위해서는 엽록체에서 광합성에 필요한 유전자가 숙주 세포 유전자에 이미 존재하여야 함. 따라서 인간 유래세포에 주입한 엽록체는 거부 반응이 없다고 하더라도 광합성에 필요한 충분한 단백질을 숙주세포로부터 제공받지 못하여 광합성을 수행 할 수 없다.

[문제 2-3] 만약 엽록체가 푸른 민달팽이 세포와 공생하며 광합성을 하여 충분한 포도당을 생산할 수 있다고 가정하였을 경우, 이 푸른 민달팽이에 충분한 양의  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ , 햇빛만을 제공한다면 푸른 민달팽이는 세포 증식이 일어나 성장할 수 있을지를 기술하고, 그렇게 추론한 이유를 서술하시오 (10점).

[정답] 푸른 민달팽이 세포가 광합성을 하여 충분한 양의 포도당을 생산하였다 하더라도, 민달팽이의 세포가 성장하기 위해서는 필수 영양소가 공급되어야 한다. 충분한 양의 포도당이 합성되었을 경우 대부분 에너지원으로 사용이 되며

일부의 포도당이 단백질, 지질로 합성될 수 있다. 하지만 꼭 섭취해야만 얻을 수 있는 필수 아미노산, 비타민을 포함한 무기 염류 등이 공급되지 않았기 때문에 세포는 증식할 수 없다.

[문제 2-4] 푸른 민달팽이에 동위원소로 합성한 충분한 양의  $^{14}\text{CO}_2$ 와 햇빛을 공급하였을 경우, 동위원소로 표지된 탄소원자는 세포 내 거대분자 (Macromolecule) 어디에서 관찰될 것인지 분자 구조를 배경으로 서술하시오 (6점).

[정답]  $^{14}\text{CO}_2$ 는 엽록체에서 포도당으로 합성될 것이다. 합성된 포도당은 에너지원으로 사용이 되거나 아미노산, 지질 합성에 사용될 수 있다. 따라서 동위원소로 표지된 탄소 원자는 탄수화물, 단백질, 지질에서 관찰될 것이다.

[문제 2-5] 엽록체를 가지고 있지 않은 푸른 민달팽이와, 엽록체를 가지고 있는 푸른 민달팽이를 몇 주간  $\text{H}_2\text{O}$ 와  $\text{O}_2$ 만 공급되는 빛이 없는 어두운 환경에서 생육 시켰을 경우, 엽록체가 없는 푸른 민달팽이는 모두 죽었으나 엽록체를 가지고 있었던 푸른 민달팽이는 생존하였다. 만약 생존한 푸른 민달팽이의 세포에 엽록체가 남아 있지 않았다면, 엽록체를 가지고 있었던 푸른 민달팽이가 생존한 이유와 이 엽록체가 없어진 이유를 추론하여 서술하시오 (10점).

[정답] 세포내에 존재하는 리소솜은 세포내로 들어온 세균과 같은 이물질이나 제 기능을 하지 못하는 세포 소기관을 분해하며, 리소솜에 의해 분해된 산물은 세포의 생명활동에 필요한 에너지원으로 사용된다. 광합성을 할 수 없는 상태에서 엽록체는 숙주세포와 공생관계에 있다기보다는 세포내 이물질이나 기능을 못하는 소기관과 같은 존재이다. 엽록체는 단백질, 핵산, 지질, 탄수화물 등으로 구성되어 있다. 따라서 엽록체를 가지고 있었던 푸른 민달팽이는 세포내에 있던 엽록체를 리소솜을 이용하여 분해(세포 내 소화)하여 얻은 분해산물을 에너지원으로 이용하여 더 오래 살 수 있었으며, 세포속의 엽록체는 리소솜

에 의해 가수분해 되어 사라진 것으로 추론된다.

[문제 2-6] 엽록체를 사용할 수 있는 세포를 바이오 에너지 생산에 적용 하고자 한다. 엽록체와 공생하며 광합성 할 수 있는 효모(Yeast)를 인위적으로 개발하였다고 가정하였을 경우, 이 효모를 이용하여 에너지로 이용할 수 있는 알코올 생산 시스템을 만들려고 한다. 엽록체를 가지고 있는 효모를 이용하여 알코올을 생산할 수 있는 방법을 추론하여 기술하시오 (12점).

[정답] 엽록체는 광합성을 통하여 포도당을 만들기 때문에 광합성에 필요한  $\text{CO}_2$ 와  $\text{H}_2\text{O}$  그리고 빛을 공급해주면 포도당과  $\text{O}_2$ 와  $\text{H}_2\text{O}$ 를 합성할 수 있고, 효모는 산소가 있는 상태에서 포도당을 분해하여 산소호흡을 통하여 에너지를 얻지만, 산소가 없는 환경에서는 발효를 통하여 포도당을 에탄올과 이산화탄소로 분해하면서 에너지를 얻을 수 있다. 따라서 광합성을 하는 엽록체를 가진 효모에서 알코올을 생산하려면 광합성에 필요한  $\text{CO}_2$ 와  $\text{H}_2\text{O}$  그리고 빛을 공급해 포도당을 생산하게 한 후 해당과정을 못 들어가게 하기 위하여 광합성으로 생산된 산소를 제거해 산소가 없는 상태로 만들어주면 효모는 발효를 통하여 에탄올을 생산할 수 있다.



## 2019학년도 선행학습 영향평가 연구

---

2019년 2월 21일 인쇄

2019년 2월 21일 발행

발 행 처 아주대학교

(대학주소) 경기도 수원시 영통구 월드컵로 206

(대학연락처) 031-219-2114

---

※ 이 보고서 내용의 일부 혹은 전체를 허락 없이 변경하거나 복제할 수 없습니다.