

---

# 2018학년도 중앙대학교 대학별고사 선행학습 영향평가 결과 보고서

---

2018. 3. 30.

중앙대학교 입학처

## 【 목 차 】

I . 선행학습 영향평가 대상 문항 .....	1
II . 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법 .....	2
III . 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력 .....	5
IV . 문항 분석 결과 .....	24
V . 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력 .....	85
VI . 부록 .....	87

# I. 선행학습 영향평가 대상 문항

2018년도 중앙대학교에서 시행한 대학별 고사 유형은 크게 논술을 포함한 필답고사와 면접·구술고사로 구분되며, 각 유형의 대학별 고사는 복수의 유형의 입학전형 (논술전형, 학생부종합전형)에 적용되어 실시되었다. 이 중에서 특별법 제16조 3항에 의거하여 예체능 실기고사는 선행학습 영향 평가에서 제외되었으며, 선행학습 영향 평가에 해당하는 입학전형은 아래에서 보여주는 바와 같다. 아래의 <선행학습 영향 평가 대상 문항 총괄표>는 논술고사와 면접·구술고사가 실시된 입학전형과 관련된 문항번호 및 교과목에 대한 상세한 정보를 제시하고 있다.

## 1. 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

평가대상    입학전형		계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과										교과 외
						인문사회			수학	과학				기타		
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명 과학	지구 과학			
논술 등 필답고사	논술	인문사회Ⅰ	제시 과목 없음	1	1	O										
				2	2	O	O	O								
				3	3	O		O								
		인문사회Ⅱ	제시 과목 없음	1	1	O	O									
				2	2	O		O								
				3	3	O										
		경영경제	제시 과목 없음	1	1	O										
				2	2	O	O	O								
				3	3				O							
		자연Ⅰ	제시 과목 없음	1	1				O							
				2	2-1,2-2				O							
				3	3-1,3-2				O							
				4	4-1,4-2					O	O	O				
		자연Ⅱ	제시 과목 없음	1	1				O							
				2	2-1,2-2				O							
				3	3-1,3-2				O							
4	4-1,4-2							O	O	O						
면접· 구술고사	학생부종합	인문/자연													O	

## II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

### 1. 대학별 고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

구분	판단기준		
	항목	세부내용	이행 점검
대학별 고사 시행 관련 이행 사항 점검	1. 관련 자료의 홈페이지 게시	① 기간 내 선행학습 영향평가 자체평가보고서 공개 (문항과 답안 공개의 충실성)	0
	2. 선행학습 영향평가 보고서 항목 준수	② 문항 총괄표 작성의 충실성	0
		③ 문항 제출 양식(문항카드) 작성의 충실성	0
		④ 장별 내용 제시 여부	0
	3. 선행학습 영향평가 위원회 구성	⑤ 위원회의 외부위원 포함 여부	0
		⑥ 현직 고등학교 교사 포함 여부	0

### 2. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정

중앙대학교에서는 교육부에서 제시하는 선행학습 영향 평가의 필요성에 동의하며, 특별법 시행령 제5조 3항에 따라 매년 선행학습 영향평가를 실시하기 위한 상세한 방법과 절차와 관련된 주요 사항들을 명시하는 학교규칙 ‘선행학습 영향평가 운영규정’을 마련하였다. 해당 규정의 주요 내용은 선행학습 영향평가를 실시하기 위한 운영 주체와 목적, 대상, 평가위원회 설치, 평가 방법 및 절차, 수당 등의 항목으로 이루어져 있다.

### 3. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

‘선행학습 영향평가 운영규정’에 근거하여, 중앙대학교 선행학습 영향평가위

위원회는 총 10인으로 구성되었으며, 중앙대학교 입학처장, 입학관리 팀장, 입학 정책 팀장을 당연직 위원으로 하고 위원장은 입학처장을 당연직 위원장으로 선임하였다. 그리고 본교의 전임교원(논술출제위원), 그리고 현직 고등학교 교사로 구성하였다. 보다 다양한 의견을 수렴하기 위해 일반고(3인)와 자율고(2인) 교사를 위촉하였다. 선행학습 영향평가 위원회의 주요 임무는 선행학습 영향평가 보고서의 내용을 바탕으로, 본교에서 실시된 ‘논술고사와 면접·구술고사의 내용과 절차가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수 했는가’, ‘선행학습 영향평가와 관련된 여러 입학전형의 운영과정에서 대학이 충분한 노력을 기울였는가’, 그리고 ‘2017 년도 평가결과를 바탕으로 2018 년도 대입전형과 관련된 계획이나 개선사항을 충실히 제시 하였는가’에 대한 평가를 실시함에 있다. 선행학습 영향평가 위원회는 이러한 일련의 평가결과를 바탕으로 선행학습 영향평가 결과보고서의 최종적인 채택 여부를 결정했다.

구분	성명	소속	직책
위원장	백**	입학처	입학처장
위원	한**	입학처	입학관리팀장
위원	왕**	입학처	입학정책팀장
위원	김**	응용통계학과	교수
위원	이**	정치국제학과	교수
위원	송**	S고교	교사
위원	장**	S고교	교사
위원	장**	Y고교	교사
위원	장**	S고교	교사
위원	송**	S고교	교사

#### 공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법

##### 제10조의 2(대학등의 입학전형 영향평가위원회)

- ① 대학등의 장은 제10조제2항에 따른 영향평가 실시 방법, 절차 및 내용 등에 관한 사항을 심의하기 위하여 입학전형 영향평가위원회를 설치·운영하여야 한다.
- ② 제1항에 따른 입학전형 영향평가위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 해당 대학등의 학교규칙으로 정한다. 다만, 위원 중 1명 이상은 현직 고등학교 교원으로 하여야 한다. [본조신설 2016.5.29.]

## 4. 2018학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

일자	구분		세부내용
~ 17.08	선행학습 영향평가 계획		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선행학습 영향평가 기본 계획 수립</li> <li>• 선행학습 영향평가 연구진 구성</li> <li>• 선행학습 영향평가 주요 연구 진행 절차에 대한 분석 및 검토</li> <li>• 기존의 선행학습 영향평가 보고서 분석</li> </ul>
' 17.08 ~ ' 18.02	선행 학습 영향 평가	문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대학별 고사 전형 및 선행학습 영향에 대한 문헌 자료 수집 및 분석</li> </ul>
		논술 출제위원 자문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논술 출제위원을 대상으로 논술 출제에 있어서의 교육과정 준수에 대한 자문</li> <li>• 개선사항에 대한 의견수렴</li> </ul>
		논술 검수위원 자문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논술 출제에 참여한 고등학교 교사들로 위촉된 검수위원을 대상으로 교육과정 준수 여부에 대한 검토 절차 및 내용에 대한 교육</li> <li>• 검수위원의 역할과 검수 절차에 대한 개선사항에 대한 의견수렴</li> </ul>
		논술 기출문제에 대한 자문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현직 교사를 중심으로 기출문제 검수 및 자문을 위한 자문위원 위촉</li> <li>• 논술 기출문제의 문항, 채점기준, 모범답안에 대한 자문요청</li> </ul>
		면접평가에 대한 자문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생부종합전형의 면접평가에 참여한 교수를 중심으로 면접평가에 대한 전문 자문위원 위촉</li> <li>• 면접평가 중 발생할 수 있는 선행학습 영향에 대한 자문 요청</li> </ul>
' 18.03	보고서 집필		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논술고사의 출제 및 검수위원, 논술기출문제에 대한 자문위원, 면접평가에 대한 자문위원으로부터의 의견을 수렴하여 보고서 작성</li> </ul>
' 18.03	선행학습영향평가위원회 개최		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 향후 대입전형 반영계획 및 개선사항 등 논의</li> <li>• 최종 보고서 채택</li> </ul>
' 18.03	선행학습영향평가 결과 및 다음연도 반영계획 공개		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최종보고서 홈페이지 게시</li> </ul>

### Ⅲ. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

중앙대학교는 선행학습 영향평가를 지속적으로 실시함으로써 전년도 대비 개선 사항을 도출하고 이를 반영함으로써 고교 교육과정 범위 및 수준을 준수하고자 다양한 노력을 기울여 왔다. 논술고사와 면접·구술고사에 대해 대학별 고사를 치루기 전부터 고사 이후의 모든 과정에서 고교 교육과정 범위와 수준을 철저히 준수하고자 단계별 전략을 준비 및 실행했다.

논술 고사의 경우, 출제 전 단계에서는 전년도 논술문제에 대한 ‘논술가이드북’을 제작하여 논술전형과 관련된 최대한의 정보를 제공하고 모의고사를 통해 고등학교 교육과정 범위 및 수준을 점검하고자 했다. 이에 더해, 고등학교 교육과정 및 교과서에 대한 분석을 실시하고 출제위원에 대한 사전교육 또한 복수에 걸쳐 이루어졌다. 출제 중에는 각 주요과목에 대한 고등학교 교사들의 의견을 수렴하기 위해 논술문제 검수위원으로 고등학교 교사를 위촉함으로써 고교 교육과정 준수를 지속적으로 확인하는 절차를 가졌다. 논술 문제 출제 후에도 출제문항에 대한 검토위원을 추가적으로 위촉하여 각 문항에 대해 고등학교 교육과정 준수 여부를 재확인했다.

면접·구술 고사의 경우에는 면접고사가 실시되기 전에 면접위원에 대한 복수의 교육이 이루어졌다. 이러한 교육을 통해 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수해야하는 배경에 대해 설명하고, 선행학습에 영향을 받을 수 있는 부분에 대해 전달했다.

#### 1. 논술고사

##### (1) 출제 전

가. 고교 교육과정에 대한 분석 노력

## 1) 논술가이드북 제공

중앙대학교는 고등학교 학생들을 대상으로 자연계열, 인문·사회계열, 경영·경제계열에 대한 전년도 논술전형과 관련된 다양한 정보를 담고 있는 논술가이드북을 제작하여 배포하고 있다. 논술가이드북의 주요 내용은 다음과 같다.

- 중앙대학교 논술의 이해와 대비방법 (논술문항의 구성, 논술 시험에 대한 조언과 유용한 TIP)
- 전년도 논술전형 결과 분석 (모집인원 및 경쟁률, 지원자 및 합격자 분포, 논술 성적 현황)
- 2018학년도 대비 모의논술 문제 해설 (모의논술 I & II 에 대한 문제와 해설)
- 2017학년도 논술전형 기출 문제 해설 (합격수기, 문제 및 해설)

이처럼, 중앙대학교는 논술고사를 준비하는 고등학교 학생들에게 보다 명확한 가이드라인을 제공하기 위해 다양한 내용을 논술가이드북에 포함시켰다. 우선 2017년도 논술전형에 대한 입학 현황을 보고함으로써 논술전형에 대한 일반적인 이해도를 향상시키고자 했다. 전년도 논술문제에 대한 상세한 해설 (출제의도, 채점기준, 모범답안, 출처 및 문항해설 등)을 제공함으로써, 중앙대학교 논술문제의 형식과 채점기준에 대해 습득할 수 있는 기회를 제공했다. 이에 더해, 2017년도에 실시했던 두 차례의 모의논술에 대한 문제와 해설을 제공함으로써 중앙대학교 논술문제의 최신 방향성을 보다 분명히 점검했다.

## 2) 모의논술 출제 후 교육과정 위배 여부 검토 및 결과 반영

중앙대학교는 교육부의 개정교육과정을 보다 철저히 준수하고, 2018학년도 논술고사 준비에 도움을 주기 위해 2017년도에 2회에 걸쳐 모의논술을 진행했다. 모의논술 출제는 본 논술과 같은 방식으로 진행되었으며, 중앙대학교의 기존 논술 문제의 출제 경향을 검토하고 보다 공정하고 발전된 방향의 논술문제 유형을 개발하는데 목적을 두고 진행되었다. 모의논술 출제위원들은 출제에 참여하기 전에 고등학교 교육과정과 다양한 교과서를 검토했다. 출제 중에는 기출 문제의 유형에 대해 논의하고 기존 문제 유형의 한계점과 이에 대한 개선사항



에 대해 검토했다. 문제의 난이도와 용어의 적절성에 대해 수차례의 교차점검을 통해 검수했다. 기존에 출제되었던 문제들과 지나치게 상이한 유형의 문제를 개발할 경우 논술고사에 대한 준비에 혼선이 발생할 수 있기 때문에, 기출 문제에 대한 보다 철저한 분석을 통해, 문제 유형의 일관성을 적정선에서 유지하면서 교육과정을 준수하는 공정한 문제를 개발하고자 했다. 문제의 난이도뿐만 아니라 채점기준의 적절성 또한 교차점검을 통해 철저하게 점검되었다. 출제 후, 두 차례의 모의논술 고사를 치룬 뒤, 각 모의논술 문제에 대한 추후 점검이 이루어졌으며, 특히 각 문제가 고등학교 교육과정을 준수했는가에 대한 재점검이 이루어 졌다. 이러한 제반의 검토 결과를 기반으로, 모의논술 고사에 대한 채점기준과 모의답안을 포함하는 가이드북을 공개했다. 이와 같은 과정을 통해 도출된 개선사항은 중앙대학교 입학처와 본 논술 출제위원들에게 전달되었고, 논술출제의 사전 교육 및 회의 자료로 활용되었다.

### 3) 고교 교과서 및 교육과정 상시 분석

중앙대학교는 고등학교 교육과정의 수준과 범위를 준수하기 위해 출제위원을 중심으로 고등학교 교육과정에 대한 상시적 검토를 진행했다. 인문계열의 출제 위원들은 고등학교 교과서에 실린 지문과 자주 사용되는 주요 용어에 대한 정의를 중심으로 고등학교 교육과정을 검토했다. 대학에서 일상적으로 사용되는 용어와 고등학교에서 습득되는 용어의 의미에서 차이가 날 수 있으므로 이 부분에 대해 지속적인 회의를 통해 분석 및 점검하고자 했다. 자연계열 출제위원의 경우에는 논술 문제에 대한 풀이 방법이 고등학교 교육과정을 준수했는가의 여부가 중요하므로, 이 부분에 주목하면서 교과서에 실린 주요 개념과 용어에 대해서 분석 및 정리함으로써 본 논술에 대비했다. 이에 더해, 중앙대학교 입학처에서는 출제위원을 대상으로 복수의 교육을 진행하고, 출제위원들이 상시적으로 고등학교 교육과정에 대한 정보를 원활하게 습득할 수 있도록 다차원적으로 지원했다.

### 4) 고교 교육과정에 대한 연수 프로그램 운영

중앙대학교는 논술 전형을 보다 철저히 준비하고 고등학교 교육과정을 준수하기 위해 [2018학년도 논술 출제관련 교육과정 연수]를 실시했다. 중앙대학교 입

학처를 중심으로 진행되었던 연수에는 모든 출제위원이 의무적으로 참여했으며, 고등학교 검토위원 또한 초빙되었다. 보다 효율적인 연수를 위해 인문계열과 자연계열의 연수를 구분하여 진행했다. 인문계열의 경우 출제위원과 고등학교 국어 및 사회 교과목 교사를 중심으로 진행이 되었으며, 자연계열은 수학, 화학, 생명과학, 물리 교과목을 구분하여 개별적으로 진행되었다. 이처럼 계열과 과목을 구분하여 개별적인 연수를 진행함으로써 참석자로 하여금 고등학교 교육과정에 대한 이해를 높이고 출제와 관련된 다양한 요구사항 및 주의사항에 대해 숙지할 수 있는 기회를 제공했다. 연수에 참석한 출제위원과 검토위원을 위해 중앙대학교 입학처에서는 [공교육정상화법 매뉴얼]에 기반 하여 고등학교 교육과정 수준과 범위를 준수해야 할 필요성에 대해 교육했으며, 선행학습 영향평가에 대해서도 설명했다. 각 과목을 중심으로 교육이 진행되었기 때문에, 해당 과목에 대한 고등학교 교육과정에 대해 상세히 설명하고 이에 대해 출제 및 검토위원 간의 논의를 진행했다. 이에 더해, 논술문제 출제 시의 주의사항을 전달하고, 특히 문항카드 작성 요령과 더불어 각 과목에 대한 교육과정 검색 및 확인 요령을 자세히 전달함으로써, 출제 및 검토위원이 고등학교 교육과정을 준수할 것을 반복적으로 강조했다.

## 나. 출제위원에 대한 고교 교육과정 사전 안내 노력

### 1) 출제 전 사전 연구회의의 시행

교육부에서는 대학교 입시에 있어서의 논술 등 필답고사 및 면접·구술 고사에 대한 선행학습의 영향에 대해 주목하면서, 고등학교 교육과정을 준수하도록 지속적으로 강조해 왔다. 중앙대학교 또한 고등학교 교육과정 준수의 필요성에 대해 출제위원을 대상으로 하는 사전교육을 통해 반복적으로 전달했으며, 출제위원들이 고교 교육과정을 충분히 파악하고 준수할 수 있도록 다차원적으로 지원했다. 출제에 참여하기 전에 출제위원들은 여러 차례에 걸쳐 사전 연구회의를 진행했으며, 회의를 통해 기존 기출문제의 유형 및 난이도에 대해 파악하고 고등학교 교육과정에 대한 내용 및 준수 전략에 대해서도 논의했다.

### 2) 모의 논술시험의 시행을 통한 고교 교육과정의 사전 검토

앞서 서술되었듯이, 중앙대학교는 2017년에 본 논술에 앞서 두 번에 걸쳐 모의 논술고사를 실시했으며, 이러한 모의고사의 주요 목적은 크게 세 가지로 볼 수 있다. 우선, 본 논술에 앞서 기존의 기출 문제의 유형 및 난이도를 분석하고, 고등학교 교육과정 준수 여부를 파악하는데 있다. 즉 이미 고등학교 교육과정을 준수했던 기출 문제를 재확인하고 이를 바탕으로 모의논술 문제를 출제함으로써 본 논술 출제에 있어서 교육과정 준수에 대비하는 기회를 갖는다. 다음으로, 모의논술 문제에 대한 피드백을 적극적으로 수집함으로써 문항, 채점 기준 및 모범답안 구성에 대해 보다 철저히 준비하고, 잠재적으로 불만이 제기되거나 문제가 될 수 있는 부분에 대해 사전에 미리 탐색하고 전략을 마련할 기회를 갖는다. 마지막으로, 중앙대학교에 지원하고자 하는 학생들로 하여금 중앙대학교 논술에 익숙해지고 본 논술에 대비할 수 있는 실전 준비의 기회를 제공하고자 한다. 이러한 과정을 통해 중앙대학교는 고등학교 교육과정의 수준과 범위를 준수하고자 다양한 차원에서 지속적으로 노력하고 있다.

### 3) 고교 교육과정에 대한 상시적 검토 및 분석

중앙대학교는 고등학교 교육과정을 준수하기 위해 논술 출제와 관련된 모든 회의에서 이에 대한 필요성을 강조했다. 또한 교육과정에 대한 전자파일을 출제위원에게 송부하여 상시적으로 검토할 수 있는 기회를 제공하고, 입학처 내에 특별공간을 만들어서 교육과정을 개별적 혹은 그룹으로 확인할 수 있는 장소를 제공했다. 이에 더해 중앙대학교는 주요 과목에 대해 다양한 출판사에서 발간되는 교과서를 구입하여 상시적으로 확인할 수 있는 기회를 제공했다. 논술 문제 출제 전에 출제위원들은 입학처에 구비된 교과서를 확인하고 본 논술에 대비했다. 같은 교과서에 지문이 집중될 수 있는 가능성을 최소화하기 위해 여러 교과서에 중복으로 포함된 지문을 확인하고 EBS 교재에 대해서도 분석함으로써 논술 문제의 다양성을 확보하고자 노력했다.





## (2) 출제 과정

## 가. 고교 교사의 본 논술 제시문 및 문항 검토

중앙대학교에서는 논술 문제를 출제하는 과정에서 고등학교 교육과정을 준수하기 위한 일환으로 고등학교 교사를 논술고사 출제 검수위원으로 위촉하여 논술 출제 과정에 참여시켜왔다. 2018년도 논술 문제 출제에도 2017년도와 마찬가지로 주요 교과 (국어, 사회, 수학, 생명과학, 물리, 화학)에 대한 현직 교사를 위촉했으며, 아래의 표에서 보여주듯이, 각 과목에 대해 두 명의 검수위원을 배정했다.

성명	소속	교과목	대학별 고사 영역
이**	M고교(일반고)	국어	논술전형 인문계열
최**	D고교(일반고)	국어	논술전형 인문계열
이**	S고교(일반고)	사회	논술전형 인문계열
정**	Y고교(일반고)	사회	논술전형 인문계열
이**	S고교(일반고)	수학	논술전형 경영경제계열/자연계열
최**	S고교(일반고)	수학	논술전형 경영경제계열/자연계열
김**	Y고교(일반고)	물리	논술전형 자연계열
이**	H고교(일반고)	물리	논술전형 자연계열
박**	K고교(일반고)	생물	논술전형 자연계열
윤**	Y고교(자사고)	생물	논술전형 자연계열
박**	H고교(일반고)	화학	논술전형 자연계열
신**	I고교(자사고)	화학	논술전형 자연계열

일반적으로 논술 문제 검수위원들의 주요 역할은 논술출제 과정에서 출제위원들과의 지속적인 의사소통을 통해 각각의 논술문제의 주요 구성요소가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수하고 있는가에 대해 평가 및 자문을 진행함에 있다. 논술 문제에 포함된 지문이 고등학교 교육과정에 포함되었는지의 여부를 살펴보고, 질문의 수준이 고등학교 교육과정의 수준에 적절하고 명확한가에 대해 평가한다. 특히 자연계열의 검수위원의 경우에는 제시된 문제의 풀이

과정에 요구되는 문제해결능력이 고등학교 교육과정의 수준을 준수했는가에 대해 검수한다. 보다 구체적인 검수위원의 역할을 알아보고 철저한 선행학습 영향평가를 진행하기 위해 모든 검수위원들에게 논술문제 출제의 검수 과정에서 역할에 대해 기술해 줄 것을 요청했으며, 이에 대한 답변을 정리해 보면 다음과 같다.

- 고등학교에서 실제로 지도하고 있는 교과서 및 고등학교 교육과정 해설서를 활용하여, 문항과 제시문에 있는 용어 및 개념들이 고등학교 현장에서 실제로 지도하고 있는 고등학교 교육과정의 성취기준을 충족하는 방향으로 출제되고 있는가에 대한 확인
- 교육과정 해설서와 성취기준평가를 참고하여 제시문과 문항이 고등학교 교육과정에서 벗어나지 않았는지를 확인하면서, 특히 제시문과 문항에 사용된 용어들이 고등학교 교육과정에 충실한가에 대한 확인. 특정 용어의 경우, 교과서에서 실제로 제시되었는가의 여부를 확인하기 위해 출제 근거로 사용된 교과서에 대한 재확인
- 일선 학교에서, 이미 정기고사와 교내 경시대회 시험문제 출제 시, 고등학교 성취기준 준수에 대해 공동 출제위원 간 교차 점검을 통해 상시적으로 확인하는 절차를 진행했고, 이러한 논의 과정이 논술문제 검수에도 비슷하게 적용됨
- 제시문에 있어서의 어휘 수준이나 문항의 명료성이 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적합한가에 대한 검수
- 논술검토에 참여하기에 앞서 고등학교 교과서 (예. 수학 I, 미적분I, 확률과 통계)의 개정교육과정에 대해 숙지하고, 중앙대학교 및 주요 대학의 논술 기출문제에 대한 검토
- 교육부 교육과정 및 서울시 교육청 교육과정 지침에 대해 숙지하고, 교과서 간 유·불리가 발생하지 않도록 하기 위해 고등학교 현장에서 실제 활용되는 복수의 교과서에서 공통으로 제시되는 내용인가에 대해서도 확인
- 교과서 속 개념뿐만 아니라 용어에서도 실제 고등학교 교육현장에서 활용하는 용어인가에 대해 확인. 문항의 난이도와 관련해서도 고등학교 교육과정을 이수한 학생이라면 충분히 풀이 가능한 수준에서 출제되었는지도 확인했다.

고등학교 교사 검수위원들의 답변에서도 살펴볼 수 있듯이, 검수위원들은 검수에 참여하기 전에 이미 정기고사와 교내 경시대회를 위한 문제를 출제하는 과정에서 고등학교 교육과정 준수 여부에 대해 상시적으로 자체 검수를 진행해 왔다. 고등학교의 정기고사와 경시대회 문제에 대한 검수를 위해 교육부 개정 교육과정에 대해 이미 숙지하고 있었으며 다양한 고등학교 교과서에 대해서도 지속적으로 검토를 해왔기 때문에, 이러한 경험을 통해 논술문제의 검수에 대한 기준과 세부 지침을 정확히 파악하고 있었다. 따라서 논술문제 검수 과정에서, 고등학교 교사로 이루어진 검수위원들은 출제된 문제와 지시문의 전체적인 난이도와 주요 용어의 적절성에 대해서 주로 검토했으며, 출제위원과의 소통을 통해 고등학교 교육과정의 수준과 범위를 준수할 수 있도록 의견을 개진했다.

### (3) 출제 후

#### 가. 출제 · 검토 과정에 대한 개선 사항

##### 1) 논술 출제에 참여한 검수위원 의견 수렴

논술출제 과정에서 출제 및 검수위원들은 논술문제의 고등학교 교육과정 수준 및 범위 준수에 대해 지속적인 소통을 통해 교차검토하고 각 문제의 수정 및 보완 과정에 참여했다. 이에 더해, 논술 출제에 참여했던 검수위원을 상대로 최종 논술문제와 채점기준 및 모범답안에 대해서 ‘문항 및 제시문의 교육과정 준수여부’, ‘채점기준과 예시답안의 교육과정 준수여부’, 그리고 ‘문항, 성취기준 간 교육과정 연계성’에 대한 설문조사를 진행했다. 검수위원들이 지적했다시피, 중앙대학교 논술출제 과정에서 교육과정 준수를 위한 검수절차는 철저히 지켜졌으며, 고등학교 교사 검수위원의 의견은 충분히 반영되었다. 하지만 선행학습의 영향을 더욱 줄이고 보다 공정한 논술문제 출제를 위해 논술 출제 및 평가에 있어서의 개선 사항에 대한 의견을 요청했다. 검수위원들이 제시한 개선 사항에 대한 주요 내용은 다음과 같다.

- 개정교육과정에 대한 대학교의 지속적인 관심이 필요하며, 논술출제 전에도 일선 교사와의 보다 적극적인 소통이 요구됨.



- 교육과정에 대한 문헌분석 뿐만 아니라, 교육과정이 실제 교육 현장에서 어떻게 적용되고 있는가에 대해 일선 교사들과 보다 적극적인 소통을 통해서 확인할 필요가 있음
- 논술문제의 적절성과 관련하여, 논술문제에 이용된 용어가 실제 교육 현장에서도 같은 의미로 사용되는가에 대해 일선 교사들의 보다 구체적인 의견을 수렴할 필요가 있음
- 논술문제의 출제와 평가라는 일련의 과정이 ‘선발’이라는 측면에서 감점에 지나치게 초점을 두기 보다는 작성된 답안의 긍정적인 측면을 중심으로 평가될 필요가 있음
- 고등학교 교육과정을 준수할 뿐만 아니라, 교육적으로도 보다 많은 의의가 있는 논술문제가 요구됨
- 자연계열의 경우, 한 과목의 고난이도 문제가 타 과목의 과도한 이해도를 기반으로 할 수 있으므로, 과목 간의 교차 점검이 요구됨. 예를 들어, 물리II의 고난이도 문제는 고등학교 교육과정을 벗어나는 수학적 이해를 요구할 가능성이 있으므로 물리에 대한 교육과정 뿐만 아니라 수학의 교육과정과 교차 점검될 필요가 있음
- 중앙대학교의 경우 모범답안을 지속적으로 공개했으며, 이는 학생들이 사교육에 의존하지 않고도 논술을 준비할 수 있는 기회를 제공하므로, 앞으로도 모범답안과 채점기준에 대해 명확하게 공개할 필요가 있음

## 2) 현직 고등학교 교사 자문위원단 의견 수렴

중앙대학교는 논술출제 과정에 12명의 고등학교 교사 검수위원을 참여시킴으로써 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수하고자 노력했으며, 이와 더불어 선행학습의 잠재적 영향에 대해 보다 철저하게 분석하고자 11명의 현직 고등학교 교사를 2018년도 논술전형 기출문제에 대한 자문위원으로 추가적으로 위촉했다.

자문위원의 주요 역할은 2018년도 논술전형 기출문제의 ‘문항’, ‘지문’, ‘채점기준’, ‘모범답안’이 고등학교 교육과정을 준수했는가에 대해 검토하는 것이었으며, 2017년 12월 말부터 2018년 1월 중순까지 검토를 진행했다. 아

래에서 보여주듯이, 일반고 (9개 고등학교)와 자율고 (2개 고등학교)에 소속된 현직 교사를 위촉했으며 물리를 제외한 모든 과목에 대해 2명의 자문위원이 2018년도 논술전형 기출문제에 대한 검토를 진행했다. 검토 결과를 종합해 보면, 중앙대학교의 2018년도 논술전형 기출문제는 문항에 사용된 용어와 문제의 도, 그리고 채점기준과 모범답안이 고등학교 교육과정을 잘 준수했음을 확인할 수 있었다 (검토 결과에 대한 상세한 내용은 다음 장에서 제시될 문제해설 부분을 참조).

성명	소속	교과목	대학별 고사 영역
박**	M고교(일반고)	국어	논술전형 인문계열
윤**	Y고교(일반고)	국어	논술전형 인문계열
고**	B고교(일반고)	사회	논술전형 인문계열
이**	S고교(일반고)	사회	논술전형 인문계열
손**	P고교(일반고)	수학	논술전형 경영경제계열/자연계열
장**	B고교(자사고)	수학	논술전형 경영경제계열/자연계열
김**	Y고교(일반고)	물리	논술전형 자연계열
배**	C고교(일반고)	생물	논술전형 자연계열
윤**	S고교(자사고)	생물	논술전형 자연계열
김**	S고교(일반고)	화학	논술전형 자연계열
유**	M고교(일반고)	화학	논술전형 자연계열

## 2. 학생부종합평가 면접 · 구술고사

### (1) 면접 · 구술고사 전

학생부종합평가는 서류 평가와 면접 심사로 구성되어 있으며, 면접고사의 경우 입학사정관들을 대상으로 면접질문 구성 및 평가에 대한 복수의 교육을 실시했다. 모든 입학사정관들은 사전 교육에 필수적으로 참여해야 했으며, 면접과 관련된 필수 교육의 주요 내용은 아래와 같이 구성되어 있다.

- 2018년도 학생부종합전형 면접평가지침 안내
- 전형별 면접 유의사항 및 면접관의 사회·윤리적 책임
- 면접평가시스템 및 평가점수 부여방법

이러한 교육의 목적은 1) 학생부종합전형 평가 전 집중교육 실시를 통한 평가의 일관성 및 정교화 유지와 2) 학생부종합전형에 대한 이해력 향상 및 면접평가 역량강화에 있다. 이와 같은 역량 강화와 더불어 면접 시 유의사항으로 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수할 것을 강조했다. 이에 대한 위반과 관련된 구체적인 사례를 제시함으로써 입학사정관들의 이해도를 높였다. 이러한 필수 사전교육과 더불어, 면접 당일에도 면접 실시 직전에 면접관의 사회·윤리적 책임과 면접 시 유의사항에 대한 교육이 재차 이루어졌다. 이에 더해, 중앙대학교 인권센터에서 제공하는 면접 시 유의사항에 대한 추가적인 내용([인권을 존중하는 면접 및 상담을 위한 안내서])을 제공함으로써 면접 시에 발생할 수 있는 문제를 사전에 방지하고자 추가적인 노력을 기울였다.

## (2) 면접 · 구술고사 후

중앙대학교는 선행학습 영향평가를 보다 철저히 수행하고 2018년도 학생부종합평가의 면접 · 구술 고사를 향상시키기 위해 면접고사를 진행했던 10명의 입학사정관들로부터 면접에 있어서의 잠재적인 선행학습의 영향과 면접고사에 있어서의 개선점들에 대한 의견을 수렴했다. 학생부종합전형 면접고사에 대한 전문위원으로 위촉된 위원들은 아래와 같다.

성명	소속	직위
강**	중앙대학교	교수
김**	중앙대학교	교수
류**	중앙대학교	교수
박**	중앙대학교	교수
박**	중앙대학교	교수
성**	중앙대학교	교수
이**	중앙대학교	교수

이**	중앙대학교	교수
장**	중앙대학교	교수
최**	중앙대학교	교수

첫째, 학생부종합전형의 면접평가에 있어서 생활기록부에 기재된 사항 중에서 주요 질문 사항을 살펴보면 아래와 같다.

- 모든 전문위원들은 면접평가에 있어서 생활기록부에 기재된 내용에 대해 주로 질문했고 다음과 같은 기재 사항에 대해 특히 주목했으며, 면접에 사용된 질문의 예시는 아래의 표에서 확인하는 바와 같음
  - 소논문이나 보고서에 대한 과정 및 내용
  - 특별활동이나 동아리 활동에 대한 구체적인 내용
  - 독서 목록에 기재된 도서에 대한 선택 기준과 주요 내용
  - 자기소개서와 생활기록부에 연계된 내용에 대한 재확인
  - 문제해결능력이나 창의력을 보여줄 수 있는 경험에 대한 소개
  - 수상 경력에 대한 구체적인 내역
  - 특정 과목에 대해 주목할 만한 성적 추이가 있을시, 이에 대한 질문
  - 봉사활동에 있어서의 경험에 대한 구체적인 내용
  - 1-3학년 동안의 진로 선택에 있어서의 특이점
  - 전공에 대한 지원 동기

#### 면접 질문 예시

OO 동아리 활동에서 독도문제에 대한 내용의 프로젝트를 하었다고 했는데, 구체적으로 어떠한 내용이었는지, 본인이 제안한 해결책은 무엇이었는지 얘기해보세요.

독서목록에 OO이라는 철학자의 OO이라는 내용을 읽고, 그의 사상에 대한 깊은 감동을 받았다고 했는데, 어떠한 내용이며, 그 작품에 나타난 철학자의 사상은 어떠한 것이었나요?

OO 동아리에 가입한 이유는 무엇인가요?

OO 동아리의 장으로서 새롭게 시도한 점이나 기여한 점은 무엇이었나요?

읽었던 책 가운데 학급 친구들에게 추천하고 싶은 책은 무엇이고 추천하고자 하는 이유는 무엇인가요?

A 연구보고서에서 사용했던 OO 방법 및 과정을 구체적으로 설명해 보고, 연구보고서의 결론을 요약해 보세요.

OO 활동을 기획한 동기를 설명하고 구성원들에게 각 활동을 어떻게 분담하고 취합하였는지 말씀해 주세요.

- 전문위원들은 위와 같은 주요 기재 사항에 대해 재확인하는 수준에서 면접을 진행했으며, 지원한 전공에 대한 전문지식에 대한 질문은 제시하지 않음

둘째, 학생부종합전형의 면접평가에 있어서 생활기록부에 기재되지 않은 내용에 대한 질문에 대한 주요 내용은 아래와 같다.

- 면접평가에 대한 사전 설명회를 통해 반복적으로 안내되었듯이, 모든 전문위원들은 생활기록부에 기재되지 않은 내용에 대한 질문이 면접평가에 부적절함을 충분히 인지하고 있었고, 전문위원들은 생활기록부에 기재된 내용에 대해서만 질문했음.
- 생활기록부에 기재되지 않은 내용에 대한 질문의 경우에도 ‘날씨’나 ‘식사’ 혹은 ‘교통편’과 같이 평가와는 직접적으로 관련되지 않고 피면접자에 대한 배려를 위한 질문이었음.
- [재직자전형]의 경우, 학교생활이 아닌 직장생활에 대한 내용이 자기소개서에 제시되어 있기 때문에, 생활기록부에 기재되지 않았지만 자기소개서에 제시된 ‘직장생활’과 ‘자기계발’에 대한 질문이 이루어졌음.

셋째, 전문위원들에게 학생부종합전형의 면접평가의 절차와 내용에 있어서 선행학습으로부터 영향을 받을 만한 요소에 대해 기술할 것을 요청했으며, 이에 대한 답변을 요약해 보면 아래와 같이 전공 관련 지식에 대해 질문할 경우 잠재적으로 영향을 받을 수 있음을 파악할 수 있었다.

- 면접평가를 위한 복수의 사전 교육을 통해, 선행학습에 영향을 받을 수 있는 질문에 대한 유의사항을 숙지한 상태이기 때문에 대부분의 전문위원이 지적했다시피, 면접평가의 질문은 생활기록부에 기재된

내용에 한정 됨

- 하지만 전공에 대한 관심사에 대한 심층적인 질문을 제시할 경우 전공 관련 전문지식에 대해 질문이 확장될 수 있고 이는 결국 전공에 대한 선행학습에 영향을 받을 수 있음
- 독서목록의 선정과 내용에 대해 질문할 경우에도 지나치게 질문이 확장될 경우 전공에 대한 전문지식과 연관된 질문을 제시할 가능성이 높아지고, 이 또한 선행학습에 영향을 받을 수 있음

마지막으로, 전문위원들로 하여금 학생부종합전형의 면접평가에 대한 개선 사항에 대한 의견을 개진해 줄 것을 요청했으며, 면접평가에 있어서의 시간적 한계를 비롯하여 아래와 같은 개선 사항에 대한 의견을 파악할 수 있었다.

- 지원자가 많기 때문에 각 지원자에게 할당된 시간이 지원자를 면밀히 평가하기에는 부족한 편이며, 장소 또한 면접에 보다 집중할 수 있는 곳으로 확보될 필요가 있음
- 면접 위원들이 자율적으로 질문 등에 대해 역할 분담을 하고 있고 이러한 부분은 면접관의 자율성과 독립성을 보장하는데 기여하지만, 학교 차원에서 면접 질문에 대한 구체적인 지침을 만들어서 제공할 필요도 있음
- 수험생들에게 사전에 질문 당 대답 시간에 대해 대략적인 안내를 제공하여 학생들이 비슷한 수의 질문을 받도록 하는 방안에 대해 검토할 필요가 있음
- 전형별로 면접평가에서 가중치를 다르게 적용할 필요가 있음. 각 전형이 추구하는 인재상에 맞춰서 면접평가에 있어서도 평가항목과 항목별 가중치의 차별화가 필요함

### 3. 개선사항

중앙대학교는 2018년 대학별 고사의 논술고사와 면접평가에 있어서 고등학교 교육과정 범위와 수준을 준수하기 위해 다양한 노력을 기울였다. 고등학교 교육과정 및 교과서에 대해 상시적으로 점검하고, 논술고사 출제위원과 검수위원 및 학생부종합전형 위촉사정관을 대상으로 하는 교육을 반복적이고 지속적으

로 진행했으며, 전년도와 다르게 두 차례의 모의논술을 실시하여 논술문제 유형을 개발하고 고교 교육과정 준수를 재점검했다.

이에 더해, 선행학습 영향 평가를 다각도로 진행하여 다양한 차원에서 보다 공정한 대학별 고사를 위한 개선사항에 대한 의견을 수렴했다. 특히 중앙대학교는 다음의 두 가지 평가를 새롭게 도입하여 선행학습 영향 평가의 타당성을 높이려 노력했다. 첫째, 2017년도 선행학습 영향평가에서는 논술출제에 참여한 검수위원으로부터만 논술문제의 고교 교육과정 준수여부에 대한 의견을 수렴했지만, 2018년도에는 보다 엄정한 선행학습 영향평가를 위해서 현직 고등학교 교사를 기출문제에 대한 자문위원으로 추가적으로 위촉했다. 11명의 자문위원에게는 2018년도 논술전형 기출문제에 대한 고교 교육과정 준수 여부에 대한 검토뿐만 아니라 논술전형에 있어서의 선행학습 영향과 보다 공정한 논술문제 개발에 대한 의견을 제시할 것을 요청했다. 둘째, 이전에 실시된 선행학습 영향 평가에서는 면접평가에 대한 개괄적인 분석을 진행했던 반면, 2018년도에는 학생부종합전형에 있어서의 면접평가에 대한 교수 자문단을 구성하여 보다 구체적인 검토와 의견을 수렴하고자 했다. 학생부종합전형 면접평가를 위한 교수 자문단은 면접평가에서 발생할 수 있는 선행학습 영향에 대한 의견을 개진하고 앞으로 진행될 학생부종합전형의 면접평가를 위한 개선사항을 제시했다.

이와 같은 일련의 과정을 통해서 출제위원, 검수위원, 그리고 자문위원으로부터 대학별 고사에 있어서의 고교 교육과정 준수와 선행학습 영향에 대한 다양한 의견을 수렴했고, 이를 종합해 보면 다음과 같은 방향으로 개선이 요구된다. 첫째, 논술출제에 참여하는 고등학교 교사 검수위원과 중앙대학교의 출제위원 간의 보다 많은 소통이 필요하다. 현재 중앙대학교에서는 논술출제와 관련된 연수를 통해 검수위원과 출제위원들에게 고교 교육과정 준수와 선행학습과 관련된 유용한 정보를 제공하고 있다. 하지만 이러한 연수의 주요 목적이 정보전달에 있기 때문에 검수위원과 출제위원 간의 소통은 상대적으로 제한적이다. 따라서 정보전달 과정 외에도 상호 소통할 수 있는 기회를 보다 많이 제공할 필요가 있다. 이러한 과정을 통해 고등학교 현장에서 활용되고 있는 다양한 용어에 대한 이해도를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 논술고사에 대비한 사교육비의 증가를 억제하기 위해서는 각 대학교에서 논술고사의 평가 기준과 모범답안을 상세히 제공함으로써 사교육의 도움 없이도 학생들이 논술고사를 대비할 수 있는 여건이 마련되어야 된다. 이에 주목하여, 중앙대학교에서는 매년 실시되는 모의 논술과 본 논술의 기출 문제에 대한 문항해석, 채점기준, 모범답안, 그리고 논술전형에 대한 구체적인 입학 통계에 대한 가이드북을 지속적으로 발행하고 있다. 하지만 이러한 가이드북이 전국적으로 적절하게 제공되고 있고, 학생들이 이에 대해 쉽게 접근할 수 있는가에 대한 보다 구체적인 조사가 요구된다. 조사 결과를 바탕으로, 접근이 어렵거나 가이드북의 활용이 상대적으로 부족한 지역이나 학교의 경우에는 보다 선제적이고 적극적으로 가이드북 활용을 요청할 필요가 있다. 이를 위해서는 논술전형 설명회를 보다 확대하고 고교-대학 간의 소통을 확장할 필요가 있다.

셋째, 학생부종합전형의 비중이 점차 확대되고 있는 상황에서, 면접평가의 비중 또한 증가하고 있다. 하지만 기존의 선행학습 영향 평가에서는 면접평가에 대한 일반적인 의견은 수렴했지만, 면접평가에 직접 참여한 교수를 중심으로 자문단을 구성하고 보다 구체적인 의견 수렴을 진행하지는 않았다. 이를 보완하기 위해 중앙대학교에서는 2018년도 학생부종합전형 면접평가에 대한 선행학습 영향 평가를 보다 철저하기 진행하기 위해 10명으로 이루어진 자문단을 구성하여 면접평가에 대한 고교 교육과정 범위 및 수준의 준수와 선행학습 영향에 대한 의견을 수렴했다. 이에 더해, 면접평가 전반에 있어서의 개선사항 또한 요청했다. 이러한 일련의 과정을 통해 도출된 결과는 2019년도 학생부종합전형 면접평가 준비를 위한 기반 자료로 사용될 예정이다. 학생부종합전형의 지속적인 확대를 고려하여, 중앙대학교 입학처는 면접평가에 대한 검토 및 의견수렴을 앞으로도 지속적으로 진행할 필요가 있으며, 이에 더해 면접평가를 위한 구체적인 가이드북을 제공하고 각 고등학교에 적극적으로 홍보할 필요가 있다. 논술 가이드북과 같은 면접평가 가이드북을 제공함으로써 학생들로 하여금 면접질문에 대한 불확실성을 최소화하고 면접평가에 보다 효과적으로 대비할 수 있는 기회를 줄 수 있다.

마지막으로, 현재까지 선행학습 영향평가는 논술 출제위원, 면접평가 위원, 현직 고등학교 검수 및 자문 위원 등 논술고사와 면접평가에 대해 전문적인 지식을 지닌 교수와 교사를 중심으로 이루어졌다. 이는 고교 교육과정의 범위와



수준의 준수 여부를 철저하게 판단하기에는 적절하다고 볼 수 있다. 하지만 논술고사와 면접평가에 대해 고등학교 학생과 학부모가 느끼고 실제로 준비하는 자세는 교수나 교사들이 예상하는 것과 차이가 날 수 있다. 따라서 앞으로는 논술고사와 면접평가에 대한 학생과 학부모의 의견을 보다 충분히 수렴하고 반영할 수 있는 방법을 마련해야 할 필요가 있다. 이를 위해, 중앙대학교 입학처에서는 학부모 간담회를 통해 논술과 면접에 대한 구체적인 정보를 제공하고 학부모의 의견을 수렴하고자 노력하고 있고, 중앙대학교 입학처 홈페이지와 소셜 미디어를 포함하는 다양한 커뮤니케이션 채널을 통해 학생들의 의견 또한 모니터링하고 있다. 하지만 카드뉴스와 같이 젊은 세대들에게 보다 익숙한 정보수집 및 전달 방식을 개발하고 논술과 면접 평가에 대한 정보를 제공함으로써 이해력과 독이성을 높일 필요가 있다.

## Ⅳ. 문항 분석 결과

### 1. 문항 분석 결과 요약표

평가대상	입학전형	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항 붙임 번호
논술 등 필답고사	논술	인문사회 Ⅰ	1	1	국어Ⅱ, 문학, 고전	준수	문항카드 1
			2	2	문학, 고전, 생활과 윤리, 독서와 문법, 세계 지리	〃	문항카드 2
			3	3	문학, 고전, 윤리와 사상	〃	문항카드 3
		인문사회 Ⅱ	1	1	국어Ⅰ, 국어Ⅱ, 독서와 문법	〃	문항카드 4
			2	2	독서와 문법	〃	문항카드 5
			3	3	독서와 문법, 국어Ⅰ	〃	문항카드 6
		경영경제	3	3	확률과 통계	〃	문항카드 7
		자연Ⅰ	1	1	확률과 통계	〃	문항카드 8
			2	2-1	수학Ⅰ, 수학Ⅱ	〃	문항카드 9
				2-2	기하와 벡터	〃	
			3	3-1	수학Ⅰ, 미적분Ⅰ	〃	문항카드 10
				3-2	수학Ⅰ, 확률과 통계	〃	
			4	4-1/4-2	과학, 생명 과학Ⅰ, 생명 과학Ⅱ	〃	문항카드 16
					고등학교 과학, 물리Ⅰ, 물리Ⅱ	〃	문항카드 14
					화학Ⅰ, 화학Ⅱ	〃	문항카드 18
						〃	
		자연Ⅱ	1	1	확률과 통계	〃	문항카드 11
			2	2-1	미적분Ⅰ, 미적분Ⅱ	〃	문항카드 12
				2-2	수학Ⅰ, 미적분Ⅰ	〃	
			3	3-1	기하와 벡터	〃	문항카드 13
				3-2	기하와 벡터	〃	
			4	4-1/4-2	과학, 생명 과학Ⅰ, 생명 과학Ⅱ	〃	문항카드 17
					고등학교 과학, 물리Ⅰ, 물리Ⅱ	〃	문항카드 15
					화학Ⅰ, 화학Ⅱ	〃	문항카드 19
						〃	
면접· 구술고사	재외국민	자연 (의학부)	1~20	1~20	수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 확률과 통계, 미적분Ⅰ, 미적 분Ⅱ, 기하와 벡터	〃	-
	재외국민	자연 (의학부)	-	-	-	〃	-
면접· 구술고사	학생부종합	인문/자연	-	-	-	〃	-
	재외국민	자연 (의학부)	-	-	-	〃	-

※ 재외국민전형 및 학생부종합전형 면접·구술고사 자료는 VI.부록에 첨부 자료로 수록

## 2. 문항 분석 결과

### [고교 교사 자문위원]

논술출제에 참여한 검수위원		
교사A	인문1,2 사회	정○○
교사B	인문1,2 사회	이○○
교사C	인문1 국어	이○○
교사D	인문1국어	최○○
교사E	자연1수학	이○○
교사F	자연2수학	최○○
교사G	자연1,2생명과학	윤○○
교사H	자연1,2 생명과학	박○○
교사J	자연1,2화학	박○○
교사K	자연1,2화학	신○○
교사L	자연1,2물리‘	김○○
교사M	자연1,2물리	이○○
논술 기출문제에 대한 자문위원		
교사N	인문사회1 국어	박○○
교사O	인문사회2국어	윤○○
교사P	경영경제수리/자연1수학	손○○
교사Q	자연2수학	장○○
교사R	인문사회1사회	고○○
교사S	인문사회2사회	이○○
교사T	자연1,2물리	김○○
교사U	자연1화학	김○○
교사V	자연2화학	유○○
교사W	자연1생명과학	배○○
교사Y	자연2생명과학	윤○○

## 가. 논술전형

### 1) 인문사회계열

#### ◆ 부록 - 인문사회계열 I [문제 1] 문항카드 1 참조

#### ◆자문위원 분석결과

##### ■ A교사 자문의견

###### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1] 제시문 (가)는 생태 답사 여행을 통해 생태계 보존의 중요성과 대안을 모색하는 글이다. 제시문(나)는 구북 여행에서 자신의 문제를 해결하려 하나, 결국 다른 사람들의 문제를 해결하는 과정에서 자신의 것이 해결되는 과정을 보여준다. 제시문 (다)는 산 등정을 통해 자신을 극복하고자 하는 내용이다. 제시문 (라)는 왕오천축국전의 내용으로 현지의 풍습과 감상, 다양성을 기록한 글이다. 문제 1의 제시문 (가)~(라)는 현재 고등학교 교과서에 나와 있는 내용으로서, 학생들이 글을 통해 정보를 습득하고 재해석할 수 있는 내용이다. 특히 제시문 (라)의 경우 사회문화의 ‘문화의 다양성’, ‘문화상대주의’, ‘문화연구법’, ‘참여관찰법’ 등 사회문화 교육과정에서 중요하게 다루는 내용이다. 따라서 질문에서 여행의 동기와 의미를 비교 종합할 수 있으며, 특히 여행의 성격에 따른 다양한 결론을 찾을 수 있다. 교육과정에 적절하다 평가할 수 있다.

###### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1] 독해력을 바탕으로 제시문 해석, 논지를 비교하여 종합하여 결론을 도출해 내는 출제 의도는 매우 적절하다. 특히 여행의 동기와 의미를 요약 정리하여 공통점과 차이점을 비교하는 문제를 통해 출제 의도를 수험생들이 더욱 분명히 파악할 수 있게 하였다. 채점 기준 역시 제시문에서 동기와 의미를 찾고, 공통점과 차이점을 서술하며, 논리적인 구성을 통해 종합적인 결론을 도출하게 한 것은 적절하다. 모범답안 또한 출제의도와 채점 기준에 맞게 잘 서술되어 있다.

##### ■ B교사 자문의견

###### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]을 해결하는데 단서가 되는 제시문(가),(나),(다),(라)는 여행과 관련된 제시문으로 교과서에서 있거나 재편집한 것으로 각 제시문의에서 여행의 동기

와 의미를 쉽게 찾아낼 수 있을 것이다. [문제 1] 네 개의 제시문의 요지를 이해하고 여행의 동기와 의미를 각각 찾아내어 이를 서로 비교 종합하여 하나의 완성된 글로 만드는 것이다. 이는 고등학교 교육과정 내에서 배운 개념, 지식 등을 활용하여 자료를 이해하고 해석하는 것이 고등학교의 핵심적 성취기준이므로 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면, 각 제시문을 이해하고 요지를 파악하고, 비교하고 분류하는데 큰 어려움은 없을 것이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

제시문이 고등학교 국어과, 사회과 교과서에 있거나, 교과서 수준으로 출제되었고, 출제의도와 채점기준, 모범답안 등 모두 고등학교 교육과정 범위 내에서 출제되었다고 볼 수 있다.

제시문들의 의미와 제시문간의 관련성을 주체적으로 찾아낼 수 있는 독해력, 각 제시문의 논지를 파악하고 그 논지의 차이를 비교, 분석하는 능력 등은 고등학교 성취기준의 핵심이다.

채점기준은 기술적 측면과 내용적 측면 있는데 원고지사용법, 원고분량 준수 여부 등의 기준을 제시하고 있고, 이를 엄격하게 적용하고 있다.

내용 기준은 논지를 제대로 이해하고 각 논지의 차이를 비교 분석하여 통일된 글을 쓰게 하는 것을 요구하고 있다. 이 또한 고등학교 교육과정에 근거하고 있다.

그리고 내용기준에서 채점기준이 여러 가능성을 고려하여 고등학교 수험생의 수준에 맞춰 세부적으로 제시되었다.

답을 작성하는데 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 어려움이 없을 것으로 예상되지만 제시문들이 갖는 의미와 제시문 간의 관련성 등을 찾는 데 수준 높은 독해력과 심층적 사유능력 등이 필요하기 때문에 충분한 변별력을 가질 것으로 예상된다.

#### ■ C교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

##### 1. 제시문

(1) 출전 : 제시문 (가) ~ (자) :

- 중앙대 논술 평가 목표(지식의 창의적 활용)에 맞춘 논제와 제시문을 출제함
- 제시문을 교육과정(전 제시문 교과서 활용)에 부합하도록 교과서에서 출제

(2) 제시문의 난이도 : 학생의 수준에 합당한 제시문 출제

- 2017학년도 수시 논술 대비 제시문의 길이와 난이도가 약간 상승했음.
  - 그러나 학생들이 제시문 이해와 독해를 위해 다소 어렵게 느껴지는 단어에 대한 설명과 개념을 추가해 가독성을 높였음
- 제시문의 주제, 소재, 특징 및 요점이 분명한 제시문을 출제하였고, 학생의 가독성을 위해 약간의 운문이 추가됨. (학생 배려 차원에서 긍정적으로 평가됨)
- 제시문 사이의 유기적 연관성(관련성, 공통점, 차이점 등)이 높은 지문이 출제됨

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도

[문제 1]

동일주제 다양한 표현과 서술이라는 출제의도 맞는 논제와 제시문이 출제됨. 제시문에서 핵심어(여행의 동기)를 추출하고, 추출한 핵심어의 의미(여행의 의미)를 찾아 완성된 글로 작성하는, 중앙대 논술의 전형적인 유형이 유지됨. 서론-본론-결론이라는 논증의 과정은 학생의 논리적 사고력, 표현력, 비판적 사고력을 측정하는데 유용한 논술 문항임

채점기준

- 창의적인 답안 작성에 대한 채점자의 가점(+5점까지 가능)을 제시한 것은, 미래 사회에서 필요로 하는 능력을 갖춘 학생을 선발하고자 하는 중앙대의 인재 선발 노력이 보여, 매우 긍정적으로 평가됨
- 평가 기준이 네거티브(부정적 요소의 추출)가 아닌 포지티브(긍정적 측면의 추출)초점을 맞추고 있어 교육적임

[문제1]

기술적 측면과 내용적 측면의 균형을 이룬 채점기준안이 작성됨

제시문을 그대로 인용하여 작성하는 답안이 아닌, 내 것으로 이해하고 표현할 수 있도록 유도하는 채점기준안이 작성되었음.

논제에서 요구하는 사항 ‘동기’ ‘의미’를 제시문에서 명확히 추출해 이를 채점기준으로 제시해, 논술 시험에 응시한 학생은 물론 스스로 논술 공부를 준비하는 학생에게 매우 유용하면서 이해에 도움을 주는 채점기준이 마련됨

서론-본론-결론의 형식을 갖춘 글에 대한 채점기준을 제시하여, 학생들의 논증적 논리적 사고, 요약능력, 표현력 등을 평가하는데 적절한 채점기준을 제시함

---

**모범답안**
**[문제 1]**

논제와 제시문을 통한 적절한 예시답안이 작성됨

하나의 완성된 글의 한 형태인, 서론-본론-결론의 논증적 형식의 예시답안이 작성됨

제시문의 핵심 요지와 논제와 상관관계가 높은 예시답안이 작성됨

---

**■ D교사 자문의견**


---

**제시문 및 질문 문항 분석**


---

[문제 1] 문항에 여행을 떠나게 된 ‘동기’와 ‘찾을 수 있는 의미’를 각각 제시할 것을 나누어 묻고 있음. 또 이 대상을 ‘여행자’로 한정하여 질문의 의도를 명확하게 알 수 있도록 한 논제임. 각각의 제시문은 모두 고등학교 교과서에서 발췌하였는데, 제시문의 수준이 높지 않지만 혹시라도 학습자가 느낄 수 있는 독해 시간의 부족을 고려하여 어렵거나 잘 사용되지 않는 어휘에 대한 해석을 덧붙여 주었음. 그렇기에 고등학생이 제한시간 내에 무리 없이 접근할 것이라 생각됨.

---

**출제의도, 채점기준, 모범답안 분석**


---

[문제 1] 유사한 소재의 글들을 요약하고, 다양한 맥락에 비추어 해석하는 것은 고등학교 국어 수업에서 강조하는 내용인데, 이 내용을 교육과정의 범위 내에서 적절하게 물어 평가하고 있기에 출제의도가 교육과정에 부합함. 모범답안에는 각각의 글에 대한 요약을 문항에서 요구하는 ‘동기’와 ‘의미’에 따라 균등하게 잘 서술하였으며, 이에 따라 채점 기준이 적절하게 배열되어 있음. 그리고 문제에서 요구하는 형식인 ‘완성된 글로 서술’도 간단한 ‘서론-본론-결론’의 구조로 짜임새 있게 적혀 있음. 이 형식은 중앙대 논술에서 반복적으로 출제되었으며, 논술 백서에서 설명과 채점 기준을 알린 것이기에, 응시생이 의도에 맞게 답안을 작성하는데 무리가 없을 것이라 생각됨.

---

**■ N교사 자문의견**


---

**제시문 및 질문 문항 분석**


---

[문제1]은 2018 모의논술에 출제되었던 [문제1]과 제시문 및 질문 문항 구성이 동일하여 중앙대학교 논술을 준비했던 수험생들에게는 익숙한 유형이다. [문제 1]은 4개의 제시문을 읽고 제시문 속의 여행자가 여행을 떠나게 된 ‘동기’와

---

여행에서 찾을 수 있는 ‘의미’를 찾아 하나의 완성된 글로 논술할 것을 요구하고 있다. 4개의 제시문은 모두 고등학교 교육과정에 근거한 것으로 『국어Ⅱ』, 『문학』, 『고전』 등에서 발췌되었고, 익숙한 내용의 짧은 분량으로 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 수험생이라면 무난하게 이해할 수 있는 수준의 글이다. 질문 문항 중 앞부분에 ‘동기’와 ‘의미’를 찾으라는 것은 고등학교 『문학』과의 ‘섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다.’와 『고전』과의 ‘고전을 읽고 적극적으로 소통함으로써 인간과 세계에 대한 이해를 확장한다.’는 성취 기준에 근거한 것으로 수험생들에게 부담 없는 수준의 요구 사항이다. 질문 문항 뒷부분에 ‘하나의 완성된 글로 논술하라’는 것은 고등학교 『독서』과의 ‘글의 화제나 주제, 관점 등에 대하여 자기의 생각을 논리적으로 구성한다.’와 『화법과 작문』과의 ‘내용 전개에 일반적인 원리를 고려하여 내용을 조직하고 전개한다.’는 성취 기준에 근거한 것이다. 논술을 준비하는 수험생들에게 가장 기본적인 출제유형이지만 논술의 기본기를 확인할 수 있는 적절한 문항이라고 본다. 이러한 점에서 [문제1]은 고등학교 교육과정 및 성취 기준을 충실하게 준수한 문제라 할 수 있다.

#### ■ R교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1]은 제시문 (가)~(라)에 나타난 여행자의 여행 계기 또는 원인이 되는 ‘동기’와 그 여행의 목적 또는 이유를 뜻하는 ‘의미’를 찾아, 서로간의 공통점과 차이점을 균형 있게 서술하여, 하나의 완성된 글로 작성하는 것이다. 이때 제시문 (가)~(라)는 각각 고등학교 교과서 「국어Ⅱ」, 「문학」, 「고전」에서 출제되었다. 제시문은 고전과 현대문학, 기행문과 구전소설 등 다양하게 제시되었으며, 각각의 제시문의 등장인물 또는 화자가 여행을 떠나는 이유와 목적을 찾아내는 것 또한 그리 어렵지 않다. 제시문 (라)의 혜초의 ‘왕오천축국전’의 경우 ‘불법’, ‘보시’, ‘삼보’ 등의 불교적 언어가 다소 생소할 수 있으나 교육과정 내의 지문이라 충분히 해결할 수 있는 문제라 할 수 있다.



## ◆ 부록 - 인문사회계열 I [문제 2] 문항카드 2 참조

## ◆ 자문위원 분석결과

## ■ A교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제2]. 제시문 (마)는 사회적, 문화적 맥락에 따라 다양하게 볼 수 있는 ‘문화적 다양성(특수성)’, 특히 ‘문화 상대주의’ 적 관점이 드러나 있다. 제시문 (바)는 정보 생산에 있어서 쌍방향적이며 집단 이성을 통해 정보가 재생산됨을 나타낸다. 제시문 (사)는 과학적 방법을 통해 정확하게 정보가 수집되고 활용됨을 보여준다. 문제2는 사회문화 교과에서 객관적 연구, 문화 상대주의, 정보사회에서의 정보 생산방식 등과 관련된 내용이 종합적으로 나타나 있으며, 사회문화 교과에서 중요하게 다루는 주제를 바탕으로 제시문의 내용을 이해하고 있는 지 적절히 질문했다. 특히 제시문을 통해 이러한 내용을 파악할 수 있다. 따라서 교육과정에 적절하다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제2]. 제시문 (마)는 사회적, 문화적 맥락에 따라 다양하게 볼 수 있는 ‘문화적 다양성(특수성)’, 특히 ‘문화 상대주의’ 적 관점이 드러나 있다. 제시문 (바)는 정보 생산에 있어서 쌍방향적이며 집단 이성을 통해 정보가 재생산됨을 나타낸다. 제시문 (사)는 과학적 방법을 통해 정확하게 정보가 수집되고 활용됨을 보여준다. 문제2는 사회문화 교과에서 객관적 연구, 문화 상대주의, 정보사회에서의 정보 생산방식 등과 관련된 내용이 종합적으로 나타나 있으며, 사회문화 교과에서 중요하게 다루는 주제를 바탕으로 제시문의 내용을 이해하고 있는 지 적절히 질문했다. 특히 제시문을 통해 이러한 내용을 파악할 수 있다. 따라서 교육과정에 적절하다.

## ■ B교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

문제 2번을 해결하는데 단서가 되는 제시문(마)는 ‘문학’ 교과서에 실린 [달 이야기]의 일부이다. 문화의 특수성을 강조하고 있는 글이다. 제시문(라)는 혜초의 [왕오천축국전]의 일부이며 기행문의 형식이다. 이 또한 ‘고전’ 교과서에 있는 내용이다.

(바)는 사회과 교과서와 국어과 교과서에서 재편집한 글이고 집단지성을 설명하고 있다. 제시문(사)는 ‘세계지리’ 교과서에 실린 내용을 재편집한 것으로 체계적이고 과학적인 정보생산방식에 관한 글이다. [문제2] 특정관점에서 다른

제시문의 내용에 대해 서술하는 것이고, 대안을 모색하고 여러 대안들의 상호 보완성을 능동적으로 재구성해보는 능력을 평가한다. 9개의 제시문이 고등학교 국어과, 사회과 교과서의 수준과 범위 내의 것들이다. 제시문의 주요내용, 개념 등이 고등학교 교육과정 내에서 출제되었다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

제시문이 고등학교 국어과, 사회과 교과서에 있거나, 교과서 수준으로 출제되었고, 출제의도와 채점기준, 모범답안 등 모두 고등학교 교육과정 범위 내에서 출제되었다고 볼 수 있다.

제시문들의 의미와 제시문간의 관련성을 주체적으로 찾아낼 수 있는 독해력, 각 제시문의 논지를 파악하고 그 논지의 차이를 비교, 분석하는 능력 등은 고등학교 성취기준의 핵심이다.

채점기준은 기술적 측면과 내용적 측면 있는데 원고지사용법, 원고분량 준수 여부 등의 기준을 제시하고 있는데, 엄격하게 적용하고 있다.

### ■ C교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2] 문항에 ‘제시문 속 정보의 특징’, ‘정보 수용의 유의점’, ‘더 나은 정보 생산 방식’의 서술 근거를 나누어 묻고, 참고해야 할 근거를 명확하게 제시하여 서술 요소를 명확하게 파악할 수 있도록 하였다. 제시문은 모두 교과서에서 가져왔으며, 문제의 의도가 명확하게 보이도록 편집되어 있고, 어휘의 수준도 높지 않고 적합하다. 비판적 사고는 고등학생의 독서 시 강조되는 능력인데, 적절하게 묻고 있으며 대안을 제시하는 과정에서 학습자의 통합적 사고 능력까지 볼 수 있기에 적절한 문항이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도

문제 2

주어진 제시문의 관점을 읽어내고, 이를 근거로 다른 영역에 적용하는 논술 문항을 출제하였다. 지식의 틀에 갇힌 논제가 아닌 열린 사고, 지식을 적용하는 사고력, 추론 능력 측정이라는 출제의도에 합당한 논제가 출제되었다.

다른 유형의 제시문 간의 유기적 연관성, 추론을 바탕으로 서로 다른 유형의 글을 통합하는 능력이 미래 사회 인재를 양성하는데 유용한 논제가 출제되었다.

논제로 ‘비교하시오’라는 용어가 출제되면, 학생들은 혼란스럽게 된다. 국어 교육과정에서는 공통점을 이야기할 때 사용하는 용어가 ‘비교’이기 때문이다.

다. 그러나 논술에서 이야기하는 ‘비교’는 차이점을 의미하기 때문에 논술 답안을 작성하는 학생과 대학 간의 이견이 있을 수 있다는 점을, 중앙대 논술 출제팀에서 수용하여, ‘공통점과 차이점’을 비교하라는 용어를 논제에 추가하여, 논술 답안을 작성하는 학생들의 혼란을 최소화하고, 논술 답안을 출제 의도에 맞게 작성하도록 배려하였다.

답안 작성의 장애 요소(평가에서 감점을 주기 위한 의도)를 없애고, 학생들이 적절한 답안을 작성할 수 있도록 배려한 측면에서 매우 교육적이다.

#### 채점기준

##### 논제 2

관점 파악, 제시문의 핵심 요지 적용, 창작에 대한 화자의 생각을 비교하여 공통점과 차이점을 평가한다는 논제에서 이미 명확한 채점기준안이 제시되었다. 새로움이 계속 만들어지는데 필요한 요소의 활용여부에 따른 채점기준안이 명확하다.

기술적 측면과 내용적 측면에 따른 설득력 높은 채점기준안이 제시되었다.

제시문 이해와 독해를 위한 핵심 용어의 추출, 각 제시문의 숨은 관점, 핵심 용어 특징과 성격, 논지의 파악과 적용이라는 측면으로 나누어 채점기준을 제시하는 등 명확한 채점기준이 마련되었다.

#### 모범답안

논지를 추출하여, 핵심요지 중심으로 요약한 뒤, 타 제시문과의 연관성을 고려한 예시답안이 작성되었다.

동일한 제시문일지라도 논제(관점)에 따라 달리 해석할 수 있는 예시답안이 작성되어, 지식의 적용 및 활용이라는 측면에서 긍정적으로 평가되는 예시답안이 작성되었다.

여기저기에 흩어져 있는 지식과 정보(핵심)를 하나의 주제로 혹은 논제와 관점에 맞춰 재조합하거나 재구성한 예시답안이 작성되었고, 학생들의 정보 재구성 및 추론적 사고를 측정하고 평가하는 유용한 예시답안이 작성되었다.

예시답안에서 학생들이 다소 어렵게 느낄만한 용어를 풀이해 주어, 학생들의 논술 예시답안에 대한 이해력을 높였다.

#### ■ D교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2] 문항에 ‘제시문 속 정보의 특징’, ‘정보 수용의 유의점’, ‘더 나은 정보 생산 방식’의 서술 근거를 나누어 묻고, 참고해야 할 근거를 명확하

게 제시하여 서술 요소를 명확하게 파악할 수 있도록 하였다. 제시문은 모두 교과서에서 가져왔으며, 문제의 의도가 명확하게 보이도록 편집되어 있고, 어휘의 수준도 높지 않고 적합하다. 비판적 사고는 고등학생의 독서 시 강조되는 능력인데, 적절하게 묻고 있으며 대안을 제시하는 과정에서 학습자의 통합적 사고 능력까지 볼 수 있기에 적절한 문항이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2] 비판적 사고는 고등학생의 독서 시 강조되는 능력인데, 적절하게 묻고 있으며 대안을 제시하는 과정에서 학습자의 통합적 사고 능력까지 볼 수 있기에 교육과정에 적합한 출제 의도를 가진 문항이다. 모범답안에는 문제에서 묻는 것들을 순차적으로 명확하게 제시하고 있기에 고등학생들이 이와 같은 답안을 제시하는데 큰 무리가 없어 보인다. 또 채점 기준에 문제에서 요구한 ‘정보의 특성 파악’, ‘(마)의 관점에서 정보 수용 시 유의할 점’을 세 가지 기준으로 잘 나누어 점수를 배점하여 명확한 채점이 될 수 있도록 하였다.

#### ■ N교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]는 제시문 (라)와 같은 정보를 수용할 때 유의할 점을 제시문 (마)의 논지에 근거하여 서술하라는 것과 제시문 (라)의 ‘정보 생산 방식’보다 더 나은 방식을 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술하라는, 두 가지 과제를 요구하고 있다. 제시문 4개 모두 고등학교 교육과정에 근거한 것으로 『세계지리』, 『문학』, 『고전』, 『생활과 윤리』 등에서 발췌되었고, 거의 대부분 교과서 지문을 그대로 가져왔기 때문에 수험생들은 독해하기에 어려움이 없었을 것이다. 답안을 작성하기 위해서는 먼저 제시문 (라)가 기행문으로 당대의 문화적 특수성이 반영된 정보이며 여행자의 개별적 특성이 반영된 글이라는 점과 제시문 (마)가 문화적 특수성을 강조한 글임을 파악해야 한다. 이는 고등학교 『독서』과의 ‘글의 제재에 따라 서로 다른 배경 지식을 동원하고 읽는 방법도 달리 하여야 함을 이해한다.’, 『문학』과의 ‘문학 갈래의 전개와 구현 양상을 이해한다.’는 성취기준에 근거한 것이다. 이후 과제는 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술하는 것인데, 이는 『화법과 작문』과의 ‘작문 상황 및 작문 계획에 맞게 글의 중심 내용을 조정하고 구체화한다.’와 『독서와 문법』과의 ‘글의 화제나 주제, 관점 등에 대하여 자기의 생각을 논리적으로 구성한다.’는 성취기준에 근거한 것이다. [문제 2]는 제시문을 정확하게 읽어내는 능력과 서로 다른 관점의 제시문을 통합하여 수험생 자신의 대안적 논리를 만

들어가야 하는 유형의 문제로 제시문 및 질문 문항이 고등학교 교육과정을 충실하게 준수한 문항이라 할 수 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2]의 출제의도는 어떤 현상이나 대상을 다양한 측면에서 비교해 보는 균형 잡힌 입체적 사고력, 특정한 논지를 바탕으로 어떤 결정의 정당성을 옹호해 보는 추론적 사고력을 평가하는 데 있다. 이러한 출제의도는 고등학교 『독서와 문법』의 ‘글감이나 주제가 유사한 글을 읽고 관점이나 구성 등을 비교한다’, ‘글의 내용을 여러 가지 관점에서 분석하고 종합한다.’, ‘주제, 필자, 글감, 배경 등 여러 측면에서 관련되는 글을 비교하고 분석하여 읽고 재구성한다.’ 등의 성취기준을 충실히 준수한 것이다.

또한 [문제 2]의 제시문은 고등학교 『문학』, 『고전』, 『윤리와 사상』 등의 것을 가져다가 재구성한 것으로 출제근거가 분명하며 고등학교 교육과정에 근거한 것이라 할 수 있다. 따라서 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 수험생이라면 출제의도에 부합한 답안을 충분히 작성할 수 있을 것이다.

#### ■ R교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제2]는 두 가지를 요구하고 있다. 첫째, 주어진 제시문 (라)의 내용을 파악한 후, 이와 같은 정보 수집의 문제점을 이해하고, 제시문 (바)와 (사)처럼 새로운 정보 수집방법을 활용하는 것이며, 둘째, 이를 제시문 (마)처럼 다양한 관점으로 서술하는 것이다. 이때 주어진 제시문 (마)~(사)는 각각 고등학교 교과서 『생활윤리』, 『세계지리』에서 출제되었다. 사회교과에서 배운 내용요소를 국어과 지문을 통해 다양한 관점으로 이해하고 재구성하는 것은 국어과 『독서와 문법』을 통해 많은 경험을 했을 것이 예상되므로 충분히 교육과정 내에서의 문제해결이 가능할 것이다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제2]는 두 가지를 요구하고 있다. 첫째, 주어진 제시문 (라)의 내용을 파악한 후, 이와 같은 정보 수집의 문제점을 이해하고, 제시문 (바)와 (사)처럼 새로운 정보 수집방법을 활용하는 것이며, 둘째, 이를 제시문 (마)처럼 다양한 관점으로 서술하는 것이다. 이때 주어진 제시문 (마)~(사)는 각각 고등학교 교과서 『생활윤리』, 『세계지리』에서 출제되었다. 사회교과에서 배운 내용요소를 국어과 지문을 통해 다양한 관점으로 이해하고 재구성하는 것은 국어과 『독서와 문법』을 통해 많은 경험을 했을 것이 예상되므로 충분히 교육과정 내에서의 문제해

결이 가능할 것이다.

## ◆ 부록 - 인문사회계열 I [문제 3] 문항카드 3 참조

### ◆자문위원 분석결과

#### ■ A교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]. 제시문 (아)는 진리 추구의 중요성과 죽음의 과정을 통해 이에 이를 수 있다면(있기에) 죽음을 두려워하지 않음을 적시하고 있다. 제시문 (자)는 실존이란 현재의 결정이 미래의 삶에 영향을 미치기에 현재에 최선을 다해야 하고, 다양한 상황에서도 이러한 선택이 매우 중요함을 설명하고 있다. 따라서 제시문 (다)의 죽음을 무릅쓰고 과거의 상처와 현재 문제 해결에 적극적으로 참여하는 것은 (아)의 죽음의 긍정적 의미, (자)의 현재로 선택으로 미래를 바꿀 수 있다는 취지에 부합한다. 제시문 안에서 위의 내용을 파악하고 이해할 수 있으며, (자)의 윤리 교과와 실존주의적 내용을 명확히 적용할 수 있으므로 교육과정에 적합하다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3]. (다)와 (아)가 바라보는 ‘죽음’에 대한 차이점을 부각시키고, (자)의 실존주의가 (다)의 상황을 어떻게 변화시킬지 출제의도로 분명히 드러내 주고 있다. 또한 채점기준 역시 위의 사항을 중심으로 평가하고, 모범 답안도 이에 준하므로 매우 적절하다.

#### ■ B교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]은 특정한 논지를 바탕으로 다른 제시문을 비교 서술하는 것이다. 이 문제를 통해 주제에 대한 학생들의 이해력, 통합적 사고력, 논술능력 등을 종합적으로 평가하고 있다.

또한 각 제시문의 의도나 목적을 파악하는 핵심적 논지를 찾아낼 수 있고, 글의 숨겨진 주제, 생략된 내용 등을 추론할 수 있는 역량, 문학작품 속 문제의식을 파악하는 역량 등 고등학교 교육과정과 관련되어 있다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

앞서 문제 1문항의 답변과 동일하다.

## ■ C교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

## 3. 논제와 제시문

논제와 제시문 간의 연관성이 높은 논술 문항이 출제되었다.

주어진 시간 안에, 그리고 논리적, 창의적, 비판적 사고력을 측정하여 우수한 학생을 선발하는데 적절한 변별력을 갖춘 논제와 제시문이 출제되었다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

## 출제의도

## (3) 논제 3

현상이나 대상을 비교해 보는 균형적 사고, 논지를 바탕으로 타 영역에 적용(현대인이 갖춰야 할 자세)하고, 주어진 두 제시문을 통합적으로 사고하는 추론적 능력을 측정하는데 유용한 논제를 출제하였다.

문학적 지문이 가질 수 있는 상징적 의미를 최소화하면서, 철학적 의미(실존주의의 핵심)를 다양한 영역에, 우리들의 삶에 적용해 연관성을 풀어내는 논제를 출제해, 머리로만 이해하는 논술, 평가와 선발만을 위한 논술이 아닌 우리의 삶, 학생들의 삶과 연관이 깊다는 점에서 교육적인 제시문과 논제가 출제되었다.

## 채점기준

## (2) 논제 2

관점 파악, 제시문의 핵심 요지 적용, 창작에 대한 화자의 생각을 비교하여 공통점과 차이점을 평가한다는 논제에서 이미 명확한 채점기준안이 제시되었다. 새로움이 계속 만들어지는데 필요한 요소의 활용여부에 따른 채점기준안이 명확하다.

기술적 측면과 내용적 측면에 따른 설득력 높은 채점기준안이 제시되었다.

제시문 이해와 독해를 위한 핵심 용어의 추출, 각 제시문의 숨은 관점, 핵심 용어 특징과 성격, 논지의 파악과 적용이라는 측면으로 나누어 채점기준을 제시하는 등 명확한 채점기준이 마련되었다.

---

**모범답안**
**(3) 논제 3**

예시답안의 학생 이해를 위해, 학생들이 이해하기 쉽도록 풀어 제시하였다.

차후 학생들이 스스로 논술을 학습하고 준비하는데 유용한 예시답안이 작성되었다.

학생들이 다소 어려워할 수 있는 실존주의에 대해, 제시문에서 쉽게 개념을 설명하였고, 이를 제시문에 적용하고 추론하는 사고능력을 평가한다는 출제의도에 합당한 예시답안이 작성되었다.

---

**■ D교사 자문의견**


---

**제시문 및 질문 문항 분석**


---

[문제 3] 문항에 인물들의 ‘죽음을 무릅쓰려고 하는 이유’를 찾고, 그에 대해 ‘옹호’하는 문항으로, 인물들 간 비교 기준과 옹호 근거를 밝혀 학습자가 요구하는 답안에 쉽게 접근할 수 있도록 하였다. 제시문들은 모두 고등학교 교과서에서 가져왔으며, 변형 시에도 문항에서 요구하는 내용이 잘 보이도록 쉽게 편집했기에 그 선정이 적절하다고 생각된다.

---

**출제의도, 채점기준, 모범답안 분석**


---

[문제 3] 고등학생 수준의 비교 및 추론 능력에 대해 묻고 있기에, 교육과정에 적절한 문항이다. 모범 답안에 문제에서 묻고 있는 ‘이유’가 제시문에 따라 각각 나타나며, ‘옹호의 근거’ 및 ‘옹호 과정’ 역시 명확하게 나타나 있기에 적절하다. 또 이에 따른 채점 기준도 적합하게 제시한 경우의 수에 따라 잘 드러나 있기에 명확한 채점이 가능할 것이라 생각된다.

---

**■ N교사 자문의견**


---

**제시문 및 질문 문항 분석**


---

[문제 3]은 제시문 (다)의 ‘나’와 제시문 (라)의 ‘소크라테스’가 죽음을 무릅쓰려고 하는 이유를 비교하여 차이점을 서술하는 것과 제시문 (자)에 근거하여 제시문 (다)의 ‘나’가 마지막에 한 결심을 옹호하는 것 등 두 개의 과제를 요구하고 있다. 두 개의 과제는 세 개의 제시문을 읽고 수행해야 하는 것으로 세 개의 제시문은 고등학교 『문학』, 『고전』, 『윤리와 사상』에서 발췌되었다. 먼저 이유를 비교하여 차이점을 서술하는 과제는 고등학교 『독서와 문법』과의 ‘글감이나 주제가 유사한 글을 읽고 관점이나 구성 등을 비교한

---



다’, ‘글의 내용을 여러 가지 관점에서 분석하고 종합한다.’는 성취기준에 근거한 것이다. ‘나’가 마지막에 한 결심을 옹호하는 것은 ‘글에서 공감하거나 반박할 부분을 찾고 필자의 생각을 비판한다.’, ‘인물이나 사건에서 공감하거나 동일시되는 부분을 찾는다.’는 성취기준에 근거한 것이다. 이러한 점에서 [문제3]의 제시문 및 질문 문항은 고등학교 교육과정 및 성취기준을 충실히 준수한 문제라 할 수 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 3]의 출제의도는 어떤 현상이나 대상을 다양한 측면에서 비교해 보는 균형 잡힌 입체적 사고력, 특정한 논지를 바탕으로 어떤 결정의 정당성을 옹호해 보는 추론적 사고력을 평가하는 데 있다. 이러한 출제의도는 고등학교 『독서와 문법』의 ‘글감이나 주제가 유사한 글을 읽고 관점이나 구성 등을 비교한다’, ‘글의 내용을 여러 가지 관점에서 분석하고 종합한다.’, ‘주제, 필자, 글감, 배경 등 여러 측면에서 관련되는 글을 비교하고 분석하여 읽고 재구성한다.’ 등의 성취기준을 충실히 준수한 것이다.

또한 [문제 3]의 제시문은 고등학교 『문학』, 『고전』, 『윤리와 사상』 등의 것을 가져다가 재구성한 것으로 출제근거가 분명하며 고등학교 교육과정에 근거한 것이라 할 수 있다. 따라서 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 수험생이라면 출제의도에 부합한 답안을 충분히 작성할 수 있을 것이다.

### ■ R교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]은 주어진 제시문 (다)의 박상민과 제시문 (아)의 소크라테스의 감정을 비교분석 하는 것이며, 또한 제시문 (자)의 ‘실존주의’ 철학에 입각한 박상민의 마지막 결심을 논리적으로 지지하는 것이다. 이는 각각 「윤리와 사상」, 「고전」에서 출제되었다. 박범신 작가의 작품 ‘출라체’와 고전 ‘소크라테스의 변명’의 시대적, 환경적, 상황적 차이가 존재하지만, 이를 문맥을 통해 이해하고 비교분석하는 것은 그리 어렵지 않다, 또한 새롭게 제시된 철학적 관점을 통해 등장인물의 심리적 상황을 이해하고 논리적으로 변론하는 것은 「윤리와 사상」에서 ‘실존주의’ 철학의 내용을 이해한 학생이라면 쉽게 작성할 수 있을 것이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3]의 출제의도는 고등학교 국어과 성취기준인 ‘글의 전체 구조나 내용들

간의 연결 관계를 고려하여 정보를 효과적으로 전달할 수 있다.’와 ‘논거의 타당성, 조직의 효과성, 표현의 적절성을 점검하여 고쳐 쓴다.’ 등을 평가하기 위한 것으로 보인다. 이에 근거해 [문제3]은 두 제시문의 등장인물 간 극한 상황을 시대적, 상황적 정보를 고려하여 작성하도록 하였으며, 제시문 (다)의 등장인물의 행위근거를 논리적 타당성과 그를 뒷받침하는 철학적 배경을 잘 조합하여 서술하게 하고 있다. 이러한 글쓰기는 고등학교 「독서와 문법」 시간을 통해 많은 경험을 하였을 것으로 예상되어 무난하게 답안을 작성할 것으로 보인다.

#### ◆ 부록 - 인문사회계열 II [문제 1] 문항카드 4 참조

#### ◆자문위원 분석결과

##### ■ A교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1] 제시문 (가)는 문자의 불편함을 해결하기 위해 주변 나라의 문자를 연구하고, 그중 가장 타당한 것을 수용(합리적 수용)하여 한글을 창제한 내용이 나온다. 제시문 (나)는 제 1, 2 길의 단점적 요인을 극복하기 위해 제3의 길이 등장하는데 이는 각 길의 한계를 보완하고 장점을 부각하는 방법을 사용한다. 제시문 (다)는 우연의 물건을 발견하지만 문화적 특성이나 상황에 따라 다양하게 재해석됨을 보여 준다. 제시문 (라)는 기존의 화법을 따르지 않고 자연이 말해주는 것을 받아 적는 방식으로 그림을 표현하는 내용이 나온다. 제시문 (가)-(라)에서는 새로움이 발견된 계기와 만들어진 방법이 다양하게 구별되게 나와 있다. 따라서 수험생들의 독해력과 비교 분석 능력을 평가하기에 적절한 질문 유형으로 되어 있다. 또한 국어 교육과정에서 평가하고자 요소가 적절히 드러나 있다. 특히 제시문 (나)의 내용은 사회 문화, 법과 정치 교과에서 ‘복지’와 관련되어서 중요하게 다루는 주제 및 내용이므로 교육과정을 충실히 반영했다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1] 독해력과 핵심 요지 파악, 논지를 비교할 수 있는 능력을 파악하려는 의도가 잘 드러나도록 명확히 구분되는 제시문들이다. 또한 채점 기준 역시, 계기와 방식에 대해 분명히 드러나도록 제시되었고, 모범 답안도 그렇게 작성되었다.

## ■ B교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1]은 네 개의 제시문의 요지를 이해하고 제시문에서 ‘새로움’이 창출된 계기와 방식을 찾아내어 그것을 서로 비교 종합하여 하나의 완성된 글로 만드는 것이다. 이는 고등학교 교육과정 내에서 배운 개념, 지식 등을 활용하여 자료를 이해하고 해석하는 것이 고등학교의 핵심적 성취기준이므로 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면, 각 제시문을 이해하고 요지를 파악하고, 비교하고 분류하는데 큰 어려움은 없을 것이다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

제시문이 고등학교 국어과, 사회과 교과서에 있거나, 교과서 수준으로 출제되었고, 출제의도와 채점기준, 모범답안 등 모두 고등학교 교육과정 범위 내에서 출제되었다고 볼 수 있다.

제시문들의 의미와 제시문간의 관련성을 주체적으로 찾아낼 수 있는 독해력, 각제시문의 논지를 파악하고 그 논지의 차이를 비교, 분석하는 능력 등은 고등학교 성취기준의 핵심이다.

채점기준은 기술적 측면과 내용적 측면 있는데 원고지사용법, 원고분량 준수 여부 등의 기준을 제시하고 있는데, 엄격하게 적용하고 있다.

내용 기준은 논지를 제대로 이해하고 각 논지의 차이를 비교 분석하여 통일된 글을 쓰게 하는 것을 요구하고 있다. 이 또한 고등학교 교육과정에 근거하고 있다.

그리고 내용기준에서 채점기준이 여러 가능성을 고려하여 고등학교 수험생의 수준 등으로 고려하여 세부적으로 만들었다.

답을 작성하는데 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 어려움이 없을 것으로 예상되지만 제시문들이 갖는 의미와 제시문간의 관련성 등을 찾는 데 수준 높은 독해력과 심층적 사유능력 등이 필요하기 때문에 충분한 변별력을 가질 것으로 예상된다.

## ■ O교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1]은 ‘새로움’이라는 키워드를 중심으로 4개의 제시문에서 ‘새로움’이 창출된 계기와 방식을 찾아서 연결하는 것을 요구하고 있다. 여러 개의 제

신문에서 공통 키워드를 중심으로 내용을 뽑아내어 정리하는 유형의 문제는 수험생에게 매우 익숙한 유형이며, 고등학교 교육과정의 학습활동에서 자주 사용되기 때문에 어렵지 않게 해결할 수 있는 유형이라고 할 수 있다. 세종대왕이 훈민정음을 창제하는 과정에서 기존의 자료들을 선택하여 활용하는 과정, 앤서니 기든스가 ‘복지국가’와 ‘신자유주의’를 넘어서 경제적 효율과 사회적 약자 보호를 동시에 지향할 수 있는 ‘제3의 길’이라는 방법을 제안하는 과정, 부시맨들이 ‘콜라병’으로 대변되는 낯선 문화와 접촉하는 과정, 고호가 자신이 바라본 자연 풍경을 통해 받은 영감을 화폭에 구현해가는 과정에서 어떻게 ‘새로움’을 창출하게 되었고, 어떤 방식으로 진행하게 되었는지를 서술하는 것이다. 제시문 4개가 모두 고등학교 교과서에서 발췌한 내용이기 때문에 고등학교 교육을 정상적으로 수행한 수험생들이라면 충분히 독해할 수 있는 수준이었다. 분량도 많지 않고 사용된 어휘의 수준도 무난하기 때문에 문제에서 요구하는 개념을 찾는 것이 어렵지 않았을 것이라고 생각된다. ‘새로움’이라는 키워드를 창출해내는 방식을 찾아내는 과정이 비교적 쉬운 제시문 (가)와 (나)와 한 단계의 사고 과정을 더 거쳐 찾아내야 하는 제시문 (다)와 (라)로 구성된 선택도 적절했다고 생각된다. 난도를 조절하여 평가의 변별력을 가질 수 있는 제시문 구성이었기 때문에 수험생들을 평가하는데 효과적이었을 것이다. ‘키워드’가 주어져 있기 때문에 수험생들은 ‘키워드’를 중심으로 제시문을 해석할 수 있는 방향성을 가지게 되었고, 그로 인해 답안 구성에 비교적 충실할 수 있었을 것이다. 각 제시문을 통해 찾아낸 내용들은 하나의 완성된 글로 논술해야 하기 때문에 전체적인 글의 구성 능력도 평가할 수 있었다. 교과서 내에서 발췌한 어렵지 않은 제시문과 제시문을 분석하여 찾아낸 개념을 바탕으로 한 글쓰기 능력을 평가하는 무난한 유형의 문제이기 때문에 어렵지 않게 작성할 수 있었을 것이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1]의 출제 의도는 동일한 주제에 대한 다양한 제시문을 읽고 그 핵심 요지를 파악하는 독해력과 제시문의 내적 요소들을 다양한 맥락에 비추어 해석함으로써 제시문의 논지를 비교하고 종합하여 결론을 도출해 내는 논리적 사고력을 평가하는 것이다. 이 출제 의도는 고등학교 <국어과>의 성취기준인 ‘글의 의미를 구성하는 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해한다.’와 『독서와 문법』의 성취기준인 ‘동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다.’, ‘글의 내용이나 자료, 관점 등에 나타난 필자의 생각을 비판하며 읽는다.’에 근거를 두고 있다. [문제 1]은 공통 키워드인 ‘새로움’이 창출된 계기와 방식을 4개의 제시문에서 각각 찾아내어 하나의 완성된 글

로 서술하도록 요구하고 있는데, 이는 『독서와 문법』의 성취 기준인 ‘동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다’를 그대로 반영하고 있기 때문에 교육과정에 부합하고 있다고 볼 수 있다. 출제 의도에서 ‘새로움’과 관련하여 제시각 제시문의 핵심 개념으로 제시한 ‘생활의 필요’, ‘사회 변화에 따른 요구’, ‘낯선 문화와의 접촉’, ‘우연히 받은 영감’ 역시 키워드에 입각하여 제시문을 읽어내면 충분히 찾아낼 수 있는 수준이라고 생각된다.

#### ■ S교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1]은 두 가지 내용을 요구하고 있다. (가), (나), (다), (라)의 제시문을 읽고 이를 독해하여 각각 ‘새로움’이 창출된 계기와 방식을 찾아내는 것 과 찾아낸 네 가지 계기와 방식을 서로 비교하고 종합하는 논리적인 글을 서술하는 것이다. 네 개의 제시문은 모두 고등학교 교과서 『국어Ⅱ』, 『사회·문화』, 『국어Ⅰ』, 『독서와 문법』에서 출제되었다. 제시문은 모두 짧은 분량에 고등학생 수준에서 독해가 어렵지 않은 쉬운 문장인데다 특히 새로움이 창출된 계기와 방식 모두 제시문의 문장 내에서 표현된 그대로 찾을 수 있기 때문에 어렵지 않게 풀 수 있으리라 생각한다. 특히 제시문의 주제는 한글창제와 시장경제의 문제점 부시맨 이야기 등 고등학생들 수준에 익숙한 주제들로 어렵지 않은 내용인데다 무엇보다도 교과서에서 발췌된 내용들로 고교 교육과정내의 범위를 충실하게 반영한 문제라 할 수 있다. 이를 간략하게 비교 종합하여 서술하는 것 역시 고등학교 교육과정을 충실하게 이수한 학생들이라면 무난하게 서술할 수 있는 문제라고 생각한다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1]의 출제 의도는 제시문에 대한 핵심요지를 파악하는 독해력을 평가하는 것과 제시문의 논지를 비교하고 종합하는 논리적 사고력을 평가하는 것이다. [문제 1]의 제시문이 네 가지로 여러 개 주어졌지만 이미 문제에서 제시문 공통의 주제가 ‘새로움’이 창출된 것임을 제시하고 있기 때문에 공통된 주제를 찾기 위해 서로 다른 제시문을 연계하여 읽을 필요 없이 각각의 제시문에서 ‘새로움’이 창출된 계기와 방식을 따로따로 찾으면 되므로 고등학생 수준의 독해력으로 충분하게 풀 수 있는 수준임을 알 수 있다. 그리고 이미 주어진 공통된 주제에 맞추어 이를 간략하게 비교하여 서술하면 되기 때문에 매우 기본적인 논리적 글쓰기와 사고력을 측정하는 수준의 문제라 볼 수 있다.

따라서 출제 의도에 따른 문제의 수준은 고등학교 교육과정 및 성취기준을 충분히 반영하였다고 생각된다. 출제근거 역시 고등학교 교과서 내의 자료만을 활용하였는데 이는 고등학교 교육과정 및 성취기준을 맞추기 위한 노력을 가장 잘 보여주는 증거라 볼 수 있으며, 따라서 평소 고등학교 교육과정을 충실하게 이수한 학생이라면 매우 익숙하고 무난하게 답안을 쓸 수 있었을 것이라 생각한다.

## ◆ 부록 - 인문사회계열Ⅱ [문제 2] 문항카드 5 참조

### ◆자문위원 분석결과

#### ■ A교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2] 제시문 (마)는 옛 글을 모방하지 않고 새로운 뜻과 어구를 창조하는 것을 강조함으로써 제시문 (라)의 기존 화풍을 모방하지 않음이 공통점임을 찾을 수 있다. 반면, 제시문 (라)는 기존의 지식을 배우지 않음을 강조한 반면, (마)는 기존 지식 습득을 했지만 새로운 것을 창조하기 위해 이를 사용한다는 차이점을 찾을 수 있다. 따라서 두 제시문의 비교에서 공통점과 차이점을 분명히 구분 지을 수 있는 문제 제시는 매우 적절하다. 제시문 (바)는 다양한 문화 요소의 고유성이 문화 발전의 기본임을, 제시문 (사)는 선입견 및 편견을 버리고 있는 그대로 보고 수용할 때 본연의 가치를 더욱 잘 드러냄을 설명하고 있다. 결국 (바)의 고유성을 바탕으로 다양성을 수용하려는 태도와 (사)의 고정관념(선입견)에서 벗어나려는 노력이 새로움을 만들어내는 원동력임을 찾을 수 있다. 제시문 (바)와 (사)는 사회 문화 교과에서 ‘문화의 축적성’, ‘객관적 태도’, ‘개방적 태도’와 관련되며 이는 교육과정에서 중요하게 다루고 있는 부분이다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2] 창작에 대한 (라)와 (마)의 공통점과 차이점이 무엇이며, 창작이라는 새로움이 계속되기 위해 필요한 요소가 무엇인지 (바)와 (사)를 통해 더 찾아보았다. 제시문 (라)와 (마)가 기존 지식에 대해 어떠한 태도를 가지는 지 분명하게 구분되며, 이 지식을 어떻게 활용하고 있는 지 역시 차이가 분명해 출제 의도가 드러난다. 또한 (바)와 (사)가 중시하는 요소의 범주가 달라 어떠한 요소들이 보완되어야 하는 지 출제의도가 드러나 있다. 채점 기준 역시 공통점과

차이점 중심으로 구분되는 것은 적절하며, 모범 답안도 이에 따라 적절히 제시되었다.

#### ■ B교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]번을 해결하기 하기 위한 (라), (마) (바), (사)의 제시문은 교과서에서 있거나 재편집한 것이다. 제시문(라)는 빈세트 반 고희의 [풍경이 나에게 말을 걸었다]에서 발췌한 글이다. 기존의 것에 답습하지 않고 자신의 독자적인 방식으로 표현하는 것을 그리고 있다. 제시문(마)는 ‘독서와 문법’에 실린 이규보의 [전인지의 글에 대하여 답하는 글]의 일부이다. 과거 경험에 단절된 혹은 벗어난 새로운 뜻과 어구를 창조한 자신의 문학관을 피력한 글이다. 제시문(바)는 고등학교 ‘독서와 문법’에 실린 글이고 자신의 고유성을 지키면서 새로운 것을 만들어내는 퓨전문화에 관한 글이다. 제시문(사)도 교과서에서 나온 글이다. [문제2] 두 제시문의 요지를 서로 비교하고 평가하는 것이다. 그리고 제시문을 기반으로 대안적인 제시할 수 있는 능력을 평가하고 있다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

제시문이 고등학교 국어과, 사회과 교과서에 있거나, 교과서 수준으로 출제되었고, 출제의도와 채점기준, 모범답안 등 모두 고등학교 교육과정 범위 내에서 출제되었다고 볼 수 있다.

제시문들의 의미와 제시문간의 관련성을 주체적으로 찾아낼 수 있는 독해력, 각 제시문의 논지를 파악하고 그 논지의 차이를 비교, 분석하는 능력 등은 고등학교 성취기준의 핵심이다.

채점기준은 기술적 측면과 내용적 측면 있는데 원고지사용법, 원고분량 준수 여부 등의 기준을 제시하고 있는데, 엄격하게 적용하고 있는 거 같다.

내용 기준은 논지를 제대로 이해하고 각 논지의 차이를 비교 분석하여 통일된 글을 쓰게 하는 것을 요구하고 있다. 이 또한 고등학교 교육과정에 근거하고 있다.

그리고 내용기준에서 채점기준이 여러 가능성을 고려하여 고등학교 수험생의 수준 등으로 고려하여 세부적으로 만들었다.

답을 작성하는데 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 어려움이 없을 것으로 예상되지만 제시문들이 갖는 의미와 제시문간의 관련성 등을 찾는 데 수준 높은 독해력과 심층적 사유능력 등이 필요하기 때문에 충분한 변별력을 가질 것으로 예상된다.

## ■ O교사 자문의견

### 제시문 및 질문 문항 분석

4개의 제시문을 활용하여 1문제 안에 있는 두 가지의 요구를 해결하는 것인데, ‘창작에 대한 화자의 생각’을 토대로 제시문 2개의 공통점과 차이점을 서술하는 것과 다른 2개의 제시문의 내용을 활용하여 ‘새로움이 계속해서 만들어지는 데 현대 사회에서 필요한 요소’를 서술하는 것으로 구성되어 있다. 핵심 개념에 대한 공통점과 차이점을 묻는 유형의 문제와 필요한 요소를 제시문에서 찾아 개념을 풀어 서술하는 유형의 문제는 수험생들에게 익숙한 유형이기 때문에 그다지 어렵지 않게 생각되었을 것이다. 제시문 4개 모두 고등학교 교과서에서 발췌한 것이기 때문에 크게 생소하게 느껴지지 않는 것일 것이다. 게다가 제시문 (라)의 경우에는 이미 [문제 1]을 해결할 때, 읽었던 내용이기 때문에 좀 더 쉽게 접근할 수 있었으리라 생각된다. 다만, 제시문의 내용을 문제에서 요구하는 개념과 연결하는 것은 [문제 1]에 비해 다소 어려웠을 수 있을 것이다. 전체적으로 [문제 1]에서의 핵심 키워드였던 ‘새로움’을 기저에 두고 있기 때문에 [문제 1]과의 연속성을 갖고 있으나, ‘새로움’을 ‘창작’의 개념을 결합하여 해결해야만 문제의 본질에 접근할 수 있다는 점에서 [문제 1]에서 한 단계 더 나아간 문제 유형으로 볼 수 있다. 따라서 수험생의 입장에서는 [문제 1]에 비해 [문제 2]를 다소 어렵게 느꼈을 가능성이 높고 평가자 입장에서는 그로 인해 좀 더 변별력을 가질 수 있었을 것이다.

### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2]의 출제 의도는 ‘창작에 대한 화자의 생각’을 비교하여 공통점과 차이점을 서술하는 분석력과 새로움이 계속해서 만들어지기 위해서 필요한 요소들을 생각하여 현대 사회에 적용해 볼 수 있는 맥락적 사고력을 평가하는 것인데, 이것은 ‘동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다.’라는 <독서와 문법>의 성취기준에 근거를 두고 있다. 제시문 간의 공통점과 차이점을 찾는 첫 번째 질문의 출제 의도에서 ‘기존의 창작 방식에 대한 학습 여부와 태도, 관점의 세 가지 측면으로 기준을 두었기 때문에 채점 기준을 마련할 때 충분한 근거가 될 수 있어 채점의 공정성과 변별력을 가질 수 있을 것이라 생각된다. 제시문 (마)와 (사)를 활용하여 답안을 작성해야 하는 두 번째 질문의 출제 의도는 매우 좋다고 생각되며 충분히 공감되지만, 첫 번째 질문에서의 출제 의도와 같은 기준점 마련이 쉽지 않다는 점에서는 약간의 아쉬움이 남는다. 출제 의도를 잘 살리면서도 채점을 보다 공정하게 하고 수험생을 변별할 수 있는 기준이 좀 더 보완되었으면 좋았을 것이라 생각한다.



제시문의 출처가 모두 고등학교 교과서이기 때문에 교육과정에 부합하는 것에는 이견이 없지만, 하나의 교과서에서 두 개의 제시문을 발췌한 점과 국어과 교과서에 지나치게 집중되어 있다는 측면은 조금 아쉬웠다. 다양성이라는 측면에서 문학 교과서나 다른 사회 과목의 교과서에서도 발췌하여 활용하였더라면 더 좋았을 것이라 생각한다.

#### ■ S교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제2]는 제시문 (라)와 (마)에 나타난 ‘창작에 대한 화자의 생각’을 독해하여 공통점과 차이점을 찾는 것과 제시문 (바)와 (사)의 두 글 안에서 새로움이 계속 만들어지는데 필요한 요소를 찾아 서술하는 것을 요구하고 있다. 앞의 [문제1]과 같이 네 개의 제시문은 각각 고등학교 교과서 『독서와 문법』, 『윤리와 사상』에서 모두 출제되었다. 특히 제시문 (라)는 [문제1]에서 이미 제시된 고호의 글로 익숙한데다 나머지 제시문들 역시 짧은 분량에 쉬운 문장으로 고등학교 교육과정 수준에서 독해하기 어렵지 않게 출제되었다. 제시문 (마)의 경우 이규보의 ‘답전리지논문서’로 다른 평범한 제시문과는 달리 약간 어렵게 느껴질 수도 있으나 다른 제시문과 같이 고등학교 교과서에서 발췌된 문장으로 고등학생 수준에 맞는 쉬운 번역으로 이루어져 있어 글의 내용을 이해하고 독해하는데 무리가 없을 것으로 판단된다. 창작에 대한 화자의 생각을 비교하는데 있어서 기존의 창작방식에 대한 비판적인 생각이나 이를 극복하기 위한 새로운 노력이라는 쉬운 공통점을 제시문 (라)와 (마)에서 발견할 수 있으며, 표현의 방식이나 창작의 과정에서 화자가 느끼는 감정의 차이 등은 차근차근 읽다보면 어렵지 않게 찾아낼 수 있을 것으로 보인다. 또 명제가 뚜렷하게 제시된 제시문 (바)와 익숙한 일화를 바탕으로 쓰여진 제시문(사) 역시 문제에서 요구한 새로움이 계속해서 만들어지는데 현대사회에서 필요한 요소를 문장 속에서 그대로 쉽게 찾아낼 수 있기 때문에 이를 구분하여 제시하는데 기본적인 문장능력만 가지고 있다면 고등학생 수준에서 충분히 서술할 수 있으리라 판단된다. 따라서 [문제 2]의 제시문과 질문 문항은 고등학교 교육과정을 충실하게 반영하고 있다고 생각한다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제2]의 출제 의도는 제시문 (라)와 (마)의 두 내용을 입체적으로 분석하여 논리적으로 서술할 수 있는지 여부와 제시문 (바)와 (사)의 두 내용을 통해 현대사회에 새로움이 창조되는 요소를 맥락적으로 적용하여 이를 명확한 문장으로

구성하는 글쓰기능력을 측정하는 것이다. 일단 네 개의 제시문을 한꺼번에 비교하는 것이 아니라 각각 두 개 씩 구분하여 문항을 풀이하면 되기 때문에 복잡하지 않고 비교와 분석이 비교적 쉽다는 특징이 있다. 제시문 (라)와 (마)의 내용은 기존의 창작방식에 익숙하지 않다는 명확한 공통점과 창작방식의 관점과 감정의 차이를 제시문 내에서 비교적 뚜렷하게 구분할 수 있으므로 이를 비교하는 분석력과 논리적인 능력을 고등학교 교육과정 수준에 맞추어 측정하기에 적합하다 생각 된다. 제시문 (바)와 (사)의 경우 새로움이 계속해서 만들어지는데 현대사회에서 필요한 요소를 찾아내는 것은 제시문 자체의 핵심주장이 명확한 문장으로 그대로 서술되어 있는데다 이를 찾아내어 요약하는 수준에서 서술이 가능할 것으로 보이기 때문에 이를 명확한 문장을 사용하여 논리적으로 글을 쓰는 것은 앞의 두 제시문 보다 더 쉬운 수준으로 판단된다. 따라서 제시문 (바)와 (사)를 출제한 출제의도의 경우 오히려 고등학교 교육과정 및 성취기준 수준에 비해 오히려 더 쉬운 내용으로 판단된다. 출제 범위 또한 네 개의 제시문 모두 교과서 내에서 출제하였으므로 고교 교육과정과 성취기준을 잘 준수하였다고 판단 할 수 있다.

## ◆ 부록 - 인문사회계열 II [문제 3] 문항카드 6 참조

### ◆자문위원 분석결과

#### ■A교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]. 제시문 (아)는 불필요한 행동이나 시도가 때로는 발전의 원동력이 됨을, 제시문 (자)는 느낌과 심심함을 통해 상상력과 관찰력을 활성화 시켜 새로운 것과 의미를 발견하는 계기가 됨을 설명하고 있다. 따라서 문제에서 현대사회의 바쁘고 일직선상이고, 물개성적인 문제를 파악하여 엉뚱하지만 새로운 시도, 느낌을 통해 새로운 발견을 추구, 현재의 문제를 보완할 수 있음을 설명할 수 있다. 특히 이 부분은 사회문화 교과에서 ‘사회 변동 및 변동 속도’와 관련되었기에 교육과정에서도 적절하다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3]. 현재 현대인의 문제가 어떤 것인지 문제를 통해 분명히 드러냄으로써 이를 보완하기 위한 방안(자세와 효과)이 무엇인지를 분명히 인지할 수 있도록 했다. 따라서 어떤 것을 묻고자 하는 출제 의도가 분명히 드러나 있다. 또한

(아)와 (자) 역시 다양한 시도의 필요성, 속도 조절이라는 서로 다른 카테고리  
를 제시함으로써 현대인의 문제 종류와 그에 대한 대안이 서로 다르면서 보완  
관계임을 파악할 수 있게 했다. 채점 기준은 각 제시문의 논지 파악을 통한 차  
이점 비교, 동시에 통합 여부 확인을 통해 종합적 사고 여부를 적절히 평가하  
고자 한다. 또한 모범 답안 역시 이에 준해 적절히 제시되어 있다.

#### ■ B교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]을 해결하기 위한 제시문(아)는 ‘독서와 문법’에 실린 이어령의 [젊음  
의 탄생-방향속에 길이 있다]의 일부를 발췌한 것이다. 비정형화된 행동이 예  
상치 못한 효과를 낼 수 있다는 글이다.

제시문(자) [국어 I]에서 실린 이남호의 [느림의 미학]의 일부를 발췌한 것이다.  
여유 속에서 일상에서 놓친 것들을 새롭게 볼 수 있다는 글이다.

따라서 9개의 제시문의 담겨있는 주요 내용, 개념, 원리 등이 고등학교 교육과  
정에 근거하고 있다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3]은 목표 지향적인 현대인들이 갖춰야 할 능력에 대한 대안적 자세를 제시  
하면서, 논리적 글쓰기 능력을 종합적으로 평가하고 있다. 주제에 대한 학생들  
의 이해력, 통합적 사고력, 논술능력 등을 종합적으로 평가하고 있다.

이러한 문제들은 각 제시문의 의도나 목적을 파악하는 핵심적 논지를 찾아낼  
수 있고, 글의 숨겨진 주제, 생략된 내용 등을 추론할 수 있는 역량, 문학작품  
속 문제의식을 파악하는 역량 등 고등학교 교육과정의 성취기준과 관련되어  
있다.

#### ■ O교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]은 제시문의 내용을 토대로 현대인들이 갖춰야 할 자세와 이로 인해 얻  
어지는 효과를 서술하는 것이다. 이러한 유형의 발문은 논술 문제에서 자주 봐  
왔던 것이기 때문에 수험생들에게 익숙했을 것으로 생각된다. 다만, 문제의 내  
용 중, ‘목표만을 향해 달려가는 현대인들이 갖춰야 할 자세’라는 구절은 다  
소 오해의 소지가 있을 수 있다고 생각한다. ‘목표만을 향해 달려가는’이라

는 구절이 부정적으로 인식되어야만 제시문의 내용을 연결하여 출제 의도에 부합하는 답안을 작성할 수 있는데, 언뜻 보게 되면 긍정이나 부정의 가치를 담고 있지 않다는 느낌을 받을 수도 있어 ‘목표를 향해 달려가는 현대인에게 필요한 자세’를 찾으려 할 수도 있겠다는 측면에서 수험생을 다소 혼란스럽게 할 여지도 있다고 생각된다. 물론 ‘만’이라는 보조사를 사용함으로써 의도를 전달하려 했음이 보이기는 하지만, 실제 고사장에서 문제를 푸는 수험생들이 많이 긴장하고 있다는 사실을 생각한다면 좀 더 의도를 명확하게 인지할 수 있는 발문을 사용하는 배려가 있어야 할 것이다.

제시문은 모두 고등학교 교과서에서 발췌하였기 때문에 교육과정을 준수했다고 볼 수 있다. 내용이나 어휘의 수준도 평이한 편이기 때문에 정상적인 고등학교 교육을 받은 수험생이라면 충분히 해결할 수 있었을 것이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3]의 출제 의도는 제시문의 논지를 다양한 맥락에 비추어 해석하는 능력과 이를 주어진 문제에 능동적으로 적용 및 재구성하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 것이다. 이는 ‘글의 내용이나 자료, 관점 등에 나타난 필자의 생각을 비판하며 읽는다.’와 ‘글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자기의 견해를 논리적으로 구성하여 창의력으로 문제를 해결하는 방법을 발견한다.’라는 『독서와 문법』의 성취 기준에서 근거를 찾을 수 있다. ‘통합적으로 고려하라’는 발문을 통해 2개의 제시문에 나타난 개념을 하나의 맥락에서 아울러 생각해야 할 것 같은 느낌이 드는데, 출제 의도를 읽어보면 ‘불필요해 보이는 것도 시도해 보려는 자세’와 ‘느림의 즐거움, 심심함의 가치’라는 제시문 각각에서의 개념을 별도로 찾아 활용하도록 되어 있기 때문에 수험생이 받아들이는 것도 다소의 차이가 발생할 여지가 있다고 보인다. 게다가 출제 의도에서는 제시문 (아)와 (자)에서 ‘현대인들이 갖춰야 할 자세’와 ‘이로 인해 얻어지는 효과’를 각각 찾으라고 하는 것으로 보아 제시문 (아)에서 ‘자세’를, 제시문 (자)에서 ‘효과’를 각각 찾으라고 되어 있는 것 같은데, 제시문 (자)에서 유추한 내용을 ‘효과’로 볼 수도 있겠지만, 두 제시문에서 유추한 내용 모두를 ‘자세’와 관련된 것으로 볼 수 있겠다는 생각에서 다소 문제가 있다고 생각한다. 발문에서의 의도와 출제의도에서의 생각이 다소 다르게 나타나 있다는 문제점이 있다.

출제 근거 모두 국어 과목의 교과서에 두고 있기 때문에 교육 과정을 준수했다는 점이나 독해의 어려움이 없을 거라는 점에서는 문제가 없지만, 두 제시문 모두 국어 과목의 교과서에서 출제되었다는 점에서 이전 문제들과 마찬가지로 제시문의 특정 과목의 편중이라는 문제를 지적할 수도 있을 것이다.

## ■ S교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3]은 목표만을 향해 달려가는 현대인들이 갖춰야 할 자세와 이로 인해 얻어지는 효과를 서술하는 것인데 두 개의 제시문 (아)와 (자)를 통합적으로 고려하여 서술할 것을 요구하고 있다. 두 개의 제시문 (아)와 (자)는 각각 고등학교 교과서 『독서와 문법』, 『국어 I』에서 출제되었고 분량 역시 짧게 구성되어 있으며 내용과 주장도 비교적 명료하고 쉬운 문장으로 이루어져 있어 독해하는데 어렵지 않은 내용이다. 질문 문항 역시 목표만을 향해 달려가는 현대인의 문제점을 제시문 (아)에서 목적지점을 세워놓고 일직선으로 다니는 개미의 사례를 통해 쉽게 제시하였고 제시문 (자)에서 빠르고 바쁜 삶에서 잃어버린 아름답고 소중한 것을 구체적으로 제시함으로써 명확하게 표현해 주고 있기 때문에 질문 문항에 맞는 현대인이 갖춰야 할 자세와 이로 인한 효과를 찾는 데 큰 어려움은 없을 것으로 보인다. 심지어 제시문 (자)의 경우 제시문 내에 단어와 문장을 그대로 발췌하여 서술하여도 될 만큼 명확하게 문항의 답안들을 나열하고 있기 때문에 문항에서 요구하는 ‘자세’와 ‘효과’ 등은 고등학생의 수준에서 수월하게 서술할 수 있을 것으로 보인다. 다만 두 제시문을 통합적으로 고려하여 서술해야 하는 대목에서 (아)에서 표현된 개미의 곡선행보와 (자)에서 표현된 느림의 즐거움이 서로 보태져야 비로소 아름다운 진리를 발견할 수 있다는 내용이 문항풀이에 들어가야 하는데, 이 부분이 두 제시문을 복합적으로 이해해야 하는 부분에서 까다로울 수는 있겠지만 제시문의 논지가 명료하고 간결하기 때문에 고교 교육과정을 통해 꾸준한 독서와 글쓰기를 경험한 학생이라면 충분히 이를 통합 서술할 수 있는 수준으로 판단된다. 따라서 [문제 3]의 제시문과 질문문항은 고등학교 교육과정과 성취기준을 충실하게 반영하고 있다 할 수 있다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3]의 출제 의도는 제시문의 논지를 다양한 맥락으로 해석하는 능력과 이를 문제에 맞추어 재구성하는 능력을 평가하는 것이다. 제시문 (아)에 제시된 개미의 곡선행보인 노이즈와 제시문 (자)에 제시된 느림의 즐거움 그리고 심심함이 쉽게 대응되고 마찬가지로 삶에서 없어서는 안될 중요한 것과 아름답고 소중한 것도 쉽게 대응되기 때문에 이를 맥락 속에서 해석하는 능력을 출제 의도에 맞게 측정할 수 있으며, 두 제시문을 통합적으로 고려하여 서술하는 내용을 통해 주어진 문제를 재구성 하는 능력을 쉽게 측정해 볼 수 있다. 이는 제시문 자체가 내용이 쉽고 쉽게 이해할 수 있는 짧은 글이기 때문에 고등학

생 수준에서 충분히 가능하며 출제 의도 역시 쉽게 충족시킬 수 있다고 생각된다. 역시 두 제시문 모두 고등학교 교과서에서 출제되었으므로 출제 근거도 명확하다고 볼 수 있다. 따라서 [문제3]에 대한 출제의도와 출제근거는 고등학교 교육과정과 성취기준에 충분히 부합한 내용으로 판단된다.

#### ◆ 부록 - 경영경제계열 [문제 3] 문항카드 7 참조

#### ◆자문위원 분석결과

##### ■ E교사 자문의견

###### 제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 비행기의 초과판매(오버부킹) 이슈와 비자발적으로 내릴 승객의 선택 기준이라는 상황을 이해하여 확률과 관련시키고 그것을 보상금의 기댓값 계산에 정확하게 반영할 수 있는지를 평가하고 있다.

###### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률 및 기댓값의 개념은 논리적 의사결정에서 중요한 부분으로 작용한다. 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값에 대한 개념의 이해도를 평가하는 문항이다. 채점기준은 항목별로 부분점수를 부여하고 있어 명확하다. 교육과정에 있는 내용을 충실히 공부한 학생이라면, 충분히 해결할 수 있는 내용으로 구성되어 있다. 풀이과정이 간결하고 명료하다.

##### ■ F교사 자문의견

###### 제시문 및 질문 문항 분석

###### [문제3]

비행기의 오버부킹 이슈를 문제로 만들었습니다. 보상금의 기댓값을 구하는 과정에서 경우에 따른 승객 수를 정확히 구해야 맞출 수 있는 문제다. 제시문의 설명은 잘 되어있다.

###### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

많은 학생들이 예시 답안처럼 그리 어렵지 않게 교집합에 해당하는 학생 수를 찾아낼 수 있을 것으로 보인다. 예시답안과 채점기준 모두 적절하다.

## ■ P교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

주어진 제시문은 일상생활에서 수학적 개념이 어떻게 활용될 수 있는가를 보여주는 좋은 사례의 제시문이라 생각된다. 고교 교육과정의 상황에 따라 달라지는 조건부 확률의 실제 사례를 보여주는 제시문이라 생각되고 제시문은 상황별로 분류, 정리하여 제공하여 이해하기가 어렵지 않았고 문제3번 문항은 구체적인 상황을 제시하여 질문을 하였다. 제시문과 문항 모두 고교 교육과정을 이수한 학생이라면 이해할 수 있는 수준이라고 생각된다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

고등학교 성취 기준 중 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값을 구하는 내용은 지금까지 고교과정 내에서 많이 다루었던 내용으로 고교 현장에서도 현재 비중있게 다루는 내용이라고 생각한다. 따라서 고등학교 교육과정 내에서 출제되었다고 볼 수 있고 출제의도도 조건부 확률과 기댓값에 대한 실제 사례가 어떻게 적용되는지를 묻고자 하여 고교 교육과정의 성취기준을 충분히 만족하는 질문이라고 생각된다.

## ◆ 부록 - 자연계열 I 수학 [문제 1] 문항카드 8 참조

## ◆자문위원 분석결과

## ■ E교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1] 제시문은 스마트폰의 제품가격과 점유율, 방문확률과 선택확률을 제시하고 있다. 다양한 상황에서의 확률적 사건을 설명하고 있다. 확률단원에서 배운 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값을 구하는 문항이다. 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값 개념에 충실한 문항으로서 다수의 학생들이 문제를 해결할 것으로 기대된다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제1] 주어진 상황을 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값에 대한 개념의 이해도를 평가하는 문항이다. 다양한 풀이법을 제시하고 있고, 각 풀이법의 형평성을 유지하고 있다. 수형도로 표현한 부분이 문제를 이해하는데 도움을 준다고 판단되어진다.

## ■ F교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

스마트폰을 구입하는 상황을 경우를 가정하여 구입비용의 기댓값을 묻는 문제이다. 확률 문제 치고는 지문이 다소 길기 때문에 상황을 논리적으로 파악해야만 풀 수 있는 문제이다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

예시 답안에 제시된 방법 중 두 번째 방법으로 푸는 학생이 많을 것 같다. 구매자를 청소년과 성인으로 구분하고, B와 C를 구입하는 경우로 구분하여 생각하는 것이 문제의 포인트이므로 거기에 큰 배점을 할애한 채점기준은 적당하다고 보인다. 첫 번째 방법의 모범 답안도 수형도를 이용하여 이해하기 쉽게 되어있다.

## ■ P교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

주어진 제시문은 상황에 따라 달라지는 조건부확률을 제시하고 그에 따른 기댓값을 구할 수 있도록 상황을 제시하고 있는 제시문이라 볼 수 있다. 문항도 역시 모든 상황의 기댓값을 구해야하는 문항으로서 고교과정을 충실히 이행한 학생은 이해하기 어렵지 않았을 것이라고 생각된다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

고교교육과정에서 조건부 확률과 기댓값의 개념은 비중 있게 다루는 주제이고 실생활과 밀접하게 관련이 있다. 주어진 문항은 고등학교 교육과정의 성취기준인 ‘확통1221. 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.’와 ‘확통1312-1. 이산확률변수의 기댓값(평균)을 구할 수 있다.’를 준수하고 있는 문항이어서 출제의도와 출제근거가 고등학교 교육과정 및 성취기준을 만족하고 있다.



## ◆ 부록 - 자연계열 I 수학 [문제 2] 문항카드 9 참조

## ◆ 자문위원 분석결과

## ■ E교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제2] 제시문은 직선의 수직조건, 벡터의 합, 매개변수 미분법을 다루고 있다. 수직조건을 이용하여 교점을 찾는 것이 핵심이고, 이를 활용하여 부분합을 구할 수 있는지를 평가하고 있다. 원의 중심의 좌표를 벡터의 합으로 표현할 수 있고, 간단한 미분을 통한 접선의 방정식을 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제2] 점에서 직선에 수선의 발을 내리는 과정을 이해하고 있는지 평가하고 있다. 수열의 합을 구할 수 있는지도 평가한다. 벡터의 합을 이용하여 원의 자취를 나타내는 곡선을 매개변수 함수로 나타낼 수 있는지를 평가한다. 또한, 간단한 미분을 통한 접선의 방정식을 구할 수 있는지도 평가한다. 제시문에 주어진 내용을 활용하여 문제를 해결하는 구성을 잘 보여주고 있다. 채점의 핵심 요소 배점을 명확하게 제시하고 있다.

## ■ F교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

## [문제2-1]

문제는 점에서 직선에 수선의 발을 내리는 상황이므로 제시문 (가)에서 수직조건을 준 것은 적절합니다.  $a_n$ 을 구한 후, 수열의 합을 계산하는 과정을 잘 풀어야 하는, 두 단계로 구성된 문제이다.

## [문제2-2]

자취의 방정식 문제이다. 제시문 (나)를 통해 벡터로 접근할 생각을 도왔고, 제시문 (다)를 통해  $x, y$ 를 매개변수로 표현할 수 있도록 했다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

## [문제2-1]

직선의 기울기에  $n$ 이라는 변수가 있어서  $Q_n$ 과  $R_n$ 의  $x$ 좌표가 간단하게 표현되지는 않는다.  $a_n$ 의 분모와 분자의 생김새가 중간에 항 하나의 차이만 있다는 사실에 착안해 부분분수 모양으로 유도하는 것이 핵심이다. 학생들의 계산의

편의를 위해  $K$ 의 값을 구하게 출제된 것은 바람직하다. 출제 의도는 수선의 발을 내리는 상황과 수열의 합, 두 가지를 동시에 물어보는 것이고 채점 기준의 배점도 적절해 보인다.

[문제2-2]

제시문 (나)를 통해 원의 중심을 매개변수가 포함된 벡터의 합으로 표현하는 것이 핵심이다. 예시답안과 같은 풀이가 가장 모범적인 풀이로 보이고, 채점기준도 적절하다.

#### ■ P교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

주어진 제시문은 수직인 두 직선의 기울기의 곱은  $-1$ 이라는 개념과 매개변수로 나타내어진 함수의 미분법의 관한 내용을 알려주는 제시문이다. 이는 고교과정의 직선의 방정식의 수직인 두 직선의 개념(수학1322-2)과 매개변수로 나타낸 함수의 미분(기백1122.)에 관한 내용으로 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하고 있는 제시문이라 생각된다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

주어진 문항은 점에서 수선의 발을 내리는 과정을 묻고 있는 문항과 벡터를 이용하여 원의 자취를 나타내는 원의 방정식을 이해하고 미분법을 이용하여 접점을 구할 수 있는지를 묻는 문항이다. 고교교육과정의 미분계수를 기하학적 의미(미적1331.)를 이해하고 있는지와 정점에서 같은 거리에 있는 점의 자취는 원이라는 개념(수학1331.)을 활용하여 출제된 문제이다. 따라서 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하고 있는 문항이라 생각된다.

#### ◆ 부록 - 자연계열 I 수학 [문제 3] 문항카드 10 참조

#### ◆자문위원 분석결과

#### ■ E교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3] 제시문은 이차함수의 최댓값과 최솟값, 다항식의 몫과 나머지 정리, 삼각형의 무게중심의 좌표를 설명하고 있다. 절대부등식의 성질 또는 다항식의 몫과 나머지 정리를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 평가하였다. 조합의

성질을 활용하여 수열의 합을 구할 수 있는지를 평가하고 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3] 이차함수의 최대·최소를 잘 이해하고 있는지를 평가한다. 다양한 다항식의 연산을 적용하여 식을 간단히 할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 이항정리를 이해하고 이를 다양한 상황에 적용할 수 있는지를 평가한다. 삼각형의 무게중심의 좌표를 조합의 성질과 이항정리를 활용하여 잘 계산할 수 있는지를 평가한다. 학생들이 보편적으로 접근할 수 있는 풀이법과 빠르게 해결할 수 있는 풀이법을 제시하여 학생들의 이해도를 높이려는 의도가 보인다. 각 풀이법의 형평성을 유지하고 있고, 채점핵심요소도 분명하게 제시한다.

#### ■ F교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

##### [문제3-1]

4차함수의 최솟값에 대한 문제인데, 계수에 다른 미지수  $a$ 가 포함된 상황이다. 제시문 (가)와 (나)를 통해 식의 변형을 유도했지만, 다수의 학생들이 습관적으로 미분을 해서 풀 것으로 예상된다.

##### [문제3-2]

무게중심의 표현을 띄고 있지만 실상은 이항정리의 성질과 식의 조작을 묻는 문제이다.  $y_k$ 의 수열의 합을 계산하는 것이 더 난이도가 높다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

##### [문제3-1]

예시답안의 별해와 같이 푸는 학생이 더 많을 것으로 생각된다. 인문계열 학생들이기 때문에 마지막에  $3 \pm \sqrt{6-a}$ 를 대입하는 대신  $3 \pm \sqrt{6-a}$ 를 근으로 갖는 이차식  $x^2 - 6x + 3 + a$ 로 나눌 생각을 쉽게는 하지 못할 것으로 보인다. 따라서 이 부분에 대한 배점을 줄인 채점 기준은 적절하다고 보인다. 다양한 다항식의 연산 능력을 묻는 의도의 문제이다.

##### [문제3-2]

대부분의 학생들이  $\sum_{k=1}^{10} x_k$ 는 쉽게 풀 수 있을 것이다.  $\sum_{k=1}^{10} y_k$ 는 조합의 성질 중  $n \cdot {}_{n-1}C_{r-1} = r \cdot {}_nC_r$ 를 적용하는 것이 채점기준의 핵심이다. 이항정리의 성질 중 적분에 착안하여 풀 수도 있어 다양한 풀이가 나올 수 있는 좋은 문제

입니다.

■ P교사 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

주어진 제시문은 이차함수의 최대최소의 개념과 나머지 정리, 삼각형의 무게중심에 관한 내용으로서 이는 고교교육과정 ‘수학1223. 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.’와 ‘수학1122. 나머지정리와 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.’ 그리고 ‘수학1312-1 선분의 내분을 이해하고, 내분점의 좌표를 구할 수 있다.’라는 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하고 있는 제시문이다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

주어진 첫 문항은 사차함수에서의 최솟값을 구하는 문제로 보일 수 있으나 제시문에 이차함수에서의 최대최소의 개념을 설명하고 있으므로 주어진 제시문으로 유추해 보았을 때 사차식의 함수를 이차식의 함수로 나타내야 하는 문항이었다. 사차식의 함수를 이차식의 함수로 나타낼 때에는 정의역을 새로 고려해야 하는 어려움이 있으나 고교교육과정 및 성취기준인 ‘수학1223. 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다’는 성취기준을 준수하고 있다고 생각한다. 두 번째 문항은 주어진 제시문의 삼각형의 무게중심을 활용하여 무게중심을 표현하면 이항정리를 이해하여야 하는 새로운 내용이 나오므로 다소 어려움이 있을 수 있으나 고교교육과정 성취기준의 ‘확통1141/1142. 이항정리를 이해하고, 이를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다’를 만족하고 있으므로 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하고 있다고 생각한다.

◆ 부록 - 자연계열Ⅱ 수학 [문제 1] 문항카드 11 참조

◆자문위원 분석결과

■ F교사 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제1]

자연계열 I 의 문제1번과 유사한 문제이다. 첫 번째 질문은 조건부확률의 개념을 묻고 있고, 두 번째 질문은 해당 상황을 경우를 나누어 확률을 계산해야 한

다. 역시 제시문이 다소 길기 때문에 지문의 상황을 정확히 파악하지 않으면 두 번째 문제를 틀릴 여지가 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

##### [문제1]

다소 복잡한 상황에서 원하는 확률을 정확히 구할 수 있는 지를 묻는 의도의 문제이다. 여사건의 확률을 이용하고, 각 확률이 어떤 구조로 되어 있는지에 대한 배점이 잘 되어 있다.

### ■ E교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1] 제시문은 학생의 희망직업과 그 보호자가 희망하는 학생의 직업의 일치도에 대한 조사연구라는 상황의 확률 구조를 제시하고 있다. 각 그룹에서의 학생과 보호자의 희망직업이 일치하는 경우를 확률 계산에 정확하게 반영할 수 있는지를 평가하는 문항이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1] 다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념을 논리적으로 기술할 수 있는지를 평가하고 있다. 이항분포의 확률질량함수와 확률의 곱셈정리를 활용하여 확률값을 구할 수 있는지를 평가하고 있다. 수형도를 통한 경우의 수를 제시하고 있어 문제 이해도를 높여준다. 부분점수 배점에 대한 기준이 명확하다. 다양한 풀이법을 제시하고 있고, 각 풀이법의 형평성을 유지하고 있다.

### ■ Q교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제1]의 제시문 (가)에서는 여러 사건에 대한 확률을 제시해 특정 상황의 조건부 확률을 구하는 실마리를 제공하고 있다. 제시문 (나)에서는 독립시행의 조건을 제시하며 (가)에서 구한 확률을 이용해 문제를 해결하는 근거를 제시하고 있다. 이는 조건부 확률의 뜻을 알고 이를 활용하도록 하고, 확률의 곱셈정리를 이용해 문제를 해결하는 확률과 통계 과목의 성취 기준을 잘 준수한 것으로 판단된다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제1]의 출제의도는 확률 구조에 대한 이해도와 이에 맞는 정확한 확률 계산에 있다. 제시문 (나)에서 관측된 4쌍 중 그룹 1과 그룹 2에 해당하는 각각의 확률을 잘 적용하면 문제를 해결할 수 있기 때문에 차분히 질문 문항과 제시문을 분석해 출제의도를 파악한 많은 학생은 정답을 쉽게 구했을 것이라 생각된다.

## ◆ 부록 - 자연계열Ⅱ 수학 [문제 2] 문항카드 12 참조

## ◆자문위원 분석결과

## ■ E교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2] 제시문은 합성함수의 적분법, 함수가 극값을 가질 때 미분계수가 0이 되는 상황을 설명하고 있다. 구분구적법과 정적분의 관계를 이해하고 있는지를 평가하고 있다. 또한, 정적분의 다양한 성질과 정리를 활용하여 계산을 잘 할 수 있는지도 평가한다. 주어진 조건을 만족하는 실수와 범위에 대하여 식의 최댓값과 최솟값을 구할 수 있는지를 평가하고 있다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2] 다양한 적분의 기술들을 자유롭게 사용할 수 있는지 평가한다. 구분구적법, 치환적분법, 부분적분법과 삼각함수의 미분을 정확히 알고 있는지도 평가한다. 함수의 최대, 최소에 대한 정보를 미분을 통해 알아낼 수 있는지를 평가하고 있다. 이차부등식을 풀고 함수의 극대와 극소를 판정한 후, 함수의 증감을 조사하여 최댓값, 최솟값을 구하는 과정을 평가한다. 부분점수 배점에 대한 기준이 명확하고, 풀이과정을 자세하게 기술하고 있어 이해도를 높여준다.

## ■ F교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제2-1]

구분구적법, 치환적분법, 부분적분을 한꺼번에 묻는 문제이다. 적분 계산의 기술적인 면을 묻는 문제이다.

[문제2-2]

변수를 하나로 줄이고 이차 연립부등식을 풀어 범위를 구한 뒤, 범위 안에서 함수의 극대와 극소의 상황을 판정하는 문제이다. 제시문 (나)가 있기 때문에 한 문자로 통일한 후 미분을 하는 것까지는 대부분 할 수 있을 것으로 보인다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

##### [문제2-1]

$\sec^2 x$ 의 적분이  $\tan x$ 라는 것을 잘 이용해야 풀 수 있는 문제이다. 학생들의 정확한 계산과 더불어 다양한 적분 스킬을 적재적소에 활용해야하기 때문에 이에 대한 채점기준의 배점이 잘 되었다고 보인다.

##### [문제2-2]

제시문 (나)를 통해 미분을 통한 최댓값, 최솟값을 구하는 문제라는 것을 알면 어렵지 않게 접근할 수 있는, 어떤 면에서는 학생들에게 익숙한 문제이다. 예시답안과 채점기준 모두 적절하다.

#### ■ Q교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제2-1]은 단순히 극한으로 표현된 식을 정적분 식으로 변형하는 단계를 넘어 적분법 기본 공식을 숙지하고 치환적분과 부분적분까지 적용해 문제를 해결해야 하므로 평소 다양한 적분 연습을 하지 않은 학생은 다소 어렵게 느꼈을 것이라 생각된다.

[문제2-2]는  $y = x + 8$ 을 이용해 미지수의 개수를 줄여 문제를 단순화 하였다면 주어진 식을  $x$ 에 대한 함수로 생각하고 부등식에서 함수의 정의역을 고려하면서 미분을 이용해 최대 최소를 구할 수 있으므로 문제해결의 실마리를 쉽게 파악했을 것이라 생각된다. 다만 주어진 식을 다변수 함수로 해석하였다면 문제 풀이에 어려움을 겪었으리라 생각된다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제2-1]은 미적분Ⅱ의 여러 가지 적분법에서 제시된 여러 가지 함수의 정적분을 구하고 치환적분법, 부분적분을 이해하고 이를 활용한다는 성취기준을 잘 측정할 수 있도록 출제의도를 잘 반영하였고, [문제2-2]에서도 미적분Ⅰ의 극대 극소 판정과 함께 수학Ⅰ의 이차부등식의 풀이 등 여러 성취기준을 측정하도록 질문 문항이 적절히 제시된 것으로 생각된다. 단, 제시문을 제공해 문제 해결의 실마리를 제공하였다면 문제를 학생들이 더욱 쉽게 접근할 수 있었을 것이라 생각된다.

## ◆ 부록 - 자연계열Ⅱ 수학 [문제 3] 문항카드 13 참조

## ◆자문위원 분석결과

## ■ E교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 3] 제시문은 정사영의 개념, 벡터의 내적의 정의, 합성함수의 미분법, 음함수의 미분법을 제시하고 있다. 구를 평면으로 자를 때 생기는 단면(원)의 넓이를 구하고, 그 넓이를 다른 평면에 정사영 시킬 때의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다. 또한, 정사영의 개념에서 코사인 값은 양의 값으로 나타난다는 사실을 이해하고 정적분을 계산할 수 있는지 평가한다. 좌표평면 위의 동점의 위치를 시각  $t$ 로 표현하여 나타낼 수 있는지 평가한다. 위치를 한 번 미분하여 속도로 표현할 수 있는지도 평가한다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 3] 평면 위로의 정사영을 이해하고 있는지 평가함. 또한, 이 과정을 통하여 얻은 함수의 적분을 잘 할 수 있는지도 평가함. 좌표평면 위에서 이동하는 동점을 문제의 조건을 이용하여 식으로 세울 수 있는지 평가함. 또한, 동점의 속도를 음함수 미분, 합성함수 미분을 이용하여 구할 수 있는지도 평가함. 채점기준은 항목별로 부분점수를 부여하고 있어 명확함. 교육과정에 있는 내용을 충실히 공부한 학생이라면, 충분히 해결할 수 있는 내용으로 구성되어 있음. 풀이과정이 간결하고 명료함.

## ■ F교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

## [문제3-1]

공간에서 단면을 상상하고, 평면 위로 정사영을 내린 후 이를 적분하는 문제이다. 제시문 (가)와 (나)는 정사영과 내적의 정의를 설명한 것으로서 적절하다. 적분의 마지막에 학생들이 쉽게 넘어가기 쉬운 함정도 있는 문제이다.

## [문제3-2]

제시문 (다)와 (라)는 합성함수의 미분과 음함수 미분을 설명했다. 문제의 조건을 이용해 식을 세우고, 이를 미분하고 연립하여  $\frac{dx}{dt}$ ,  $\frac{dy}{dt}$ 를 구하는 문제이다.



## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

## [문제3-1]

평면에 의해 잘리는 단면이 원이므로 원을 정사영하는 상황은 학생들에게 익숙한 상황이다. 두 평면의 법선벡터가 이루는 각도의 코사인 값을  $t$ 로 표현하여  $S(t)$ 를 정확하게 구하고, 이를 적분하는 과정에서 두 평면이 이루는 각은 예각이어야 하므로 범위를 나눠서 적분해야 하는 함정이 있다. 많은 학생들이 마지막에 적분을 따로 하지 않고 한꺼번에 계산하는 실수를 할 것으로 보인다.

## [문제3-2]

미분하고 연립하여  $\frac{dx}{dt}$ ,  $\frac{dy}{dt}$ 를 정확하게 구해야 하므로 계산력이 필요한 문제이다. 음함수 미분, 합성함수의 미분의 스킬을 잘 구사할 수 있는지를 묻는 의도이고, 예시답안과 채점기준 모두 적절하다.

## ■ Q교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제3-1]은 제시문의 (가), (나)를 이용하고 [문제3-2]는 제시문의 (다), (라)를 이용하는 별개의 문항이면서 각각의 문항에 제시된 조건이 기하적 해석을 요구하고 있어 학생들이 문제 해석에 상당한 어려움을 느꼈을 것이라 생각된다.

[문제3-1]는 풀이과정 중 적분범위를 고려하면서 치환적분을 이용해 정적분을 계산해야하고, [문제3-2]는  $t = \pi + 4$ 일 때  $x$ ,  $y$ 값을 구하고, 주어진 두 점 P, Q의 거리 조건을 가지고 관계식을 세운 후 제시문의 수학 개념을 이용해 미분을 하면서 구한 값을 대입해 식을 정리하는 복잡한 과정이 필요하다. 때문에 두 문제 모두 높은 수준의 계산 능력을 가지지 못한 학생들은 문제 해결에 상당한 어려움을 느꼈으리라 생각된다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제3-1]의 출제의도를 살펴보면 정사영을 잘 이해하고 있는지, 함수의 적분을 잘 수행하고 있는지 평가하고자 하지만 제시된 문항은 이러한 성취수준과 더불어 단면  $F$ 를 구할 때 원의 성질, 도형  $F$ 와  $F'$ 를 구할 때 평면의 법선벡터 등 고등학교 교육과정의 여러 성취수준을 복합적으로 측정하고 있다. 또한 [문제3-2]에서도 음함수, 합성함수의 미분 뿐 아니라 몫의 미분법, 삼각함수의 미분 등 미분의 다양한 성취수준을 측정하고 있다. 따라서 두 문제 모두 고등학교 교육과정의 다양한 성취수준을 측정하는 동시에 높은 난도로 충분한 변별력을 가지고 있다고 생각된다.

## ◆ 부록 - 자연계열 I 물리 [문제 4] 문항카드 14 참조

## ◆ 자문위원 분석결과

## ■ L교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 4번]에 대한 주어진 제시문은 물리I 과 물리II에 걸쳐 있는 전기력, 전기장에 관한 내용 중 특히 평행한 금속판에 의한 전기장과 그 원리를 이용한 평행판 축전기에 대한 내용으로 평행판 축전기의 연결과 저장되는 전기에너지에 관한 물리II의 전기와 자기 대단원의 전하와 전기장 중단원에 있는 교과서에서 발췌한 것으로 보인다.

[문제4-1]의 경우에는 축전기에 축전된 전하량의 크기에 따른 저장된 전기에너지의 변화를 통해 축전기 내부에 놓인 전하량이 받는 힘의 크기의 비를 구하는 문항으로 제시문가, 다, 라를 이용하면 각 물리량사이의 관계를 기술할 수 있고 원하는 해답을 구해낼 수 있는 제시문에 나오는 기본개념에 대한 이해만 있다면 쉽게 풀이할 수 있다.

[문제4-2]의 경우에는 제시문 나에 나오는 축전기의 연결과 제시문 다에 나오는 축전기의 전기용량의 정의를 이용하여 여러 가지 축전기 연결형태에 따른 두 종류의 축전기의 유전율을 비교해 보는 문항으로 난이도는 4-1과 마찬가지로 그렇게 높지는 않다.

제시문 및 문항을 분석해본 결과는 고등학교 물리I,II를 정상적으로 이수한 학생들이 충분히 다룰 수 있는 문항으로 학생들이 문제에서 요구하는 절차대로 차근차근 문항을 해결해 나가는 능력이 필요하며 성실하게 물리 학습을 해 온 학생들이 해결하는 데는 많은 어려움이 필요치 않은 것으로 보인다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

전기장, 전기력, 축전기, 전기에너지 등에서 주어진 물리량들 사이의 관계를 제대로 이해하는 지, 그리고 문항 및 제시문에서 주어진 정보를 잘 활용해서 문제를 해결할 수 있는 지를 평가하려는 것으로 보이며, 각 단계별로 부분점수를 주어 학생들이 출제자가 의도한 대로 절차를 밟아서 문제를 해결하는지 평가를 하기 위한 채점기준은 바람직 해 보인다.

답안의 경우에도 출제자가 의도하는 절차대로 단계별 답안을 제시하여 수험생들이 피드백을 하거나 기출문제를 통해 학습하려는 학생들에게 도움이 될듯하다.

전반적으로 출제의도나 채점기준, 모범답안이 고등학교 교육과정의 범위를 벗

어난 수학적 방법이나 용어를 사용하지 않았으며, 정상적인 고등학교 물리수업 내에서 연습하여 준비할 수 있는 수준으로 보인다.

#### ■ M교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

본 문항의 제시문은 고등학교 물리 I ‘2. 물질과 전자기장’, 물리 II ‘2. 전기와 자기’에서 다루어지는 전기장과 축전기에 대한 개념을 다루고 있으며 그 설명 수준이 고등학교 교과서 내용 정도로 적절하다. [문제 4-1]은 전기장과 전기력, 전기장과 전위차의 상관관계에 대한 이해를 토대로 축전기에 저장된 전기에너지를 구할 수 있는지를 묻는 문항으로 학생들의 논리적 추론 능력을 평가한다. [문제 4-2]는 축전기의 연결 방식에 따른 합성 전기용량을 구하는 문제로, 학생들이 전기용량에 영향을 주는 변인을 알고 직렬과 병렬연결에서의 차이점을 이해할 수 있는지 확인할 수 있는 문항이다.

##### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 전기장, 전위차, 축전기에 저장된 전기에너지를 정확히 이해하고 있는지를 평가하기 위해 출제 되었다. 각각의 개념간의 이해마다 부분 점수를 부여하고 있어 학생들의 단계별 이해 정도를 변별할 수 있는 좋은 채점 기준이 될 수 있을 것으로 기대한다. [문제 4-2]는 전기용량이 축전기에 채워진 유전체의 유전율에 비례하고, 축전기 두 개를 직렬과 병렬 연결할 때 합성 전기용량 값이 달라진다는 사실을 알면 풀 수 있는 문항이다. 단순한 계산 문제에 그치지 않고 서로 다른 두 개의 축전기로 만들 수 있는 합성 전기용량의 경우의 수를 따져보고 조건에 맞는 답을 찾아가는 과정 속에서 학생들의 논리적 사고능력과 통합적 이해능력을 평가할 수 있는 문항이다.

#### ■ T교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 4-1]은 제시문 (가)는 물리1, 2 교과서에 나오는 평행한 두 금속판 사이에 만들어지는 균일한 전기장의 세기에 대한 내용이며, 제시문 (나)는 물리2에 나오는 축전기가 여러개 연결되어 있을 때 연결 형태에 따른 합성전기용량을 계산하는 방법을, 제시문 (다)는 축전기의 전기용량이 어떤 물리량과 관계있는지를 설명하는 내용이다. 모두 현재 고교물리교육과정에서 기본적으로 학습하는 기초개념들에 대한 설명이며, 문제 [문제 4-1]의 경우에는 위 제시문을 이용하여 두 극판에 축전된 전하량의 크기와 그 사이에 놓인 전하가 받는 전기

력의 크기의 관계에 대한 내용을 묻는 것으로 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하고 있다. [문제 4-2]의 경우에는 제시문(나)에 제시된 축전기의 연결을 바탕으로 다양한 방법의 축전기연결의 결과에 대해 고민함과 동시에 제시문(다)를 이용하여 축전기 내부의 물체의 유전율과 전기용량의 관계를 바탕으로 문제를 해결해나가는 것으로 축전기의 기본원리와 실제로 축전기를 연결해서 사용하게 될 때 전체회로에 끼치는 영향에 대한 고려까지 사고를 확장할 수 있도록 하는 점에서 고등학교 교육과정에 제시된 전기장과 축전기의 전기용량사이 관계와 유전체의 역할에 대한 이해를 요구하는 성취기준에 적합한 것으로 보인다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 고등학교에서 현재 사용하고 있는 교과서내용에서 발췌한 제시문을 근거로 해서 풀어나가는 문항으로 출제의도 역시 전기퍼텐셜에너지를 의미하는 전위차의 개념과 전기력에 대한 기초개념이해를 목적으로 한다는 점에서 고등학교 교육과정에서 물리를 학습한 학생들은 누구나 출제의도에 적합한 방향으로 풀이에 접근할 수 있으리라고 생각된다.

[문제4-2]에 대한 출제근거 역시 교과서에 전기용량계산 및 합성전기용량에 대한 예제문항이 존재함으로 알 수 있고, 유전율과 축전기의 전기용량과의 관계 및 축전기의 연결 형태에 따른 합성전기용량의 변화 등 교육과정상의 성취기준을 만족하는 것으로 보인다.

### ◆ 부록 - 자연계열Ⅱ 물리 [문제 4] 문항카드 15 참조

#### ◆자문위원 분석결과

##### ■ L 교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

제시문 [가~라]모두 교과서 물리I 시공간과 우주, 물리II 운동과 에너지의 내용에서 발췌한 것으로 보이며, 특히 제시문 (가)와 (라)의 경우에는 물리II 운동과 에너지 중 단진동에 관한 내용이며, 등속원운동에 연계되어 등속원운동하는 물체의 그림자운동으로서의 단진동을 분석하는 것을 고등학교 교육과정 내에서 학습하고 있기 때문에 운동 분야에서는 다소 학생들이 어려워하는 내용이기도 하다.

[문제 4-1]의 경우에는 역학에서 기본적으로 많이 출제되는 여러 가지 힘에 의한 물체의 운동 중 탄성력과 중력의 관계 속에서 힘의 평형이 깨어졌을 때 복

원력에 의한 단진동이 어떻게 생겨나고 제시문에 근거하여 단진동의 주기를 구하는 과정을 보여달라는 문항이다. 기본적으로 비탈면에서의 물체의 운동에 대한 기본적인 이해가 되어있고 제시문가를 잘 활용한다면 4-1의 첫 번째 질문은 해결이 되지만, 두 번째는 단진동의 주기를 단순히 공식 외우기를 통해서 습득한 학생들은 과정이 없이 답만 제시할 가능성이 있다.

[문제 4-2]의 경우에는 [문제 4-1]에서 한 단계 더 심화된 내용의 문항으로 4-1과 같은 방법으로 해결이 가능하지만 4-1에 비해 고려할 조건이 더 많기 때문에 다소 복잡한 풀이과정을 거쳐야 한다.

제시문과 문항 모두 정상적인 고등학교 물리교육과정 수준을 벗어나지 않았지만, 문제를 해결하고 풀이를 정리하는 시간적인 면에 있어서 학생들의 체감난이도는 다소 높을 것으로 예상된다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

물체의 힘의 평형상태와 단진동에 관한 현상이해와 비탈면에서의 물체의 운동에 대한 이해를 통한 단진동의 주기를 정량적으로 계산할 수 있는지를 묻는 출제의도로 보인다.

채점기준과 모범답안을 살펴보면 가장 기본적인 알짜힘과 평형상태에 대한 이해로부터 단계적으로 심화되는 부분 등에 대한 부분점수가 기준으로 제시되어 [문제 4-1]의 경우처럼 학생들이 공식을 암기하여 한번에 해결하는 경우에 높은 점수를 얻지 못하고 차근차근 단계를 밟은 학생들이 높은 점수를 얻게 한 것을 볼 수 있으며, 4-2의 경우에도 비슷한 단계를 밟아가 보여주고 있어 고등학교 물리수업 시간에 충분히 연습할 수 있는 내용으로 보인다.

### ■ M 교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

본 문항의 제시문은 고등학교 물리 I ‘1. 시공간과 우주’, 물리 II ‘1. 운동과 에너지’에서 다루어지는 탄성력, 뉴턴의 제 2법칙, 단진동 운동에 대한 개념을 다루고 있으며 그 설명이 고등학교 교과서 내용 정도로 적절한 수준으로 제시되었다. [문제 4-1]과 [문제 4-2] 모두 물체의 힘의 평형 조건과 단진동 운동에 대한 개념 이해를 확인하기 위한 문항이지만, [문제 4-1]과 동일한 조건에서 물체 한 개를 실로 연결한 확장된 상황을 [문제 4-2]에 제시함으로써 학생들이 단진동운동에서의 평형점의 변화와 복원력을 정확히 이해하고 있는지를 종합적으로 평가할 수 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

물체의 운동 상태는 뉴턴의 제 2법칙을 이용하여 정량적으로 분석할 수 있다. [문제 4]는 학생들이 주어진 상황에 맞추어 뉴턴의 제 2법칙을 적절히 적용할 수 있는지와 힘의 평형과 단진동 운동에 대한 이해가 정확한지를 확인할 수 있는 문항이다. 본 문항의 채점 기준은 각 물체의 운동방정식을 적절히 세울 수 있는지, 용수철의 길이 변화에 따른 복원력을 이해하고 있는지, 단진동운동에서의 주기 계산을 할 수 있는지 등을 판단하기에 적절히 수립되었다. [문제 4-2]에서는 평형점의 파악과 장력에 대한 고려가 문제 해결의 핵심이라고 볼 수 있는데, 해당 부분에 대한 풀이과정에 부분점수를 크게 부여함으로써 학생들의 실력을 잘 변별할 수 있을 것으로 기대한다.

#### ■ T교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

제시문 가와 라는 물리2교과서의 탄성에 의한 복원력과 용수철진자의 단진동에 관한 내용이며, 제시문 나와 다는 물리 1,2 교과서에 나오는 알짜힘의 평형과 뉴턴의 운동법칙에 대한 내용으로 고등학교 교육과정에서 다루고 있는 부분이다. [문제 4-1]은 비탈면에 놓여있는 물체에 작용하는 여러 가지 힘들 사이의 관계와 평형상태에 있을 때 용수철의 길이와 단진동을 하게 할 경우의 주기를 구하는 과정을 구하는 문항으로 단진동의 의미와 주기에 영향을 미치는 변인을 이해해야한다는 성취기준에 적합한 문항이다.

[문제 4-2]의 경우에는 [문제 4-1]의 발전형 문항으로 두 개 이상의 물체와 그에 연결된 용수철사이의 역학적 관계를 통해 힘의 평형상태와 그것에 변화를 주어 단진동을 시킬 때, 변화를 주는 물리량의 크기에 대한 조건을 구해주어야 하는 문항으로 먼저 [문제 4-1]에서 발전되는 문항으로 보이며, 끈으로 연결된 두 물체사이에 운동의 법칙을 적용하는 고등학교 교육과정상의 정상적인 풀이 방법으로 해결해야하는 문항이다.

##### 출제 의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]의 출제 의도는 빗면에 놓인 물체와 물체에 작용하는 용수철과의 관계를 통해 힘의 평형과 용수철진자의 단진동에서 운동의 법칙에 대한 이해와 복원력의 역할을 여러 가지 힘과 변인이 되는 물리량 등을 이용하여 주어진 문항을 해결할 수 있는 지를 묻는 것으로 보이며 이는 교육과정상의 성취기준에 적합한 것으로 보인다.

[문제 4-2]의 출제 의도는 [문제 4-1]의 풀이에 필요한 개념에 더하여 끈으로 연결된 두 물체 사이의 역학적 관계를 운동법칙을 이용하여 알아내고, 단진동

이 발생하는 데 필요한 기본적인 조건을 이 역학적 관계 속에서 알아낼 수 있는지를 물어보는 문항으로 고등학교 물리2교육과정 상의 성취기준을 준수하였다고 볼 수 있다.

## ◆ 부록 - 자연계열 I 생명과학 [문제 4] 문항카드 16 참조

### ◆자문위원 분석결과

#### ■ G교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 기본적으로 고등학교 교과서에서 발췌, 수정한 내용으로 제시되었으며, 각 제시문의 교육과정 내용 근거는 다음과 같다.

제시문 (가)는 항원-항체 반응에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생1333. 항원-항체 반응에 의한 면역 반응을 이해한다.’에 근거하고 있다.

제시문 (나)는 세포막을 통한 물질 이동에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생2113. 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다.’에 근거하고 있다.

제시문 (다)는 돌연변이에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생1223. 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.’에 근거하고 있다.

제시문 (라)는 유전 정보의 발현에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생2212. 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.’에 근거하고 있다.

질문 문항 역시 고등학교 교육과정에 근거해 출제되었는데, 각 문항의 교육과정 근거는 다음과 같다.

[문제 4-1]은 항원-항체 반응과 세포막을 통한 물질 이동에 대한 내용을 묻고 있는데, 이는 제시문에 나와 있는 고등학교 교육과정 내용 ‘생1333. 항원-항체 반응에 의한 면역 반응을 이해한다.’와 ‘생2113. 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다.’에 근거하고 있다.

[문제 4-2]는 유전자 돌연변이에 의한 효소의 반응성 변화에 대해 묻고 있는데, 이는 제시문에 나와 있는 고등학교 교육과정 내용 ‘생1223. 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.’와 ‘생2212. 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.’에 근거하고 있다. 또한 문항 풀이를 위해서는 효소의 구조와 기능에 대해 알아야 하는데, 이것은 고등학교 교육과정 내용 ‘생2114. 효소의 구조와 특성을 이해한다.’에 근거하고 있다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

각 문항의 출제 의도가 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취기준에 부합하는지는 다음과 같다.

[문제 4-1]에서는 항원-항체 반응과 세포막을 통한 물질 이동 중 촉진확산에 대해 이해하고 이를 통합적으로 해석할 수 있는 능력이 있는지 확인하고자 했다. 이러한 출제 의도는 ‘생1333-1. 항원-항체 반응에 의한 면역 반응을 설명할 수 있다.’와 ‘생2113-2. 확산과 삼투의 특성과 과정을 설명할 수 있다.’는 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취 기준에 부합한다고 할 수 있다. 따라서 채점 기준과 모범 답안도 역시 고등학교 교육과정에 부합한다고 할 수 있다.

[문제 4-2]에서는 유전자 돌연변이와 이로 인한 효소의 기능 변화를 해석할 수 있는지에 대해 확인하고자 했다. 이러한 출제 의도는 ‘생2114-1. 효소의 기능과 특성을 이해하고 효소의 구성과 종류를 설명할 수 있다.’와 ‘생2212-2 유전자에서 RNA로 전사되는 과정을 설명할 수 있다.’와 ‘생2212-3. mRNA에서 단백질이 합성되는 번역 과정을 설명할 수 있다.’는 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취 기준에 부합한다고 할 수 있다.

각 문항의 채점 기준은 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취 기준에 맞게 제시되었으며, 모범 답안 또한 고등학교 교육과정 수준에서 적절하게 제시되었다. 답안 작성 과정에서 활용하는 용어까지도 고등학교 교육과정 수준에 맞춰 제시하는 모습까지 보였다. 따라서 채점 기준과 모범 답안도 역시 고등학교 교육과정에 부합한다고 할 수 있다.

## ■ W교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 생명과학 I의 항상성과 건강 단원의 방어작용 중 항원항체반응의 기본적인 원리를 바이러스를 예로 설명하였다. (나)는 생명과학 II의 세포의 특성 단원에서 세포막의 투과성 중에 확산과 막단백질을 이용한 촉진확산의 일반적인 내용이다. 이것은 고등학교 교과서에서 설명하는 아주 기본적인 내용이다.

[문제 4-1] 문제는 제시문 (가)와 (나)를 이해하고 적용할 수 있어야 풀 수 있는 문제로 구성되었다. 질문 문항은 질병과 관련된 호르몬 A의 농도를 항원항체 반응으로 측정한 결과와 질병 진단에 필요한 물질을 정상인과 환자의 세포내의 농도차이에 따라 정상인과 환자의 물질이동 속도의 상대값을 제시하고 환



자의 발병원인을 통합적이고 논리적으로 설명할 것을 요구하고 있다.

이 문제는 제시문 (가)와 (나)를 충분히 이해하고, 정상인과 환자의 항-호르몬 혈청 중에서 응집되는 상황이 다른 것을 이해하고, 세포내의 농도에 따른 정상인과 환자의 물질이동 속도가 차이가 있음을 이해하였다면 쉽게 답을 할 수 있도록 설계되었다.

이러한 사실을 볼 때 제시문 (가), (나), 그리고 [문제 4-1]의 문제는 고등학교 교육과정 및 평가기준에 아주 잘 부합된 제시문과 질문이다.

제시문 (다)는 유전자 돌연변이의 개념과 특성을 자세히 설명하고 있다. 낫모양 적혈구 빈혈증을 예로 들어서 돌연변이에 따른 현상까지를 알게 하였다. 제시문 (라)는 유전자의 형질발현과정을 말로 설명한 것으로 단백질의 합성이 개체의 다양한 형질로 발현되는 것을 이해하도록 돕는다. 두 제시문을 연결하면 하나의 DNA가 변함으로 돌연변이가 되어 다른 현상이 나타날 수 있음을 알게 된다. 이러한 제시문 (다)와 (라)는 생명과학의 효소의 작용, 유전자 돌연변이, 유전자의 형질발현 등의 기본 개념인데 교과서의 기본 내용이므로 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하고 있다.

[문제 4-2] 문제는 4명의 효소E가 시간에 따라 기질농도를 분해시킨 결과를 제시하였다. 이 그래프를 잘 해석하면 기질농도가 줄어드는 사람은 돌연변이가 일어나지 않아 정상적인 효소가 생성되었고, 한 명은 전혀 효소가 생성되지 않았으며, 한 명은 효소가 변형되어 기질분해속도가 저하된 것을 알 수 있다. 또한 주형 DNA(민수)를 제시하고 나머지 3명의 유전자돌연변이가 나타난 곳을 제시하여 각 사람이 다른 유전자 돌연변이를 나타낸 것을 보였다. 이를 형질발현의 과정에 따라 해석하면 각각 아미노산의 구성이 다른 효소를 합성하였음을 알 수 있으며, 그래프에 적용하면 한 명은 민수와 같은 단백질이 합성되어 정상적인 효소가 합성되었고, 한 명은 하나의 아미노산이 바뀌어 정상보다 기능이 저하된 효소를 합성하였고, 나머지 한 명은 돌연변이로 효소 자체가 생성되지 않았음을 알 수 있다. 이 문제는 제시문 (다), (라)를 적용하여 충분히 논리적인 서술을 할 수 있도록 구성되어 있으나 약간 복잡하여 학생들이 어렵게 느낄 수도 있다. 하지만 제시문을 잘 이해하고 수업시간에 배운 기본 개념을 적용할 수 있는 학생이라면 어렵지 않게 풀 수 있는 좋은 문제로, 고등학교 교육과정 및 성취기준을 충실하게 적용한 좋은 문제이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 호르몬 A의 응집여부와 정상세포와 환자세포의 물질이동 속도 차이 등 두 가지 다른 실험 결과를 제시하였다. 항원 항체 반응의 원리와 세포막을 통한 물질의 이동 등의 두 실험 결과를 통합적으로 분석하고, 이를 제시문

에 근거하여 하나의 생명현상으로 통합하여 이해할 수 있는 사고력을 측정하고자 출제하였다. 이러한 의도는 출제근거가 고등학교 교과서에 있는 내용을 이해하고 적용할 수 있어야 가능한 것이다. 그러므로 본 문제는 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수하는 출제근거와 출제의도를 가지고 있다고 판단된다. [문제 4-2]를 풀려면 효소가 기질을 분해함으로 시간이 지남에 따라 기질의 농도가 감소한다는 개념을 그래프(1)로 이해해야 한다. 그리고 (2)에서 민수의 주형 DNA가 전사의 과정을 거쳐서 mRNA로 전사되고 7개의 아미노산이 어떻게 배열되는가를 해석할 수 있어야 한다. 그리고 민수를 제외한 3명의 돌연변이를 통하여 각 사람에게 발현된 단백질의 아미노산 구성을 이해하여야 한다. 그래야 그래프(1)의 (a),(b),(c)가 누군지를 알아낼 수 있다. 즉 유전자의 형질발현과정에서 합성되는 단백질은 효소가 되며, 돌연변이로 인해 생성된 돌연변이 효소는 원래의 효소와 다른 구성을 갖게 되어 기능이 달라지는 것을 통합적으로 이해하는가를 측정하도록 문제가 구성되었는데, 돌연변이를 효소의 작용과 연결시켜 통합적인 이해력을 측정하고자 하는 의도에 충실한 문제가 되었다. 이러한 문제는 약간 복잡하고 어렵게 느껴질 수 있을 것이나, 교과서에서 충분히 설명하고 있으며, 수업시간에도 충분히 익힐 기회가 많은 핵심내용이므로 출제의도와 출제근거가 고등학교 교육과정 및 성취기준을 충실히 준수한 문제이다.

#### ◆ 부록 - 자연계열Ⅱ 생명과학 [문제 4] 문항카드 17 참조

#### ◆자문위원 분석결과

##### ■ G교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 기본적으로 고등학교 교과서에서 발췌, 수정한 내용으로 제시되었으며, 각 제시문의 교육과정 내용 근거는 다음과 같다.

제시문 (가), (나), (다)는 효소의 구조와 기능에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생2114. 효소의 구조와 특성을 이해한다.’에 근거하고 있다.

제시문 (라)는 유전 정보의 발현에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생2212. 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.’에 근거하고 있다.

제시문 (마)는 젖당 오페론에 대한 내용으로 고등학교 교육과정 내용 ‘생

2213. 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다.’에 근거하고 있다.

질문 문항 역시 고등학교 교육과정에 근거해 출제되었는데, 각 문항의 교육과정 근거는 다음과 같다.

[문제 4-1]은 효소의 기능을 저해하는 저해제에 대한 내용을 묻고 있는데, 이는 제시문에 나와 있는 고등학교 교육과정 내용 ‘생2114. 효소의 구조와 특성을 이해한다.’에 근거하고 있다.

[문제 4-2]는 젓당 오페론에서의 돌연변이에 대한 내용을 묻고 있는데, 이는 제시문에 나와 있는 고등학교 교육과정 내용 ‘생2212. 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.’와 ‘생2213. 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다.’에 근거하고 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

각 문항의 출제 의도가 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취기준에 부합하는지는 다음과 같다.

[문제 4-1]에서는 효소의 작용을 저해하는 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제의 특성에 대해 이해하고 있는지를 확인하고자 했다. 이러한 출제 의도는 ‘생2114-1. 저해제의 특성을 이해하고 저해 과정에 대해 구분하여 설명할 수 있다.’는 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취 기준에 부합한다고 할 수 있다.

[문제 4-2]에서는 젓당 오페론에 대한 이해를 바탕으로 각 부위에 돌연변이가 발생했을 때의 결과를 이해하고 있는지를 확인하고자 했다. 이러한 출제 의도는 ‘생2213-1. 원핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 락 오페론을 중심으로 설명할 수 있다.’는 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취 기준에 부합한다고 할 수 있다.

각 문항의 채점 기준은 고등학교 교육과정에서 제시하는 성취 기준에 맞게 제시되었으며, 모범 답안 또한 고등학교 교육과정 수준에서 적절하게 제시되었다. 답안 작성 과정에서 활용하는 용어까지도 고등학교 교육과정 수준에 맞춰 제시하는 모습까지 보였다. 따라서 채점 기준과 모범 답안도 역시 고등학교 교육과정에 부합한다고 할 수 있다.

#### ■ H교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

문항 풀이에 필요한 제시문 (가)~(다)는 고등학교 생명과학 II ‘생2114. 효소의

구조와 특성'에서 다루어지는 개념이며, 제시문 (라)는 생명과학Ⅱ '생2212 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정'을 다루어지는 개념이며, 제시문 (마)는 생명과학Ⅱ '생2213. 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정'으로 그 설명 수준이 고등학교 교과서 내용 정도로 적절하다. [문제 4-1]는 [실험 결과]의 '기질 농도에 따른 효소 E의 초기 반응'에서 저해제 A와 저해제 B를 첨가 또는 제거함으로써 대사 질환 M에 더 효과적인 치료에 대해 묻는 문제로 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제의 차이에 관한 생명과학Ⅱ의 '저해제의 특성'에 관한 내용이므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다. [문제 4-2]는 젓당 오페론의 유전자 구조와 각 부위에서 일어난 돌연변이를 통해 특수한 환경에서 대장균들이 생장 유무를 판단하는 문제로 재조합된 플라스미드를 각 환경에서 구조 단백질의 발현 여부를 확인한 내용으로 젓당 오페론과 재조합 유전자에 대해 이해하고 있는 학생이라면 충분히 답안 작성이 가능한 수준의 문제로, 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 제시된 표를 해석하여 효소 저해제의 특징과 연계하여 이를 찾아내고 반응 과정에서 잔류 저해제를 다시 제거해 주었을 때 추가적으로 저해제의 어떠한 기능을 확인할 수 있는 지를 결과 도표로부터 추론할 수 있는지를 평가하는 문제로 실험 결과를 해석하지 못하면 난이도가 높은 문제이다. 채점 기준에서는 문제에서 요구하는 사항을 항목별로 배점을 세분화해 체계적으로 채점할 수 있도록 제시되어 적절하다고 판단된다. 모범 답안도 채점 기준에 맞게 제시되어 학생들의 단계별 이해 정도를 변별할 수 있을 것으로 기대한다. [문제 4-2]는 젓당 오페론의 돌연변이가 일어난 상황을 구분할 수 있어야 하며 구조 단백질의 발현 유무에 따라 젓당 오페론의 부위별 재조합 DNA를 찾을 수 있어야 결론을 도출할 수 있는 문제로 출제 의도에 맞게 출제되었다. 모범 답안 또한 채점 기준에 맞게 제시 가능한 답안을 간단명료하게 제시하였다.

#### ■ Y교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

문항 풀이에 필요한 제시문 (가)~(다)는 생명과학Ⅱ 효소 단원에서 발췌해 구성했다. 제시문에서 다루고 있는 효소에 대한 내용은 고등학교 생명과학Ⅱ 교육과정에 해당하는 내용이므로 모두 고교 교육과정 내에 있다고 할 수 있다. [문제 4-1]은 저해제 A와 B의 기능을 분석하기 위한 실험 결과를 해석한 후, 대사질환 M의 치료에 효과적인 저해제를 찾는 문항이다. 고등학교 교육과정에

서 다루는 저해제의 두 가지 유형인 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제의 기능에 대해 이해하고 있다면 충분히 해결할 수 있는 수준으로 출제되었다. 저해제에 대한 내용은 생명과학Ⅱ 효소 단원에서 다루지는 내용이므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

관련 고등학교 생명과학Ⅱ 교육과정 내용과 성취기준은 다음과 같다.

-교육과정 내용: 생2114. 효소의 구조와 특성을 이해한다.

-성취기준: 생2114-1. 효소의 기능과 특성을 이해하고 효소의 구성과 종류를 설명할 수 있다. 생2114-2. 효소의 활성화에 영향을 미치는 요인을 설명할 수 있다. 생2114-3. 저해제의 특성을 이해하고 저해 과정에 대해 구분하여 설명할 수 있다.

문항 풀이에 필요한 제시문 (라)는 생명과학Ⅱ 생명 공학 기술, 제시문 (마)는 유전자의 발현 단원에서 발췌해 구성했다. 제시문에서 다루고 있는 유전자 재조합 기술과 젓당 오페론은 고등학교 생명과학Ⅱ 교육과정에 해당하는 내용이므로 모두 고교 교육과정 내에 있다고 할 수 있다.

[문제 4-2]는 정상 대장균과 젓당 오페론의 각 부위에 돌연변이가 일어난 대장균을 이용한 유전자 재조합 실험 결과를 해석한 후, 대장균에서 젓당 오페론의 어느 부위에 돌연변이가 일어나 있는지를 묻는 문항이다. 고등학교 교육과정에서 배우는 젓당 오페론에 대해 이해하고 있다면 충분히 해결할 수 있는 수준으로 출제되었다. 유전자 재조합 기술과 젓당 오페론에 대한 내용은 생명과학Ⅱ 생명 공학 기술, 유전자의 발현 단원에서 다루지는 내용이므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

관련 고등학교 생명과학Ⅱ 교육과정 내용과 성취기준은 다음과 같다.

-교육과정 내용: 생2213. 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다. 생2221. 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간 유전체 사업, 줄기세포, 장기이식 등 생명 공학 기술의 원리를 이해한다.

-성취기준: 생2213-1. 원핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 락 오페론을 중심으로 설명할 수 있다. 생2221-1. 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간 유전체 사업, 줄기세포, 장기이식 등 생명 공학 기술의 원리를 설명할 수 있다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 제시된 실험 결과의 표를 해석하여 효소 저해제(경쟁적 저해제, 비경쟁적 저해제)의 특징과 연계하여 이를 찾아내고, 반응 과정에서 저해제를 제거했을 때 추가적으로 저해제의 어떠한 기능을 확인할 수 있는지를 실험 결과의 표로부터 추론할 수 있는지를 평가하고자 한 출제의도에 맞게 출제되었다. 고등학교 교육과정에서 배우는 효소와 효소 저해제의 특성을 이해하고 있

는 학생이라면, 고등학교 교육과정 수준의 과학적 사고력을 통해 충분히 주어진 자료를 해석해 답안작성이 가능하므로 출제 의도는 고등학교 교육과정 내라 할 수 있다.

문항 풀이에 필요한 제시문은 기본적으로 고등학교 생명과학Ⅱ 교과서에서 발췌해 구성했으며, 관련 교과 내용이 생명과학Ⅱ 교과뿐만 아니라 생명과학Ⅰ 교과에서도 다루고 있어 해당 부분도 출제근거로 제시되었으므로 고등학교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

관련 고등학교 생명과학Ⅱ 교육과정 내용과 성취기준은 다음과 같다.

-교육과정 내용: 생2114. 효소의 구조와 특성을 이해한다.

-성취기준: 생2114-1. 효소의 기능과 특성을 이해하고 효소의 구성과 종류를 설명할 수 있다. 생2114-2. 효소의 활성화에 영향을 미치는 요인을 설명할 수 있다. 생2114-3. 저해제의 특성을 이해하고 저해 과정에 대해 구분하여 설명할 수 있다.

[문제 4-2]는 유전자 발현 과정과 젓당 오페론의 작동 원리를 정확히 이해하고 있는지, 또한 실험 결과의 표를 유기적으로 분석하고 종합적으로 추론, 예측할 수 있는 사고력을 측정하고자 하는 출제의도에 맞게 출제되었다. 고등학교 교육과정에서 배우는 유전자 발현 과정과 젓당 오페론의 작동 원리를 이해하고 있는 학생이라면, 고등학교 교육과정 수준의 과학적 사고력을 통해 충분히 주어진 자료를 해석해 답안작성이 가능하므로 출제의도는 고등학교 교육과정 내라 할 수 있다.

문항 풀이에 필요한 제시문은 기본적으로 고등학교 생명과학Ⅱ 교과서에서 발췌해 구성했으며, 관련 교과 내용이 생명과학Ⅱ뿐만 아니라 과학에서도 다루고 있어 해당 부분도 출제근거로 제시되었으므로 고등학교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

관련 고등학교 생명과학Ⅱ 교육과정 내용과 성취기준은 다음과 같다.

-교육과정 내용: 생2213. 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다. 생2221. 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간 유전체 사업, 줄기세포, 장기이식 등 생명 공학 기술의 원리를 이해한다.

-성취기준: 생2213-1. 원핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 락 오페론을 중심으로 설명할 수 있다. 생2221-1. 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간 유전체 사업, 줄기세포, 장기이식 등 생명 공학 기술의 원리를 설명할 수 있다.

## ◆ 부록 - 자연계열 I 화학 [문제 4] 문항카드 18 참조

## ◆ 자문위원 분석결과

## ■ J교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

적절하게 제시된 제시문과 제시된 제시문을 효율적으로 잘 활용하여야 풀 수 있는 문항으로 잘 구성되어 있다.

제시문에서 제시된 수소원자의 선 스펙트럼, 산화수, 헤스 법칙, 상평형 그림은 모두 고교과정에서 화학교과를 이수한 학생이면 필수적으로 배우는 개념으로 적절하게 제시된 제시문이다.

제시된 제시문(가)의 자료를 활용하여 수소의 이온화에너지를 구하는 문항은 다른 참고서나 교과서에 출제되지 않았던 새로운 문항으로서 수험생들의 실력을 잘 물어볼 수 있는 문항이라 판단된다.

반응물과 생성물의 탄소화합물에서의 탄소의 산화수를 제시문(나)를 활용하여 모든 탄소의 산화수를 구하고, 제시문(라)을 활용하여 일정한 온도와 압력조건에서 물질의 상태를 알고 나타내야 하는 열화학반응식과 문항에서 제시한 기화열을 적절하게 활용하여 제시문(다)의 헤스의 법칙을 활용하여하는 학생들이 간과하기 쉬운 부분까지 평가할 수 있는 좋은 평가문항이라 사료된다.

화학1과 화학2의 기본개념을 적용해서 해결해야 하는 고교내 교육과정과 성취기준을 적절하게 잘 맞춰진 제시문과 문항이다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[화학1]의 교육과정에 있는 수소원자의 모형, 산화수구하기, 화학2의 상평형그림, 열화학반응식, 엔트로피의 변화와 관련 내용을 적절하게 활용해야 하는 융합된 문항으로 고교 교육과정에 대한 이해도를 평가하기 충분한 문항으로 그 내용은 고등학교 화학 성취 기준을 만족하고 있다.

채점기준과 모범답안도 성취기준에 맞게 세워져있으며 점수의 배점도 적절하며 고교교육과정 맞은 언어와 성취기준에 적합하게 제시하였다.

## ■ K교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 아보가드로 법칙과 화학식에 대한 설명이며, 제시문 (나)는 사슬 모양의 탄화수소와 구조 이성질체에 대한 설명이다. 이를 바탕으로 [문제 4-1]를 해결해야한다. [문제 4-1]은 양적 관계를 통해 미지의 탄화수소의 몰수를

계산한 후 이를 바탕으로 분자량을 결정, 실험식과 분자식을 구한 후 사슬모양의 탄화수소의 구조 이성질체를 모두 제시한 후 결합각을 계산하여 문제를 해결해야한다. [문제4-1]은 양적 관계를 알고 있는지 확인하는 것을 기본으로 하고 있으며, 미지의 탄화수소의 분자식을 구하는 것에 그치지 않고, 구조 이성질체의 제시와 각 구조 이성질체의 구조를 묻는 등 하나의 문항에 화학1의 두 단원을 통합한 것이 매우 인상적이었다.

제시문 (다)는 반응엔탈피와 헤스 법칙에 대한 설명이며, 제시문 (라)는 에 대한 설명이다. 이를 바탕으로 [문제 4-2]를 해결해야한다. [문제 4-2]는 연소 시 발생하는 물 당 열량인 연소열을 계산하고, 헤스 법칙을 활용하여 다이아몬드가 흑연으로 변할 때의 반응 엔탈피를 구한 후, 제시문 (라)에 제시된 를 통해 반응의 자발성을 판별하여 문제를 해결해야한다. [문제4-2]는 화학2의 물질 변화와 에너지 단원을 학교에서 충실히 공부한 학생이라면 충분히 해결할 수 있을 것으로 보인다. 특히, 반응의 자발성을 판별하는데 있어 제시문 (라)는 정답을 도출하는데 간단한 안내 정도를 넘어서 제시문 만으로도 문제를 해결할 수 있을 것으로 보인다.

제시문 (가)~(다)는 문제를 해결하는데 있어 간단한 안내 정도로 사용될 수 있으며, 화학1과 화학2의 교과 내용을 충실히 공부한 학생들이라면 문제를 해결하는데 큰 어려움은 없을 것으로 보인다. 또한, 제시문 (가)~(라) 모두 교과서를 바탕으로 작성되었으며, 다양한 교과서에서 발췌하여 제시문을 해석하는데 학생들이 어려움이 없을 것으로 보인다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도: [문제4-1]과 [문제4-2]는 화학 교육과정의 전반적인 내용을 평가하고자 하는 출제의도를 충실히 반영한 문항이라고 판단된다. [문제4-1]은 화학1에서 가장 기본이 되는 양적 관계의 이해 정도를 묻는 것을 기본으로 하고 있으며, 양적 관계를 통해 도출된 정보를 바탕으로 분자식을 결정하고 해당 분자식을 갖는 구조 이성질체의 구조를 통해 분자의 구조를 알고 있는지 확인하는 것은 화학1교과의 1단원과 3단원의 교과 내용의 이해정도를 확인하기에 충분하다고 생각된다. [문제4-2] 또한 화학1에서 가장 기본이 되는 양적 관계의 이해 정도를 확인하는 것을 시작으로 화학2의 2.물질 변화와 에너지 단위 내용의 전반적인 이해 정도를 확인하기에 충분하다고 생각된다.

채점기준: 두 문항의 모두 출제의도에 적합한 배점이며, 학생들이 문제 해결과정에서 교과 이해정도를 출제자가 확인하기에도 충분하다고 생각된다. 또한, 문제 해결 과정에서 배점을 세분화하고, 답안의 완성도에 따라 추가 점수를 부여하여 동점자 수가 줄 수 있을 것으로 기대된다.

모범답안: 모범답안의 경우 각 채점 기준에 해당되는 부분을 단락으로 처리하



였으며 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 구체적으로 작성되었다.

#### ■ U교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

[문제 4-1]의 제시문 (가)는 고등학교 화학 I 교과서의 단원 I. 화학의 언어에서 물질의 양에 대한 내용으로 몰 개념과 아보가드로수, 화학식, 화학 반응의 양적관계에 대한 내용으로 구성되어 있고 제시문 (나)는 화학 I 교과서의 단원 III. 아름다운 분자세계에서 탄소화합물에는 어떤 다양한 구조가 있을까?에서 탄화수소의 구조와 구조이성질체에 내용으로 구성되어 있다. [화학-문제 4-1]의 제시문 (가), (나) 모두 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수했다고 판단된다.

[문제 4-1]의 질문문항은 제시문 (가)에 근거하여 실린더에 들어있는 CH(g)과 A 기체의 전체 부피 및 CH(g)의 분자 수로부터 A기체의 실험식과 분자식을 구하는 내용과 제시문 (나)에 근거하여 A기체의 구조 이성질체중 결합각( $\angle CCC$ )의 합이 가장 작은 것의 구조식을 찾는 문제로 화학 I 교육과정에서 물질의 양과 탄소화합물을 학습 한 학생이라면 충분히 해결 가능한 문제이다. 그러므로 [화학-문제 4-1]의 질문문항은 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수했다고 판단된다.

[문제 4-2]의 제시문 (다)는 고등학교 화학 II 교과서의 단원 II. 물질변화와 에너지에서 열화학반응식, 반응열, 엔탈피 변화( $\Delta H$ ), 헤스의 법칙에 대한 내용으로 구성되어 있고 제시문 (라)는 고등학교 화학 II 교과서의 단원 II. 물질변화와 에너지에서 엔트로피는 화학 반응의 자발성과 어떤 관계가 있을까?에 대한 내용으로 깁스 자유에너지가 (-)이면 항상 반응이 자발적으로 일어난다는 사실을 제시하였다. [문제 4-2]의 제시문 (다)와 (라) 모두 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수했다고 판단된다.

[문제 4-2]의 질문문항은 흑연과 다이아몬드의 연소과정에서의 반응열을 통해 연소반응식을 완성하고 헤스의 법칙을 활용하여 다이아몬드가 흑연으로 변하는 반응의 엔탈피 변화( $\Delta H$ )를 구한 후 깁스의 자유에너지 값의 부호를 결정하여 반응의 자발성을 판단 할 수 있는지를 알아보고자 하였다. 화학 II 교육과정에서 물질변화와 에너지의 단원을 학습한 학생이라면 쉽게 해결 가능한 문제로 [문제 4-2]의 질문문항은 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수했다고

판단된다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]의 출제의도를 살펴보면 고등학교 화학 I 교과서 내용 중 화학의 언어에 해당되는 화합물의 조성, 화학식, 화학 반응의 양적관계에 대한 개념이해를 통해 실험식과 분자식을 찾아내는 능력을 평가하는 내용과 아름다운 분자세계 단원 중 탄소화합물의 다양한 구조와 탄화수소 내의 결합각을 조사하여 실린더 내부에 존재하는 탄화수소를 찾아내는 능력을 평가하고자 했다.

출제근거는 교학사, 천재교육, 비상교육 화학 I 교과서의 단원 I. 화학의 언어와 단원 III. 아름다운 분자 세계의 내용에 근거한다.

[문제 4-1]의 출제의도와 출제근거는 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수했다고 판단된다.

[문제 4-2]의 출제의도를 살펴보면 화학 I 교과서 내용 중 화학반응식, 양적관계 계산과 화학 II에서 다루는 화학반응 중 열의 출입, 헤스 법칙, 반응의 자발적 변화에 대한 이해도를 평가하고자 하였다.

출제근거는 천재교육, 상상아카데미, 교학사, 비상교육 화학 II 교과서의 단원 II. 물질변화와 에너지의 내용에 근거한다.

[문제 4-2]의 출제의도와 출제근거는 고등학교 교육과정 및 성취기준을 준수했다고 판단된다.

### ◆ 부록 - 자연계열II 화학 [문제 4] 문항카드 19 참조

### ◆자문위원 분석결과

#### ■ J교사 자문의견

#### 제시문 및 질문 문항 분석

적절하게 제시된 제시문과 제시된 제시문을 효율적으로 잘 활용하여야 풀 수 있는 문항으로 잘 구성되어 졌다.

제시문에서 제시된 수소원자의 선 스펙트럼, 산화수, 헤스 법칙, 상평형 그림은 모두 고교과정에서 화학교과를 이수한 학생이면 필수적으로 배우는 개념으로 적절하게 제시된 제시문이다.

제시된 제시문(가)의 자료를 활용하여 수소의 이온화에너지를 구하는 문항은 다른 참고서나 교과서에 출제되지 않았던 새로운 문항으로서 수험생들의 실력을 잘 물어볼 수 있는 문항이라 판단된다.

반응물과 생성물의 탄소화합물에서의 탄소의 산화수를 제시문(나)를 활용하여

모든 탄소의 산화수를 구하고, 제시문(라)을 활용하여 일정한 온도와 압력조건에서 물질의 상태를 알고 나타내야 하는 열화학반응식과 문항에서 제시한 기화열을 적절하게 활용하여 제시문(다)의 헤스의 법칙을 활용하여하는 학생들이 간과하기 쉬운 부분까지 평가할 수 있는 좋은 평가문항이라 사료된다.

화학1과 화학2의 기본개념을 적용해서 해결해야 하는 고교내 교육과정과 성취기준을 적절하게 잘 맞춰진 제시문과 문항이다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

화학1의 교육과정에 있는 수소원자의 모형, 산화수구하기, 화학2의 상평형그림, 열화학반응식, 엔트로피의 변화와 관련 내용을 적절하게 활용해야 하는 융합된 문항으로 고교 교육과정에 대한 이해도를 평가하기 충분한 문항으로 그 내용은 고등학교 화학 성취 기준을 만족하고 있다.

채점기준과 모범답안도 성취기준에 맞게 세워져있으며 점수의 배점도 적절하며 고교교육과정 맞은 언어와 성취기준에 적합하게 제시하였다.

#### ■ K교사 자문의견

##### 제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 수소 선스펙트럼에 대한 설명이며, 이를 바탕으로 [문제 4-1]를 해결해야한다. [문제4-1]은 발머 계열에서 각 파장 별 전자 전이를 정확히 알고 있는지와 수소 선스펙트럼에서 이온화 에너지는 에서 로의 전자 전이를 일으킬 때 흡수되는 에너지와 같다는 개념의 이해 정도를 확인하는 문제이다. 제시문 (가)에 주어진 정보를 바탕으로 문제를 해결하는데 큰 어려움이 없을 것으로 보인다.

제시문 (나)는 산화수에 대한 설명이며, 제시문 (다)는 결합 에너지를 통해 반응 엔탈피를 결정하는 방법에 대한 설명이다. 또한, 제시문 (라)는 물과 이산화탄소의 상평형 그림에 대한 설명이다. 이를 바탕으로 [문제 4-2]를 해결해야한다. [문제4-2]는 주어진 조건에 맞는 열화학 반응식을 완성하는 것과 이 열화학 반응식에 알맞은 반응 엔탈피를 헤스 법칙을 통해 정확히 구할 수 있어야 한다. 따라서, 제시문과 문제에서 주어진 다양한 조건들을 얼마나 해석할 수 있느냐가 고득점의 주요인이 될 수 있을 것으로 판단된다.

또한, 자연계열2의 경우 의대를 지원하는 학생들이 보는 논술 문항이므로 자연계열1보다는 난도가 높은 편으로 판단된다. 하지만, 화학1과 화학2의 교과 내용을 꼼꼼하고 충실히 공부한 학생들이라면 문제를 해결하는데 큰 어려움은 없을 것으로 보인다. 제시문 (가)~(라) 모두 다양한 교과서를 바탕으로 작성되어, 학생들이 제시문을 해석하는데 큰 어려움이 없을 것으로 보인다.

## 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도: [문제4-1]과 [문제4-2]는 화학 교육과정의 전반적인 내용을 평가하고자 하는 출제의도를 충실히 반영한 문항이라고 판단되며, [문제4-1]를 통해 물질을 이루는 기본 입자인 원자를 수소 선스펙트럼을 활용하여 정확히 분석할 수 있는지와 [문제4-2]를 통해 화학 반응이 원자 사이의 결합이 끊어지고 생성되면서 일어난다는 사실과 주어진 조건에서 열화학 반응식을 정확히 도출할 수 있는지를 확인하는 것은 화학1 교과 2단원과 4단원, 그리고, 화학2의 2단원의 교과 내용의 이해정도를 확인하기에 충분하다고 생각된다.

채점기준: 두 문항의 모두 출제의도에 적합한 배점이며, 학생들이 문제 해결과정에서 교과 이해정도를 출제자가 확인하기에도 충분하다고 생각된다. 또한, 문제 해결 과정에서 배점을 세분화하고, 답안의 완성도에 따라 추가 점수를 부여하여 동점자 수가 줄 수 있을 것으로 기대된다.

모범답안: 모범답안의 경우 각 채점 기준에 해당되는 부분을 단락으로 처리하였으며 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 구체적으로 작성되었다.

## ■ V교사 자문의견

## 제시문 및 질문 문항 분석

- 전체적으로 고등학교 교육과정에서 다루는 교과서의 내용을 충실하게 제공하였다.
- 제시문 (가)에서 가시광선의 선 스펙트럼과 에너지 준위는 화학 I의 ‘개성 있는 원소’ 대단원 중 ‘수소의 선 스펙트럼과 보어모형’에서 다루는 내용으로 구성되어 있다.
- [문제 4-1]은 제시문 (가)에 근거하여 기체 상태의 수소 원자 1몰에서 전자를 떼어내는 데 필요한 이온화 에너지를 구하는 문제로 우선, 수소 방전관에서 방출되는 빛의 파장인 선 스펙트럼을 명확히 안내해 주었고, 보어의 에너지 준위 관계식을 친절하게 제시해 주었다. 이를 활용하여 원자의 이온화 에너지가 안정된 기체 원자로부터 전자 하나를 떼어내는 데 드는 에너지라는 것을 파악하고, 이를 보어의 원자 모형으로부터 계산하는 문제이다.
- 화학 I 교육과정에서 보어의 원자모형의 수소의 선 스펙트럼을 학습한 학생이라면 충분히 해결 가능한 문제로 판단된다.
- 전체적으로 고등학교 교육과정에서 다루는 교과서의 내용을 충실하게 제공하

였다.

- 제시문 (나)에서 공유 결합 물질에서 산화수는 화학 I ‘짧은꼬 화학반응’ 대단원 중 ‘산화수’에서 다루는 내용으로 구성되어 있다.
- 제시문 (다)에서 엔탈피와 헤스 법칙은 화학 II의 ‘물질의 변화와 에너지’ 대단원 중 ‘화학반응과 열’에서 다루는 내용으로 구성되어 있다.
- 제시문 (라)에서 상평형 그림과 삼중점은 화학 II의 ‘다양한 모습의 물질’ 대단원 중 기체, 액체, 고체의 상변화에서 다루는 내용으로 구성되어 있다.
- [문제 4-2]는 제시문 (나),(다),(라)에 근거하여 주어진 반응조건에서 프로펜에 연소반응에 대한 화학반응식을 구하고, 표2에 제시한 결합 에너지를 활용하여 화학 반응에서 출입하는 열에너지에 해당하는 반응 엔탈피를 구하여 화학 반응식을 완성하는 문제이며, 완성한 화학 반응식으로부터 그 반응의 특징을 이해하는데 도움이 되는 산화수와 엔트로피 변화를 구해낼 수 있는지 알아보는 문제이다.
- 화학 I 교육과정에서 산화수를 이용하여 산화-환원 반응을 학습하고 화학 II 교육과정에서 반응엔탈피, 헤스 법칙, 상평형을 학습한 학생이라면 충분히 해결 가능한 문제로 판단된다.

#### 출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

- 출제의도를 살펴보면 고등학교 화학 I 교육과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위한 융합적인 문제로 고등학교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념들을 명확하게 이해하고 있는지 물어보고자 하였다.
- [문제 4-1]은 모든 물질을 구성하는 기본 입자인 원자의 성질을 보어의 원자 모형틀을 통해서 이해하고, 보어 모형으로부터 원자의 이온화 에너지를 구할 수 있는지를 물어봄으로써, 화학 I 교과 과정 내에서 다루는 두 가지 내용을 논리적으로 연결하여 이해할 수 있는지를 묻고자 했다.
- [문제 4-1]은 보어의 원자 모형, 에너지 준위, 전자전이, 이온화 에너지 등 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념들을 명확하게 이해하고 있는지 물어보고자 하는 문제로 출제의도를 잘 반영하였다고 본다.
- 출제의도를 살펴보면 고등학교 화학 I, II 교육과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위한 융합적인 문제로 고등학교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념들을 명확하게 이해하고 있는지 물어보고자 하였다.
- [문제 4-2]는 주어진 온도와 압력 조건에서 프로펜 연소 반응의 열화학 반응식을 완성할 수 있는지를 묻고, 열화학 반응식을 완성하기 위해서는 반응식의 계수, 해당 조건에서의 반응물과 생성물의 상태, 그리고 반응 엔탈피를 알아야

하며 이를 꼼꼼히 점검하려는 의도를 확인할 수 있다. 또한, 반응물과 생성물의 상태를 파악하기 위해서 해당 조건에서의 반응물과 생성물의 상태를 각 물질의 물리적 특성 및 상평형 그림으로부터 유추할 수 있는지를 묻고자 했다. 결합 에너지와 헤스 법칙에 대한 이해를 바탕으로 반응 엔탈피를 구할 수 있는지 묻고 반응물과 생성물의 산화수를 정확히 파악하고 있는지를 묻고자 했다. 이를 통해, 완성한 화학 반응식으로부터 반응물과 생성물의 몰수를 비교하여 주어진 조건에서 프로펜 연소 반응에 대한 계의 엔트로피 증가 여부를 판단할 수 있는지에 대한 문제이다.

- 결론적으로 화학반응식, 결합에너지, 반응 엔탈피, 헤스 법칙, 산화수, 엔트로피 등 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념들을 명확하게 이해하고 있는지 확인하는 문제로 출제의도를 잘 반영하였다고 본다.

## 나. 재외국민전형

### ◆ 부록 - 재외국민전형 필답고사(수학) 참조

### ◆자문위원 분석결과

#### 제시문 및 질문 문항 분석

집합, 수열부터 미적분, 확률과 통계, 기하와 벡터까지 고등학교 교육과정 전반에 걸쳐 출제된 문항들이다. 문항의 수준은 교과서 수준으로 구성되어 있으며 교육과정에서 벗어난 수준의 문제는 제시되어 있지 않다.

### ◆ 부록 - 재외국민전형 면접고사(의학부) 참조

## V. 대학입학전형 반영계획 및 개선 노력

중앙대학교는 선행학습이 공교육에 미칠 수 있는 부정적인 효과에 주목하여, 논술고사와 학생부종합전형 면접평가에 대한 선행학습 영향에 대해 다각도로 분석하고 개선사항에 대한 의견을 적극적으로 수렴하고자 했다. 2018년도 논술전형과 학생부종합전형에 대한 선행학습 영향평가는 2017년까지 진행되었던 중앙대학교의 선행학습 영향평가의 주요 내용을 중심으로 진행되었으며, 두 가지 차원에서 이전 평가에 비해 보완되었다. 우선 논술문제에 대한 선행학습 영향을 보다 철저히 파악하기 위해 논술출제에 참여했던 고등학교 교사 검수위원 뿐만 아니라 기출문제에 대해 현직 교사로 이루어진 자문위원들로부터 검토 의견을 수렴했다. 또한 학생부종합전형의 비중이 높아짐에 따라, 면접평가에 대한 선행학습의 영향을 보다 심층적으로 파악하기 위해 면접관들로 구성된 자문단을 구성하고 면접평가 전반에 대한 검토를 요청했다. 이러한 일련의 과정을 통해, 2018년도 논술고사와 학생부종합전형 면접평가에 대한 선행학습 영향 평가는 이전 평가에 비해 보다 철저히 진행되었다. 논술문제와 면접평가에 대한 출제위원, 검수위원, 그리고 자문위원의 의견을 종합해 보면, 중앙대학교의 2018년도 논술고사와 학생부종합전형의 면접평가는 고교 교육과정의 수준과 범위를 충실히 준수했으며, 선행학습으로부터 발생할 수 있는 영향을 최소화했음을 확인할 수 있다.

선행학습 영향 평가에 참여했던 여러 위원들은 논술고사와 면접평가에 대한 고교 교육과정을 준수하고 선행학습 영향을 보다 감소시킬 수 있는 여러 의견을 제시했다. 특히 고등학교 교사와 논술문제 출제위원 간의 보다 긴밀한 소통, 논술 가이드북에 대한 효과적인 홍보, 학생부종합전형 면접평가에 있어서의 구체적인 가이드라인 마련 및 홍보, 면접평가에 대한 보다 높은 객관성과 타당성 확보에 대해 다양한 의견이 수렴되었다. 이러한 의견을 적극적으로 반영하여 중앙대학교는 2019년도 대학별 고사를 위해서 입학처, 논술출제 교수, 고등학교 교사 간의 온·오프라인 소통을 강화하고 고교 교육과정 및 선행학습 영향에 대한 포괄적 논의를 확장하고자 한다. 이에 더해, 학부모와 학생과의 보다 적극적이고 유연하며 즉시적인 소통 방식을 통해 실질적인 의견을 수

럼하고자 한다. 이를 위해 페이스북과 인스타그램과 같은 보다 다양한 소셜 미디어를 적극적으로 활용하여 학부모, 학생, 대학 간의 다방향적인 소통을 강화하고, 논술고사 및 면접평가에 대해 구체적인 정보의 친화도와 독이성을 카드뉴스와 같은 형식을 이용하여 증진시키고자 한다.



## Ⅵ. 부록

### 가. 논술전형

#### 1) 인문사회계열

#### ◆ 인문사회계열 I [문제 1] 문항카드 1

##### 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	국어Ⅱ, 문학, 고전
	핵심개념 및 용어	답사, 원정, 구복, 극복, 자유, 불법, 보시, 삼보
예상 소요 시간	45분(총120분)	

##### 2. 문항 및 제시문

[문제 1] 여행자가 여행을 떠나게 된 ‘동기’와 여행에서 찾을 수 있는 ‘의미’를 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 각각 찾아서 하나의 완성된 글로 논술하십시오. [40점, 550~570자]

##### [ 제시문 ]

(가) 희망 고등학교 청솔제 동아리 활동 보고회를 찾아 주신 학생 여러분 안녕하세요! 그동안 생태적 가치가 큰 자연환경을 답사하고 널리 알려 온 저희 ‘도래샘’에서 이번에는 ○월 ○일부터 1박 2일간 경상북도 울진군 서면 소광리의 금강 소나무 생태 경영림에 다녀왔습니다.

길은 사전 조사를 할 때에 예상했던 것보다 훨씬 더 멀고 험했습니다. 소광리 마을에서 생태 경영림에 이르는 길은 버스가 다닐 수 없을 만큼 비좁습니다. 좁은 길 옆으로 대광천이 흐르고, 이를 따라 걷다 보면 곧 낮설고도 장엄한 풍경이 펼쳐집니다. 하늘 높이 곧게 솟은 금강 소나무들이 모습을 드러내기 시작한 것입니다. 본격적인 생태 경영림 구역으로 들어서자 오래된 나무와 어린나무들이 체계적으로 잘 관리되어 있다는 것을 알 수 있었습니다.

그러나 소광리 금강 소나무 숲은 새로운 위기에 직면해 있습니다. 활엽수와 벌이는 경쟁에서 뒤져 소나무 숲이 점점 감소되고 있기 때문입니다. 활엽수가 늘어나면 숲 바닥에

그들이 만들어져 햇빛을 좋아하는 어린 소나무들이 잘 자랄 수 없게 됩니다. 대부분 150년에서 200년 된 나무들이 많았고 40년 이하의 젊은 소나무는 찾아보기 어려웠습니다. 만일 큰 소나무들이 오래되어 죽으면 어떻게 되겠습니까? 산림청의 자료에 따르면 겨울철 기온이 상승하는 것 역시 소나무의 분포 범위를 줄어들게 하는 원인 중의 하나라고 합니다. 겨울철 기온이 상승하고 여기에 가뭄까지 겹치면 소나무가 말라죽기 쉽고, 내성이 약해져 병충해를 입을 가능성도 높아진다고 합니다. 지금처럼 지구 온난화 현상이 계속된다면 이 자료에서 알 수 있는 것처럼 소나무가 살 수 있는 곳이 점점 줄어들게 됩니다.

저희 답사반원들은 답사를 마치고 돌아오는 길에 우리의 토종 소나무, 금강 소나무 숲을 직접 보고 느낀 경이로움과 가슴 빼근했던 감동을 나누었습니다. 그리고 어떻게 하면 금강 소나무 숲의 존재와 가치를 널리 알릴 수 있을지 숲을 보전하기 위해 우리가 어떤 일을 할 수 있을지 의논하며 답사를 마무리했습니다.

(나) 그래 이야기가 어찌 되는가 하면, 그 전에 사부자가 있었는데, 농사를 많이 지으면 오히려 농사 안 지은 때보다도 더 \*간고하게(가난하고 고생스럽게) 산단 말이지. 쪼신을 삼고 살면 뗏거리는 되는데. 그중 끝에 아들이 한 날은 아버지에게 말하기를, “난 하늘에 올라가서 옥황상제한테 왜 우린 복이 없느냐고 \*원정(사정을 하소연함)을 가겠소.”

그래 죽 간다고 간 것이 바다에 나섰어. 그래 간다고 가니까 배는 고프데, 기와집이 있는데, 거기서 자야겠다 하고 주인을 찾으니, 밥해 먹는 여자가 나온단 말야.

“어디 사는 도령인데 어디를 가요?”

“난 아무 데 사는데, 난 그 집의 막내요. 농사를 지으면 얻어먹고, 쪼신을 삼으면 사니 그 이유를 알고자 원정 가고 \*등장(여러 사람이 이름을 잇대어 써서 관청에 올려 하소연함) 가는 길이요.”

“그럼 기왕 가시는 길이면 내 원정을 좀 들어다 주시오.”

“뭐요?”

“이 앞들이 다 내 것인데 남편을 얻기만 하면 죽어서 만날 과부가 되니 내 원정을 얻어다 주시오.”

“그러시오.”

하고 밥을 먹고 갔지. 조그만 배가 있어서 타니까 갑자기 회오리바람이 불어 무변대로 가니 복판에 한 뽕죽한 산이 있는데 거기다 대거든. 그 산 \*날망(꼭대기)에 무엇이 땃방석만치 번들번들한 것이 있어 보니까 용 못 된 이무기야. 그래 그때에는 뱀도 말했던 지 푸르르 일어서며,

“웬 사람이 여길 오느냐?”

“내가 옥황상제께 원정을 하러 하늘을 가는 길이요.”

“그럼 내가 하늘을 가도록 해 줄 테니까, 나는 \*득천(하늘에 오름) 기회가 넘었는데도 왜 올라가지 못하는지 그 원정을 들어다 달라.”

“그러마.”

고 했다. 그래서 입으로 안개를 뿜어 무지개다리로 하늘을 올라가니 옥황상제가 있던 곳을 갔어.

“어찌 왔느냐?”

“그래 저희 사부자는 복을 어찌 마련하셨습니다까? 농사지으면 밥 못 먹고, 쪼신을 삼아야 겨우 살아가니 어찌 된 일입니까?”

“너희는 그밖에 복을 마련할 길이 없어. “

“저희 복은 그렇다 하고도 그러면 아무 데 사는 \*과택(과부) 여자는 어찌 그러니까?”

“그 여자는 아무 때라도 여의주를 얻은 남편을 얻어야 해로하고 살지, 여의주가 없는 남편은 죽는다.”

“그 아무 데 사는 이무기는 왜 승천을 못합니까?”

“그놈은 욕심이 많아서 여의주를 하나면 득천할 것을 두 개를 가져서 못 올라간다.”

이래서 제 것은 못 알고 남의 원정만 들고 도로 나와서 무지개다리로 와서 그것을 타고 내려오니 이무기가,

“그래 뭐라더냐?”

“용님은 욕심이 많아서, 여의주가 두 개라면서요. 날 하나 주시오. 그러면 간단해요.”

“그럼 그래라.”

하고 한 개를 주니 이내 득천이야. 그 배에 앉아서 바람으로 딱 가서 그 여자한테로 가니 여자가 물으니,

“아무 때라도 여의주를 얻은 남편을 얻어야 백년해로한다니 내가 가졌으니 나하고 살자.”

이래서 여자 얻고 의복을 차반하고 자기 집으로 와서 제 \*부형(아버지와 형)을 보니 놀라더래. 그래 잘 살았소.

(다) 아냐. 안 돼, 박상민.

나는 정신을 차리려고 목을 크게 흔든다. 영교는 기어 내려갔을 테니, 출발하면 곧 따라잡을 수 있다고 생각한다. 이 새벽 다시 살펴본 지형으로 볼 때 하산 길 방향이 크게 벗어나간 것 같진 않다. 한나절쯤 내려가면 마을이나 최소한 마을보다 더 높은 곳의 \*야크 카르카(야크의 여름 방목장)가 나올 것이다. 하산 길 정찰을 할 때 봐 두었던 야크 카르카가 어쩐지 멀지 않은 곳에 있을 것 같은 느낌이 든다. 더구나 벌써 나흘째 물 한 모금 마시지 못한 탈진한 몸이다. 상식적으로 볼 때, 요행히 살아가려면 서둘러 영교를 쫓아야 한다.

그러나, 이상하게 몸을 움직일 수가 없다.

머릿속은 돌아서라고 명령하고 있으나 \*출라체(히말라야 산맥의 일부) 서면의 \*설연(쌓인 눈이 바람에 날려 연기처럼 보이는 현상)이 단단히 나를 결박하고 있기 때문이다. 올라와, 죽은 자의 머리칼 한 올이라도 잘라서 그가 사랑했던 사람에게 돌려줘야지. 그것은 김형주 선배의 시신을 찾는 일과 같아. 난 김 선배의 죽음을 극복 못하면 앞으로도 죽은 목숨이야. 김 선배의 죽음으로부터 자유로워지고자 여기 온 거잖니. 어려울 것 없어. 한나절 감이야. 설연이 날리는 곳에서 죽은 자들이 속삭이고, 또 다른 곳에서 살아 있는 영교가 이렇게 속삭인다. 올라가다니, 미친 것이야. 형이 안 쫓아오면 나는 얼어 죽을 게 확실해. 어서 와서 날 데리고 내려가 줘, 형.

나는 이성을 찾으려고 안간힘 쓰면서 생각한다.

당신은 . . . . . 누구입니까.

나는 이러지도 저러지도 못하고 선 채 묻는다.

순리에 따르고 싶지 않다. 어떤 합리성에도 굴복하고 싶지 않다. 비겁한 건 질책이다. 죽는 게 혹시 두려운가. 아니다. 이미, 지금 내가 과연 살아 있는지, 내가 보고 있는 것이 이승의 풍경인지, 그것도 불분명하다. 이 순간이 죽은 다음의 세상인지도 모른다.

돌이켜 보면, 내가 일상적인 삶을 택해 클라이머의 꿈을 접은 것도, 그 일상의 길에서 따뜻하고 성실하게 일구고 싶었던 가정생활, 사회생활에의 적응에 실패했던 것도 그 모든 연원은 김 선배의 추락사다. 나는 김 선배의 추락 이후 피나게 노력했지만 결국 아무 것에도 적응할 수 없었던 것이다. 김 선배를 넘어서지 않고선 앞으로의 삶도 그럴 게 뻔하다. 무슨 일을 해도 텅 빈 사막 같은 삶. 출라체 북벽을 선택해 온 것도, 이 성공을 밑거름 삼아 다음엔 혹독하기 이를 데 없는 에베레스트 남서벽으로 김 선배를 찾아 떠나고자 하는 은밀한 소망 때문이 아니던가. 김 선배를 넘어서야 살아 있는 것처럼 살 수 있다. 그것은 확실한 결론이다. 그런데 그 김형주 선배가 저기, 설연이 날리는 출라체 위에서 나를 부르고 있다. 나는 그가 부르는 걸 뚜렷이 느끼고 본다.

(라) 불법을 구하기 위해 인도에 갔다 온 혜초는 인도와 중앙아시아 여러 나라의 풍물을 생생하게 기록한 아래의 “왕오천축국전”을 남겼다.

의복, 언어, 풍속, 법률은 오천축국이 서로 비슷하다. 기후가 대단히 따뜻하여 온갖 풀이 늘 푸르심싱싱하며 서리나 눈은 없다. 먹는 것은 땀쌀과 미숫가루, 빵, 찐 곡물가루, 젓, 치즈 같은 것뿐이며, 장은 없으나 소금은 있다. 그 나라 왕과 백성은 \*삼보(불교에서 중시하는 세 가지 보물인 석가모니, 불경, 스님)를 매우 \*경신(신을 공경함)한다. 만약 스님 앞에 마주하게 되면 왕이든 수령이든 땅바닥에

않지 감히 좌답에 앉으려 하지 않는다.

중천축국에서 곧바로 남쪽으로 석 달 남짓 가면 남천축국 왕이 사는 곳에 이른다. 영토는 매우 넓어서 남쪽으로는 남해에, 동쪽으로는 동해에, 서쪽으로는 서해에 이르며, 북쪽으로는 중천축국과 서천축국, 동천축국 등의 나라와 경계가 맞닿아 있다. 의복과 음식, 풍속은 중천축국과 비슷하다. 단, 언어는 좀 다르고 기후는 중천축국보다 덥다. 왕과 수령, 백성은 삼보를 지극히 공경하여 절도 많고 승려도 많으며, 대승과 소승이 더불어 행해진다. 절에 삼천 명의 승려가 있었으며, 공양미만도 열다섯 섬이나 되어 매일 삼천 명의 승려들을 공양하였다.

타사국에서 서쪽으로 한 달을 가면 신두고라국에 이른다. 의복과 풍습, 절기, 추위와 더위 등은 북천축과 비슷하나 언어는 좀 다르다. 왕과 백성이 삼보를 크게 경배하니 절도 많고 중도 많다. 여기 절 하나가 있는데, 이름이 다마삼마나라고 한다. 부처님이 살아 계실 때 이곳에 오셔서 설법하고 사람과 하늘을 널리 제도하셨다. 절 동편 골짜기에 있는 샘물가에 탑이 하나 있는데, 부처님이 깎은 머리칼과 손발톱이 이 탑 속에 있다. 여기에는 삼백여 명의 중이 있다.

오천축국에서는 위로 국왕과 왕비, 왕자에 이르기까지, 아래로 수령과 그의 처에 이르기까지 능력에 따라 각자가 절을 짓는데, 서로 따로 짓지 함께 짓지는 않는다. 그들은 “각자의 공덕인데 어이하여 함께 지어야 하는가?” 라고 말한다. 이것이야말로 이미 그럴 법한 일로 되었으니 나머지 왕자도 그렇게 따라한다. 무릇 절을 지어 공양하는 것은 마을과 백성에게 은혜를 베풀어 삼보를 공양토록 함이다. 헛되이 절만 짓고 백성에게 은혜를 베풀지 않는 일은 없다. 오천축국에서는 사람을 팔지 않으며 노비도 없다. 그래서 백성과 마을에 만드시 \*보시(자비심으로 불법이나 재물을 베풀)해야 한다.

### 3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는, 1) 동일한 주제에 대한 다양한 제시문을 읽고 그 핵심 요지를 파악하는 독해력과 2) 제시문의 내적 요소들을 다양한 맥락에 비추어 해석함으로써 제시문의 논지를 비교하고 종합하여 결론을 도출해 내는 논리적 사고력을 평가하는 데 있다. 구체적으로 말하자면 주어진 네 가지 제시문을 꼼꼼하게 읽어 요지를 정확하게 이해한 후, 네 가지 제시문에서 ‘여행의 동기와 의미’를 각각 찾아내어 자신의 문장으로 요약하여 정리하고, 이를 서로 비교하고 종합하여, 현장실태 조사, 현실 불만족 해소, 미해결된 과거상처, 순례와 같은 다양한 여행 동기와 문제인식 및 대안모색, 예상치 못한 만남과 성과, 내적 갈등 해소, 문화 및 종교적 체험 등과 같은 다양한 여행의 의미를 결론으로 도출하는 능력을 평가하고자 한 것이다.

## 4. 출제 근거

## 가) 교육과정

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5] 국어과 교육과정		
관련 성취 기준	1. 국어과 교육과정		
	과목명: 국어 II		관련
	성취 기준 1	2. 정보, 맥락, 표현 (2)금강 소나무 숲을 다녀와서 매체자료를 효과적으로 활용하여 청자의 이해를 돕도록 내용을 구성한다. ① 매체 자료를 활용하는 원리를 설명할 수 있다.(25쪽) ② 매체 자료를 활용하여 내용을 구성할 수 있다.(25쪽)	제시문 (가)
	과목명: 문학		관련
	성취 기준 1	1. 문학 활동의 즐거움 2. 문학의 생산 (1) 문학작품의 재구성 : 구복여행 다양한 시각과 방법으로 재구성하거나 창작한다. ① 원작품의 창작원리나 구성 원리, 표현원리를 변형하여 작품을 재구성할 수 있다. (49쪽)	제시문 (나)
	성취 기준 2	1. 문학의 수용과 생산 2. 문학의 인접분야와 매체 (1) 출라체 문학이 예술, 인문, 사회 등 인접분야와 맺고 있는 관계를 이해한다. ① 문학의 다양한 주제의식이 인접분야의 주제의식과 보편성을 지니고 있음을 설명할 수 있다.(49쪽) ② 인접분야의 동향에 따라 문학의 동향이 달라졌음을 이해할 수 있다.(49쪽)	제시문 (다)
	과목명: 고전		관련
	성취 기준 2	II. 고전의 탐구 5. 왕오천축국전 고전이 쓰인 시대와 문화 등의 맥락을 고려하면서 고전의 지혜와 통찰을 수용한다. ① 고전이 쓰인 시대와 그 배경이 되는 문화요인을 이해할 수 있다.(54쪽) ② 고전이 담고 지혜와 통찰이 오늘날에 가지는 의미를 평가할 수 있다.(49쪽)	제시문 (라)

## 나) 자료 출처

## 1) 교과서 내

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국어 II	문영진 외	창비	2016	79-85	제시문 (가)	0(중략)
문학	조정래 외	해냄 에듀	2016	103-105	제시문 (나)	0(중략)
문학	이승원 외	좋은책 신사고	2016	77-80	제시문 (다)	0(중략)
한국사	최준채 외	리베르 스쿨	2016	66	제시문 (라)	
고전	이철우 외	교학사	2016	103-105	제시문 (라)	0(중략)

## 5. 문항 해설

**제시문 (가)**는 고등학교 『국어』(창비, 2016)에 실린 「금강 소나무 숲을 다녀와서」를 출제 의도에 부합되게 일부 재편집한 글이다. 이 텍스트는 생태 답사 동아리 학생들이 금강 소나무 숲으로 답사 여행을 다녀 온 뒤, 조사 결과와 보고 느낀 점을 발표한 글이다. 이 제시문에는 동아리 학생들이 답사 여행을 통해 소나무 생태계를 위협하는 요소를 파악하여 그 존재 가치를 다시 깨닫고 감동하며 생태계 보존을 위한 대안 모색의 필요성을 인식하는 과정이 잘 나타나 있다.

**제시문 (나)**는 고등학교 『문학』(해냄에듀, 2013)에 실린 작자 미상의 설화 「구북여행」의 전문이다. 줄거리를 요약하자면 다음과 같다. 설화 속 주인공은, 자신이 처한 현실의 가난과 결핍을 해결하고자 떠난 여행 중 우연히 만난 다른 사람들로부터 문제에 대한 해결책을 알아봐 달라는 부탁을 받는다. 하지만 주인공은 옥황상제에게 정작 자신의 해결책은 언지 못하고 다른 사람들의 문제 해결 방안을 듣는다. 그렇지만 돌아오는 길에 다른 사람들의 문제가 해결되는 과정에서 중국에는 주인공의 문제도 뜻밖에 해결된다.

**제시문 (다)**는 고등학교 『문학』(좋은책 신사고, 2017)에 실린 박범신의 소설 「출라체」의 일부이다. 이 작품은 전문 산악인이었지만 선배가 등반 도중에 추락 사한 후 일상 생활에 적응하지 못하고 더 이상 산을 오를 수 없게 된 박상민과

그의 아버지가 다른 형제 하영교가 출라체 북벽을 등산하며 겪은 조난과 생환의 이야기이다. 제시문에서 인용된 부분은 부상당한 하영교가 먼저 떠난 후 박상민이 그를 뒤쫓아 갈 것인지, 아니면 한국 등산인의 시신이 있는 크레스바로 갈 것인지를 고민하며 크레스바로 가기로 결심하는 대목이다. 즉 박상민이 극한의 한계 상황 속에서 회피하고자 했던 과거의 내적 상처와 정면으로 독대하여 이를 극복할 수 있는 결단을 내리는 장면인 것이다.

**제시문 (라)**는 고등학교 『고전』(교학사, 2016)에 실린 혜초의 「왕오천축국전」의 일부이다. 이 책은, 신라 경덕왕 때 승려 혜초가 인도 및 중앙아시아 각국을 답사하면서 기후, 지리, 풍속, 문화, 종교 등의 유사점과 차이점을 파악하고, 오천축국 전역에서 부처의 진리인 자비가 실천되는 모습을 목격하며 그 감회를 기록한 기행문이다. 인용된 제시문은 혜초가 문화 다양성을 인식하고, 신분에 관계없이 부처를 섬기고 자비가 구현되는 모습을 보며 불법을 깨닫는 장면을 보여준다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
문항 1	<p><b>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</b></p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1"> <tr> <th>위반 글자 수</th> <th>감점 점수</th> </tr> <tr> <td>±1~25자</td> <td>1점 감점</td> </tr> <tr> <td>±26자 이상</td> <td>2점 감점</td> </tr> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대3점 감점</p> <p>3) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대5점 감점</p> <p><b>2. 내용적 측면(40점: 32점+8점)</b></p> <p>1) 제시문(가), (나), (다), (라)에서 여행자가 여행을 떠나게 된 ‘<u>동기</u>’와 <u>여행에서 찾을 수 있는 ‘의미’</u>를 각각 정확하게 찾아내고 있는지 평가한다. (32점 만점)</p> <p>(가) 동기: 소나무 숲을 현장조사하고 보고하기 위함(3점)  의미: 답사를 통해 소나무 생태계를 위협하는 요소를 직접 확인하고 그 존재가치를 다시 깨닫고 생태계 보존을 위한 대안모색의 필요성을 인식함. (5점)</p> <p>(나) 동기: 가난에 대한 현실불만을 해소하기 위함. (3점)  의미: 여행 중 우연히 만난 사람들과 도움을 주고받으며 타인의 문제가 해결되는 과정에서 자신의 문제도 뜻밖에 해결됨. (5점)</p> <p>(다) 동기: 내면의 상처로부터 벗어나기 위함. (3점)</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	40
	위반 글자 수	감점 점수						
±1~25자	1점 감점							
±26자 이상	2점 감점							

	<p><b>의미:</b> 합리적 판단이 힘든 극단적 한계 상황에서 회피하고자 했던 과거의 상처를 독대하여 이를 극복할 수 있는 결단을 내림. (5점)</p> <p>(라) <b>동기:</b> 불교의 근본적인 가치를 깨닫기 위함. (3점)</p> <p><b>의미:</b> 순례를 통해 문화 다양성을 인식하고, 전역에서 부처를 섬기고 자비를 실천하는 모습을 확인함. (5점)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 네 개의 제시문에서 동기와 의미를 모두 찾아 제시한 경우, 25~32점 부여</li> <li>- 세 개의 제시문에서 동기와 의미를 찾아 제시한 경우, 17~24점 부여</li> <li>- 두 개의 제시문에서 동기와 의미를 찾아 제시한 경우, 9~16점 부여</li> <li>- 한 개의 제시문에서 동기와 의미를 찾아 제시한 경우, 4~8점 부여</li> </ul> </div> <p>2) 네 개의 제시문에서 여행자가 여행을 떠나게 된 동기와 여행에서 발견할 수 있는 의미를 찾아 하나의 완성된 글(서론/본론/결론)로 논리적으로 구성하고 있는지 평가한다. 즉, 글을 시작하는 도입 부분과 글을 맺는 결론 부분이 포함되어 있는지 평가한다.(8점)</p> <p>하나의 완성된 논리적인 글로 구성하라고 요구했으므로, 답안이 서론, 본론, 결론의 논리적 구성을 갖추고 있고(3점), 서론을 쓰고 결론 부분에서 각 제시문의 차이가 핵심적 표현으로 요약적으로 제시되어 있는지 평가한다(5점)</p> <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대5점을 가산할 수 있다.  * 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대5점을 감점할 수 있다.</p>	
--	---	--

## 7. 예시 답안

(가)~(라)는 여행의 다양한 동기와 의미를 보여준다. (가)의 여행동기는 소나무 숲을 현장조사하고 보고하기 위함이다. 답사를 통해 소나무 생태계를 위협하는 요소를 직접 확인하고 그 존재가치를 다시 깨닫고 생태계 보존을 위한 대안모색의 필요성을 인식한다는 점에서 의미가 있다. (나)의 동기는 가난에 대한 현실불만을 해소하기 위함이다. 여행 중 우연히 만난 사람들과 도움을 주고받으며 타인의 문제가 해결되는 과정에서 자신의 문제도 뜻밖에 해결되었다는 점에서 의미가 있다. (다)의 동기는 내면의 상처로부터 벗어나기 위함이다. 합리적 판단이 힘든 극단적 한계 상황에서 회피하고자 했던 과거의 상처를 독대하여 이를 극복할 수 있는 결단을 내렸다는 점에서 의미가 있다. (라)의 동기는 불교의 근본적인 가치를 깨닫기 위함이다. 순례를 통해 문화 다양성을 인식하고, 전역에서 부처를 섬기고 자비를 실천하는 모습을 확인했다는 점에서 의미가 있다. 결론적으로, 여행동기는 현장조사, 현실불만 해소, 과거상처, 순례 등 다양하며, 그 의미도 사실 재확인, 우연한 만남과 성과, 내적 갈등 해소, 문화 및 종교적 체험 등 다양하다. (570자)



## ◆ 인문사회계열 I [문제 2] 문항카드 2

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 고전, 생활과 윤리, 독서와 문법, 세계 지리
	핵심개념 및 용어	문학적 특수성, 정보수용, 정보생산방식
예상 소요 시간	45분 (총120분)	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 2] 제시문 (라)와 같은 정보를 수용할 때 유의할 점을 제시문 (마)의 논지에 근거하여 서술하고, 제시문 (라)의 ‘정보 생산 방식’ 보다 더 나은 방식을 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술하시오. [40점, 550~570자]

## [ 제시문 ]

(라) 불법을 구하기 위해 인도에 갔다 온 혜초는 인도와 중앙아시아 여러 나라의 풍물을 생생하게 기록한 아래의 “왕오천축국전”을 남겼다.

의복, 언어, 풍속, 법률은 오천축국이 서로 비슷하다. 기후가 대단히 따뜻하여 온갖 풀이 늘 푸르싱싱하며 서리나 눈은 없다. 먹는 것은 맵쌀과 미숫가루, 빵, 찌, 곡물가루, 젓, 치즈 같은 것뿐이며, 장은 없으나 소금은 있다. 그 나라 왕과 백성은 \*삼보(불교에서 중시하는 세 가지 보물인 석가모니, 불경, 스님)를 매우 \*경신(신을 공경함)한다. 만약 스님 앞에 마주하게 되면 왕이든 수령이든 땅바닥에 앉지 감히 좌탁에 앉으려 하지 않는다.

중천축국에서 곧바로 남쪽으로 석 달 남짓 가면 남천축국 왕이 사는 곳에 이른다. 영토는 매우 넓어서 남쪽으로는 남해에, 동쪽으로는 동해에, 서쪽으로는 서해에 이르며, 북쪽으로는 중천축국과 서천축국, 동천축국 등의 나라와 경계가 맞닿아 있다. 의복과 음식, 풍속은 중천축국과 비슷하다. 단, 언어는 좀 다르고 기후는 중천축국보다 덥다. 왕과 수령, 백성은 삼보를 지극히 공경하여 절도 많고 승려도 많으며, 대승과 소승이 더불어 행해진다. 절에 삼천 명의 승려가 있었으며, 공양미만도 열다섯 섬이나 되어 매일 삼천 명의 승려들을 공양하였다.

탁사국에서 서쪽으로 한 달을 가면 신두고라국에 이른다. 의복과 풍습, 절기, 추위와 더위 등은 북천축과 비슷하나 언어는 좀 다르다. 왕과 백성이 삼보를 크게 경배하니 절도 많고 중도 많다. 여기 절 하나가 있는데, 이름이 다마삼마나라고 한다. 부처님이 살아 계실 때 이곳에 오셔서 설법하고 사람과 하늘을 널리 제도하셨다. 절 동편 골짜기에 있는 샘물가에 탑이 하나 있는데, 부처님이 깎은 머리칼과 손발톱이

이 탑 속에 있다. 여기에는 삼백여 명의 중이 있다.

오천축국에서는 위로 국왕과 왕비, 왕자에 이르기까지, 아래로 수령과 그의 처에 이르기까지 능력에 따라 각자가 절을 짓는데, 서로 따로 짓지 함께 짓지는 않는다. 그들은 “각자의 공덕인데 어이하야 함께 지어야 하는가?” 라고 말한다. 이것이야말로 이미 그럴 법한 일로 되었으니 나머지 왕자도 그렇게 따라한다. 무릇 절을 지어 공양하는 것은 마을과 백성에게 은혜를 베풀어 삼보를 공양토록 함이다. 헛되이 절만 짓고 백성에게 은혜를 베풀지 않는 일은 없다. 오천축국에서는 사람을 팔지 않으며 노비도 없다. 그래서 백성과 마을에 반드시 보시(자비심으로 불법이나 재물을 베풀)해야 한다.

(마) 여러 문화권의 사람들이 보름달을 볼 때 어떤 특정한 모습을 떠올리곤 한다. 종종 ‘달 사람’이라고 불리는 얼굴을 보기도 하고, 남자나 여자, 남자와 여자가 함께 있는 모습, 아이를 안은 여자의 모습을 보기도 한다. 어떤 사람들은 모루와 망치를 든 대장장이, 손이 더러워진 장난꾸러기 소년, 또는 곤봉을 든 올빼미가 있다고 주장하기도 한다. 옛날 중국에서는 달을 ‘하늘의 진주’라고 불렀다. 시베리아의 야쿠트 족 사람들은 달을 올려다보고 물동이 두 개를 진 소녀를 상상한다. 캐나다 브리티시컬럼비아 주의 킬루엣 족은 전통적으로 달 표면의 무늬가 달 얼굴에 앉아 있는 개구리 두 마리라고 말한다.

(바) 집단 지성은 다수의 개체들이 서로 협력하거나 경쟁하는 과정을 통하여 얻게 된 집단의 지적 능력을 의미하며, 이는 개체의 지적 능력을 넘어서는 힘을 발휘한다. 레비는 사이버 공간의 집단 지성을 제시하였는데, 그는 “누구나 자신의 공간(사이트)을 가지고 형성하는 시대가 오면, 어디에나 분포하고 지속적으로 가치가 부여되며 실시간으로 조정되고 역량의 실제적 동원에 이르는 집단 지성이 발현될 것”이라고 주장하였다. 말하자면 다수의 이용자들이 정보를 생산하고 유통하고 분배하는 것이 가능하게 되었다는 것이다.

정보 통신 기술과 인터넷의 발달로 우리는 기존의 현실 세계에서는 가능하지 않았던 새로운 방식으로 만나고 대화하며 살아가고 있다. 이메일, 원격 회의, 채팅과 온라인 게시판 등을 통해 우리는 자유롭게 자신의 의견을 표현하고 이를 즉각적으로 주고받는다. 인터넷 매체가 지닌 이런 쌍방향성 때문에 인터넷 사용자는 정보의 수신자인 동시에 발신자가 될 수 있다. 또한 인터넷은 기존의 물리적공간적 제약에서 자유로기 때문에 접근이나 전파가 용이하고 빠른 편이다. 인터넷 사용자는 리모컨을 들어 채널을 바꾸는 것 이상의 자발적인 행동을 통해 인터넷에 접속하여 능동적으로 정보를 검색하거나 의사 표현을 하기 때문에 정보의 이용이 곧 정보 내용의 공급이 될 수 있다. 인터넷은 대면적인 소통에서 벗어난 새로운 형태의 참여와 소통이 가능한 장소를 제공한다.

(사) 정보란 관찰이나 측정을 통해 수집한 자료를 특정한 목적을 위해 가공하여 실제 문제에 도움이 될 수 있도록 정리한 것이다. 그 중 지역의 자연환경이나 인문환경을 살펴볼 수 있는 자료들을 지리 정보라고 한다. 지리 정보 활용의 첫 단계는 지리 정보의 수집이며, 지리 정보를 수집하는 방법은 크게 실내 조사와 야외 조사로 나뉜다. 실내 조사는 도서관이나 학교, 혹은 가정에서 문헌, 인터넷, 지도, 사진, 통계 자료 등을 활용하여 다양한 정보를 수집하는 과정이다. 현장에서 직접 조사를 해야 하는 경우에는 실내 조사 단계에서 조사 경로를 작성한다. 야외 조사 단계에서는 면담, 설문조사, 관찰 등의 방법을 이용한다. 정보 통신 기술의 발달로 조사 지역에 직접 가지 않고도 자료를 수집하는 원격 탐사 방식도 있다. 지리 정보 체계는 지역에서 수집한 각종 지리 정보를 수치화하여 컴퓨터에 입력정보 처리저장하고, 이를 사용자의 요구에 따라 다양한 방법으로 분석종합하여 제공하는 정보 처리 시스템을 말한다. 지리 정보 체계는 컴퓨터를 이용한 대량의 정보 처리 기술, 지도 제작 기술, 원격 탐사 기술 등이 결합하면서 더욱 발달하고 있다.

### 3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 주어진 제시문의 관점을 읽어내는 능력, 2) 특정 관점에 근거하여 다른 글이 수용될 때 유의해야 할 점을 비판적으로 추론해보는 능력, 3) 대안을 모색하고 여러 대안들의 상호보완성을 능동적으로 재구성해보는 능력을 평가하는 데 있다. 이 문제에 답을 하기 위해서는, 먼저 제시문 (마)가 문화적 특수성을 강조하는 글임을 알아야 한다. 그리고 제시문 (마)에 근거하여, 제시문 (라)와 같은 기행문 또한 문화적 특수성이 반영된 정보이기 때문에 객관적이거나 보편적이라고 해석하기 어렵다는 점을 파악할 수 있어야 한다. 또한 이러한 한계를 보완하기 위한 방식으로 제시문 (바)와 제시문 (사)가 기술하고 있는 정보 생산 방식을 이해할 수 있어야 한다. 나아가, 제시문 (바)에 제시된 집단 지성과 제시문 (사)에 제시된 체계적이고 과학적인 방식이 제시문 (라)와 같은 정보 생산 방식을 보완할 수 있는 점들을 파악할 수 있어야 한다.

### 4. 출제 근거

#### 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 핵심 성취기준의 이해 : 고등학교 국어 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 핵심 성취기준의 이해 : 고등학교 사회 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 핵심 성취기준의 이해 : 고등학교 도덕		
관련 성취 기준	1. 국어과 교육과정		
	과목명: 고전		
	성취 기준 1	II. 고전의 탐구 5. 왕오천축국전 고전이 쓰인 시대와 문화 등의 맥락을 고려하면서 고전의 지혜와 통찰을 수용한다. ① 고전이 쓰인 시대와 그 배경이 되는 문화요인을 이해할 수 있다.(54쪽) ② 고전이 담고 지혜와 통찰이 오늘날에 가지는 의미를 평가할 수 있다.(49쪽)	제시문 (라)
	과목명: 문학		관련
	성취 기준 1	II. 한국문학의 특징 2. 한국문학의 보편성과 특수성 보편성과 특수성의 관점에서 한국 문학과 외국 문학을 이해한다. ① 특수성의 관점에서 한국 문학과 외국 문학을 비교하여 감상할 수 있다.(50쪽)	제시문 (마)
	과목명: 독서와 문법		관련
	성취 기준 1	IV. 독서의 실제와 국어자료의 탐구 1. 독서와 국어생활 (4) 디지털 매체환경에서 읽기의 변화	제시문 (바)

	<p>정보화시대의 다양한 독서매체의 특성을 이해하고, 이를 효과적으로 활용하여 읽는다.</p> <p>① 다양한 독서매체의 특성을 이해할 수 있다.(44쪽)</p> <p>② 매체의 특성을 고려하여 효과적으로 읽을 수 있다.(44쪽)</p>	
2. 도덕과 교육과정		
과목명: 생활과 윤리		
성취기준 1	<p>Ⅲ. 과학 기술·환경·정보·윤리</p> <p>4. 정보사회와 윤리</p> <p>5) 정보이해와 표현능력의 윤리적 접근</p> <p>정보통신기술의 발전이 인간의 삶에 끼친 영향 및 그에 수반하는 문제를 올바르게 인식하고 이를 바람직하고 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.</p> <p>① 정보통신기술의 발전에 인간의 삶에 끼치는 순기능과 역기능과 사이버공간에서의 인간의 심리적 특성에 대한 조사·분석을 통해 정보통신기술의 발전에 따른 윤리적 문제들을 이해하고 이를 바람직하고 합리적으로 해결하려는 태도를 지닐 수 있다.(19쪽)</p>	제시문 (바)
3. 사회과 교과과정		
과목명: 세계지리		
성취기준 1	<p>Ⅰ. 세계화와 지역이해</p> <p>3. 지리정보의 수집과 활용</p> <p>세계 여러 지역을 이해하기 위한 다양한 정보수집 및 표현방법을 이해하고, 그 활용사례를 조사한다.</p> <p>① 세계 여러 지역을 이해하기 위한 다양한 정보수집과 표현방법을 설명하고 지리정보의 활용사례를 제시할 수 있다.(32쪽)</p>	제시문 (사)
성취기준 2	<p>Ⅰ. 세계와 지역이해</p> <p>3. 지리정보의 수집과 지리정보 체계</p> <p>세계 여러 지역을 이해하기 위한 다양한 정보수집 및 표현방법을 이해하고, 그 활용사례를 조사한다.</p> <p>① 세계 여러 지역을 이해하기 위한 다양한 정보수집과 표현방법을 설명하고 지리정보의 활용사례를 제시할 수 있다.(32쪽)</p>	제시문 (사)

## 나) 자료 출처

## 1) 교과서 내

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
한국사	최준채 외	리베르스쿨	2016	66	제시문 (라)	
고전	한철우 외	교학사	2016	103-105	제시문 (라)	0
문학	박중호 외	창비	2016	125	제시문 (마)	
생활과 윤리	남궁달화 외	교학사	2016	163	제시문 (바)	
독서와 문법	한철우 외	교학사	2016	294	제시문 (바)	
세계지리	위상복 외	비상교육	2016	27	제시문 (사)	
세계지리	김종옥 외	교학사	2017	27-28	제시문 (사)	

## 5. 문항 해설

**제시문 (라)**는 고등학교 『고전』(교학사, 2016)에 실린 혜초의 「왕오천축국전」의 일부이다. 이 책은, 신라 경덕왕 때 승려 혜초가 인도 및 중앙아시아 각국을 답사하면서 기후, 지리, 풍속, 문화, 종교 등의 유사점과 차이점을 파악하고, 오천축국 전역에서 부처의 진리인 자비가 실천되는 모습을 목격하며 그 감회를 기록한 기행문이다. 인용된 제시문은 혜초가 문화 다양성을 인식하고, 신분에 관계없이 부처를 섬기고 자비가 구현되는 모습을 보며 불법을 깨닫는 장면을 보여준다.

**제시문 (마)**는 고등학교 『문학』(창비, 2016) 교과서에 실린 「달 이야기」의 일부이다. 이 단원의 학습목표는 보편성과 특수성의 관점에서 문학을 이해하는 데 있다. 이 단위에서는 ‘달’이라는 소재가 시간과 공간을 초월하여 다양한 문학작품으로 생산된다는 것을 설명하고 있다. 제시문 (마)는 다른 문화권 사람들이 ‘보름달’이라는 동일 대상을 다른 모습으로 연상한다는 점을 통해 문화적 특수성을 강조한다. 수용자는 작품이 생산된 시간적공간적 맥락을 고려하여 그 문학작품을 이해할 필요가 있다.

**제시문 (바)**는 고등학교 『생활과 윤리』(교학사, 2016) 교과서에 실린 「정보 이해와 표현 능력의 윤리적 접근」의 일부와 고등학교 『독서와 문법』(교학사, 2016) 교과서에 실린 「디지털 매체 환경에서 읽기의 변화」의 일부를 출제 의도에 맞게 편집한 글이다. 「정보 이해와 표현 능력의 윤리적 접근」 단원의 학습목표는 정보 이해와 표현 능력의 중요성을 이해하고 정보 사회에서 필요한 윤리적 태도를 가지도록 하는 데 있다. 이 단원에서 발췌한 글의 일부는 집단 지성의 개념을 설명한다. 「디지털 매체 환경에서 읽기의 변화」 단원의 학습목표는 정보화 시대의 다양한 독서 매체의 특성을 이해하는 데 있다. 이 단원에서 발췌한 글의 일부는 디지털 매체의 상호 작용성이라는 특성을 설명한다. 이 제시문에서는 정보 사회에서 디지털 매체의 특성을 이해하고 인터넷 공간에서 이용자들의 참여로 가능해진 새로운 정보 생산 방식을 이해하는 것이 중요하다.

**제시문 (사)**는 고등학교 『세계 지리』(교학사, 2017) 교과서에 실린 「지리 정보의 수집과 표현」의 일부, 고등학교 『세계 지리』(비상교육, 2016) 교과서에 실린 「다양한 지리 정보 기술의 활용」의 일부를 출제 의도에 맞게 편집한 글이다. 이 단원들의 목표는 여러 지역을 이해하기 위한 다양한 정보 수집 및 표현 방법을 알아보는 것이다. 이 제시문에서는 정보를 수집하고 표현하는 체계적이고 과학적인 방법을 통한 정보 생산 방식을 이해하는 것이 중요하다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
문항 2	<p><b>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</b></p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table><tr><th>위반 글자 수</th><th>감점 점수</th></tr><tr><td>±1~25자</td><td>1점 감점</td></tr><tr><td>±26자 이상</td><td>2점 감점</td></tr></table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대 3점 감점</p> <p>3) 답안작성시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p><b>2. 내용적 측면(40점)</b></p> <p>1) 제시문 (마)의 관점과 제시문(바)와 같은 정보의 특성을 정확히 파악한 후에, 제시문(마)를 근거로(라)와 같은 정보를 수용할 때 유의할 점을 제시했는지 평가한다(15점): 3~15점 부여</p> <p>(1) 제시문(마)의 관점: 동일 대상일지라도 문화적 맥락에 따라 다르게 인식한다는 문화의 특수성</p> <p>(2) 제시문(라)의 정보 특성: 특정 지역을 상세한 기록일지라도 불교문화권 순례자 한 사람의 시각에서 기록된 정보임</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	40
	위반 글자 수	감점 점수						
±1~25자	1점 감점							
±26자 이상	2점 감점							

	<p>(3) 정보 수용에 유의할 점: 정보에 내재된 문화적 특수성으로 인해 그 정보가 객관적이거나 보편적이라고 보기 어려움</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제시문(마)의 관점을 정확히 제시했을 경우, 3~5점 부여</li> <li>- 제시문(라)와 같은 정보의 특성을 정확히 제시했을 경우, 3~5점 부여</li> <li>- 제시문(마)의 관점과(라)와 같은 정보의 특성을 정확히 파악하고 (마)의 관점을 근거로</li> <li>- 정보를 수용할 때 유의할 점을 정확히 제시했을 경우, 10~15점 부여</li> </ul> </div> <p><b>2) (라)의 정보 생산 방식보다 더 나은 방식을 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술했는지 평가한다(25점): 5~25점</b></p> <p>(1) 제시문(바)의 정보생산방식: 쌍방향적 소통, 시공간적 제약을 벗어난 비대면적 소통, 자발적이고 능동적인 소통을 통해 생산, 공유, 조정되는 집단지성</p> <p>(2) 제시문(사)의 정보생산방식: 다양한 매체와 자료를 이용하여 관련 정보를 사전에 수집하고 현장조사 계획을 세우며 정보처리시스템을 통해 수집된 정보를 결합 및 분석하는 과학적인 방식</p> <p>(3) 제시문(바)와(사)를 통합적으로 고려함: 다수가 참여하고 공유하는 방식은 다각적인 관점이 반영된 정보를 생산할 수 있고, 체계적이고 과학적인 방식은 신뢰성 높은 정보를 생산하는 데 기여할 수 있음</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제시문(바)의 정보생산방식(다수의 참여와 공유를 통한 집단지성)을 정확히 제시했을 경우: 6~10점 부여</li> <li>- 제시문(사)의 정보생산방식(다양한 매체와 자료를 활용한 체계적이고 과학적인 방식)을 정확히 제시했을 경우: 6~10점 부여</li> <li>- 제시문(바)와(사)의 정보생산방식을 정확히 제시한 후, 이를 통합적으로 고려하는 것이 제시문(라) 보다 더 나은 정보 생산 방식이라는 점을 서술했을 경우: 20~25점 부여</li> </ul> </div> <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적인 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다.</p> <p>* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대5점을 감점할 수 있다.</p>	
--	--	--

## 7. 예시 답안

(마)는 보름달이라는 동일한 대상이 문화적 맥락에 따라 올빼미, 하늘의 진주, 개구리 등으로 다르게 연상된다는 문화적 특수성을 보여준다. 이러한 관점에서 보면, (라)의 기행문이 특정 지역의 지리, 풍속, 기후, 사찰 등을 상세히 기록한 정보라 할지라도 불교라는 문화적종교적 맥락과 순례자 한 사람의 시각에서 기록된 정보이기 때문에, 그 정보가 객관적이거나 보편적이지 않을 수 있다는 점에 유의해야 한다. 따라서 (바)에 언급된 것과 같이, 쌍방향적 소통, 시공간적 제약을 벗어난 비대면적 소통, 자발적이고 능동적인 소통을 통해 생산, 공유, 조정되는 집단지성을 활용함으로써 다각적인 관점이 반영된 정보를 생산할 수 있다. 또한, (사)에서 기술된 것처럼, 다양한 매체와 자료를 이용하여 관련 정보를 사전에 수집하고 현장조사 계획을 세우며 정보처리시스템을 통해 수집된 정보를 결합 및 분석하는 과학적인 방식을 활용함으로써 신뢰성 높은 정보를 생산할 수 있다. 이처럼, 다수

가 참여하고 공유하는 방식은 관점의 다양성을, 체계적이고 과학적인 방식은 정보의 신뢰성을 높이는 데 기여함으로써 더 나은 정보를 생산할 수 있다. (570자)



## ◆ 인문사회계열 I [문제 3] 문항카드 3

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 고전, 윤리와 사상
	핵심개념 및 용어	극복, 결심, 죽음, 정의, 지혜, 개별성, 주체적 결단
예상 소요 시간	30분 (총120분)	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 3] 제시문 (다)의 ‘나’와 제시문 (아)의 ‘소크라테스’가 죽음을 무릅쓰려고 하는 이유를 비교하여 차이점을 서술하고, 제시문 (자)에 근거하여 제시문 (다)의 ‘나’가 마지막에 한 결심을 옹호해 보시오. [20점, 400~420자]

## [제시문]

(다) 야냐. 안 돼, 박상민.  
 나는 정신을 차리려고 목을 크게 흔든다. 영교는 기어 내려갔을 테니, 출발하면 곧 따라잡을 수 있다고 생각한다. 이 새벽 다시 살펴본 지형으로 볼 때 하산 길 방향이 크게 벗어나진 것 같진 않다. 한나절쯤 내려가면 마을이나 최소한 마을보다 더 높은 곳의 \*야크 카르카(야크의 여름 방목장)가 나올 것이다. 하산 길 정찰을 할 때 봐 두었던 야크 카르카가 어쩐지 멀지 않은 곳에 있을 것 같은 느낌이 든다. 더구나 벌써 나흘째 물 한 모금 마시지 못한 탈진한 몸이다. 상식적으로 볼 때, 요행히 살아가려면 서둘러 영교를 쫓아가야 한다.  
 그러나, 이상하게 몸을 움직일 수가 없다.  
 머릿속은 돌아서라고 명령하고 있으나 \*출라체(히말라야 산맥의 일부) 서면의 \*설연(쌓인 눈이 바람에 날려 연기처럼 보이는 현상)이 단단히 나를 결박하고 있기 때문이다. 올라와. 죽은 자의 머리칼 한 올이라도 잘라서 그가 사랑했던 사람에게 돌려줘야지. 그것은 김형주 선배의 시신을 찾는 일과 같아. 넌 김 선배의 죽음을 극복 못하면 앞으로도 죽은 목숨이야. 김 선배의 죽음으로부터 자유로워지고자 여기 온 거잖니. 어려울 것 없어. 한나절 감이야. 설연이 날리는 곳에서 죽은 자들이 속삭이고, 또 다른 곳에선 살아 있는 영교가 이렇게 속삭인다. 올라가다니, 미친 것이야. 형이 안 쫓아오면 나는 얼어 죽을 게 확실해. 어서 와서 날 데리고 내려가 줘, 형.  
 나는 이성을 찾으려고 안간힘 쓰면서 생각한다.  
 당신은 . . . . . 누구입니까.  
 나는 이러지도 저러지도 못하고 선 채 묻는다.  
 순리에 따르고 싶지 않다. 어떤 합리성에도 굴복하고 싶지 않다. 비겁한 건 질색이다. 죽는 게 혹시 두려운가. 아니다. 이미, 지금 내가 과연 살아 있는지, 내가 보고 있는 것이

이승의 풍경인지, 그것도 불분명하다. 이 순간이 죽은 다음의 세상인지도 모른다.

돌이켜 보면, 내가 일상적인 삶을 택해 클라이머의 꿈을 접은 것도, 그 일상의 길에서 따뜻하고 성실하게 일구고 싶었던 가정생활, 사회생활에의 적응에 실패했던 것도 그 모든 연원은 김 선배의 추락사다. 나는 김 선배의 추락 이후 피나게 노력했지만 결국 아무 것에도 적응할 수 없었던 것이다. 김 선배를 넘어서지 않고선 앞으로의 삶도 그럴 게 뻔하다. 무슨 일을 해도 텅 빈 사막 같은 삶. 출라체 북벽을 선택해 온 것도, 이 성공을 밑거름 삼아 다음엔 혹독하기 이를 데 없는 에베레스트 남서벽으로 김 선배를 찾아 떠나고자 하는 은밀한 소망 때문이 아니던가. 김 선배를 넘어서야 살아 있는 것처럼 살 수 있다. 그것은 확실한 결론이다. 그런데 그 김형주 선배가 저기, 설연이 날리는 출라체 위에서 나를 부르고 있다. 나는 그가 부르는 걸 뚜렷이 느끼고 본다.

(아) 아테네 시민 여러분! 이로써 제가 멜레토스의 고발장에서 보이는 악행을 하지 않았다는 사실에 대해 더 이상 변론할 필요는 없을 것 같습니다. 어떤 분은 이렇게 말할지도 모르겠습니다. “오, 소크라테스! 당신은 그렇게 처신하다가 그 결과 이제 사형당할 위험에까지 이르게 되니 부끄럽지도 않소?” 그렇지만 저는 이에 대해 당당하게 대답드릴 수 있습니다. 누구든 조금이라도 쓸모 있는 사람은 삶이 처한 위험과 죽음을 염두에 두어야 한다고 하신다면, 그리고 오직 자신의 행동이 정의로운지 그렇지 않은지, 선한 사람의 행동인지 악인의 행동인지만을 고려해서는 안 된다고 하신다면, 당신은 잘못 말하신 것입니다. 제가 지혜를 사랑하며 나 자신과 다른 이들이 반성하도록 캐묻는 데 삶을 보내도록 신께서 자리를 주셨는데도, 죽음이나 다른 어떤 것에 대한 두려움으로 제 자리를 버리고 떠난다면 이는 끔찍한 일이 아닐 수 없습니다.

죽음을 두려워함은 사실, 자신이 현명하지 않은데도 현명하다고 생각하고 있음을 보여주는 것입니다. 우리 중 누구도 죽음이 어떤 것인지 모르기 때문입니다. 사실 죽음이 인간에게 그 어떤 것보다도 더 좋은 것일 수도 있지만, 사람들은 마치 죽음이 최악임을 잘 알고 있거나 한 양 두려워하고 있습니다. 이것이 바로 가장 비탄받아 마땅한 무지 아니겠습니까? 모르는 것을 안다고 생각하니 말입니다. 여러분! 저는 바로 이 점에서 다른 사람들과 다릅니다. 제가 다른 이들보다 더 현명한 까닭은, 저 자신이 저세상에 대해 모르는다는 사실을 인정한다는 점 때문일 것입니다. 그러나 저는 저보다 뛰어난 인간이나 신에게 복종하지 않는 것이 악하고 명예롭지 못한 일임을 알고 있습니다. 따라서 악한 것임을 제가 알고 있는 것이라면 몰라도, 그것이 좋은 것일지도 모르는 일에 대해서는 피하지도 두려워하지도 않을 것입니다.

아테네 사람들이여! 만일 누군가가 제가 이것 외에 다른 말을 했다고 주장하는 사람이 있다면 그 사람은 허튼 말을 하고 있는 것입니다. 아테네 사람들이여! 그러니 저를 무죄 방면하건 하지 않건 간에 이 점만은 꼭 알아주십시오. 몇 번을 거듭 죽는다 해도 절대로 제 행동을 바꾸지 않을 것이라는 점을 말입니다.

(자) 실존주의는 개인이 가지는 구체적이고 개별적인 상황을 중시하고, 주체적 결단을 강조하고 있다. 모든 사람이 공통으로 가진 보편성, 곧 본질이 중요한 것이 아니라, 사람마다 다른 개별성, 곧 실존이 중요하다. 이 세상에 존재하는 다른 사물들은 그 목적이나 용도 등이 미리 결정되어 있지만, 인간은 매 순간 선택하고 결단을 내리는 주체성을 지닌 존재이기 때문에 우리가 스스로 삶의 의미를 찾고 목적과 방향을 결정해야 한다. 그래서 실존주의는 내가 가진 지금 이 모습, 나의 현재가 가장 중요하며, 현재의 내가 미래의 나를 결정한다고 보았다.

### 3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 어떤 현상이나 대상을 다양한 측면에서 비교해 보는 균형 잡힌 입체적 사고력, 2) 특정한 논지를 바탕으로 어떤 결정의 정당성을 옹호해

보는 추론적 사고력을 평가하는 데 있다. 이 문제에 답하기 위해서는, 우선 제시문 (다)와 (아)의 박상민과 소크라테스가 죽음을 두려워하지 않는 이유를 여러 각도에서 비교한 후, 두 경우 사이의 차이, 즉 내면의 상처로부터 벗어나고자 하는 절박함(박상민)과 진리 추구의 당위성에 대한 인식과 죽음에 대한 철학적 인식(소크라테스)을 파악해야 한다.

또한, 구체적이고 개별적인 상황의 문제에 직면하면 보편적인 법칙이나 원리에 따라 상황을 해결하기 보다는 현재 상황을 토대로 독립적인 결정을 내리는 것이 중요하다. 실존주의에 대한 제시문 (자)의 핵심 요지를 파악하였는지를 평가한 후, 이 철학적 관점을 근거로, 미해결된 내면의 상처를 해결하지 못한 상황에서 하산이라는 상식적인 결정이 아니라 의미 있는 삶을 찾아 다시 산을 올라가기로 한 박상민의 결정을 실존의 주체적 결단으로 긍정적으로 지지하고 있는가를 평가한다.

#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 핵심 성취기준의 이해 : 고등학교 국어 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 핵심 성취기준의 이해 : 고등학교 도덕		
관련 성취 기준	1. 국어과 교육과정		
	과목명: 문학		관련
	성취 기준 1	1. 문학의 수용과 생산 2. 문학의 인접분야와 매체 (1) 출라체 문학이 예술, 인문, 사회 등 인접분야와 맺고 있는 관계를 이해한다. ① 문학의 다양한 주제의식이 인접분야의 주제의식과 보편성을 지니고 있음을 설명할 수 있다.(49쪽) ② 인접분야의 동향에 따라 문학의 동향이 달라졌음을 이해할 수 있다.(49쪽)	제시문 (다)
	과목명: 고전		관련
	성취 기준 1	1. 고전으로의 초대 1. 고전이란 무엇인가 · 소크라테스의 변명 고전의 본질과 가치를 이해한다. ① 고전의 개념에 대해 설명할 수 있다. (53쪽) ② 고전의 본질에 대해 설명할 수 있다. (53쪽) ③ 고전의 가치에 대해 설명할 수 있다. (53쪽)	제시문 (아)

2. 도덕과 교육과정		
과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	III. 서양윤리사상 5. 현대의 윤리 사상 실용윤리를 이해하는 한편 근대이성주의철학의 한계 및 실존주의의 등장배경을 이해한다. 이를 위해 실용주의윤리의 현대적 의미와 실존주의 사상이 우리의 삶의 자세를 가다듬는 데에 어떤 교훈을 줄 수 있는지에 대해 토론한다. ① 근대이성주의 철학의 한계 및 실존주의와 실용주의의 등장배경과 사상적 의미를 이해하고 이들이 우리 삶에 주는 교훈에 대해 토론할 수 있다.(36쪽)	제시문 (자)

## 나) 자료 출처

## 1) 교과서 내

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	이승원 외	좋은책 신사고	2017	77-80	제시문 (다)	0(중략)
고전	정재승 외	해냄 에듀	2016	14-18	제시문 (아)	0(중략)
윤리와 사상	박찬구 외	천재 교육	2014	180	제시문 (자)	0(중략)
윤리와 사상	김선옥 외	(주)금성 출판사	2016	187	제시문 (자)	0(중략)

## 5. 문항 해설

**제시문 (아)**는 고등학교 『고전』(2016)에 실린 「소크라테스의 변명」의 일부이다. 이 글은 소크라테스가 법정에서 자신이 무죄임을 논증하고 자신의 행위의 정당성에 대해 변론하는 과정을 제자 플라톤이 기록한 것이다. 소크라테스는 진리를 수호하지 않는 악행을 알고 있고 그렇게 때문에 반드시 지켜야 한다고 주장하고 있다. 또, 사람들이 죽음을 나쁜 것으로 인식하고 있음을 비판하고, 자신은 죽음이 어떤 것인지 알 수 없다는 것으로 알고 있고, 알 수 없는 죽음에 대해서 두려움을 가지기 보다는 악행을 저지르는 것이 더 나쁜 것임을 피력하고 있다.

**제시문 (자)**는 고등학교 『윤리와 사상』(천재교육, 2014), 『윤리와 사상』(㈜금성출판사, 2016)을 출제의도에 맞게 일부 편집한 글이다. 이 제시문에는 인간은 근본적으로 피할 수 없는 한계 상황에 직면하면서 자신의 실존의 중요성을 깨닫게 되고, 자신과 관계없는 보편적이고 객관적 진리를 추구하기 보다는 ‘여기 지금’의 특수한 상황 속에서 미래의 진정한 자신을 찾기 위해 주체적 결단을 내리는 것이 더 중요하다는 실존주의 철학의 핵심이 서술되어 있다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
문항 1	<p><b>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</b></p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(400~420자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table> <tr> <th>위반 글자 수</th> <th>감점 점수</th> </tr> <tr> <td>±1~25자</td> <td>1점 감점</td> </tr> <tr> <td>±26자 이상</td> <td>2점 감점</td> </tr> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대3점 감점</p> <p>3) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대5점 감점</p> <p><b>2. 내용적 측면(20점)</b></p> <p>1) 제시문(다)와 (아)에 대한 정확한 이해를 바탕으로 죽음을 무릅쓰려는 이유의 차이점을 적절히 파악하였는지를 평가한다.(12점): 2~12점</p> <div> <p>- 소크라테스의 죽음을 무릅쓰고자 한 이유만 언급한 경우(제시문(아)만 파악), 2~7점 부여</p> <p>- ‘나(박상민)’ 이 죽음을 무릅쓰고자 하는 이유를 언급한 경우(제시문(다)만 파악), 2~7점 부여</p> <p>- ‘나’ 와 소크라테스의 죽음을 무릅쓰고자 한 이유 모두를 언급하고, 진정한 삶을 위해서 추구하는 가치가 다르다는 차이를 모두를 제시한 경우, 8~12점 부여</p> </div> <p>2) 제시문 (자)에 대한 논지를 파악하여 그 논지를 적용하여 제시문(다)의 ‘나’의 결심에 대한 정당성을 적절히 옹호하였는지를 평가한다.(8점): 2~8점</p> <div> <p>- 실존주의가 개별적 상황, 주체적 결단 등을 주장한다는 논지만을 설명한 경우, 2~4점 부여</p> <p>- 실존주의의 특성을 제시문(다)의 결심과 연계하여 설명한 경우, 5~8점 부여</p> </div> <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대3점을 가산할 수 있다.</p> <p>* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대3점을 감점할 수 있다.</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	40
	위반 글자 수	감점 점수						
±1~25자	1점 감점							
±26자 이상	2점 감점							

## 7. 예시 답안

김선배의 추락사에 대한 죄책감에 구속된 (다)의 ‘나’는 무의미하고 절망적인 삶을 죽음과 동일시하여 해결되지 않은 상처로부터 벗어나고자 의미있는 삶을 살

고자 하는 절박함 때문에 죽음을 무릅쓰는 선택을 하였다면, (아)의 소크라테스는 신의 소명인 진리를 추구해야 한다는 확고한 신념을 포기하고 삶을 택한다는 것을 악행으로 보고, 죽음은 알 수 없는 것이라고 인식해 악이라고 볼 수 없기 때문에 죽음을 두려워하지 않았다. (자)는 한 개인이 현재 처한 특수한 상황에서 내린 주체적 결정이 미래의 삶에 영향을 미친다는 실존주의 철학을 설명하고 있다. 이러한 맥락에서 하산이라는 보편적이고 상식적인 결정이 아니라 극단적 한계상황 속에서 산으로 올라가기로 한 ‘나’의 현재의 결정이 미래의 의미 있는 삶을 위해서는 최선의 선택이라는 점에서 정당화될 수 있다. (420자)

## ◆ 인문사회계열 II [문제 1] 문항카드 4

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II/ 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	국어I, 국어II, 독서와 문법
	핵심개념 및 용어	새로움, 계기, 방식, 취사선택, 통합, 쓰임새, 인상
예상 소요 시간	45분 (총120분)	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 1] 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 ‘새로움’ 이 창출된 계기와 방식을 각각 찾아서 하나의 완성된 글로 논술하시오. [40점, 550~570자]

## [ 제시문 ]

(가) 이른 시기에 동아시아 세계에서 유일한 문자는 한동안 중국에서 만들어진 한자였다. 문자가 없었던 중국 주변 민족들은 말로는 자민족의 말을 하면서도 표기를 위해서는 한자를 이용할 수밖에 없었다. 그런데 한자는 중국 민족이 그들의 말을 표기하기 위해 고안된 문자이기 때문에 주변의 민족들은 글을 쓸 때 자신들의 말과는 다른 중국어의 질서를 따라야 하는 불편함이 있었다. 또한 자민족의 고유한 말을 자유롭게 적을 수도 없었다.

물론 우리 민족도 예외가 아니었다. 이러한 이유로 우리 민족은 일찍부터 우리말을 적기 위한 노력을 기울여 왔다. 그 결과 삼국 시대부터 한자의 음이나 새김을 빌려 우리말을 적는 차자 표기법이 나타났다. 그러나 차자 표기법은 한자를 이용하여 우리말을 적는 방법인 만큼 우리말을 온전하게 표기하기는 어려웠다. 세종 대왕이 훈민정음을 창제한 것은 바로 이러한 문자 생활의 어려움을 해결하기 위한 것이었다.

세종은 훈민정음을 창제하기 위해 중국을 비롯한 주변 여러 나라에서 나온 소리에 관한 이론을 익혔다. 중국에서 발전한 이론에서는 소리에 ‘아음(어금닛소리), 설음(혓소리), 순음(입술소리), 치음(잇소리), 후음(목소리)’ 등의 5음이 있다는 생각과 소리에 ‘청탁’의 구별이 있다는 생각 등을 수용했는가 하면, 몽골의 이론에서는 음절이 세 부분으로 나누어진다는 이른바 ‘음절 3분법’ 설을 수용하였다. 새로운 문자를 만들기 위하여 각국에서 그동안 이루어진 모든 언어 이론을 섭렵한 뒤, 가장 타당한 것으로 판단되는 생각만을 받아들였던 것이다.

이 가운데 음절 3분법을 받아들인 사실은 매우 획기적인 일이었다. 그 당시 중국은 문물, 제도, 학문 등 모든 면에서 가장 발전한 나라였기 때문에 언어 이론 역시 중국의 이론을 가장 발전한 것으로 보는 일이 일반적이었다. 그러나 세종은 이러한 중국의 음절 2분법을 정확하지 못한 것으로 판단하고 대신 음절 3분법을 택한 것이다.

(나) 복지 국가의 등장은 역사의 빛나는 승리라고 해도 좋을 만큼 인류의 이상이 담겨 있는 것처럼 보였다. 그러나 누적되는 국가의 재정 적자, 비대해진 국가 관료제, 국민의 노동 의욕 감소, 국가 경쟁력 하락 등으로 인하여 복지 국가는 이제 공격의 대상이 되었다. 이러한 맥락에서 경쟁과 효율, 개인의 선택과 창의성을 강조하는 신자유주의가 세력을 얻게 되었다.

이러한 변화된 현실에 대한 새로운 대응이 바로 제3의 길이다. 이를 주창한 앤서니 기든스는 서구식 근대화가 내포한 한계를 넘어서기 위한 이론적 노력을 기울였다. 기든스가 말하는 ‘제3의 길’은 ‘제1의 길’과 ‘제2의 길’을 넘어서려는 새로운 정치적 프로그램이다. 제1의 길은 ‘요람에서 무덤까지’로 일컫는 북유럽 국가의 사회 민주주의 기획이라면, 제2의 길은 시장에서의 자유를 극대화하고 국가의 간섭을 최소화하려는 미국식 신자유주의 개혁이다. 제3의 길은 유럽의 복지 국가에는 시장의 효율성을 강조하고, 미국과 같은 신자유주의 국가에는 사회적 평등을 부각시키는 전략으로 제1의 길과 제2의 길에 대한 통합을 모색하고 있다. 기든스는 국가가 개인의 역할을 대신해 주는 전통적 사회 민주주의도 반대하지만, 연대와 평등의 개념이 없는 신자유주의의 개인주의도 반대한다. ‘제3의 길’이란 경제적 효율의 달성과 사회적 약자 보호를 동시에 지향하자는 것이다.

(다) 아프리카 칼라하리 사막에 살고 있는 부시먼 마을에 어느 날 백인 비행기 조종사가 마시고 버린 빈 콜라병 하나가 떨어진다. 부시먼들은 하늘에서 떨어진 콜라병이 신의 것이라고 굳게 믿고 신에게 돌려주기 위해 콜라병을 하늘을 향해 던진다. 하지만 거룩한 신이 이를 받을 리 만무하다. 결국 부시먼들이 콜라병을 소유하게 된다. 콜라병은 부시먼들에게 그야말로 생면부지의 물건이다. 무엇이라고 불러야 할지, 어디에 쓰는 것인지도 통 알 수가 없다. 부시먼들에게 익숙한 사물의 질서로부터 비껴나 있는 물건이었던 것이다. 콜라병을 처음 마주했을 때 부시먼들의 반응은 실은 라디오 모양의 다리미를 마주할 때 우리의 반응과 다르지 않다. 사물을 이해하는 인식 체계는 특정한 문화나 상황 속에서 형성된다. 부시먼들에게 콜라병이 생면부지의 물건으로 다가온 것은 그들이 우리와 다른 인식 체계와 문화적인 토양에서 살아가기 때문이다. 쓰임새를 알아내려는 궁리 끝에 부시먼들은 콜라병 주둥이로는 가죽에 무늬를 찍을 수 있고, 병 바닥으로는 곡식을 뿜을 수 있으며, 사냥할 때 쓰는 돌을 날카롭게 가는 데도 매우 유용하다는 것을 발견하게 된다. 콜라병을 만든 사람의 의도와는 분명 다르지만 자신들의 삶에 유용한 쓰임새를 찾아낸 것이다.

#### (라) 테오에게

오늘 바라본 자연 풍경을 정확히 전달할 자신이 없으면서도 장황하게 설명하는 것은 초록, 빨강, 흰색, 노란색, 푸른색, 갈색, 회색이 이루어 내는 조화에 강렬한 인상을 받았기 때문이다. 땅은 아주 어두운 색을 띠는데, 그걸 그리기 위해 흰 물감을 한 튜브 반이나 써야 했다. 그 밖에도 빨강, 노랑, 갈색, 황토색, 검정, 시에나 황갈색, 흑갈색 등을 써서 흑갈색에서부터 짙은 와인 색까지, 그리고 희미한 황금색을 띠는 빨간빛 등 다양한 종류의 홍갈색을 낼 수 있었다. 늪지대와 빛을 받으면서 밝게 반짝이는 싱싱한 풀밭의 경계를 그리는 일이 남아 있었는데, 그건 정말이지 그려 내기 힘들었다. 그렇게 해서 지금 네가 보고 있는 스케치가 완성되었다. 그 그림이 의미가 있으며, 무언가 말할 가치가 있다고 확신한다. 그것이 무슨 말이든.

어떤 의미에서는 내가 한 번도 유화를 배우지 않은 게 다행스럽게 여겨진다. 유화를 정식으로 배웠더라면 이런 인상은 무시하고 지나쳤을 게 틀림없다. 내가 포착하고 싶은 건 바로 그런 것인데. 그것이 불가능하다면 할 수 없겠지만, 어떻게 해야 할지 모를 뿐이라면 계속 노력해 나갈 것이다. 도대체 어떻게 그것을 그렸는지 모르겠다. 그저 내 앞에 펼쳐지는 풍경 앞에 하얀 판을 놓고 앉아 있었는데. 눈앞에 있는 것을 바라보면서 혼자 말했지. 이 하얀 화판은 다른 무언가가 되었다.

그래도 만족하지 못하고 집에 돌아왔고 그림을 한쪽에 세워 두었다. 좀 쉬고 나서 다시 그림 앞으로 가 두려움에 잠긴 채 바라보았다. 여전히 흡족해할 수 없었다. 기억 속에



는 낮에 본 장관이 생생하게 남아 있어서 도저히 그 그림에 만족할 수 없었다. 그러나 내 마음을 사로잡았던 장면의 흔적은 남아 있었다. 그 풍경이 나에게 말을 걸었고, 그것을 빠른 속도로 받아 적었다. 내가 그렇게 받아 적은 것은 관독할 수 없는 단어와 실수, 결함을 담고 있을지 모른다. 그러나 거기에는 여전히 숲이나 너도밤나무, 여러 인물들이 나에게 들려준 것의 일부가 남아 있다. 그것은 누가 가르쳐 준 방법이나 체계 안에서 습득한 인습적인 언어가 아니라 자연 그 자체에서 나온 언어다.

### 3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는, 1) 동일한 주제에 대한 다양한 제시문을 읽고 그 핵심 요지를 파악하는 독해력과 2) 제시문의 내적 요소들을 다양한 맥락에 비추어 해석함으로써 제시문의 논지를 비교하고 종합하여 결론을 도출해 내는 논리적 사고력을 평가하는 데 있다. 구체적으로 말하자면 주어진 네 가지 제시문을 꼼꼼하게 읽어 요지를 정확하게 이해한 후, 네 가지 제시문에서 ‘새로움이 창출된 계기’와 ‘새로움이 창출된 방식’을 각각 찾아내어 자신의 문장으로 요약하여 정리하고, 이를 서로 비교하고 종합해야 한다. 새로움은 생활의 필요, 사회 변화에 따른 요구, 낯선 문화와의 접촉, 우연히 받은 영감 등 다양한 계기로 창출되고, 새로움이 창출되는 방식도 다양하다. 제시문의 분석을 통해 기존의 장점을 취합하거나 단점을 보완하거나 자신의 인식 체계 속에서 재해석하거나 자신만의 고유한 방식을 선택함으로써 새로움이 창출된다는 결론을 도출할 수 있는 독해력과 논리적 사고능력을 평가하고자 한다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정

적용 교육 과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5] 국어과 교육과정		
관련 성취 기준	과목명: 국어I		관련
	성취 기준 1	<p>[독서]</p> <p>(4) 글의 의미를 구성하는 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해한다.</p> <p>독서는 단순히 문자 기호를 읽을 줄 아는 해독(解讀)의 과정이 아니라 필자가 전달하고자 하는 정보와 전언(傳言)을 이해하는 독해(讀解)의 과정이다. 독서는 글의 고정적 의미가 독자에게 그대로 전달되는 것이 아니라, 독자가 자신의 경험과 지식, 가치관이나 신념 등을 적극적으로 동원하여 의미를 구성하는 고등 사고 과정이다. 이에 유의하여 의미를 능동적으로 구성하며 글을 읽을 수 있도록 한다.</p>	문제 1
	성취 기준 2	<p>[작문]</p> <p>(8) 다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일성과 응집성을 갖춘 글을 쓴다.</p> <p>풍부하고 정확한 내용을 갖추어 대상을 설명하거나 자신의 생각을 논리적으로 전달하는 글을 쓰기 위해서는 다양한 매체에서 정보를 수집하여 작문 상황에 맞게 선별하고 조직해야 한다. 글의 종류, 독자, 매체 등에 따라 적절한 정보와 그 조직 방식이 달라질 수 있다. 특히 글의 내용을 조직하는 원리인 통일성과 응집성에 유의하여 글을 쓰도록 한다.</p>	문제 1

적용 교육 과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5] 국어과 교육과정		
관련 성취 기준	과목명: 국어II		관련
	성취 기준 1	<p>[독서]</p> <p>(5) 문제 해결적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다.</p> <p>글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적인 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.</p>	문제 1
	성취 기준 2	<p>[작문]</p> <p>(7) 핵심적인 정보를 선별하고 작문 맥락에 맞게 정보를 조직하여 설명하는 글을 쓴다.</p> <p>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.</p>	문제 1

적용 교육 과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5] 국어과 교육과정		
관련 성취 기준	과목명: 독서와 문법		관련
	성취 기준 1	<p>[글의 구조와 독서의 방법]</p> <p>-독서의 방법-</p> <p>(17) 글의 구성단위들 간의 관계를 이해하고 글의 중심 내용을 파악하며 읽는다. 글을 구성하는 소단위의 내용을 대상으로 글에 나타난 정보의 확인, 그들 사이의 의미 관계와 중심 내용을 파악하는 사실적 독해 학습을 주요 내용으로 한다. 핵심어로서의 화제 파악, 화제와 관련하여 중심이 되는 진술 내용, 중심 문장과 뒷받침 문장, 문장의 중요도 파악, 문단 간의 관계 등을 통해 사실적 독해의 기본 원리를 이해하며 읽을 수 있도록 한다.</p>	문제 1
	성취 기준 2	<p>[글의 구조와 독서의 방법]</p> <p>-독서의 방법-</p> <p>(18) 필자의 의도나 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용 등을 추론하며 읽는다. 추론적 독해를 위해서는 글의 표면적 단서인 답화 표지를 활용하여 문맥을 파악해 나가면서 독자의 배경 지식과 경험을 활용한다. 광고문이나 정치 담화문, 시사평론(시평, 칼럼) 등에는 필자가 여러 가지 복합적인 상황을 고려하여 글의 의도나 목적, 주제 등을 숨겨 놓을 수 있다. 같은 사건을 다룬 신문 기사도 편집자의 의도에 따라 표제, 기사의 위치, 관련 사진이나 도표의 제시 방법 등을 달리함으로써 여론 형성에 미치는 효과가 달라진다. 추론적 독해 능력을 길러 글에 담긴 의도나 숨겨진 주제, 필자의 가치관이나 관점 등을 효과적으로 파악할 수 있도록 한다.</p>	문제 1

## 나) 자료 출처

## 〈서식〉

## 1) 교과서 내

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국어 II	김중신 외	교학사	2017	106-107	제시문 (가)	×
사회·문화	박선웅 외	금성출판사	2016	170	제시문 (나)	○ (중략)
국어 I	조현설 외	해냄에듀	2017	58-59	제시문 (다)	×
독서와 문법	이관규 외	비상교육	2017	234-235	제시문 (라)	○ (중략)

## 5. 문항 해설

**제시문 (가)**는 고등학교 『국어Ⅱ』(교학사, 2017)의 Ⅲ단원 ‘우리 말과 글의 어제와 오늘’에 ‘한글의 자음자와 모음자의 제자 원리를 이해하고 한글의 우수성과 문화사적 가치를 파악한다’라는 학습 목표를 구현하기 위해 실린 「위대한 유산, 한글」에서 발췌한 글이다. 한글 창제의 배경과 한글 창제의 바탕이 된 발상법을 설명하고 있는 이 제시문에는, 말과 문자가 다른 데서 오는 불편함을 해소하기 위해 한글을 창제하게 되었다는 계기와 중국을 비롯한 주변 여러 나라의 언어 이론을 섭렵하여 가장 타당한 생각만을 받아들여 한글을 창제한 방식이 잘 나타나 있다.

**제시문 (나)**는 고등학교 『사회문화』(금성출판사, 2016)의 4단원 ‘사회 계층과 불평등’ 중 ‘사회복지와 복지 제도’에 실린 「앤서니 기든스의 제 3의 길과 복지 정책」에서 발췌한 글이다. 이 단원의 학습 목표는 ‘복지 제도의 역할과 한계를 설명할 수 있고 복지 제도의 새로운 방향을 제시할 수 있다’는 데 있다. 제시문 (나)는 기존의 복지국가를 넘어서는 새로운 이상이 필요해진 변화된 현실에서 제1의 길과 제2의 길이 내포한 한계를 보완하고 장점을 부각시킴으로써 시장의 자유, 경제적 효율성, 사회적 약자 보호를 동시에 지향하고자 하는 제3의 길을 다루고 있다.

**제시문 (다)**는 고등학교 『국어Ⅰ』(비상교육, 2017) 교과서에 실린 김은산의 「사물의 발견, 부시먼의 콜라병」의 일부이다. 이 글은 ‘2. 읽기와 쓰기의 이해’ 단원에 제시된 것으로 이 단원의 학습목표는 글의 의미를 구성하는 사고 과정으로서의 독서의 특성을 이해하는 데에 있다. 이 글은 서구 사회의 콜라병이 부시먼 사회에 우연히 떨어지면서 이 생면부지의 물건으로부터 자신들의 삶에 유용한 쓰임새를 발견하는 내용이 담겨 있다. 이를 통해 사물을 인식하는 우리의 인식이 특정한 문화나 상황 속에서 형성되며, 서로 다른 문화와 그 산물을 접하게 되면 자신들의 인식 체계와 삶에 부합하는 방식으로 재해석하여 받아들임을 보여준다.

**제시문 (라)**는 고등학교 『독서와 문법』(비상교육, 2016) 교과서 Ⅲ단원 ‘독서와 생활’의 ‘더 읽을거리’에 실린 빈센트 반 고흐의 「풍경이 나에게 말을 걸었다」에서 발췌한 글이다. 이 단원의 학습 목표인 “균형 잡힌 지식인으로 성장하기 위해 주제와 관련된 다양한 관점과 분야의 글을 종합적이고 비판적으로 읽는다”와 관련된 읽기 자료로 고흐가 동생 테오에게 보낸 편지의 일부가 실린 것이다. 이 글에서 고흐는 다양한 색채가 조화를 이룬 자연 풍경으로부터 받은 강렬한 인상을 그려 내고 싶은 열망에 사로잡혀 기존의 체제나 화법을 답습하지 않고 풍경이 건 말을 받아적는 자신만의 독자적인 방식으로 표현하였다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 1	<p>1) 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 ‘새로움이 창출된 계기’와 ‘새로움이 창출된 방식’을 각각 정확하게 찾아내고 있는지 평가한다. (32점 만점)</p> <p>(가) 계기: 문자와 말이 달라 불편함을 느낀 것이 한글 창제의 계기가 됨. (4점)</p> <p>방식: 여러 나라의 언어 이론을 섭렵한 뒤 타당한 요소들을 취사선택하는 방식으로 한글이 창제됨. (4점)</p> <p>(나) 계기: 현실 사회의 변화에 따라 기존 제도의 문제점이 드러난 것이 계기가 되어 ‘제3의 길’이 만들어짐. (4점)</p> <p>방식: 기존 제도의 문제점을 보완하면서도 장점을 부각시키는 방식의 통합을 통해 새로움이 만들어짐. (4점)</p> <p>(다) 계기: 경험과 지식이 다른 타 문화로부터 온 낯선 사물과의 우연한 접촉이 계기가 되어 콜라병의 용도를 새롭게 발견함. (4점)</p> <p>방식: 자신의 인식 체계와 문화 토양에 맞는 쓰임새를 발견하는 방식으로 동일한 대상이 새롭게 재발견됨. (4점)</p> <p>(라) 계기: 자연 풍경에서 얻은 강렬한 인상이 계기가 되어 새로운 그림이 탄생함. (4점)</p> <p>방식: 기존의 방법이나 체계에 얽매이지 않고 자신이 받은 느낌 그대로를 순간적, 직관적, 무의식적으로 표현하는 방식으로 새로운 그림이 탄생함. (4점)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 네 개의 제시문에서 계기와 방식을 모두 찾아 제시한 경우, 25~32점 부여</li> <li>- 세 개의 제시문에서 계기와 방식을 찾아 제시한 경우, 17~24점 부여</li> <li>- 두 개의 제시문에서 계기와 방식을 찾아 제시한 경우, 9~16점 부여</li> <li>- 한 개의 제시문에서 계기와 방식을 찾아 제시한 경우, 4~8점 부여</li> </ul> </div> <p>2) 네 개의 제시문에서 ‘새로움이 창출된 계기’와 ‘새로움이 창출된 방식’을 각각 찾아 하나의 완성된 글(서론/본론/결론)로 논리적으로 구성하고 있는지 평가한다. 즉, 글을 시작하는 도입 부분과 글을 맺는 결론 부분이 포함되어 있는지 평가한다. (8점)</p> <p>하나의 완성된 논리적인 글로 구성하라고 요구했으므로, 답안이 서론, 본론, 결론의 논리적 구성을 갖추고 있고(3점), 서론을 쓰고 결론 부분에서 각 제시문의 차이가 핵심적 표현으로 요약적으로 제시되어 있는지 평가한다(5점).</p> <p>서론: 제시문 (가)-(라)에는 새로움이 창출되는 계기와 방식이 다양하게 나타난다.</p> <p>결론: 이와 같이 새로움은 생활의 필요, 사회 변화에 따른 요구, 낯선 문화와의 접촉, 우연히 받은 영감이 계기가 되어, 기존의 장점을 취합하거나 단점을 보완하거나 자신의 인식 체계 속에서 재해석하거나 자신만의 고유한 방식을 선택함으로써 만들어진다.</p> <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다.</p> <p>* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.</p>	40

## 7. 예시 답안

새로움이 창출되는 계기와 방식은 상황에 따라 다양하다. (가)에서 한글은 표현의 어려움을 느끼는 백성들의 불편함을 해결하고자 타국의 언어 이론을 섭렵한 뒤 타당한 요소들을 취사선택하는 방식으로 만들어졌다. (나)의 제3의 길은 현실사회의 변화에 따라 기존 제도의 문제점이 드러난 것이 계기가 되어, 이를 보완하면서도 장점을 부각시키는 방식의 통합을 통해 만들어졌다. (다)에는 경험과 지식이 다른 타 문화로부터 온 낯선 사물과의 우연한 접촉이 계기가 되어, 자신의 인식 체계와 문화 토양에 맞는 쓰임새를 발견하는 방식으로 동일한 대상이 새롭게 재발견된 사례가 나타나 있다. (라)에서 새로운 방식의 그림은 자연에서 얻은 강렬한 인상이 계기가 되어, 기존의 방법이나 체계에 얽매이지 않고 자신이 받은 느낌 그 대로를 순간적, 직관적, 무의식적으로 표현하는 방식으로 탄생했다. 이처럼 새로움은 생활의 필요, 사회 변화에 따른 요구, 낯선 문화와의 접촉, 우연히 받은 영감이 계기가 되어, 기존의 장점을 취합하거나 단점을 보완하거나 자신의 인식 체계 속에서 재해석하거나 자신만의 고유한 방식을 선택함으로써 만들어진다. (565자)

## ◆ 인문사회계열 II [문제 2] 문항카드 5

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열II/ 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	독서와 문법
	핵심개념 및 용어	창작, 화자, 공통점, 차이점, 새로움, 모방, 개방성, 고유성, 편견, 자기중심적 사고
예상 소요 시간	45분 (총120분)	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 2] 제시문 (라)와 (마)에 나타난 ‘창작에 대한 화자의 생각’을 비교하여 공통점과 차이점을 서술하고, 새로움이 계속해서 만들어지는 데 현대 사회에서 필요한 요소들을 제시문 (바)와 (사)를 활용하여 서술하시오. [40점, 550~570자]

## [ 제시문 ]

## (라) 테오에게

오늘 바라본 자연 풍경을 정확히 전달할 자신이 없으면서도 장황하게 설명하는 것은 초록, 빨강, 흰색, 노란색, 푸른색, 갈색, 회색이 이루어 내는 조화에 강렬한 인상을 받았기 때문이다. 땅은 아주 어두운 색을 띠는데, 그걸 그리기 위해 흰 물감을 한 튜브 반이나 써야 했다. 그 밖에도 빨강, 노랑, 갈색, 황토색, 검정, 시에나 황갈색, 흑갈색 등을 써서 흑갈색에서부터 짙은 와인 색까지, 그리고 희미한 황금색을 띠는 빨간빛 등 다양한 종류의 홍갈색을 낼 수 있었다. 늘지대와 빛을 받으면서 밝게 반짝이는 싱싱한 풀밭의 경계를 그리는 일이 남아 있었는데, 그건 정말이지 그려 내기 힘들었다. 그렇게 해서 지금 내가 보고 있는 스케치가 완성되었다. 그 그림이 의미가 있으며, 무언가 말할 가치가 있다고 확신한다. 그것이 무슨 말이든.

어떤 의미에서는 내가 한 번도 유화를 배우지 않은 게 다행스럽게 여겨진다. 유화를 정식으로 배웠더라면 이런 인상은 무시하고 지나쳤을 게 틀림없다. 내가 포착하고 싶은 건 바로 그런 것인데. 그것이 불가능하다면 할 수 없겠지만, 어떻게 해야 할지 모를 뿐이라면 계속 노력해 나갈 것이다. 도대체 어떻게 그것을 그렸는지 모르겠다. 그저 내 앞에 펼쳐지는 풍경 앞에 하얀 판을 놓고 앉아 있었는데. 눈앞에 있는 것을 바라보면서 혼자 말했지. 이 하얀 화판은 다른 무언가가 되었다.

그래도 만족하지 못하고 집에 돌아왔고 그림을 한쪽에 세워 두었다. 좀 쉬고 나서 다시 그림 앞으로 가 두려움에 잠긴 채 바라보았다. 여전히 흡족해할 수 없었다. 기억 속에는 낮에 본 장관이 생생하게 남아 있어서 도저히 그 그림에 만족할 수 없었다. 그러나 내 마음을 사로잡았던 장면의 흔적은 남아 있었다. 그 풍경이 나에게 말을 걸었고, 그것

을 빠른 속도로 받아 적었다. 내가 그렇게 받아 적은 것은 판독할 수 없는 단어와 실수, 결함을 담고 있을지 모른다. 그러나 거기에는 여전히 숲이나 너도밤나무, 여러 인물들이 나에게 들려준 것의 일부가 남아 있다. 그것은 누가 가르쳐 준 방법이나 체계 안에서 습득한 인습적인 언어가 아니라 자연 그 자체에서 나온 언어다.

(마) 나는 젊어서부터 방랑하며 글 읽음이 그다지 정밀하지 못하여, 비록 육경자사 같은 글도 섭렵만 하였을 뿐 근원을 깊이 연구하지 못하였는데, 하물며 제가의 장구를 다룬 글이었습니까? 이미 그 글에 익숙하지 못하면서 그 문체를 본뜨고 그 어구를 도용할 수 있었습니까? 그래서 부득이 새로운 말이 만들어지게 된 것입니다.

무릇 출판물이 점차 많아짐은 대개 후학들에게 보탬이 있으려는 것인데, 만약 모두 답습만 한다면 이는 옛것을 그대로 베낀 것이니 한갓 종이와 먹을 허비하는 것입니다. 그대가 새로운 뜻을 귀중히 여김은 대개 이래서일 것입니다.

그러나 옛 시인들이 비록 새 뜻을 창조하더라도 그 어구가 원만하지 않은 것이 없는 것은 대개 경전과 역사서, 제자백가의 글을 힘써 읽어서 마음을 단련하여, 입에 익지 않은 것이 없기 때문입니다. 그래서 시를 읊조리며 창작할 적에는 참고하고 헤아려 이쪽저쪽에서 가져다가 시의 재료를 삼았습니다. 이와 달리 나는 옛 성현의 말에 익숙하지 못하고 옛 시인의 문체를 본받기를 부끄러워하여, 갑자기 시를 짓게 될 적에는 말라붙어서 쓸 수가 없기 때문에 반드시 새말을 창조하게 되어 어구가 어색하고 우스운 데가 많습니다. 옛 시인들은 뜻을 창조하였지 어구는 창조하지 않았는데, 나는 뜻과 어구를 아울러 창조하면서도 부끄럽게 여기지 아니합니다.

아! 이 세상 사람들은 현혹됨이 심하여, 비록 도적의 물건이라도 볼 만한 것이 있으면 구경만 할 뿐이니, 누가 그 유래를 따지겠습니까? 백세 뒤에 만일 그대 같은 이가 있어서 그 참과 거짓을 판단한다면, 남의 글을 잘 훔친 사람이라도 도적으로 잡힐 것입니다. 나의 생소하고 낯익은 말이 오늘 그대의 칭찬처럼 칭송받을지도 모릅니다. 그대의 말은 오래 지나면 반드시 증명될 것입니다.

(바) 퓨전은 이미 우리에게 낯선 말이 아니다. ‘융해, 융합, 합병’을 뜻하는 이 단어의 ‘원조’는 록과 재즈를 결합한 1960년대 퓨전 재즈다. 지금은 드라마, 영화, 건축 등 거의 모든 분야에서 퓨전이 ‘서로 다른 것을 섞어 새로운 문화 코드를 만들어 냄’의 의미로 쓰이고 있다. 문명은 서로 부딪치고 뒤섞이며 발전한다. 역사는 개방적이고 다른 문명과 섞이는 데 적극적인 국가가 번성했음을 증명한다. 자기네 말을 쓰지 않는 사람을 모두 ‘야만인’이라 경멸하던 아테네는 처음부터 끝까지 작은 도시 국가에 머물렀다. 반면 아무 거리낌 없이 자신보다 뛰어난 문명을 받아들였던 로마는 ‘지성은 그리스 인보다 못하고, 체력은 게르만 인보다 못하고, 기술에서는 에트루리아 인보다 못하고, 경제력은 카르타고보다 뒤떨어졌음에도’ 거대 제국으로 성장했다.

퓨전은 문화 요소가 고갈되어 가는 21세기 인류 문명이 선택한 문화 수단이다. 역설적이게도 퓨전은 다양한 문화 요소들이 제각각 자기 색깔을 분명하게 갖추고 있을 때에만 성공할 수 있다. 섞을 만한 재료가 없다면 퓨전도 없다. 퓨전이 유행할수록 고유한 문화 요소들이 더욱 빛을 보는 것은 이런 이유에서다. 그래서 각 민족의 고유문화 보전이 절실한 과제일뿐더러 순수 학문과 예술을 하는 사람들도 소중한 자산으로 대우받아야 하는 것이다. 그들이 ‘재료’를 공급하지 않는다면 퓨전의 미래도 없기 때문이다.

(사) 옛날에 원숭이를 기르는 사람이 그 먹이로 도토리를 주면서 “아침에 세 개, 저녁에 네 개를 주겠다.”라고 하였다. 그러자 원숭이들은 모두 화를 냈다. “그러면 아침에 네 개, 저녁에 세 개를 주겠다.”라고 말하였다. 그러자 원숭이들이 모두 기뻐하였다. 그 명분이나 실제 내용은 달라진 것이 없는데도 원숭이들은 모두 화를 내다가 기뻐하였다. 있는 그대로를 인정해야 한다. 그러므로 성인은 옳고 그름의 양극을 조화시킨다. 그러나 인간은 작위와 분별을 통해 얻은 지혜를 참된 것으로 알고 언제나 자신이 옳고 현명하다는 아집에 사로잡혀 있다. 다음 이야기는 인간의 자기중심적 사고와 편견의 어리석음을 풍자하고 있다.

“옛날 바닷새가 노나라 도성 밖에 날아와 앉았다. 왕이 이 새를 친히 종묘 안으로 데



리고 와 술을 권하고, 음악을 연주해 주며, 소와 돼지, 양을 잡아 극진히 대접하였다. 그러나 새는 어리둥절해하고 슬퍼할 뿐, 고기 한 점 먹지를 앓고 술도 한 잔 마시지 않은 채 사흘 만에 죽고 말았다.”

인간의 관점에서 보면, 왕이 바닷새를 극진히 대접한 것으로 생각할 수 있지만 바닷새는 바닷새 그 자체로 인정해야 한다. 만약 바닷새를 인간의 인식 세계로 끌고 와 인간의 가치 기준에 맞게 변형한다면 바닷새가 지닌 본연의 가치는 상실되고 마는 것이다. 가치가 상실되는 정도가 아니라 새를 죽이는 일이 되는 것이다.

인간은 이분법적 사고나 고정 관념을 쉽게 버리기 어렵다. 그러므로 마음을 깨끗이 비우고, 자신을 구속하는 일체의 틀에서 벗어나야 한다. 이것이 가능할 때 대립적인 사고나 고정 관념에서 벗어나 너와 나를 따져 차별하지 않을 수 있다.

### 3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) ‘창작에 대한 화자의 생각’을 비교하여 공통점과 차이점을 서술하는 입체적 분석력과 논리적 사고력, 2) 새로움이 계속해서 만들어지기 위해서는 어떤 요소들이 필요한지 현대 사회에 적용해 논리적으로 유추해 보는 맥락적 사고력을 토대로 주어진 문제에 대한 답을 정확한 문장으로 구성하여 표현하는 논리적 글쓰기 능력을 갖추었는지를 종합적으로 평가하고자 한다. 이 문제에 답하기 위해서는, 먼저 제시문 (라)와 (마)의 창작에 대한 화자의 생각을 기존의 창작 방식에 대한 학습 여부, 태도 그리고 새로운 창작 방식에 대한 관점의 측면에서 비교한 후 공통점과 차이점을 찾아내어 자신의 문장으로 정리할 수 있어야 한다. 또한, 새로움이 계속해서 만들어지고 유지되기 위해서는 타 요소들을 개방적이고 적극적으로 수용하면서도 고유문화를 보전하고 순수 학문과 예술을 진작하는 사회적 분위기, 경직된 사고방식을 버리고 개별성과 다양성을 인정하고 존중하는 태도 등이 필요하다는 점을 제시문 (바)와 (사)에서 찾을 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 201214호 [별책5]
------------	----------------------------

관련 성취 기준	과목명: 독서와 문법		관련
	성취 기준 1	- 독서의 방법 - (19) 글의 내용이나 자료, 관점 등에 나타난 필자의 생각을 비판하며 읽는다.  글에는 필자의 주장과 의견, 정보, 사실 등이 여러 형태로 나타나고 있다. 글을 읽으면서 공감하거나 이와는 다른 자신의 주장이나 의견을 논리적으로 제시할 수 있는 비판적 독해 능력을 기르는 데 중점을 둔다. (123쪽)	문제 2
	성취 기준 2	- 독서의 방법 - (21) 글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자기의 견해를 논리적으로 구성하여 창의적으로 문제를 해결하는 방법을 발견한다.  글에는 말하고자 하는 화제와 주제가 있고 그 내용에는 필자의 관점이 반영되어 나타나게 된다. 한 편의 글 또는 여러 글을 읽고 그와 관련된 새로운 자신의 견해나 문제 해결 방안을 떠올리고 논리적으로 재구성할 수 있는 창의적 독해 능력의 신장에 초점을 둔다. (124쪽)	문제 2
	성취 기준 3	- 독서와 국어생활 - (22) 동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다.  특정한 주제와 관련하여 다양한 관점과 분야의 글들을 종합적으로 읽고 재구성할 수 있는 주제 통합적 독서 활동은 전문적인 독서활동의 대표적 예이다. 다양한 분야와 관점의 독서 자료를 종합적이고 비판적으로 읽을 수 있는 능력은 미래 사회가 요구하는 능동적이고 주체적이며 창의적인 독자가 갖추어야 할 전문적 능력이다. (124쪽)	문제 2
	성취 기준 4	- 독서와 국어생활 - (23) 시대에 따라 글쓰기의 관습이나 독서 문화가 달랐음을 알고 사회 문화적 맥락을 구성하며 글을 읽는다.  글의 상황 맥락과 사회 문화적 맥락을 구성하며 글을 읽을 수 있는 능력을 길러 줄 필요가 있다. 시대 차이가 큰 글일수록 당대의 글쓰기 관습이나 독서 문화에 대해 이해하고 그러한 부분들이 글에 어떻게 반영되어 나타나는지 살피면서 읽는 것은 독서에 대한 안목을 넓히는 데 중요한 의미를 갖는다. (125쪽)	문제 2

## 나) 자료 출처

## 1) 교과서 내

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자	발행처	발행 연도	쪽수	관련	재구성

	(저자)				자료	여부
독서와 문법	이관규 외	비상교육	2017	234-235	문제2	○ (중략)
독서와 문법	이관규 외	비상교육	2017	217-218	문제2	○ (중략)
독서와 문법	이도영 외	창비	2016	226-229	문제2	○ (중략)
윤리와 사상	박병기 외	지학사	2017	114-115	문제2	○ (중략)

## 5. 문항 해설

**제시문 (라)**는 고등학교 『독서와 문법』(비상교육, 2016) 교과서 III단원 ‘독서와 생활’의 ‘더 읽을거리’에 실린 빈센트 반 고흐의 「풍경이 나에게 말을 걸었다」에서 발췌한 글이다. 이 단원의 학습 목표인 “균형 잡힌 지식인으로 성장하기 위해 주제와 관련된 다양한 관점과 분야의 글을 종합적이고 비판적으로 읽는다”와 관련된 읽기 자료로 고흐가 동생 테오에게 보낸 편지의 일부가 실린 것이다. 이 글에서 고흐는 다양한 색채가 조화를 이룬 자연 풍경으로부터 받은 강렬한 인상을 그려 내고 싶은 열망에 사로잡혀 기존의 체제나 화법을 답습하지 않고 풍경이 건 말을 받아적는 자신만의 독자적인 방식으로 표현하였다.

**제시문 (마)**는 고등학교 『독서와 문법』(비상교육, 2016) 교과서 III단원 ‘독서와 생활’ 중 ‘독서의 역사’에 실린 이규보의 「전이지의 글에 대하여 답하는 글」의 일부이다. 시대에 따라 글쓰기의 관습이나 독서 문화가 달랐음을 이해하고, 시대에 따른 상황 맥락과 사회문화적 맥락을 구성하며 글을 읽는다는 이 단원의 학습 목표를 고려해, 고려 시대의 독서 문화에 대해 살펴볼 수 있는 이규보의 글을 실은 것이다. 교과서에 실린 글은 전이지가 이규보의 문학에 대해 편지를 보내자 이규보가 그 답장으로 쓴 편지글로, 이 글에서 이규보는 소동파 등 옛 시인의 글을 모방하는 세태를 비판하며 경전과 역사서, 제자백가의 글을 섭렵했으나 그 문체를 본뜨거나 어구를 도용하지 않고 새로운 뜻과 어구를 창조한 자신의 문학관을 피력하였다.

**제시문 (바)**는 고등학교 『독서와 문법』(창비, 2016)의 III단원 ‘글의 구조와 독서의 방법’ 중 ‘독서의 방법’에 실린 안광복의 「퓨전 문화: 문화 창조의 원리인가, 문화 고갈의 주범인가」에서 발췌한 글이다. 이 단원의 학습 목표는 ‘글을 읽으면서 자신의 주장이나 의견을 논리적으로 제시한다’는 데 있다. 제시문

(나)는 다양한 문화 요소들이 제각각의 고유성을 갖추고 다른 문화 요소들과 부딪치고 뒤섞일 때 새로운 문화 코드가 성공적으로 만들어지는 퓨전이 가능하다는 내용을 다루고 있다.

**제시문 (사)**는 고등학교 『윤리와 사상』(지학사, 2017) 교과서 II 단원 ‘동양과 한국 윤리 사상’ 중 ‘도가·도교 윤리 사상’에 실린 「장자와 “장자”」에서 발췌한 글이다. 이 단원의 학습목표는 도가·도교 윤리 사상이 제시한 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 자신의 가치관을 정립할 수 있는 데 있다. 제시문 (사)는 선입견과 편견, 자신의 가치와 인식 체계는 항상 옳다는 아집을 버리고 사물을 있는 그대로 인정하고 수용할 때 사물 본연의 가치를 인지할 수 있다는 내용을 다루고 있다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준				배점
문항 1	기술적 측면 (-5점)	글자 수 위반 (-2점)	±1~25자	1점 감점	40
			±26자 이상	2점 감점	
		맞춤법과 원고지 사용법 (-3점)	중대한 오류	최대 3점 감점	
		제시문을 그대로 옮겨 쓴 경우 (-5점)	한 문장 이상	최대 5점 감점	
	내용적 측면 (40점)	① (라)와 (마)에 나타난 ‘창작에 대한 화자의 생각’의 공통점을 정확히 파악했는지 평가(10점): 2~10점	제시문 (라)와 (마)에서 ‘창작에 대한 화자의 생각’의 공통점을 제대로 서술하지 못한 경우	2~5점	
			제시문 (라)와 (마)에서 ‘창작에 대한 화자의 생각’의 공통점을 정확히 파악하여 서술한 경우	6~10점	
		② (라)와 (마)에 나타난 ‘창작에 대한 화자의 생각’의 차이점을 정확히 파악했는지 평가(10점): 2~10점	제시문 (라)와 (마)에서 ‘창작에 대한 화자의 생각’의 차이점을 제대로 서술하지 못한 경우	2~5점	
			제시문 (라)와 (마)에서 ‘창작에 대한 화자의 생각’의 차이점을 정확히 파악하여 서술한 경우, 6~10점 부여	6~10점	
			제시문 (바)와 (사)의 논지를 둘 다 제대로 파악하지 못한 경우	4~6점	
		③ 새로움이 계속해서 만들어지는 데 현대 사회에서			

	필요한 요소들을 제시문 (바)와 (사)를 활용하여 정확히 제시했는지 평가(20점): 4~20점	제시문 (바)와 (사)의 논지 중 하나만 파악했을 경우	7~13점
		제시문 (바)와 (사)의 논지를 모두 정확히 파악한 경우	14~20점

## 7. 예시 답안

(라)와 (마)의 화자는 인습에 얽매이지 않고 자신의 방식으로 표현하는 것이 비록 결함이 있고 어색하더라도 의미와 가치가 있다고 생각한다. 하지만 두 사람은 기존 창작 방식에 대한 학습 여부와 태도에서 차이를 보인다. (라)의 화자는 당시 통용되던 화법인 유희가 자신이 받은 인상을 제대로 담아낼 수 없다고 생각해 이를 배우지 않은 것을 오히려 다행으로 여긴다. (마)의 화자는 당시 창작의 바탕이 되던 옛 시인의 문체를 배우기는 했으나 이를 자신의 창작에 모방하는 것을 옳지 않은 일이라고 여긴다. 새로움이 현대 사회에서 계속되려면 (바)의 로마처럼 타 요소들을 수용·융합하려는 개방적인 자세와 함께, 융합의 재료가 되는 고유성을 잃지 않도록 고유문화를 보전하고 순수 학문과 예술을 지원하는 사회적 분위기가 필요하다. 한편, 사회 구성원들이 (사)의 원숭이 사례처럼 아집과 편견에 사로잡혀 자신의 것만이 옳다고 여기거나, 왕이 바닷새를 대하듯 새로움을 자신의 틀로 받아들이는다면 본연의 가치가 상실되고 창의성마저 소멸될 수 있으므로 고정 관념에서 벗어나 새로움을 있는 그대로 인정하고 조화를 이루려는 자세가 필요하다. (569자)

## ◆ 인문사회계열 II [문제 3] 문항카드 6

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열II/ 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	독서와 문법, 국어 I
	핵심개념 및 용어	곡선, 효과, 느낌, 심심함, 즐거움
예상 소요 시간	30분 (총120분)	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 3] 목표만을 향해 달려가는 현대인들이 갖춰야 할 자세와 이로 인해 얻어지는 효과를 제시문 (아)와 (자)를 통합적으로 고려하여 서술하시오. [20점, 400~420자]

## [제시문]

(아) 어지러운 곡선 속에 직선 하나가 그려진 이 그림은 개미의 동선을 그린 도형입니다. 개미를 부지런하다고 믿고 있는 사람에게는 충격이 큼니다. 꼭 할 일 없는 장난꾸러기 아이들이 여기저기 동네 골목길을 헤집고 다닌 것처럼 보이기 때문이지요. 이 도형에서 보는 개미들의 행동이 머리카락 뒤엉킨 것처럼 어수선했어 보이는 것은 다름 아닌 먹이를 찾고 있기 때문입니다. 먹이가 어디에 떨어져 있는지 누구도 모르는 것이기에 멋대로 배회할 수밖에 없지요. 일정한 목적 지점을 세워 놓고 일직선으로 다니다가는 먹이를 발견할 확률은 그만큼 작아질 수밖에 없습니다.

개미의 곡선 흔적을 다른 시각에서 보면 ‘노이즈’가 됩니다. 정보 이론에서 사용하고 있는 ‘잡음’이지요. 원하지 않는 것, 필요로 하지 않는 것이 섞여 있는 것, 욕에 섞인 티 같은 것입니다. 미셸 세르라는 프랑스 철학자가 ‘파라지트’라고 부르는 것도 바로 이 노이즈를 가리키는 말인데, 프랑스 어에서는 ‘기생충’이라는 뜻도 포함되어 있다고 합니다. 누가 노이즈를 좋다 하고 기생충을 반갑다고 하겠습니까. 그런데 방향이란 말처럼, 이 노이즈라는 것도 반전시키면 살아가는 데 없어서는 안 될 중요한 역할을 합니다. 기생충이 그렇듯 노이즈도 반드시 우리 삶 속에 따라다니게 마련인 자연 현상의 하나입니다. 그러기에 노이즈를 제거하지 않고 오히려 그 안으로 끌어들이므로써 예상하지 않았던 효과가 생기고 발전을 꾀할 힘을 얻을 수도 있습니다.

(자) 빠르고 바쁜 삶 속에서 우리는 많은 것을 잃어버렸다. 우선 느낌의 즐거움을 잃어버렸다. 느낌 속에는 의외로 많은 즐거움이 있다. 영화 ‘하워드 엔드’를 보면, 주인공이 정원을 산책하며 한가롭게 소설을 읽는 장면이 나온다. 그는 소설의 한 구절을 읽고 또 읽는다. 그때 언어는 산책 길 풍경의 일부가 되고, 또한 감정의 일부가 된다. 한 권의 책이 이렇게 천천히 읽힐 때 비로소 책 읽기의 즐거움은 온전히 살아날 수 있지 않을까?

휴가나 여행의 참된 즐거움 역시 느낌과 함께 사라져 버린 것 같다. 휴가는 말 그대로 텅 빈 것, 아무것도 하지 않는 것이다. 그러나 요즘의 휴가는 정신없이 서두르며 보다 많은 것을 바쁘게 즐겨야 하는 것이 되었다. 새벽잠을 설치고 유원지로 달려가서 잠시의 틈도 없이 놀아야 휴가다운 휴가가 되는 것이다. 여행도 더 이상 나그네가 되어 이곳저곳을 어슬렁거리는 것이 아니다. 9박 10일 동안 유럽의 12개국을 돌아보느라 정신이 없어야 여행다운 여행을 한 것이 된다. 조랑말을 타고 한 달 동안 금강산을 유람하던 조선 시대 선비들이 누린 느낌의 즐거움은 이제 더 이상 없다.

심심함 또한 빠른 세상 속에서 우리가 잃어버린 것들 중 하나이다. 요즘 사람들은 심심할 겨를이 없다. 일할 때도 바쁘지만, 놀거나 쉴 때에도 바쁘다. 그러나 이 세상에는 심심할 때에만 체험할 수 있는 아름답고 소중한 것들이 많다. 밤하늘을 아름답게 수놓은 별을 바라보며 명상에 잠길 수 있으려면 우선 심심해야 한다. 때때로 심심한 사람만이 멀리 떨어져 있는 사람을 그리워할 수 있고, 또 아름다운 상상의 날개를 펼 수도 있다. 유전 법칙을 발견한 멘델은 심심할 때가 많았다. 그는 평생 조용한 수도원에 살면서 수도원 뒤뜰에 완두콩을 심고 그것이 자라는 것을 관찰했다. 완두콩 싹이 자라는 것을 세심하게 관찰하려면 얼마나 심심해야 하겠는가? 자연의 법칙이나 진리는 심심한 사람들의 눈에 보이는 것인지도 모른다.

### 3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 제시문의 논지를 다양한 맥락에 비추어 해석하는 능력과 2) 이를 주어진 문제에 능동적으로 적용 및 재구성하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 데 있다. 이 문제에 답하기 위해서는, 제시문 (아)와 (자)에서 ‘현대인들이 갖춰야 할 자세’와 ‘이로 인해 얻어지는 효과’를 각각 찾은 후 이를 통합하여 서술할 수 있어야 한다. 먼저 제시문 (아)에서는 개미의 곡선 행보와 노이즈에 대한 설명을 통해, 때로는 불필요해 보이는 것, 원하지 않는 것들을 적극적으로 시도해 보려는 자세를 유추해야 한다. 제시문 (자)에서는 현대인들이 빠르게 목표를 향해 질주하는 삶 속에서 느낌의 즐거움, 심심함의 가치를 놓칠 수 있음을 깨닫고 잠시 속도를 늦추고 여유의 시간을 가질 필요가 있음을 유추해야 한다. 마지막으로 이 두 가지 논지를 통합하여, 제시문 (아)의 곡선의 행보에 제시문 (마)에서 강조하는 느낌이 보태졌을 때라야 비로소 피상적인 방황에 그치지 않고 아름다움과 진리를 발견할 수 있는 가능성이 열림을 이해해야 한다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책 5] “국어과 교육과정”
관련 성취	

기준	과목명: 독서와 문법		관련
	성취 기준 1	[독서와 언어의 본질] -독서의 본질- (2) 독해의 원리, 과정, 방법을 통합적으로 이해한다. 독해는 ‘읽기 전 활동, 읽는 중 활동, 읽은 후 활동’의 전 과정에서 글과 독자의 배경 지식(스키마)이 상호 작용하는 역동적인 사고의 과정이다. 이 과정에서 독자는 예측하기, 질문 만들기, 중심 내용 파악하기, 의도 추론하기, 내용의 타당성 비판하기 등 다양한 활동을 하게 된다. 독자는 글을 읽는 목적, 글의 특성, 독서 상황에 따라 적절한 방법을 통합적으로 이해하고 적용할 수 있어야 한다. (119쪽)	제시문 (아)
	성취 기준 2	[글의 구조와 독서의 방법] -독서의 방법- (21) 글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자기의 견해를 논리적으로 구성하여 창의적으로 문제를 해결하는 방법을 발견한다. 글에는 말하고자 하는 화제와 주제가 있고 그 내용에는 필자의 관점이 반영되어 나타나게 된다. 글에서 언급되는 다양한 내용들은 단지 필자나 독자 개인의 문제일 뿐 아니라 사회적인 문제와 직결되는 경우도 많다. 따라서 독서 행위는 개인적인 문제 해결임과 동시에 사회적인 문제나 갈등의 해결에 기여하게 된다. 한 편의 글 또는 여러 글을 읽고 그와 관련된 새로운 자신의 견해나 문제 해결 방안을 떠올리고 논리적으로 재구성할 수 있는 창의적 독해 능력의 신장에 초점을 둔다. (124쪽)	문제3

## 나) 자료 출처

## 1) 교과서 내의

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서와 문법	윤여탁 외	미래엔	2017	25-26	제시문(아)	○ (중략)
국어 I	이승원 외	좋은책 신사고	2016	94-97	제시문(자)	○ (중략)

## 5. 문항 해설

**제시문 (아)**는 고등학교 『독서와 문법』(미래엔, 2017) 교과서에 실린 이어령의 「젊음의 탄생 \_ 방향 속에 길이 있다」의 일부를 발췌한 것이다. 이 글은 ‘1. 독서의 본질’ 단원에 실린 것으로 이 단원의 학습목표는 사회적 소통 및 지식 창출 행위로서의 독서의 특징을 이해하고, 독해 원리를 바탕으로 독해의 과정, 방법 등을 적용하여 통합적으로 글을 읽는 데에 있다. 이 글은 먹이를 찾기 위해 곡



선으로 이동하는 개미의 행보가 언뜻 보면 비효율적으로 보이나 실상은 직선의 경로로 이동할 때보다 먹이를 발견할 확률을 높여준다는 사례를 보여준다. 이를 통해, 원하지 않는 것, 때로는 불필요해 보이는 것들을 시도하는 것이 우리 삶에서 예상치 못했던 효과를 가져오고 발전의 원동력이 된다는 점을 보여주고 있다.

**제시문 (자)**는 고등학교 『국어I』(좋은책 신사고, 2016) 교과서에 실린 이남호의 「느림의 미학」의 일부를 발췌한 것이다. 이 글은 ‘3. 삶을 채우는 똑똑한 독서’ 단원에 실린 것으로, 이 단원의 학습목표는 글의 의미를 구성하는 능동적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하고 경험과 지식, 가치관이나 신념 등을 적극적으로 동원하여 글을 읽는 데 있다. 이 글에서 저자는 현대인들이 빠르고 바쁘게 살아가는 삶 속에서 느림의 즐거움, 심심함의 즐거움을 잃어버렸음을 지적하면서, 독서, 명상, 여행, 휴식 등과 같은 여유의 시간이 상상력과 세밀한 관찰을 통해 우리 삶에서 간과했던 아름답고 소중한 것들을 체험하고 새롭게 발견할 수 있는 기회를 제공한다는 점에서 가치가 있음을 보여준다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준				배점
문항 1	기술적 측면 (-5점)	글자 수 위반(-2점)	±1~25자	1점 감점	40
			±26자 이상	2점 감점	
		맞춤법과 원고지 사용법(-3점)	중대한 오류	최대3점 감점	
	내용적 측면 (20점)	제시문을 그대로 옮겨 쓴 경우(-5점)	한 문장 이상 그대로 옮겨 쓴 경우	최대5점 감점	
		①제시문(아)와(자)에서 현대인들이 갖춰야 할 자세와 효과를 정확히 파악했는지 평가(16점): 4~16점	제시문(아)와(자)의 논지를 둘 다 제대로 파악하지 못한 경우	4~6점	
			제시문(아)와 (자)의 논지 중 하나만 파악했을 경우	7~12점	
			제시문(아)와(자)의 논지를 모두 정확히 파악한 경우	13~16점	
		②(아)와(자)의 논지를 통합적으로 제시했는지 평가(4점): 1~4점	(아)와(자)의 논지를 제대로 통합하지 못한 경우	1점	
			(아)와(자)의 논지를 유기적으로 통합한 경우	2~4점	

## 7. 예시 답안

(아)에 따르면 개미의 어지러운 곡선 행보는 먹이를 찾는 데 불필요하거나 방해가

되는 노이즈처럼 보이지만 불가피한 자연현상으로서 먹이를 찾는 확률을 높여준다는 점에서 가치가 있다. 따라서 목표를 향해 나아가는 과정에서 최단거리만을 추구하기보다는 원하지 않는 것, 필요해 보이지 않는 것들도 적극적으로 시도하려는 자세가 필요하다. 이는 예상치 못했던 효과를 낳기도 하고 발전의 원동력이 되기도 한다. 이러한 곡선의 행보가 피상적인 방향으로 그치지 않기 위해서는 (자)에 나타난 것처럼 잠시 속도를 줄이고, 목표만을 향해 질주할 때 놓칠 수 있는 것들이 주는 즐거움을 발견할 필요가 있다. 여유로운 마음가짐으로 세상을 바라볼 때 비로소 상상력과 세심한 관찰이 가능해지고, 이를 통해 자연의 법칙이나 진리를 발견할 수 있다는 점을 기억해야 한다. (414자)

## ◆ 경영경제계열 [문제 3] 문항카드 7

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	경영경제계열/문제 3	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	확률과 통계	
출제 범위	교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	조건부확률, 곱셈정리, 이산확률변수, 기댓값
예상 소요 시간	24분	

## 2. 문항 및 제시문

□ 다음 상황에 기초하여 문제에 답하시오

최근 비행기 탑승 정원보다 많은 항공권이 판매되는 초과판매(오버부킹)가 사회적 이슈가 되고 있다. 항공사는 빈 좌석이 많을수록 손해가 커지기 때문에 구매가 취소되는 경우에 대비하여 정원보다 많은 좌석을 판매한다. 초과판매 됐을 때 A 항공사는 다음 두 기준에 따라 비자발적으로 내릴 승객을 선택하게 된다.

- (가) 정가보다 싼 항공권을 구입한 승객  
(나) 도착지에서 다른 비행기로 환승하지 않는 승객

A 항공사는 이 기준에 따라 선택되어 내리는 승객에게 아래와 같이 보상금을 지급해야 한다.

- (가)에만 해당되는 승객에게는 150만원
- (나)에만 해당되는 승객에게는 200만원
- (가), (나)에 모두 해당되는 승객에게는 120만원

임의의 한 승객이 정가보다 싼 항공권을 구입했을 때, 그 승객이 도착지에서 환승하지 않은 확률은  $\frac{2}{5}$ 이다. 어떤 비행기의 출발지는 인천이고 도착지는 뉴욕이며, 모든 승객은 인천에서 처음 탑승하는 승객이라고 가정하자.

[문제3] 이 비행기의 전체 좌석 수는 399석이고, 그 중에 1석이 초과판매 되는 상황이 발생하였다. A 항공사는 형평성 문제 때문에 추첨을 통해 (가) 또는 (나)에 해당되는 승객 가운데 비자발적으로 내릴 승객 한 명을 임의로 선택하고 보상금을 지급하고자

한다. (가)에 해당되는 승객은 100명이고, (나)에 해당되는 승객은 200명이다. 이 경우 A 항공사가 지급해야 할 보상금의 기댓값을 구하시오. 단 기댓값은 분수로 제시하거나, 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림하여 제시한다. [20점, 원고지 작성법을 준수할 필요없음]

### 3. 출제 의도

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률 및 기댓값의 개념은 논리적 사고 및 의사결정에서 중요한 부분이다. 본 문제는 비행기의 초과판매(오버부킹) 이슈와 비자발적으로 내릴 승객의 선택 기준이라는 상황을 이해하여 확률과 관련시키고 그것을 보상금의 기댓값 계산에 정확하게 반영할 수 있는지를 평가한다. 본 문제는 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값에 대한 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정의 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
문제3	교육과정*	[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률 ① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. ③ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포 ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. ② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.
	성취기준·성취수준**	[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률 확통1221. 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. 확통1223. 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포 확통1311-1. 이산확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. 확통1312-1. 이산확률변수의 기댓값(평균)을 구할 수 있다.

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

## 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2017	pp.95-101
	확률과 통계	우정호 외 24인	동아출판	2017	pp.120-125
	확률과 통계	류희찬 외 17인	(주)천재교과서	2017	pp.100-103
	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2017	pp.126-133
	확률과 통계	황선옥 외 10인	좋은책신사고	2017	pp.99-106
	확률과 통계	김창동 외 14인	(주)교학사	2017	pp.115-124
기타					

## 5. 문항 해설

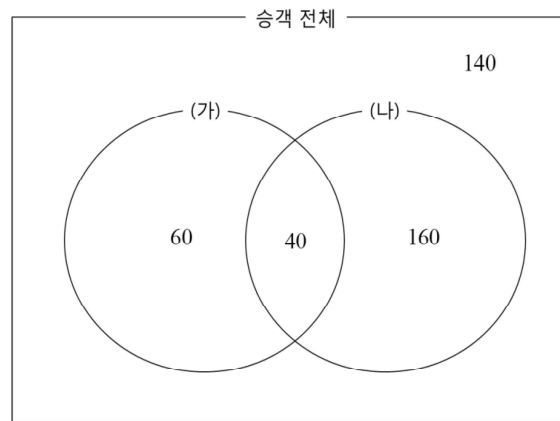
어떤 비행기에서 초과판매(오버부킹)이 발생할 경우 비자발적으로 내릴 승객 한 명을 임의로 선택하고 보상금을 지급하는 문제이다. 조건부확률을 사용하여 비자발적으로 내릴 승객을 선택하는 각 기준에 해당되는 승객이 선택될 확률을 구하고, 그것을 사용하여 보상금의 기댓값을 계산하게 된다. 본 문제는 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값에 대한 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 1	<p>[채점요소] 조건부확률의 정의와 곱셈정리를 사용하여 확률을 구하고 이산확률변수의 기댓값을 계산할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거]</p> <p>(가)에 해당하는 승객이 (나)에도 해당될 확률을 이용하여 (가)와 (나)에 동시에 해당되는 승객이 확률적으로 40명임을 잘 계산함: 3점</p> <p>비행기에 탑승한 전체 승객이 각 경우에 몇 명씩 나누어지는 지 잘 파악함: 5점</p> <p>(가) 또는 (나)에 해당되는 승객의 수(260)와 각 경우에 해당되는 승객의 수(60, 160, 40)를 사용하여 확률을 잘 계산함: 7점</p> <p>보상금의 기댓값을 잘 계산함: 5점</p>	20

	<p>[유의사항]</p> <p>계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함.</p> <p>구하는 기댓값은 약분하지 않아도 감점하지 않음.</p> <p>각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 점 추가 점수 부여 가능함.</p>	
--	--	--

## 7. 예시 답안



- ▶ (가)에 해당하는 승객이 100명이고, (가)에 해당하는 승객이 (나)에도 해당될 확률이  $\frac{2}{5}$  이기 때문에, (가)와 (나)에 동시에 해당하는 승객은 확률적으로 40명이라고 할 수 있다.
- ▶ 따라서, 이 비행기에 탑승한 승객 전체는 확률적으로 다음 그림과 같이 나누어 질 수 있다.
- ▶ (가) 또는 (나)에 해당되는 승객의 수는 260명임을 알 수 있다.
- ▶ 보상금 150만 원을 지급해야 하는 경우는, (가) 또는 (나)에 해당되는 승객에서 한 명을 뽑을 때 (가)에만 해당하는 승객이 뽑힐 경우이고 그 확률은  $\frac{60}{260} = \frac{3}{13}$  이다.
- ▶ 보상금 200만 원을 지급해야 하는 경우는, (가) 또는 (나)에 해당되는 승객에서 한 명을 뽑을 때 (나)에만 해당하는 승객이 뽑힐 경우이고 그 확률은  $\frac{160}{260} = \frac{8}{13}$  이다.

- ▶ 보상금 120만원을 지급해야 하는 경우는, (가) 또는 (나)에 해당되는 승객에서 한 명을 뽑을 때 (가), (나) 모두에 해당하는 승객이 뽑힐 경우이고 그 확률은  $\frac{40}{260} = \frac{2}{13}$  이다.
- ▶ 따라서, 항공사가 지급해야할 보상금의 기댓값은 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$150 \times \frac{3}{13} + 200 \times \frac{8}{13} + 120 \times \frac{2}{13} = \frac{2290}{13} \approx 176.2 \text{ 만원}$$

## 2) 자연 계열

## ◆ 자연계열 I 수학 [문제 1] 문항카드 8

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I (수학)/ 문제 1	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	확률과 통계	
출제 범위	교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	조건부확률, 곱셈정리, 이산확률변수, 기댓값
예상 소요 시간	24분	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 1] 스마트폰 제조사 A,B,C의 점유율과 제품의 판매가격은 다음과 같으며, 각 제조사에서는 단 한종류의 제품만을 생산한다고 가정한다.

제조사	A	B	C
점유율(%)	60	25	15
판매가격(만원)	90	120	80

어떤 스마트폰 판매점에서는 매출 향상을 위해 위의 정보를 이용하고자 한다. 이 판매점에서는 손님이 방문하면 판매원이 손님에게 다음과 같은 순서로 제품 정보(제조사, 가격)를 설명한다.

I. 점유율이 높은 A사의 제품에 대해 먼저 설명한다.

II. 손님이 A사의 제품을 구입할 의사가 없으면, B사와 C사의 제품을 손님의 유형에 따라 다음표의 확률로 선택해서 설명한다. 여기서 방문 확률은 각 유형의 손님이 이 판매점을 방문할 확률이다.



손님 유형		청소년	성인
방문 확률		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
선택	B	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$
	C	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

이 판매점을 방문하는 손님 한 명에 대한 매출액의 기댓값을 구하시오. (단, 설명을 듣고 스마트폰을 구입할 확률은 점유율과 같다고 가정한다. [20점])

### 3. 출제 의도

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률 및 기댓값의 개념은 논리적 사고 및 의사결정에서 중요한 부분이다. 본 문제는 스마트폰 제조사와 손님유형이라는 두 가지 상황의 확률 구조에 대한 이해도와 각 상황에서의 판매점 매출액 구조를 기댓값 계산에 정확하게 반영할 수 있는지를 평가한다. 본 문제는 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값에 대한 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
문제3	교육과정*	<p>[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률</p> <p>① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.</p> <p>③ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포</p> <p>① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.</p> <p>② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.</p>
	성취기준·성취수준**	<p>[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률</p> <p>확통1221. 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.</p> <p>확통1223. 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포</p> <p>확통1311-1. 이산확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.</p> <p>확통1312-1. 이산확률변수의 기댓값(평균)을 구할 수 있다.</p>

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

#### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2017	pp.95-101
	확률과 통계	우정호 외 24인	동아출판	2017	pp.120-125
	확률과 통계	류희찬 외 17인	(주)천재교과서	2017	pp.100-103
	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2017	pp.126-133
	확률과 통계	황선옥 외 10인	좋은책신사고	2017	pp.99-106
	확률과 통계	김창동 외 14인	(주)교학사	2017	pp.115-124

#### 5. 문항 해설

임의의 손님 한명이 판매점을 방문하면 A 제조사의 제품을 먼저 설명하고, 손님이 그 제품을 구입하거나 구입하지 않은 선택이 점유율과 같은 확률로 결정되고, 구입하지 않으면 B 제조사와 C 제조사의 제품 중에 하나를 선택하여 설명하게 되는데 손님 유형에 따라 선택 확률이 서로 다르게 된다. 임의의 손님이 판매점에서 각 제조사의 제품을 구매할 확률은 확률의 곱셈정리를 사용하여 구하고, 매출액의 기댓값은 이산확률변수의 기댓값을 구하는 방식으로 구하게 된다. 본 문제는 조건부확률과 이산확률변수의 기댓값에 대한 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

#### 6. 채점 기준

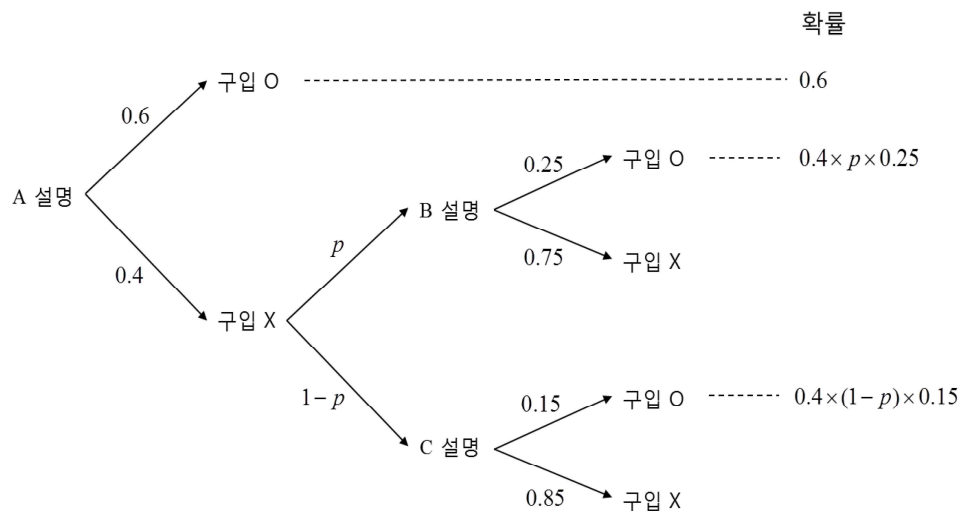
하위 문항	채점 기준	배점
문항 1	<p>[채점요소] 조건부확률의 정의와 곱셈정리를 사용하여 확률을 구하고 이산확률변수의 기댓값을 계산할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거]</p> <p>방법 1을 사용한 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 3가지 제품을 구입하는 사건에 대한 이해를 함: 2점</li> <li>· B를 구입할 확률을 구함: 3점</li> </ul>	20

<ul style="list-style-type: none"> <li>· C를 구입할 확률을 구함: 3점</li> <li>· 손님이 청소년일 경우 기댓값을 계산함: 5점</li> <li>· 손님이 성인일 경우 기댓값을 계산함: 5점</li> <li>· 매출액의 기댓값을 계산함: 2점</li> </ul> <p>방법 II를 사용한 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 3가지 제품을 구입하는 사건에 대한 이해를 함: 2점</li> <li>· 청소년이 B와 C를 구입할 확률을 구함(<math>1/45</math>, <math>1/150</math>): 6점</li> <li>· 성인이 B와 C를 구입할 확률을 구함(<math>1/20</math>, <math>1/100</math>): 6점</li> <li>· 매출액의 기댓값을 계산함: 6점</li> </ul> <p>[유의사항]</p> <p>계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함. 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 점 추가 점수 부여 가능함.</p>	
--	--

## 7. 예시 답안

### <방법 I>

- ▶ 판매점에 방문한 손님이 각 제조사의 제품을 구입할 확률은 다음과 같이 계산할 수 있다.



- ▶ 위에서 구한 확률을 사용하면 B를 선택할 확률이  $p$  일 때, 이 판매점의 매출액의 기댓값을 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$90 \times 0.6 + 120 \times 0.4 \times p \times 0.25 + 80 \times 0.4 \times (1-p) \times 0.15$$

- ▶ 손님이 청소년일 확률은  $\frac{1}{3}$  이고, 이때 B를 선택할 확률은  $p = \frac{2}{3}$  이므로 매출액의 기댓값은

$$90 \times 0.6 + 120 \times 0.4 \times \frac{2}{3} \times 0.25 + 80 \times 0.4 \times \frac{1}{3} \times 0.15 = 54 + 8 + 1.6 = 63.6 \text{ 이다.}$$

- ▶ 손님이 성인일 확률은  $\frac{2}{3}$  이고, 이때 B를 선택할 확률은  $p = \frac{3}{4}$  이므로 매출액의 기댓값은

$$90 \times 0.6 + 120 \times 0.4 \times \frac{3}{4} \times 0.25 + 80 \times 0.4 \times \frac{1}{4} \times 0.15 = 54 + 9 + 1.2 = 64.2 \text{ 이다.}$$

- ▶ 따라서, 이 판매점의 이 날 오후 매출액의 기댓값은 다음과 같다.

$$\frac{1}{3} \times 63.6 + \frac{2}{3} \times 64.2 = 64 \text{ 만원}$$

## ◆ 자연계열 I 수학 [문제 2] 문항카드 9

## 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I (수학)/ 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	2-1 문제: 수학 I, 수학 II 2-2 문제: 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	2-1문제: 직선의 방정식, 수열의 합 2-2문제: 벡터의 합, 매개함수의 미분
예상 소요 시간	30분	

## 2. 문항 및 제시문

(가) 좌표평면 위의 두 직선  $y = mx + n$ ,  $y = m'x + n'$  이 서로 수직이면  $mm' = -1$ 이다.

(나) 세 점 A, B, C를 잡을 때,  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$ 이다.

(다)  $x = f(t)$ ,  $y = g(t)$ 가  $t$ 에 대하여 미분가능하고  $f'(t) \neq 0$ 이면  $\frac{dy}{dx} = \frac{g'(t)}{f'(t)}$ 이다.

[문제 2-1] 좌표평면 위의 점  $P_n = (1, 2^n)$ 에서 직선  $y = 2^{n+1}x$ 에 내린 수선의 발을  $Q_n$ 이라 하자.

점  $Q_n$ 에서 직선  $y = 2^n x$ 에 내린 수선의 발을  $R_n = (a_n, b_n)$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^5 a_n = \frac{1}{3} \left( \frac{74}{5} + K \right)$ 이다.  $K$ 의 값을 구하시오. [10점]

[문제 2-2] 좌표평면 위의 원점을 중심으로 하고 반지름이 1인 원이 있다. 이 원이 곡선

$y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 과 접하면서 이동한다. 이때, 원의 중심의 자취를 곡선  $y = f(x)$ 라고 하자. 기울기

가 1이면서 곡선  $y = f(x)$ 에 접하는 직선의 방정식을 구하시오. [15점]

## 3. 출제 의도

## [문제 2-1]

점에서 직선에 수선을 받을 내리는 과정을 이해하고 있는지 평가한다. 이 과정을 통하여 얻어진 수열의 합을 구할 수 있는지도 평가한다.

## [문제 2-2]

벡터의 합을 이용하여 원의 자취를 나타내는 곡선을 매체 함수로 나타낼 수 있는지 평가한다. 매개 함수의 미분법을 이용하여 주어진 기울기를 갖는 접점을 구하고 이로부터 접선의 방정식을 구할 수 있는지 평가한다.

## 4. 출제 근거

## 가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문 1	교육과정*	[수학 I] - (다) 도형의 방정식 - ② 직선의 방정식 ② 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.
	성취기준 성취수준**	[수학 I] - (3) 도형의 방정식 - (나) 직선의 방정식 수학1322-1/1322-2. 두 직선의 평행(수직) 조건을 이해하고, 주어진 직선에 평행(수직)인 직선의 방정식을 구할 수 있다.
제시문 2	교육과정*	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ① 벡터의 연산 ② 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[기하와 벡터] - (2) 평면벡터 - (가) 벡터의 연산 기벡1211/1212. 벡터의 뜻을 알고, 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다.
제시문 3	교육과정*	[기하와 벡터] - (가) 평면곡선 - ② 평면곡선의 접선 ② 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[기하와 벡터] - (가) 평면곡선 - ② 평면곡선의 접선 기벡1122. 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다.
문제 2-1	교육과정*	[수학 I] - (다) 도형의 방정식 - ② 직선의 방정식 ② 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.
	성취기준 성취수준**	[수학 I] - (3) 도형의 방정식 - (나) 직선의 방정식 수학1322-1/1322-2. 두 직선의 평행(수직) 조건을 이해하고, 주어진 직선에 평행(수직)인 직선의 방정식을 구할 수 있다.
문제 2-2	교육과정*	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ① 벡터의 연산 ② 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다.
		[기하와 벡터] - (가) 평면곡선 - ② 평면곡선의 접선 ② 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의

		방정식을 구할 수 있다.
	<b>성취기준 성취수준**</b>	[기하와 벡터] - (2) 평면벡터 - (가) 벡터의 연산 기백1211/1212. 벡터의 뜻을 알고, 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다. [기하와 벡터] - (가) 평면곡선 - ② 평면곡선의 접선 기백1122. 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다.

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

## 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선옥 외 10인	좋은책 신사고	2016	pp.136
	기하와 벡터	김창동 외 14인	교학사	2017	pp.58
	기하와 벡터	신항균 외 11인	지학사	2017	pp.45
기타					

## 5. 문항 해설

### [문제 2-1]

$(1, 2^n)$  을 지나고 기울기  $-\frac{1}{2^{n+1}}$  인 직선과  $y = 2^{n+1}x$  의 교점을 구하면

$Q_n = \left( \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1}, 2^{n+1} \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1} \right)$  이다. 다시  $Q_n$  을 지나고 기울기가  $-\frac{1}{2^n}$  인 직선과  $y = 2^n x$

교점의  $x$  좌표를 구하면  $a_n = \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1} \cdot \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n}+1}$  이고 식을 정리하면 다음을 얻을 수 있다.

$$a_n = \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1} \cdot \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n}+1} = \frac{4 \cdot 4^{2n} + 4 \cdot 4^n + 1}{4 \cdot 4^{2n} + 5 \cdot 4^n + 1} = 1 - \frac{4^n}{4 \cdot 4^{2n} + 5 \cdot 4^n + 1} = 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{1}{4^n+1} - \frac{1}{4^{n+1}+1} \right)$$

따라서  $\sum_{n=1}^5 a_n = 5 - \frac{1}{3} \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{4^6+1} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{74}{5} + \frac{1}{4^6+1} \right)$  이고,  $K = \frac{1}{4^6+1} = \frac{1}{4097}$  이다.

## [문제 2-2]

좌표평면의 원점을  $O$  라 하자.  $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$  위의 동점을  $P$  라 하고  $P$  에서 길이 1 인 법선벡터

$\overrightarrow{PQ}$  를 구하면 원의 중심의 자취는  $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PQ}$  이다.  $\overrightarrow{OP} = \left(t, \frac{1}{2}t^2 + 1\right)$  이고

$\overrightarrow{PQ} = \frac{1}{\sqrt{t^2 + 1}}(t, -1)$  이므로 원의 중심의 자취  $Q(x, y)$  는 매개변수로 다음과 같이 나타내어진다.

$$(x, y) = \left(t + \frac{t}{\sqrt{t^2 + 1}}, \frac{1}{2}t^2 + 1 - \frac{1}{\sqrt{t^2 + 1}}\right) \text{ 매개함수 미분을 하면 } \frac{dy}{dx} = \frac{t\left(1 + \frac{1}{(t^2 + 1)^{3/2}}\right)}{1 + \frac{1}{(t^2 + 1)^{3/2}}} = t \text{ 이다.}$$

기울기가 1 이면  $t = 1$  이므로 접점은  $\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{3}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$  이다. 따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = x + \frac{1}{2} - \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 2-1	1. $Q_n = \left(\frac{2^{2n+1} + 1}{2^{2n+2} + 1}, 2^{n+1} \frac{2^{2n+1} + 1}{2^{2n+2} + 1}\right)$ 구하면 +3점 2. $a_n = \frac{2^{2n+1} + 1}{2^{2n+2} + 1} \cdot \frac{2^{2n+1} + 1}{2^{2n+1} + 1}$ 구하면 +3점 ( $b_n$ 언급 안 해도 감점 없음) 3. $K = \frac{1}{4^6 + 1} = \frac{1}{4097}$ 구하면 +4점 ※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 2~3점 부여 가능	10
문항 2-1	1. $(x, y) = \left(t + \frac{t}{\sqrt{t^2 + 1}}, \frac{1}{2}t^2 + 1 - \frac{1}{\sqrt{t^2 + 1}}\right)$ 구하면 +5점 2. $\frac{dy}{dx} = \frac{t\left(1 + \frac{1}{(t^2 + 1)^{3/2}}\right)}{1 + \frac{1}{(t^2 + 1)^{3/2}}} = t$ 구하면 +5점 3. 접점 $\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{3}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ 을 구하고 이를 이용하여 $y = x + \frac{1}{2} - \sqrt{2}$ 구하면 +5점 ※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 2~3점 부여 가능	15



## 7. 예시 답안

[수학 문제 2-1 예시 답안]

$(1, 2^n)$  을 지나고 기울기  $-\frac{1}{2^{n+1}}$  인 직선과  $y = 2^{n+1}x$  의 교점을 구하면  $Q_n = \left( \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1}, 2^{n+1} \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1} \right)$  이다. 다시  $Q_n$  을 지나고 기울기가  $-\frac{1}{2^n}$  인 직선과  $y = 2^n x$  교점의  $x$  좌표를 구하면  $a_n = \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1} \cdot \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+1}+1}$  이고 식을 정리하면 다음을 얻을 수 있다.

$$a_n = \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+2}+1} \cdot \frac{2^{2n+1}+1}{2^{2n+1}+1} = \frac{4 \cdot 4^{2n} + 4 \cdot 4^n + 1}{4 \cdot 4^{2n} + 5 \cdot 4^n + 1} = 1 - \frac{4^n}{4 \cdot 4^{2n} + 5 \cdot 4^n + 1} = 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{1}{4^n+1} - \frac{1}{4^{n+1}+1} \right)$$

따라서  $\sum_{n=1}^5 a_n = 5 - \frac{1}{3} \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{4^6+1} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{74}{5} + \frac{1}{4^6+1} \right)$  이고,  $K = \frac{1}{4^6+1} = \frac{1}{4097}$  이다.

[수학 문제 2-2 예시답안]

좌표평면의 원점을  $O$  라 하자.  $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$  위의 동점을  $P$  라 하고  $P$  에서 길이 1인 법선벡터  $\overrightarrow{PQ}$  을 구하면 원의 중심의 자취는  $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PQ}$  이다.  $\overrightarrow{OP} = \left( t, \frac{1}{2}t^2 + 1 \right)$  이고  $\overrightarrow{PQ} = \frac{1}{\sqrt{t^2+1}}(t, -1)$  이므로 원의 중심의 자취  $Q(x, y)$  는 매개변수로 다음과 같이 나타내어진다.

$$(x, y) = \left( t + \frac{t}{\sqrt{t^2+1}}, \frac{1}{2}t^2 + 1 - \frac{1}{\sqrt{t^2+1}} \right)$$

매개함수 미분을 하면  $\frac{dy}{dx} = \frac{t \left( 1 + \frac{1}{(t^2+1)^{3/2}} \right)}{1 + \frac{1}{(t^2+1)^{3/2}}} = t$  이다.

기울기가 1이면  $t=1$  이므로 접점은  $\left( 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{3}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$  이다. 따라서 구하는 직선의 방정식은  $y = x + \frac{1}{2} - \sqrt{2}$  이다.

## ◆ 자연계열 I 수학 [문제 3] 문항카드 10

## 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I (수학)/ 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	문제 3-1: 수학 I, 미적분 I 문제 3-2: 수학 I, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	문제 3-1: 다항식, 이차함수, 다항함수의 미분법 문제 3-2: 평면좌표, 이항정리, 조합
예상 소요 시간	30분	

## 2. 문항 및 제시문

【문제 3】 다음 제시문 (가), (나), (다)를 읽고 문제에 답하시오.

(가)  $x$ 가 모든 실수의 값을 가질 때, 이차함수  $y = m(x-p)^2 + q$  (단,  $m \neq 0$ )는

(i)  $m > 0$  이면  $x = p$ 에서 최솟값  $q$ 를 갖고, 최댓값은 없다.

(ii)  $m < 0$  이면  $x = p$ 에서 최댓값  $q$ 를 갖고, 최솟값은 없다.

(나) 다항식  $A$ 를 다항식  $B$  ( $B \neq 0$ )로 나누었을 때의 몫을  $Q$ , 나머지를  $R$ 라고 하면

$A = BQ + R$ 가 성립한다. 이때  $R$ 의 차수는  $B$ 의 차수보다 낮다.

(다) 삼각형의 한 꼭짓점과 그 대변의 중점을 이은 선분을 중선이라 하고, 세 중선의 교점을 무게중심이라고 한다. 세 점  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형

$ABC$ 의 무게중심  $G$ 의 좌표는  $\left( \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$ 이다.

【문제 3-1】 함수  $f(x) = x^4 - 12x^3 + (2a + 42)x^2 - (12a + 36)x + (2a^2 + 6a + 11)$ 이 최솟값 28을 가지게 하는 실수  $a$ 의 값을 모두 구하시오. [10점]

【문제 3-2】 자연수  $k$ 에 대해 점  $A_k$ 의 좌표는  $\left( {}_{30}C_k, \frac{(-1)^k {}_{30}C_k}{k+1} \right)$ 이다. 점  $A_{3k-2}$ ,  $A_{3k-1}$ ,  $A_{3k}$

를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $T_k$ 의 무게중심을  $M_k = (x_k, y_k)$ 라고 할 때,  $\sum_{k=1}^{10} x_k$ 와  $\sum_{k=1}^{10} y_k$ 의 값을 각각 구하시오. [15점]

## 3. 출제 의도

[문제 3-1]

이차함수의 최대, 최소를 잘 이해하고 있는지 평가하기 위한 문제이다. 다양한 다항식의 연산을 적용하여 식을 간단히 할 수 있는지 평가한다.

[문제 3-2]

이항정리를 이해하고 이를 다양한 상황에 적용할 수 있는지 묻고 있는 문제이다. 삼각형의 무게중심의 좌표를 이용하여 이를 각 조합에 대한 식으로 표시한 후 조합의 성질과 이항정리를 이용하여 값을 잘 계산할 수 있는지 평가한다.

## 4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문 1	교육과정*	[수학] - (나) 방정식과 부등식 - ② 이차방정식과 이차함수 ③ 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[수학] - (2) 방정식과 부등식 - (나) 이차방정식과 이차함수 수학1223. 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
제시문 2	교육과정*	[수학] - (가) 다항식 - ① 다항식의 연산 ② 다항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[수학] - (1) 다항식 - (가) 다항식의 연산 수학1112-1/1112-2. 다항식의 곱셈(나눗셈)을 할 수 있다.
제시문 3	교육과정*	[수학] - (다)도형의 방정식 - ① 평면좌표 ② 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[수학] - (3)도형의 방정식 - (가) 평면좌표 수학1312-1/1312-2. 선분의 내분(외분)을 이해하고, 내분점(외분점)의 좌표를 구할 수 있다.
문제 3-1	교육과정*	[수학] - (나) 방정식과 부등식 - ② 이차방정식과 이차함수 ③ 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [수학] - (가) 다항식 - ① 다항식의 연산 ② 다항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[수학] - (2) 방정식과 부등식 - (나) 이차방정식과 이차함수 수학1223. 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [수학] - (1) 다항식 - (가) 다항식의 연산 수학1112-1/1112-2. 다항식의 곱셈(나눗셈)을 할 수 있다.
문제 3-2	교육과정*	[수학] - (다) 도형의 방정식 - ① 평면좌표 ② 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (가) 순열과 조합 - ② 순열과 조합 ② 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.

		[확률과 통계] - (가) 순열과 조합 - ④ 이항정리 ② 이항정리를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[수학] - (3)도형의 방정식 - (가) 평면좌표 수학1312-1/1312-2. 선분의 내분(외분)을 이해하고, 내분점(외분점)의 좌표를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (1) 순열과 조합 - (나) 순열과 조합 확통1122. 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (1) 순열과 조합 - (라) 이항정리 확통1141/1142. 이항정리를 이해하고, 이를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

#### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	‘수학 I’	류희찬 외 17명	천재교과서	2017	pp.84
	‘수학 I’	신항균 외 11명	(주)지학사	2016	pp.89
	‘수학 I’	김창동 외 14명	(주)교학사	2016	pp.19
	‘수학 I’	이강섭 외 14명	미래엔	2016	pp.19
	‘수학 I’	황선욱 외 10명	좋은책 신사고	2017	pp.123
	‘수학 I’	조도연 외 16명	경기도교육청	2016	pp.165
기타					

## 5. 문항 해설

## [수학 문제 3-1]

$a$ 에 대한 식으로 묶으면 원래 식은  $(x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 11) + 2a(x^2 - 6x + 3) + 2a^2$  이 된다. 한편,  $x$ 에 대한 식  $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 11$ 을  $x^2 - 6x + 3$ 으로 나누면  $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 11 = (x^2 - 6x + 3)^2 + 2$ 이므로, 원래 식은  $(x^2 - 6x + 3)^2 + 2a(x^2 - 6x + 3) + 2a^2 + 2$ 와 같게 된다. 따라서 완전제곱식으로 묶을 수 있고, 그 결과는  $(x^2 - 6x + 3 + a)^2 + a^2 + 2 = \{(x-3)^2 + a - 6\}^2 + a^2 + 2$ 가 된다.

- 1)  $a \geq 6$  : 이 경우  $x=3$ 에서 최소이고, 최솟값은  $(a-6)^2 + a^2 + 2 = 2a^2 - 12a + 38$ 이다.  $2a^2 - 12a + 38 = 28$ 에서  $a^2 - 6a + 5 = (a-5)(a-1) = 0$ , 따라서  $a$ 는 1이거나 5가 될 수 있다. 그러나  $a \geq 6$ 이므로 이는 모순이고, 따라서 이 경우 가능한  $a$ 가 존재하지 않는다.
- 2)  $a < 6$  : 이 경우  $x = 3 \pm \sqrt{6-a}$ 에서 최소이고, 최솟값은  $a^2 + 2$ 이다. 따라서  $a^2 + 2 = 28$ 에서 가능한  $a$ 는  $\pm\sqrt{26}$ . 이는 위의 조건을 만족한다.

따라서 가능한  $a$ 의 값은  $\pm\sqrt{26}$ 이다.

## [수학 문제 3-1 별해]

준식  $f(x)$ 를  $x$ 에 대해 미분하면  $f'(x) = 4x^3 - 36x^2 + 2(2a+42)x - (12a+36)$ 이 되고, 인수분해하면  $f'(x) = 4(x-3)(x^2 - 6x + a + 3) = 4(x-3)\{(x-3)^2 + a - 6\}$ 이 된다. \*

- 1)  $a \geq 6$  : 이 경우  $x=3$ 에서만  $f'(x)=0$ 이 될 수 있고, 부호를 조사하면  $f(x)$ 는  $x=3$ 에서 극솟값, 더 나아가 최솟값을 가진다. 이 경우  $x=3$ 을 대입하면  $f(3) = 2a^2 - 12a + 38 = 28$ 이 되게 하는  $a$ 는 1, 5이고, 이는  $a \geq 6$ 에 모순이므로, 이 경우 가능한  $a$ 는 없다. \*
- 2)  $a < 6$  : 이 경우  $f(x)$ 는  $x = 3 \pm \sqrt{6-a}$ 에서 극솟값을 가진다.  $f(3 \pm \sqrt{6-a})$ 을 계산하기 위하여  $3 \pm \sqrt{6-a}$ 를 근으로 갖는 이차식  $x^2 - 6x + 3 + a$ 으로  $f(x)$ 를 나누면  $f(x) = (x^2 - 6x + 3 + a)^2 + a^2 + 2$ 이 되고,  $f(3 \pm \sqrt{6-a}) = a^2 + 2$ 가 되어 함수  $f(x)$ 는  $x = 3 \pm \sqrt{6-a}$ 에서 최솟값을 가진다. 이 때  $a^2 + 2 = 28$ 인  $a$ 를 구하면  $a = \pm\sqrt{26}$ 이 되고 위의 조건을 만족한다. \*

따라서 가능한  $a$ 의 값은  $\pm\sqrt{26}$ 이다. \*

## [수학 문제 3-2]

$\sum_{k=1}^{10} x_k : \sum_{k=1}^{10} x_k = \sum_{k=1}^{10} \left( \frac{{}_{30}C_{3k-2} + {}_{30}C_{3k-1} + {}_{30}C_{3k}}{3} \right) = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} {}_{30}C_k$  이다. 이항정리  $(1+x)^{30} = \sum_{k=0}^{30} {}_{30}C_k x^k$ 에서  $x=1$ 을 대입하여, 위의 값이  $\frac{1}{3}(2^{30}-1)$ 이 됨을 알 수 있다.

$\sum_{k=1}^{10} y_k :$   
 $\frac{{}_nC_k}{k+1} = \frac{{}_n C_{k+1}}{n+1}$ 을 이용하면,  $\sum_{k=1}^{10} y_k = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} \frac{{}_{30}C_k}{k+1} (-1)^k = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} \frac{{}_{31}C_{k+1}}{31} (-1)^k = -\frac{1}{3} \sum_{k=2}^{31} \frac{{}_{31}C_k}{31} (-1)^k$ 이 되고,  $(1+x)^{31}$ 에 대한 이항정리를 적용하면  $-\frac{1}{3} \sum_{k=2}^{31} \frac{{}_{31}C_k}{31} (-1)^k = -\frac{1}{3} \left( 0 - \frac{1}{31} + \frac{{}_{31}C_1}{31} \right) = -\frac{10}{31}$ 이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 3-1	<p><b>[수학 문제 3-1 채점기준]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 준식을 <math>\{(x-3)^2 + a - 6\}^2 + a^2 + 2</math> 로 변환하면 +4점.</li> <li>2. <math>a \geq 6</math> 인 경우 가능한 <math>a</math>가 존재하지 않는다는 것을 보이면 +3점.</li> <li>3. <math>a &lt; 6</math> 인 경우 <math>a = \pm\sqrt{26}</math> 이 가능하다는 것을 구하면 +3점.</li> </ol> <p><b>[수학 문제 3-1 별해 채점기준]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 준식을 미분하고 인수분해하여 <math>f'(x) = 4(x-3)\{(x-3)^2 + a - 6\}</math> 를 얻으면 +4점.</li> <li>2. <math>a \geq 6</math> 인 경우 가능한 <math>a</math>가 존재하지 않는다는 것을 보이면 +3점.</li> <li>3. <math>a &lt; 6</math> 인 경우 <math>a = \pm\sqrt{26}</math> 이 가능하다는 것을 구하면 +3점.</li> </ol> <p>※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 1~2점 부여 가능</p>	10
문항 3-2	<p><b>[수학 문제 3-2 채점기준]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\left(\sum_{k=1}^{10} x_k, \sum_{k=1}^{10} y_k\right) = \left(\sum_{k=1}^{30} {}_{30}C_k, \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} \frac{{}_{30}C_k}{k+1} (-1)^k\right)</math> 를 알면 + 5점.</li> <li>2. <math>(1+x)^{30} = \sum_{k=0}^{30} {}_{30}C_k x^k</math> 에서 <math>x=1</math> 을 대입하여, <math>\sum_{k=1}^{10} x_k = \frac{1}{3}(2^{30}-1)</math> 을 얻으면 +5점.</li> <li>3. <math>\sum_{k=1}^{10} y_k = -\frac{10}{31}</math> 을 얻으면 +5점.</li> </ol> <p>※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 2~3점 부여 가능</p>	15

## 7. 예시 답안

## [수학 문제 3-1 예시답안]

$a$ 에 대한 식으로 묶으면 원래 식은  $(x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 11) + 2a(x^2 - 6x + 3) + 2a^2$  이 된다. 한편,  $x$ 에 대한 식  $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 11$ 을  $x^2 - 6x + 3$ 으로 나누면  $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 11 = (x^2 - 6x + 3)^2 + 2$ 이므로, 원래 식은  $(x^2 - 6x + 3)^2 + 2a(x^2 - 6x + 3) + 2a^2 + 2$ 와 같게 된다. 따라서 완전제곱식으로 묶을 수 있고, 그 결과는  $(x^2 - 6x + 3 + a)^2 + a^2 + 2 = \{(x-3)^2 + a - 6\}^2 + a^2 + 2$ 가 된다.

- 1)  $a \geq 6$ : 이 경우  $x=3$ 에서 최소이고, 최솟값은  $(a-6)^2 + a^2 + 2 = 2a^2 - 12a + 38$ 이다.  $2a^2 - 12a + 38 = 28$ 에서  $a^2 - 6a + 5 = (a-5)(a-1) = 0$ , 따라서  $a$ 는 1이거나 5가 될 수 있다. 그러나  $a \geq 6$ 이므로 이는 모순이고, 따라서 이 경우 가능한  $a$ 가 존재하지 않는다.
- 2)  $a < 6$ : 이 경우  $x = 3 \pm \sqrt{6-a}$ 에서 최소이고, 최솟값은  $a^2 + 2$ 이다. 따라서  $a^2 + 2 = 28$ 에서 가능한  $a$ 는  $\pm\sqrt{26}$ . 이는 위의 조건을 만족한다.

따라서 가능한  $a$ 의 값은  $\pm\sqrt{26}$ 이다.

## [수학 문제 3-1 별해]

준식  $f(x)$ 를  $x$ 에 대해 미분하면  $f'(x) = 4x^3 - 36x^2 + 2(2a+42)x - (12a+36)$ 이 되고, 인수분해하면  $f'(x) = 4(x-3)(x^2 - 6x + a+3) = 4(x-3)\{(x-3)^2 + a-6\}$ 이 된다.

- 1)  $a \geq 6$ : 이 경우  $x=3$ 에서만  $f'(x)=0$ 이 될 수 있고, 부호를 조사하면  $f(x)$ 는  $x=3$ 에서 극솟값, 더 나아가 최솟값을 가진다. 이 경우  $x=3$ 을 대입하면  $f(3) = 2a^2 - 12a + 38 = 28$ 이 되게 하는  $a$ 는 1, 5이고, 이는  $a \geq 6$ 에 모순이므로, 이 경우 가능한  $a$ 는 없다.
- 2)  $a < 6$ : 이 경우  $f(x)$ 는  $x = 3 \pm \sqrt{6-a}$ 에서 극솟값을 가진다.  $f(3 \pm \sqrt{6-a})$ 를 계산하기 위하여  $3 \pm \sqrt{6-a}$ 를 근으로 갖는 이차식  $x^2 - 6x + 3 + a$ 으로  $f(x)$ 를 나누면  $f(x) = (x^2 - 6x + 3 + a)^2 + a^2 + 2$ 이 되고,  $f(3 \pm \sqrt{6-a}) = a^2 + 2$ 가 되어 함수  $f(x)$ 는  $x = 3 \pm \sqrt{6-a}$ 에서 최솟값을 가진다. 이 때  $a^2 + 2 = 28$ 인  $a$ 를 구하면  $a = \pm\sqrt{26}$ 이 되고 위의 조건을 만족한다.

따라서 가능한  $a$ 의 값은  $\pm\sqrt{26}$ 이다.

[수학 문제 3-2 예시답안]

$$\sum_{k=1}^{10} x_k : \sum_{k=1}^{10} x_k = \sum_{k=1}^{10} \left( \frac{{}^{30}C_{3k-2} + {}^{30}C_{3k-1} + {}^{30}C_{3k}}{3} \right) = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} {}^{30}C_k \text{ 이다. 이항정리 } (1+x)^{30} = \sum_{k=0}^{30} {}^{30}C_k x^k$$

에서  $x=1$ 을 대입하여, 위의 값이  $\frac{1}{3}(2^{30}-1)$ 이 됨을 알수 있다.

$$\sum_{k=1}^{10} y_k : \frac{x C_k}{k+1} = \frac{x+1 C_{k+1}}{n+1} \text{ 을 이용하면, } \sum_{k=1}^{10} y_k = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} \frac{{}^{30}C_k}{k+1} (-1)^k = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^{30} \frac{{}^{31}C_{k+1}}{31} (-1)^k = -\frac{1}{3} \sum_{k=2}^{31} \frac{{}^{31}C_k}{31} (-1)^k \text{ 이}$$

되고,  $(1+x)^{31}$ 에 대한 이항정리를 적용하면  $-\frac{1}{3} \sum_{k=2}^{31} \frac{{}^{31}C_k}{31} (-1)^k = -\frac{1}{3} \left( 0 - \frac{1}{31} + \frac{31}{31} \right) = -\frac{10}{31}$  이다.



## ◆ 자연계열 II 수학 [문제 1] 문항카드 11

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II(수학)/문제 1	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	확률과 통계	
출제 범위	교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	조건부확률, 곱셈정리, 독립시행, 이항분포
예상 소요 시간	24분	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 1] 우리나라 학생의 장래 희망직업에 대하여 다음의 상황들을 고려하자.

- (가) 우리나라 학생의 희망직업 선호도에 대하여 다음과 같은 사실이 알려져 있다고 하자.
- 학생의 희망직업 1위와 보호자가 희망하는 학생의 직업 1위는 모두 교사이다.
  - 학생의 희망직업이 교사일 확률은  $\frac{1}{5}$ 이며, 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 확률은  $\frac{3}{8}$ 이다.
  - 학생의 희망직업은 그 보호자가 희망하는 학생의 직업에 영향을 받는다
  - 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 때, 그 학생의 희망직업이 교사일 확률은  $\frac{2}{5}$ 이다

- (나) 한 연구기관에서는 학생과 보호자의 희망직업 일치도에 대한 인식조사 연구를 수행하고자 한다. 이 연구에서는 임의로 학생과 그 보호자 20쌍을 선택하여 그룹 1과 그룹 2로 10쌍씩 임의로 나누고, 그룹 1에서는 학생에게만 희망직업을 조사하고 그룹 2에서는 보호자에게만 학생의 희망직업을 조사하였다. 그 결과 희망직업이 교사인 경우가 각 그룹에서 2쌍씩 관측되었다.

제시문 (가)로부터 학생의 희망직업이 교사일 때 그 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 확률을 구하고, 제시문 (나)에서 관측된 4쌍 중에서 학생과 보호자의 희망직업이 일치하는 경우가 적어도 2쌍 이상 있을 확률을 구하시오 [20점]

## 3. 출제 의도

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념은 논리적 사고 및 의사결정에서 중요한 부분이다. 본 문제는 학생의 희망직업과 그 보호자가 희망하는 학생의 직업의 일치도에 대한 조사연구라는 상황의 확률 구조에 대한 이해도와 각 그룹에서의 학생과 보호자의 희망직업이 일치하는 경우를 확률 계산에 정확하게 반영할 수 있는지를 평가한다. 관련 확률은 이항분포의 확률질량함수와 확률의 곱셈정리를 활용하여 구할 수 있다. 본 문제는 확률에 대한 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

## 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
문제1	교육과정*	[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률 ① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. ③ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포 ③ 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.
	성취기준·성취수준**	[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률 확통1221. 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. 확통1222-2. 독립시행의 확률을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 확통1223. 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포 확통1313. 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2017	pp.95-101
	확률과 통계	우정호 외 24인	동아출판	2017	pp.120-125
	확률과 통계	류희찬 외 17인	(주)천재교과서	2017	pp.100-103
	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2017	pp.134-139
	확률과 통계	황선욱 외 10인	좋은책신사고	2017	pp.107-112
	확률과 통계	김창동 외 14인	(주)교학사	2017	pp.125-131
기타					

## 5. 문항 해설

학생의 희망직업과 그 보호자가 희망하는 학생의 직업의 일치도에 관한 조사 연구에 관련된 문제이다. 학생과 그 보호자 20쌍을 10쌍씩 임의로 그룹 1, 2로 나누고 그룹1에서는 학생에게만 희망직업을 조사하고, 그룹2에서는 보호자에게만 희망하는 학생의 직업을 조사한 후, 희망직업이 교사인 경우가 각각 2쌍씩 있을 때, 각 그룹에서 희망직업이 교사로 일치하는 쌍의 수는 이항분포를 따르게 된다. 먼저 그 이항분포의 성공확률을 확률의 곱셈정리를 사용하여 구하고, 이항분포의 확률질량함수를 사용하여 구하는 확률을 계산하게 된다. 본 문제는 조건부확률과 이항분포에 대한 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

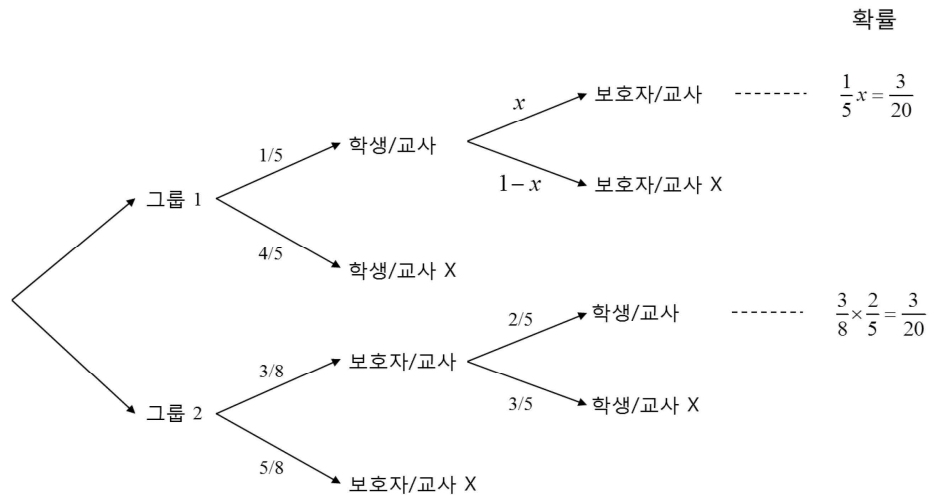
## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 1	<p>[채점요소] 조건부확률의 정의와 곱셈정리를 사용하여 확률을 구하고 이항분포의 확률질량함수를 사용하여 구하는 확률을 계산할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거]</p> <p>방법 I을 사용한 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 그룹을 나누고 희망직업을 조사하는 상황에 대한 이해를 함: 2점</li> <li>· 학생의 희망직업이 교사일 때 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 확률을 구함 (3/4): 5점</li> <li>· 각 그룹에서 희망직업이 일치하는 쌍의 수가 이항분포를 따름을 이해함: 3점</li> </ul> <p>· 구하는 확률이 어떤 구조로 되어 있는지를 이해함: 3점</p> <p>· 각 그룹에서의 쌍에 대한 확률을 잘 계산함: 5점</p> <p>· 구하는 확률을 잘 계산함: 2점</p> <p>방법 II를 사용한 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 그룹을 나누고 희망직업을 조사하는 상황에 대한 이해를 함: 2점</li> <li>· 학생의 희망직업이 교사일 때 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 확률을 구함 (3/4): 5점</li> <li>· 구하는 확률이 어떤 구조로 되어 있는지를 이해함: 5점</li> <li>· 각 그룹에서의 쌍에 대한 확률을 잘 계산함: 5점</li> <li>· 구하는 확률을 잘 계산함: 3점</li> </ul> <p>[유의사항]</p> <p>계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함.</p> <p>구하는 확률 값은 약분하지 않아도 감점하지 않음.</p> <p>각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 점 추가 점수 부여 가능함.</p>	20

## 7. 예시 답안

&lt;방법 I: 이항분포 언급함&gt;

- ▶ 학생과 그 보호자 20쌍을 임의로 그룹 1, 2에 각각 10쌍씩 나누고 그룹 1에서는 학생에게만 희망직업을 조사하고, 그룹 2에서는 보호자에게만 희망하는 학생의 직업을 조사하는 경우 나올 수 있는 결과는 다음의 그림과 같다.



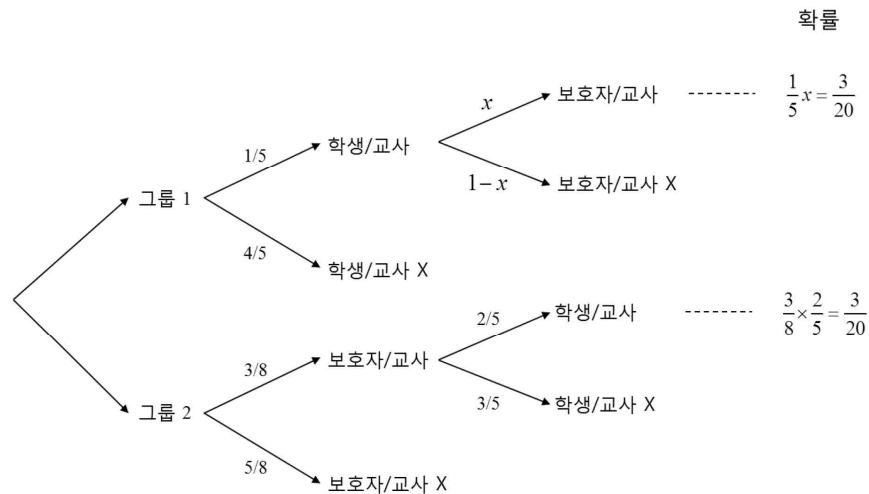
- ▶ 그룹 1에서는 학생에게만 희망직업을 조사하였고 그 결과 희망직업이 교사인 경우가 2쌍이 관측되었다. 이때 학생의 희망직업이 교사일 때 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 확률( $x$ )은 위의 그림에서  $x = \frac{3}{20} \times 5 = \frac{3}{4}$ 이다.
- ▶ 그룹 2에서는 보호자에게만 희망하는 학생의 직업을 조사하였고 그 결과 희망직업이 교사인 경우가 2쌍이 관측되었다. 이때 학생의 직업이 교사일 확률은 문제에 주어져 있는 대로  $\frac{2}{5}$ 이다.
- ▶ 그룹 1, 2에서 학생과 그 보호자의 희망직업이 일치하는 쌍의 수를 각각  $X, Y$ 라고 하면,  $X$ 와  $Y$ 는 각각 이항분포  $B\left(2, \frac{3}{4}\right)$ 와  $B\left(2, \frac{2}{5}\right)$ 를 따른다.
- ▶ 구하는 확률은  $X$ 와  $Y$ 의 합이 2 이상일 확률이고 그 확률은 1에서  $X$ 와  $Y$ 의 합이 1 이하일 확률을 빼면 된다. 그리고  $X$ 와  $Y$ 의 합이 1 이하일 확률은  $X=Y=0$ 일 확률,  $X=1$ 이고  $Y=0$ 일 확률,  $X=0$ 이고  $Y=1$ 일 확률의 합과 같다. 따라서 구하는 확률은 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$1 - \left\{ {}_2C_0 \left( \frac{3}{4} \right)^0 \left( \frac{1}{4} \right)^2 \times {}_2C_0 \left( \frac{2}{5} \right)^0 \left( \frac{3}{5} \right)^2 + {}_2C_1 \left( \frac{3}{4} \right)^1 \left( \frac{1}{4} \right)^1 \times {}_2C_0 \left( \frac{2}{5} \right)^0 \left( \frac{3}{5} \right)^2 + {}_2C_0 \left( \frac{3}{4} \right)^0 \left( \frac{1}{4} \right)^2 \times {}_2C_1 \left( \frac{2}{5} \right)^1 \left( \frac{3}{5} \right)^1 \right\}$$

$$= 1 - \left( \frac{1}{16} \times \frac{9}{25} + 2 \times \frac{3}{16} \times \frac{9}{25} + \frac{1}{16} \times 2 \times \frac{6}{25} \right) = 1 - \frac{75}{400} = \frac{13}{16}$$

<방법 II : 이항분포 언급하지 않음>

- ▶ 학생과 그 보호자 20쌍을 임의로 그룹 1, 2에 각각 10쌍씩 나누고 그룹 1에서는 학생에게만 희망직업을 조사하고, 그룹 2에서는 보호자에게만 희망하는 학생의 직업을 조사하는 경우 나올 수 있는 결과는 다음의 그림과 같다.



- ▶ 그룹 1에서는 학생에게만 희망직업을 조사하였고 그 결과 희망직업이 교사인 경우가 2쌍이 관측되었다. 이때 학생의 희망직업이 교사일 때 보호자가 희망하는 학생의 직업이 교사일 확률( $x$ )은 위의 그림에서  $x = \frac{3}{20} \times 5 = \frac{3}{4}$ 이다.
- ▶ 그룹 2에서는 보호자에게만 희망하는 학생의 직업을 조사하였고 그 결과 희망직업이 교사인 경우가 2쌍이 관측되었다. 이때 학생의 직업이 교사일 확률은 문제에 주어져 있는 대로  $\frac{2}{5}$ 이다.
- ▶ 그룹 1, 2에서 관측된 4쌍 중에서 학생과 그 보호자의 희망직업이 일치하는 경우가 최소한 2쌍 이상일 확률은 1쌍 이하일 확률을 계산하여 1에서 빼면 된다. 그리고 그룹 1, 2에서 관측된 4쌍 중에서 희망직업이 일치하는 경우가 1쌍 이하일 확률은 둘 다 한 쌍도 없을 확률, 그룹 1에서만 1쌍이 일치할 확률, 그룹 2에서만 1쌍이 일치할 확률의 합이다. 따라서 구하는 확률은 다음과 같이 계산된다.

▶ 따라서 구하는 확률은 다음과 같이 계산된다.

$$\begin{aligned}
 1 - \left\{ \left( \frac{1}{4} \right)^2 \times \left( \frac{3}{5} \right)^2 + 2 \times \left( \frac{3}{4} \right)^1 \left( \frac{1}{4} \right)^1 \times \left( \frac{3}{5} \right)^2 + \left( \frac{1}{4} \right)^2 \times 2 \times \left( \frac{2}{5} \right)^1 \left( \frac{3}{5} \right)^1 \right\} &= 1 - \left( \frac{1}{16} \times \frac{9}{25} + 2 \times \frac{3}{16} \times \frac{9}{25} + \frac{1}{16} \times 2 \times \frac{6}{25} \right) \\
 &= 1 - \frac{75}{400} = \frac{13}{16}
 \end{aligned}$$

## ◆ 자연계열 II 수학 [문제 2] 문항카드 12

## 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II (수학)/ 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	문제 2-1: 미적분 I, 미적분 II 문제 2-2: 수학 I, 미적분 I
	핵심개념 및 용어	문제 2-1: 정적분, 삼각함수, 치환적분법, 부분적분법 문제 2-2: 방정식과 부등식, 다항함수의 미분법, 지수함수와 로그함수
예상 소요 시간	30분	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문 (가)와 (나)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 미분가능한 함수  $g(t)$ 에 대하여  $x = g(t)$ 로 놓으면 다음이 성립한다.

$$\int f(x)dx = \int f(g(t))g'(t)dt$$

(나) 함수  $f(x)$ 가  $x=a$ 에서 극값을 가지고  $a$ 를 포함하는 어떤 열린 구간에서 미분가능하면  $f'(a) = 0$ 이 성립한다.

[문제 2-1] 다음 극한을 구하시오. [10점]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k^3}{n^4 \cos^2\left(\frac{\pi k^2}{4n^2}\right)}$$

[문제 2-2] 두 실수  $x, y$ 가  $x+y=8$ ,  $-84 \leq xy \leq -65$ 를 만족한다. 다음 식의 최댓값  $M$ 과 최솟값  $m$ 을 구하시오. [15점]

$$(x^2 + y^2 + 3xy)e^{xy}$$

## 3. 출제 의도

## 문제 2-1

다양한 적분의 기술들을 자유롭게 사용할 수 있는지 평가하는 문제이다. 구분구적법, 치환적분법, 부분적분법과 삼각함수의 미분을 제대로 알고 있는지 평가한다.

## 문제 2-2

함수의 최대, 최소에 대한 정보를 미분을 통해 알아낼 수 있는지 평가하기 위한 문제이다. 이차 부등식을 풀고 함수의 극대와 극소를 판정한 후, 함수의 증감을 조사하여 최댓값, 최솟값을 구하는 과정을 평가한다.

## 4. 출제 근거

## 가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문 1	교육과정*	[미적분Ⅱ] - (라)적분법 - ① 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[미적분Ⅱ] - (4)적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2411. 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
제시문 2	교육과정*	[미적분Ⅱ] - (다)다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용 ③ 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[미적분Ⅱ] - (1)다항함수의 미분법 - (다) 도함수의 활용 미적1333. 함수의 증가, 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
문제 2-1	교육과정*	[미적분Ⅱ] - (라)다항함수의 적분법 - ② 정적분 ② 구분구적법을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있다. [미적분Ⅱ] - (라)적분법 - ① 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [미적분Ⅱ] - (라)적분법 - ① 여러 가지 적분법 ② 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [미적분Ⅱ] - (라)적분법 - ① 여러 가지 적분법 ③ 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[미적분Ⅱ] - (4)다항함수의 적분법 - (나) 정적분 미적1421. 구분구적법을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있다. [미적분Ⅱ] - (4)적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2411. 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [미적분Ⅱ] - (4)적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2412. 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [미적분Ⅱ] - (4)적분법 - (가) 여러 가지 적분법



		미적2413-2. 삼각함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.
문제 2-2	교육과정*	<p>[수학] - (나)방정식과 부등식 - ④ 여러 가지 부등식          ② 이차함수와 이차부등식의 관계를 이해하고, 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.</p> <p>[미적분] - (다)다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용          ③ 함수의 증가, 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (가)지수함수와 로그함수 - ② 지수함수와 로그함수의 미분          ② 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.</p>
	성취기준 성취수준**	<p>[수학] - (2)방정식과 부등식 - (라) 여러 가지 부등식          수학1242-1. 이차함수와 이차부등식의 관계를 이해하고, 이차부등식을 풀 수 있다.</p> <p>[미적분] - (3)다항함수의 미분법 - (다) 도함수의 활용          미적1333. 함수의 증가, 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (1)지수함수와 로그함수 - (나) 지수함수와 로그함수의 미분          미적2122. 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.</p>

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

#### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	‘미적분 II’	김원경 외 11명	비상교육	2016	pp.140
	‘미적분 II’	이준열 외 9명	천재교육	2016	pp.176
	‘미적분 I’	황선욱 외 10명	좋은책 신사고	2017	pp.120
	‘미적분 I’	김창동 외 14명	(주) 교학사	2017	pp.122
기타					

## 5. 문항 해설

## [수학 문제 2-1]

위 식을 변형하면  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{\left(\frac{k}{n}\right)^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}\left(\frac{k}{n}\right)^2\right)} \frac{1}{n}$  이 되고, 구분구적법을 쓰면  $\int_0^1 \frac{x^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}x^2\right)} dx$  와 같다.  $y=x^2$  로 치환하면  $\int_0^1 \frac{x^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}x^2\right)} dx = \int_0^1 \frac{\frac{1}{2}y}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}y\right)} dy$  이 되고,  $z = \frac{\pi}{4}y$  로 치환하면  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\frac{2}{\pi}z}{\cos^2 z} \frac{4}{\pi} dz = \frac{8}{\pi^2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{z}{\cos^2 z} dz$  가 된다.  $\frac{d(\tan z)}{dz} = \frac{1}{\cos^2 z}$  에 착안하면 위의 적분은 부분적분을 적용하면 간단하게 되고, 계산하면  $\frac{8}{\pi^2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{z}{\cos^2 z} dz = \frac{8}{\pi^2} \left\{ [z \tan z]_0^{\frac{\pi}{4}} - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan z dz \right\}$  이 된다. 마지막으로  $\tan z = \frac{\sin z}{\cos z}$  이므로  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan z dz = [-\ln(\cos z)]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{2} \ln 2$  가 되고, 이를 적용하면  $\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2} \ln 2$  의 값이 얻어진다.

## [수학 문제 2-2 예시 답안] \*

$x+y=8$  에서  $y=8-x$ . 이를  $-84 \leq xy \leq -65$  에 대입하면 두 이차 부등식  $x^2-8x-84 \leq 0$ ,  $x^2-8x-65 \geq 0$  이 얻어진다. 이를 풀면  $-6 \leq x \leq 14$ ,  $x \geq 13$  이거나  $x \leq -5$  의 범위가 얻어지고 따라서  $x$ 의 범위는  $13 \leq x \leq 14$ ,  $-6 \leq x \leq -5$  가 된다. \*

한편, 준식을  $x$ 에 대해 정리하면  $f(x) = (-x^2+8x+64)e^{8-x}$ 가 된다. 이를  $x$ 에 대해 미분하면  $(x^2-10x-56)e^{8-x} = (x-14)(x+4)e^{8-x}$ 가 되므로 준식은  $x=14$ 에서 극솟값,  $x=-4$ 에서 극댓값을 가진다. \*

따라서  $x$ 의 범위를 고려하면 최댓값은  $x=-5$  아니면  $x=13$ 인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $x=13$ 일 때  $f(13)=-e^{-5}$ 의 값이 최댓값이 된다. 따라서  $M=-e^{-5}$ . \*

같은 논리로, 최솟값은  $x=-6$  아니면  $x=14$ 인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $x=-6$ 일 때  $f(-6)=-20e^{14}$ 의 값이 최솟값이 된다. 따라서  $m=-20e^{14}$ . \*

**[수학 문제 2-2 별해 예시 답안]**

$x+y=8$ 에서  $x=8-y$ . 이를  $-84 \leq xy \leq -65$ 에 대입하면 두 이차 부등식  $y^2-8y-84 \leq 0$ ,  $y^2-8y-65 \geq 0$ 이 얻어진다. 이를 풀면  $-6 \leq y \leq 14$ ,  $y \geq 13$  이거나  $y \leq -5$ 의 범위가 얻어지고 따라서  $y$ 의 범위는  $13 \leq y \leq 14$ ,  $-6 \leq y \leq -5$ 가 된다.

한편, 준식을  $y$ 에 대해 정리하면  $g(y) = (-y^2+8y+64)e^y$ 가 된다. 이를  $x$ 에 대해 미분하면  $(-y^2+6y+72)e^y = -(y-12)(y+6)e^y$ 가 되므로 준식은  $y=-6$ 에서 극솟값,  $y=12$ 에서 극댓값을 가진다.

따라서  $y$ 의 범위를 고려하면 최댓값은  $y=13$  아니면  $y=-5$ 인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $y=-5$ 일 때  $g(-5) = -e^{-5}$ 의 값이 최댓값이 된다. 따라서  $M = -e^{-5}$ .

같은 논리로, 최솟값은  $y=14$  아니면  $y=-6$ 인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $y=14$ 일 때  $g(14) = -20e^{14}$ 의 값이 최솟값이 된다. 따라서  $m = -20e^{14}$ .

**6. 채점 기준**

하위 문항	채점 기준	배점
문항 2-1	<p><b>[수학 문제 2-1 채점 기준]</b></p> <p>1. 구분구적법을 이용해 준식을 <math>\int_0^1 \frac{x^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}x^2\right)} dx</math>로 변환하면 +3점.</p> <p>2. 치환적분을 이용해 식을 <math>\frac{8}{\pi^2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{z}{\cos^2 z} dz</math>로 변환하면 +2점.</p> <p>3. 부분적분을 이용해 식을 <math>\frac{8}{\pi^2} \left\{ [z \tan z]_0^{\frac{\pi}{4}} - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan z dz \right\}</math>로 변환하면 +3점.</p> <p>4. <math>\tan z = \frac{\sin z}{\cos z}</math>을 이용해 치환적분을 해서 답 <math>\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2} \ln 2</math>을 얻어내면 +2점.</p> <p>※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 1~2점 부여 가능.</p>	10
문항 2-2		15

<p><b>[수학 문제 2-2 채점 기준]</b> <sup>4)</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x</math>에 대해 변수를 통일하여 <math>13 \leq x \leq 14</math>, <math>-6 \leq x \leq -5</math>의 범위를 얻으면 +5점. <sup>4)</sup></li> <li>2. 준식은 <math>x = 14</math>에서 극솟값, <math>x = -4</math>에서 극댓값을 가짐을 보이면 +2점. <sup>4)</sup></li> <li>3. <math>f(13) = -e^{-5}</math>의 값이 최댓값이 된다는 것을 보이면 +4점. <sup>4)</sup></li> <li>4. <math>f(-6) = -20e^{14}</math>의 값이 최솟값이 된다는 것을 보이면 +4점. <sup>4)</sup></li> </ol> <p>※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 2~3점 부여 가능 <sup>4)</sup></p> <p><b>[수학 문제 2-2 별해 채점 기준]</b> <sup>4)</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>y</math>에 대해 변수를 통일하여 <math>13 \leq y \leq 14</math>, <math>-6 \leq y \leq -5</math>의 범위를 얻으면 +5점. <sup>4)</sup></li> <li>2. 준식은 <math>y = -6</math>에서 극솟값, <math>y = 12</math>에서 극댓값을 가짐을 보이면 +2점. <sup>4)</sup></li> <li>3. <math>g(-5) = -e^{-5}</math>의 값이 최댓값이 된다는 것을 보이면 +4점. <sup>4)</sup></li> <li>4. <math>g(14) = -20e^{14}</math>의 값이 최솟값이 된다는 것을 보이면 +4점. <sup>4)</sup></li> </ol> <p>※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분 점수 2~3점 부여 가능 <sup>4)</sup></p>	
--	--

## 7. 예시 답안

## [수학 문제 2-1 예시 답안]

위 식을 변형하면  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{\left(\frac{k}{n}\right)^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}\left(\frac{k}{n}\right)^2\right)} \frac{1}{n}$  이 되고, 구분구적법을 쓰면  $\int_0^1 \frac{x^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}x^2\right)} dx$  와 같다.  $y = x^2$  로 치환하면  $\int_0^1 \frac{x^3}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}x^2\right)} dx = \int_0^1 \frac{\frac{1}{2}y}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}y\right)} dy$  이 되고,  $z = \frac{\pi}{4}y$  로 치환하면  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\frac{2}{\pi}z}{\cos^2 z} \frac{4}{\pi} dz = \frac{8}{\pi^2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{z}{\cos^2 z} dz$  가 된다.  $\frac{d(\tan z)}{dz} = \frac{1}{\cos^2 z}$  에 착안하면 위의 적분은 부분적분을 적용하면 간단하게 되고, 계산하면  $\frac{8}{\pi^2} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{z}{\cos^2 z} dz = \frac{8}{\pi^2} \left\{ \left[ z \tan z \right]_0^{\frac{\pi}{4}} - \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan z dz \right\}$  이 된다. 마지막으로  $\tan z = \frac{\sin z}{\cos z}$  이므로  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan z dz = \left[ -\ln(\cos z) \right]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{2} \ln 2$  가 되고, 이를 적용하면  $\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi^2} \ln 2$  의 값이 얻어진다.

## [수학 문제 2-2 예시 답안]

$x+y=8$  에서  $y=8-x$ . 이를  $-84 \leq xy \leq -65$  에 대입하면 두 이차 부등식  $x^2-8x-84 \leq 0$ ,  $x^2-8x-65 \geq 0$  이 얻어진다. 이를 풀면  $-6 \leq x \leq 14$ ,  $x \geq 13$  이거나  $x \leq -5$  의 범위가 얻어지고 따라서  $x$  의 범위는  $13 \leq x \leq 14$ ,  $-6 \leq x \leq -5$  가 된다.

한편, 준식을  $x$  에 대해 정리하면  $f(x) = (-x^2+8x+64)e^{3-x}$  가 된다. 이를  $x$  에 대해 미분하면  $(x^2-10x-56)e^{3-x} = (x-14)(x+4)e^{3-x}$  가 되므로 준식은  $x=14$  에서 극솟값,  $x=-4$  에서 극댓값을 가진다.

따라서  $x$  의 범위를 고려하면 최댓값은  $x=-5$  아니면  $x=13$  인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $x=13$  일 때  $f(13) = -e^{-5}$  의 값이 최댓값이 된다. 따라서  $M = -e^{-5}$ .

같은 논리로, 최솟값은  $x=-6$  아니면  $x=14$  인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $x=-6$  일 때  $f(-6) = -20e^{14}$  의 값이 최솟값이 된다. 따라서  $m = -20e^{14}$ .

**[수학 문제 2-2 별해 예시 답안]**

$x+y=8$  에서  $x=8-y$  . 이를  $-84 \leq xy \leq -65$  에 대입하면 두 이차 부등식  $y^2-8y-84 \leq 0$  ,  $y^2-8y-65 \geq 0$  이 얻어진다. 이를 풀면  $-6 \leq y \leq 14$  ,  $y \geq 13$  이거나  $y \leq -5$  의 범위가 얻어지고 따라서  $y$  의 범위는  $13 \leq y \leq 14$  ,  $-6 \leq y \leq -5$  가 된다.

한편, 준식을  $y$  에 대해 정리하면  $g(y) = (-y^2 + 8y + 64)e^y$  가 된다. 이를  $x$  에 대해 미분하면  $(-y^2 + 6y + 72)e^y = -(y-12)(y+6)e^y$  가 되므로 준식은  $y = -6$  에서 극솟값,  $y = 12$  에서 극댓값을 가진다.

따라서  $y$  의 범위를 고려하면 최댓값은  $y = 13$  아니면  $y = -5$  인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $y = -5$  일 때  $g(-5) = -e^{-5}$  의 값이 최댓값이 된다. 따라서  $M = -e^{-5}$  .

같은 논리로, 최솟값은  $y = 14$  아니면  $y = -6$  인 경우 중 하나이고, 값을 비교하면  $y = 14$  일 때  $g(14) = -20e^{14}$  의 값이 최솟값이 된다. 따라서  $m = -20e^{14}$  .

## ◆ 자연계열 II 수학 [문제 3] 문항카드 13

## 1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II (수학)/ 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	문제 3-1: 기하와 벡터 문제 3-2: 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	문제 3-1: 정사영, 치환적분 문제 3-2: 음함수의 미분
예상 소요 시간	30분	

## 2. 문항 및 제시문

【문제 3-1】 중심이 원점이고 반지름의 길이가 1 인 구를 평면  $x+y+z=1$  로 자를 때 생기는 단면을  $F$  라 하자. 도형  $F$  의 평면  $(t-1)x+ty+(t+1)z=1$  위로의 정사영을  $F'$  이라 하고,  $F'$  의 넓이를  $S(t)$  라고 할 때,  $\int_{-1}^2 S(t)dt$  의 값을 구하시오. (단,  $t$  는 실수이다.) [10점]

(가) 평면  $\alpha$  위에 있지 않은 점  $P$  에서 평면  $\alpha$  에 내린 수선의 발  $P'$  을 점  $P$  의 평면  $\alpha$  위로의 정사영이라고 한다.

(나) 두 공간벡터  $\vec{a}, \vec{b}$  가 이루는 각의 크기가  $\theta$  ( $0 \leq \theta \leq \pi$ ) 일 때 다음이 성립한다.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

(다) 두 함수  $y=f(u)$ ,  $u=g(x)$  가 각각  $u$ ,  $x$  에 대하여 미분가능하면 합성함수  $y=f(g(x))$  도  $x$  에 대하여 미분가능하고, 그 도함수는  $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$  이다.

(라)  $x$  의 함수  $y$  가 음함수  $f(x,y)=0$  의 꼴로 주어졌을 때,  $y$  를  $x$  의 함수로 보고 각 항을  $x$  에 대하여 미분한 후  $\frac{dy}{dx}$  를 구한다.

[문제 3-2] 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시간  $t$ 에서의 좌표는  $(t, -3)$ 이다. 곡선  $y = \frac{\sin x}{x^2 + 1}$  위의 점  $Q(x, y)$ 는 점 P와 거리를 5로 유지하며 연속적으로 움직인다.  $t=4$ 일 때 Q의 좌표가  $(0, 0)$ 이다.  $t = \pi + 4$ 일 때, 점 Q의 속도  $\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right)$ 를 구하시오. [15점]

### 3. 출제 의도

[문제 3-1]

평면 위로의 정사영을 이해하고 있는지 평가한다. 또한 이 과정을 통하여 얻은 함수의 적분을 잘 수행할 수 있는지 평가한다.

[문제 3-1]

좌표평면 위에서 이동하는 동점을 문제의 조건을 이용하여 식으로 세울 수 있는지 평가한다. 또한 동점의 속도를 음함수 미분, 합성함수 미분을 이용하여 구할 수 있는지 평가한다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문 1	교육과정*	[기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ① 공간도형 ③ 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[기하와 벡터] - (3) 공간도형과 공간벡터 - (가) 공간도형 기백1313. 정사영의 뜻을 알고, 정사영의 길이와 넓이를 구할 수 있다.
제시문 2	교육과정*	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ② 평면벡터의 성분과 내적 ② 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[기하와 벡터] - (2) 평면벡터 - (나) 평면벡터의 성분과 내적 기백1222. 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
제시문 3	교육과정*	[미적분] - (다) 미분법 - ① 여러 가지 미분법 ② 합성함수를 미분할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[미적분] - (3) 미분법 - (가) 여러 가지 미분법 미적2312. 합성함수를 미분할 수 있다.
제시문 4	교육과정*	[기하와 벡터] - (가) 평면곡선 - ② 평면곡선의 접선 ① 음함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 곡선의 방정식을 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[기하와 벡터] - (1) 평면곡선 - (나) 평면곡선의 접선 기백1121. 음함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 곡선의 방정식을 구할 수 있다.
문제 3-1	교육과정*	[기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ① 공간도형 ③ 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. [기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ② 평면벡터의 성분과 내적 ② 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.



	성취기준 성취수준**	[기하와 벡터] - (3) 공간도형과 공간벡터 - (가) 공간도형 기백1313. 정사영의 뜻을 알고, 정사영의 길이와 넓이를 구할 수 있다. [기하와 벡터] - (2) 평면벡터 - (나) 평면벡터의 성분과 내적 기백1222. 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
문제 3-2	교육과정*	[미적분] - (다) 미분법 - ① 여러 가지 미분법 ② 합성함수를 미분할 수 있다. [기하와 벡터] - (가) 평면곡선 - ② 평면곡선의 접선 ① 음함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 곡선의 방정식을 구할 수 있다.
	성취기준 성취수준**	[미적분] - (3) 미분법 - (가) 여러 가지 미분법 미적2312. 합성함수를 미분할 수 있다. [기하와 벡터] - (1) 평면곡선 - (나) 평면곡선의 접선 기백1121. 음함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 곡선의 방정식을 구할 수 있다.

\*: 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

\*\*: 교육과학기술부 발간 「2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 고등학교 수학」(교육과학기술부 발간등록번호 11-1341000-002322-01)

#### 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	김창동 외 11인	교학사	2017	pp.137
	기하와 벡터	이준열 외 9인	천재교육	2017	pp.194
	미적분 II	신항균 외 11인	지학사	2016	pp.112
	기하와 벡터	우정호 외 19인	동아출판	2016	pp.40
기타					

## 5. 문항 해설

[문제 3-1]

$(x-t)^2 + (y+3)^2 = 25$  이고  $y = \frac{\sin x}{x^2+1}$  을 대입하면  $(x-t)^2 + \left(\frac{\sin x}{x^2+1} + 3\right)^2 = 25$  이다.

음함수 미분하면  $(x-t)\left(\frac{dx}{dt} - 1\right) + \left(\frac{\sin x}{x^2+1} + 3\right)\left(\frac{\cos x(x^2+1) - 2x \sin x}{(x^2+1)^2}\right) \frac{dx}{dt} = 0$  이다

$t = \pi + 4$  일 때  $x = \pi, y = 0$  이므로 위 식에 대입하면  $t = \pi + 4$  에서

$\frac{dx}{dt} = \frac{4\pi^2 + 4}{4\pi^2 + 7}$  이다.  $y = \frac{\sin x}{x^2+1}$  에서  $\frac{dy}{dt} = \frac{\cos x(x^2+1) - 2x \sin x}{(x^2+1)^2} \cdot \frac{dx}{dt}$  이고  $t = \pi + 4$  에서 계산

하면  $\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right) = \left(\frac{4\pi^2 + 4}{4\pi^2 + 7}, -\frac{4}{4\pi^2 + 7}\right)$  이다.

[문제 3-2]

원점과 평면  $x+y+z=1$  사이의 거리는  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  이고 따라서 단면  $F$  의 넓이는  $\frac{2}{3}\pi$  이다. 또한, 두

평면이 이루는 각의 크기를  $\theta$  라 할 때, 두 법선벡터가  $(1, 1, 1)$  과  $(t-1, t, t+1)$  이므로 내적을

이용하면  $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}}$  을 얻는다. 정사영의 넓이는 두 평면이 이루는 예각을 고려하므로

$S(t) = \frac{2}{3}\pi \frac{\sqrt{3}|t|}{\sqrt{3t^2+2}}$  이다. 적분을 계산하면

$\int_{-1}^2 S(t)dt = \frac{2}{3}\pi \left( 2 \int_0^1 \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}} dt + \int_1^2 \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}} dt \right) = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} (\sqrt{14} + \sqrt{5} - 2\sqrt{2})$  이다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 3-1	1. 단면 $F$ 의 넓이는 $\frac{2}{3}\pi$ 구하면 +3점  1. $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}}$ 구하면 +3점  1. $S(t) = \frac{2}{3}\pi \frac{\sqrt{3} t }{\sqrt{3t^2+2}}$ 임을 구하고 적분을 하여 $\frac{2\pi}{3\sqrt{3}} (\sqrt{14} + \sqrt{5} - 2\sqrt{2})$ 구하면 +4점	10

문항 3-1	<p>1. <math>(x-t)\left(\frac{dx}{dt}-1\right)+\left(\frac{\sin x}{x^2+1}+3\right)\left(\frac{\cos x(x^2+1)-2x\sin x}{(x^2+1)^2}\right)\frac{dx}{dt}=0</math> 구하면 +7점</p> <p>2. <math>t=\pi+4</math> 일 때 <math>x=\pi, y=0</math> 구하면 +3점</p> <p>3. <math>\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right)=\left(\frac{4\pi^2+4}{4\pi^2+7}, -\frac{4}{4\pi^2+7}\right)</math> 구하면 +5점</p>	15
-----------	--	----

## 7. 예시 답안

## [수학 문제 3-1 예시답안]

원점과 평면  $x+y+z=1$  사이의 거리는  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  이고 따라서 단면  $F$ 의 넓이는  $\frac{2}{3}\pi$  이다. 또한, 두 평면이 이루는 각의 크기를  $\theta$ 라 할 때, 두 법선벡터가  $(1, 1, 1)$ 과  $(t-1, t, t+1)$ 이므로 내적을 이용하면  $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}}$  을 얻는다. 정사영의 넓이는 두 평면이 이루는 예각을 고려하므로

$S(t) = \frac{2}{3}\pi \frac{\sqrt{3}|t|}{\sqrt{3t^2+2}}$  이다. 적분을 계산하면

$$\int_{-1}^2 S(t)dt = \frac{2}{3}\pi \left( 2\int_0^1 \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}} dt + \int_1^2 \frac{\sqrt{3}t}{\sqrt{3t^2+2}} dt \right) = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} (\sqrt{14} + \sqrt{5} - 2\sqrt{2}) \text{ 이다.}$$

## [수학 문제 3-2 예시답안]

$(x-t)^2 + (y+3)^2 = 25$  이고  $y = \frac{\sin x}{x^2+1}$  을 대입하면  $(x-t)^2 + \left(\frac{\sin x}{x^2+1} + 3\right)^2 = 25$  이다.

음함수 미분하면  $(x-t)\left(\frac{dx}{dt} - 1\right) + \left(\frac{\sin x}{x^2+1} + 3\right)\left(\frac{\cos x(x^2+1) - 2x \sin x}{(x^2+1)^2}\right) \frac{dx}{dt} = 0$  이다

$t = \pi + 4$  일 때  $x = \pi, y = 0$  이므로 위 식에 대입하면  $t = \pi + 4$  에서

$\frac{dx}{dt} = \frac{4\pi^2+4}{4\pi^2+7}$  이다.  $y = \frac{\sin x}{x^2+1}$  에서  $\frac{dy}{dt} = \frac{\cos x(x^2+1) - 2x \sin x}{(x^2+1)^2} \cdot \frac{dx}{dt}$  이고  $t = \pi + 4$  에서 계산

하면  $\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right) = \left(\frac{4\pi^2+4}{4\pi^2+7}, -\frac{4}{4\pi^2+7}\right)$  이다.

## [수학 문제 3-2 별해]

점 Q 가 문제의 조건으로부터 식  $y = \frac{\sin x}{x^2+1}$  와  $(x-t)^2 + (y+3)^2 = 25$  을 만족한다. 음함수

미분하면 다음 두 식을 얻는다.

$$\frac{dy}{dt} = \left(\frac{\cos x(x^2+1) - 2x \sin x}{(x^2+1)^2}\right) \frac{dx}{dt}, \quad (x-t)\left(\frac{dx}{dt} - 1\right) + (y+3) \frac{dy}{dt} = 0$$

$t = \pi + 4$  일 때  $x = \pi, y = 0$  이므로 위의 두 식에  $t = \pi + 4$  ,  $(x, y) = (\pi, 0)$  을 대입하여

정리하면  $t = \pi + 4$  일 때, 점 Q 의 속도는  $\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right) = \left(\frac{4\pi^2+4}{4\pi^2+7}, -\frac{4}{4\pi^2+7}\right)$  이다.

## ◆ 자연계열 I 물리 [문제 4] 문항카드 14

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I (물리)/ 문제 4	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	고등학교 과학, 물리 I, 물리 II	
출제 범위	교육과정 과목명	고등학교 물리 I 단위 II 물질과 전기장 고등학교 물리 I 단위 III 정보와 통신 고등학교 물리 II 단위 II 전기와 자기
	핵심개념 및 용어	전기력, 전기장, 전위차, 평행판 축전기, 축전기의 직렬 연결과 병렬 연결, 유전율, 축전기에 저장된 에너지
예상 소요 시간	30분	

## 2. 문항 및 제시문

## [물리]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 전기장이 형성된 공간에 놓여 있는 전하  $q$ 가 받는 전기력이  $F$ 이면, 전기장의 세기  $E$ 는 다음과 같다.

$$E = \frac{F}{q} \quad (\text{단위: N/C})$$

평행한 금속판 사이에는 방향과 세기가 일정한 전기장이 형성된다. 이러한 전기장을 균일한 전기장이라 한다.

(나) 축전기에 저장된 전하가 빠져나가는 현상을 방전이라고 한다. 즉, (+)전하와 (-)전하가 각각 저장된 축전기에 전구 등을 연결하면 (-)판에 있던 전자가 빠져나오면서 불이 켜진다. 그러나 얼마 후에는 저장된 전자가 다 빠져나와 더 이상 전구의 불은 켜지지 않게 된다. 축전기가 얼마나 많은 전하로 대전될 수 있는지의 정도를 나타내는 것이 전기 용량  $C$ 이다. 즉,  $C$ 의 값이 클수록 많은 (+)전하와 (-)전하를 각각 저장할 수 있다. 전기 용량이  $C_1$ ,  $C_2$ 인 두 개의 축전기를 직렬로 연결할 때 합성 전기 용량( $C$ )은  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ 을 만족하고, 병렬로 연결할 때 합성 전기 용량( $C$ )은  $C = C_1 + C_2$ 이다.

(다) 축전기에 저장되는 전하량  $Q$ 는 금속판 사이의 전위차  $V$ 에 비례하므로 다음과 같다.

$$Q = CV$$

여기서 비례 상수  $C$ 를 축전기의 전기 용량이라 하며, 단위는 F(패럿)이다. 전기 용량이 클수록 같은 전압으로 많은 전하량을 저장할 수 있다. 축전기의 전기 용량은 판의 넓이가 넓을수록 크다. 또한 전기 용량은 판 A, B 사이의 간격  $d$ 에 관계된다. 판 사이의 간격  $d$ 가 크면 정해진 전위차  $V$ 에 대해 전기장의 세기는  $E = V/d$ 이므로, 판 사이의 전기장의 세기는 작아지고 저장되는 전하량도 작아진다. 그러므로 판의 넓이가  $S$ 이고 두 판 사이의 간격이  $d$ 인 평행판 축전기의 전기 용량  $C$ 는 다음과 같다.

$$C = \varepsilon \frac{S}{d} \quad (\text{단위: F})$$

여기서  $\varepsilon$ 은 두 판 사이를 채운 유전체의 종류에 관계되는 물리량으로 유전체의 유전율이라고 한다.

(라) 축전기를 대전시키려면 전하를 전지에서 극판으로 이동시키기 위해 전지는 일을 해야 한다. 전기 용량이  $C$ 인 축전기의 두 극판에 전하량  $Q$ 가 충전되어 두 극판 사이의 전위차가  $V$ 가 되는 동안 전지가 한 일의 양  $W$ 는 다음과 같다.

$$W = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

전지가 축전기에 해 준 일은 축전기에 전기력에 의한 퍼텐셜 에너지로 저장된다.

[문제 4-1] 전기 용량이  $C$  인 평행판 축전기의 두 극판에 전하량  $Q$ 가 충전되어 있고 축전기에 저장된 퍼텐셜 에너지를  $W$ 라 하자. 이 축전기 내부에 전하  $q$ 를 놓았을 때 이 전하가 받는 전기력이  $F$ 이다. 축전기가 방전되어 전하량이  $Q_1$ 이 되었고, 축전기에 저장된 퍼텐셜 에너지가  $W/2$ 가 되었다. 이 축전기 내부에 전하  $q$ 를 놓았을 때 이 전하가 받는 전기력을  $F_1$ 이라 하자. 이때  $F_1/F$ 를 제시문에 근거하여 논리적으로 구하시오. (단, 판의 넓이와 두 판 사이의 간격은 변하지 않는다.) [10점]



[문제 4-2] 판의 넓이가  $S$ 이고 두 판 사이의 간격이  $d$ 인 평행판 축전기의 판 사이를 유전체로 채우고 두 개의 축전기를 직렬 또는 병렬로 연결한다. 유전율이  $\epsilon_1$ 인 유전체로 채운 축전기 두 개를 연결했을 때 합성 전기 용량( $C_{\text{합성1}}$ )은, 유전율이  $\epsilon_2$ 인 유전체로 채운 축전기 두 개를 연결했을 때 합성 전기 용량( $C_{\text{합성2}}$ )의 두 배이다. 이때 ① 가능한 연결의 종류, ②  $C_{\text{합성1}}, C_{\text{합성2}}$ , ③  $\epsilon_2/\epsilon_1$ 을 제시문 (나)와 (다)에 근거하여 논리적으로 구하시오. (단,  $\epsilon_1$ 은  $\epsilon_2$ 보다 작고, 판의 넓이  $S$ 와 두 판 사이의 간격  $d$ 는 변하지 않는다.) [20점]

### 3. 출제 의도

하와 전기장, 전기력, 전위차, 축전기에 대한 이해는 물리를 공부하는 데 필요한 기본 개념 중 하나로 전자기학의 중요한 개념이다. 본 논술에서는 학생들이 수업에서 중요하게 다루어지는 축전기의 방전에 따른 전기장과 유전체로 채워진 축전기를 직렬 또는 병렬로 연결할 때 합성 전기 용량에 문제를 출제하였다.

문제 4-1은 충전된 축전기가 방전되어 저장된 퍼텐셜 에너지가 반으로 감소했을 때 축전기 내부의 전기장의 세기는 어떻게 변하는 계산하고 이러한 전기장이 형성된 공간에 놓여 있는 전하가 받는 힘인 전기력을 구하여 전기력의 비를 결정하는 문제로 전위차를 축전기가 방전되어 저장된 퍼텐셜 에너지로 나타내고 이를 이용하여 전기장과 전기력을 구하게 된다. 물리 문제에 대한 이해력과 응용 능력을 평가하는 문제이다.

문제 4-2는 유전체로 채워진 축전기의 전기 용량을 결정하고 축전기를 직렬 또는 병렬로 연결할 때 전기 용량을 결정하면 이를 이용해 유전체로 채워진 축전기의 전기 용량도 결정할 수 있다. 동일한 축전기를 직렬로 연결하면 합성 전기 용량이 작아지고 동일한 축전기를 병렬로 연결하면 합성 전기 용량이 커지므로 합성 전기 용량이 문제에

서 제시된 조건을 만족하기 위해서는 가능한 연결의 종류는 논리적으로 하나뿐이다. 연결의 종류를 먼저 결정하게 되면 각각의 합성 전기 용량을 계산을 통해 결정하고 문제에 주어진 조건에 따라 유전율의 비율을 결정한다. 유전체로 채운 축전기의 연결에 대한 이해력, 논리적 사고력, 응용 능력 및 계산 능력을 평가하는 문제이다.

#### 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

제시문 (가), (나)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (가)] 물리 I (2) 물질과 전자기장(72쪽) (가) 전자기장 ① 정지한 전하 주위에는 전기장이 발생함을 전기력선의 개념을 이용하여 이해한다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (가)] 물리 II (2) 전기와 자기(81쪽) (가) 전하와 전기장 ① 전기장, 전기력선, 전위의 관계를 이해하고, 전기쌍극자의 의미를 안다. ② 평행판 축전기의 전기장과 전기용량의 관계를 이해한다. ④ 평행판 축전기의 직렬연결과 병렬연결을 이해하고, 저장된 에너지를 안다.

제시문 (다), (라)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (다)] 물리 II (2) 전기와 자기(81쪽) (가) 전하와 전기장 ③ 평행판 축전기의 전기용량을 변화시키기 위한 유전체의 역할을 이해한다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (라)] 물리 II (2) 전기와 자기(81쪽) (가) 전하와 전기장 ④ 평행판 축전기의 직렬연결과 병렬연결을 이해하고, 저장된 에너지를 안다.

나) 자료 출처



참고자료	도서명	저자	발행처	발행연도	쪽수
고등학교 교과서	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	94,96
	물리 I	김영민 외	교학사	2011	232
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	114,127
	물리 II	김영민 외	교학사	2011	137
기타					

### 5. 문항 해설

[문제4-1]에서는 충전된 축전기가 방전되어 저장된 퍼텐셜 에너지가 반으로 감소했을 때 축전기 내부의 전기장에서 전하가 받는 전기력의 크기가 어떻게 달라지는지 계산하는 문제이다. 제시문에 주어진 전기력과 전기장의 관계, 전기장과 전위차의 관계, 전위차와 축전기에 저장된 퍼텐셜 에너지의 관계를 이용하여 축전기가 방전되기 전과 후 축전기 내부에 놓인 전하가 받는 전기력을 계산을 통해 비교할 수 있다. 축전기에 저장되는 퍼텐셜 에너지는 전기 용량이 주어졌을 때 축전기의 전위차의 제곱에 비례하므로 평행판 축전기의 전위차는 축전기에 저장된 에너지가 반으로 줄었을 때 줄어드는 비율이 결정된다. 또한 평행판 축전기 내부의 전기장은 균일하므로 전위차는 전기장의 세기에 비례하게 된다. 전기력은 전기장의 세기에 비례하므로 축전기에 저장된 퍼텐셜 에너지가 주어지면 축전기 내부의 전기장에서 전하가 받는 전기력을 구할 수 있다. 고등학교 교과 과정의 기본적인 물리 개념과 논리적인 추론 능력이 있으면 어렵지 않게 해결할 수 있는 난이도의 문제이다.

[문제4-2]에서는 [문제4-1]에서 고려한 평행판 축전기가 유전체로 채워져 있을 때 이러한 축전기를 직렬 또는 병렬로 연결할 때 합성 전기 용량에 대한 정보를 주고 가능한 연결을 결정하고 합성 전기 용량을 계산하며 이를 통해 유전율의 비율을 계산하는 문제이다. 동일한 축전기를 직렬로 연결하면 합성 전기 용량이 작아지고 동일한 축전기를 병렬로 연결하면 합성 전기 용량이 커지므로 합성 전기 용량이 문제에서 제시된 조건을 만족하기 위해서는 가능한 연결의 종류를 논리적 추론을 통해 결정할 수 있다. 가능한 연결의 종류가 결정되면 문제에서 계산해야 할 합성 전기 용량이 결정되며 정량적인 전기 용량 계산과 문제에 주어진 정보를 이용하여 유전율의 비율을 계산할 수 있다. 본 문항 평가에서는, 고등학교 교과 과정의 기본적인 물리 개념을 이해하고 논리적인 추론을 통해 응용하며 필요한 정량적인 계산을 할 수 있는 능력을 측정하는 중 정도의 난이도의 문제이다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문항 4-1	[물리 문제 4-1]	10
	채점 기준	
	전기력과 전기장의 세기의 관계를 제시하면	
	전기장의 세기와 전위차의 관계를 제시하면	
	전위차와 에너지의 관계를 제시하면	
	전기력의 비율의 답이 맞으면	
문항 4-2	[물리 문제 4-2]	20
	채점 기준	
	축전기의 연결이 서로 다름을 제시하면	
	유전율이 $\epsilon_1$ 인 유전체로 채운 축전기 두 개는 병렬 연결이고 유전율이 $\epsilon_2$ 인 유전체로 채운 축전기 두 개는 직렬 연결임을 제시하면	
	합성 전기 용량을 정확하게 제시하면 (각 3점씩)	
	유전율의 비율의 답이 맞으면	

## 7. 예시 답안

### [물리 문제 4-1 예시 답안]

- ▶ 전기장의 세기와 전기력의 관계에서  $F=qE$  이므로 전기력의 비율을 구하기 위해서는 전기장의 세기의 비율을 구하면 된다. (※ **전기력과 전기장의 세기 관계**)
- ▶ 평행판 축전기의 전기장의 세기와 전위차의 관계에서  $V=Ed$  이므로 전기장의 세기의 비율을 구하기 위해서는 전위차의 비율을 구하면 된다. (※ **전기장의 세기와 전위차의 관계**)
- ▶ 또한 에너지, 전기 용량, 전위차의 관계에 따라  $W=\frac{1}{2}CV^2$  이므로 전위차의 비율을 구하기 위해서는 에너지의 비율을 구해 근호를 취하면 된다. (※ **전위차와 에너지의 관계**)
- ▶ 따라서 축전기가 방전되어 축전기에 저장된 전기 에너지가  $\frac{1}{2}W$  가 될 때 전기장을  $E_1$  전위차를  $V_1$  라 하면  $\frac{F_1}{F}=\frac{E_1}{E}=\frac{V_1}{V}=\sqrt{\frac{W}{2}/W}=\frac{\sqrt{2}}{2}$  로 주어진다. (※ **전기력의 비율을 구하는 구체적인 과정**)

**[물리 문제 4-2 예시 답안]**

- ▶  $C = \varepsilon \frac{S}{d}$  이고  $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$  이므로 축전기의 연결이 동일한 직렬 연결이거나 동일한 병렬 연결이면 합성 전기 용량의 대소관계는 유전율의 대소 관계와 같다. 따라서 유전율이  $\varepsilon_1$  인 유전체로 채운 축전기 두 개를 연결했을 때 합성 전기 용량은 유전율이  $\varepsilon_2$  인 유전체로 채운 축전기 두 개를 연결했을 때 합성 전기 용량보다 작게 되므로 문제에서 요구하는 연결이 될 수 없다. (※ **전기 용량과 유전율의 관계**)
- ▶ 축전기를 직렬 연결하면 전기 용량이 작아지고 축전기를 병렬 연결하면 전기 용량이 커지므로 유전율이  $\varepsilon_1$  인 유전체로 채운 축전기 두 개는 병렬 연결이고 유전율이  $\varepsilon_2$  인 유전체로 채운 축전기 두 개는 직렬 연결이다. (※ **축전기의 연결과 합성 전기 용량의 관계**)
- ▶ 유전율이  $\varepsilon_1$  인 유전체로 채운 축전기 두 개를 병렬 연결했을 때 합성 전기 용량은  $C_{\text{합성1}} = C_1 + C_1 = 2C_1$  이고 이때  $C_1 = \varepsilon_1 \frac{S}{d}$  이므로  $C_{\text{합성1}} = 2\varepsilon_1 \frac{S}{d}$  이다. 유전율이  $\varepsilon_1$  인 유전체로 채운 축전기 두 개를 병렬 연결했을 때 합성 전기 용량은  $\frac{1}{C_{\text{합성2}}} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_2} = \frac{2}{C_2}$  이고 이때  $C_2 = \varepsilon_2 \frac{S}{d}$  이므로  $C_{\text{합성2}} = \varepsilon_2 \frac{S}{2d}$  이다. (※ **합성 전기 용량을 구하는 구체적인 과정**)
- ▶ 따라서 문제의 조건에 따라  $C_{\text{합성1}} = 2C_{\text{합성2}}$  이므로  $C_{\text{합성1}} = 2\varepsilon_1 \frac{S}{d} = 2C_{\text{합성2}} = \varepsilon_2 \frac{S}{d}$  가 성립한다. 최종적으로  $\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = 2$  이다. (※ **유전율의 비율을 구하는 구체적인 과정**)

## ◆ 자연계열Ⅱ 물리 [문제 4] 문항카드 15

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열Ⅱ (물리)/ 문제 4	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	고등학교 과학, 물리 I, 물리 II	
출제 범위	교육과정 과목명	고등학교 물리 I 단위 I 시공간과 우주 고등학교 물리 II 단위 I 운동과 에너지
	핵심개념 및 용어	탄성력, 평형 상태, 단진동
예상 소요 시간	24분	

## 2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 용수철에 추를 연결하여 마찰이 없는 바닥에서 추를  $x$ 만큼 당기거나 압축시켰다 놓으면 용수철은 주기적인 왕복 운동을 한다. 이러한 진자를 용수철 진자라고 한다. 용수철 진자의 용수철 길이가  $x$ 만큼 늘어나면 탄성력  $F$ 가 작용하며, 이는 탄성 한계 내에서 다음과 같은 식으로 주어진다.

$$F = -kx$$

이를 훅의 법칙이라고 하고, 이 식에서  $k$ 는 비례 상수로 용수철 상수 또는 탄성 계수라고 한다.

- (나) 한 물체에 같은 크기의 두 힘이 반대 방향으로 작용하면 물체가 움직이지 않는다. 그 이유는 한 물체에 작용한 두 힘의 합이 0이 되기 때문이다. 이와 같이 한 물체에 둘 이상의 힘이 동시에 작용할 때, 같은 효과를 나타내는 하나의 힘을 알짜힘이라고 한다. 서로 같은 방향으로 두 힘이 작용할 때 두 힘의 합이 알짜힘이 되며, 알짜힘의 방향은 두 힘의 방향과 같다. 반면에 반대 방향으로 두 힘이 작용할 때 두 힘의 차가 알짜힘이 되며, 알짜힘의 방향은 더 큰 힘의 방향과 같다. 정지해 있는 물체에 작용하는 알짜힘은 항상 0이다.

- (다) 물체에 알짜힘이 작용하면 물체는 가속도 운동을 하며, 이때 가속도의 크기는 알짜힘의 크기에 비례하고 질량에 반비례한다. 또한, 물체의 가속도 방향은 물체에 작용하는 알짜힘의 방향과 같다. 이를 뉴턴의 운동 제2 법칙이라고 한다.

- (라) 변위의 크기에 비례하고 변위의 방향과 반대 방향으로 복원력이 작용하여 주기적으로 왕복하는 운동을 단진동이라고 한다. 단진동하는 물체의 변위는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$x = C \sin \omega t$$

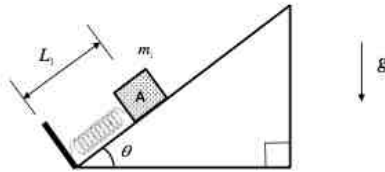
여기서  $C$ 는 단진동의 최대 변위로 진폭이라고 하고,  $\omega$ 는 단진동의 각속도이고 단진동의 주기  $P$ 와 다음과 같은 관계가 있다.

$$\omega = \frac{2\pi}{P}$$

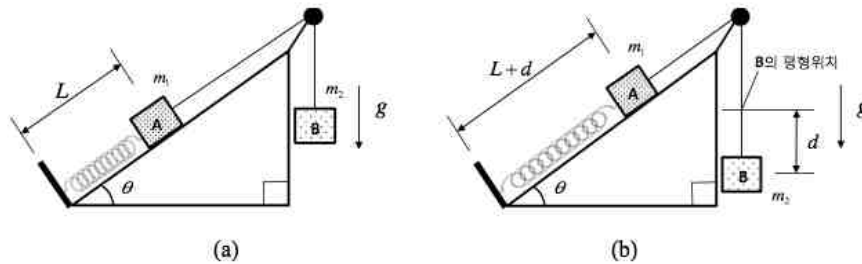
단진동하는 물체에 작용하는 힘은 변위의 방향과 반대이며, 변위의 크기에 비례하는 복원력으로 작용한다.

**[문제 4-1]** 다음 그림과 같이, 용수철의 한 끝은 비탈면 왼쪽 끝에 고정되어 있고 다른 한 끝은 비탈면 위에 놓여 있는 질량  $m_1$  인 물체 A에 연결되어 있다. 용수철 상수는  $k$  이고 용수철의 원래 길이는  $L_0$  이며, 비탈면이 지면과 이루는 각도는  $\theta$  이다. 물체 A가 평형 상태에 있는 경우의 용수철의 길이  $L_1$  과, 단진동하는 경우의 주기를 구하는 과정을 제시문에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단, 지구의 중력가속도는  $g$  로 일정하고, 물체 A의 크기, 공기 저항, 마찰은 무시한다.)

**[10점]**



**[문제 4-2]** 다음 그림 (a)와 같이, [문제 4-1]과 같은 물체 A에 질량이  $m_2$  인 물체 B를 늘어하지 않는 실로 연결하였을 때 평형 상태에서 용수철의 길이  $L$  을 구하는 과정을 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. 또한, 그림 (b)와 같이, 평형 상태에 있었던 물체 B를 연직방향으로  $d$  만큼 잡아당겼다가 정지 상태에서 가만히 놓았더니 물체 A와 B가 함께 운동하기 시작하였다. 이때 물체 B가 단진동하기 위한  $d$  의 조건을 구하는 과정을 제시문에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단,  $L > d$  이고, 지구의 중력가속도는  $g$  로 일정하며, 물체 A와 B의 크기, 실의 질량, 공기 저항, 마찰은 무시한다.) **[20점]**



### 3. 출제 의도

물체의 평형 상태, 등가속도 운동, 단진동 운동은 자연계에서 일어나는 역학적 운동 현상을 이해하고 설명하는 데 필요한 기본 개념으로서 고교 물리 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있다. 본 문항 평가에서는 비탈면에서 용수철이나 실에

연결되어 있는 물체의 운동의 예로부터 평형 상태의 조건을 이해하고, 이 조건이 만족되지 않을 때 물체는 복원력에 의해서 평형점을 중심으로 단진동함을 이해한다. 이 문제를 통하여 학생들은 공부한 물리 법칙으로 실제 물리 현상을 잘 설명할 수 있고, 여러 가지의 힘이 반대 방향으로 작용할 때 단진동 현상을 이해하고 단진동 주기를 정량적으로 계산할 수 있다.

[문제4-1]에서는 비탈면 위에서 운동하는 물체에 용수철 탄성력과 지구 중력이 작용할 때 물체가 평형 상태에 있을 조건을 구하고, 물체가 평형 상태에서 벗어나서 복원력이 발생할 때 물체의 단진동 운동을 정량적으로 기술하는 문제이다. 물체의 마찰과 크기를 무시한다고 가정했기 때문에, 물체의 변위는 용수철의 길이와 같다. 평형 상태에서 용수철 탄성력과 비탈면 방향의 중력 성분이 크기는 같고 방향은 반대가 된다. 따라서 용수철이 원래 길이에서 늘어나게 되며 평형 상태에서 용수철의 길이가 결정됨을 결정할 수 있다. 반면에 용수철이 평형 상태에서 벗어나 있을 때 용수철 탄성력과 중력의 차이가 복원력으로 작용해서 물체가 단진동함을 이해한다. 따라서, 단진동 운동의 가속도를 알고 있으면, 단진동의 복원력과 관련지어 단진동의 주기를 쉽게 구할 수 있는 난이도의 문제이다.

[문제4-2] [문제4-1]에서 고려한 비탈면 위에서 운동하는 물체를 연직방향으로 다른 물체에 실로 연결하여, 두 물체가 평형 상태에 있는 경우의 용수철의 길이를 구하고, 두 물체가 평형 상태에서 벗어난 경우에 단진동이 일어날 조건을 구하는 문제이다. 두 물체가 실로 연결되어 있으므로 각 물체에 실의 장력이 작용함을 이해하고, 각 물체에 작용하는 알짜힘을 구해서 두 물체가 평형 상태에 있거나 단진동하는 조건을 이해할 수 있다. 본 문항 평가에서는, [문제4-1]에서 필요한 개념을 알고 두 개의 물체가 서로 연결되어 새로운 힘이 작용하는 경우에 적용하여 평형 상태와 단진동 운동의 조건을 물어보는 중 정도의 난이도의 문제이다.



## 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

제시문 (가), (나)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정 ‘
성취기준	[제시문 (가)] 물리 II (1) 운동과 에너지 (80쪽) (가) 힘과 운동 ① 물체에 작용하는 힘이 주어졌을 때 운동변화를 정량적으로 이해한다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정 ‘
성취기준	[제시문 (나)] 물리 I (1) 시공간과 우주 (71쪽) (가) 시간, 공간, 운동 ① 속도, 가속도의 개념을 이해하고, 이를 바탕으로 1차원 등가속도 운동을 이해한다. ② 뉴턴의 운동법칙을 1차원 운동에 적용하고, 스포츠 등에서 충격량과 운동량 변화의 관계를 이해한다.

제시문 (다), (라)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (다)] 물리 I (1) 시공간과 우주 (71쪽) (가) 시간, 공간, 운동 ① 속도, 가속도의 개념을 이해하고, 이를 바탕으로 1차원 등가속도 운동을 이해한다. ② 뉴턴의 운동법칙을 1차원 운동에 적용하고, 스포츠 등에서 충격량과 운동량 변화의 관계를 이해한다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (라)] 물리 II (1) 운동과 에너지 (80쪽) (가) 힘과 운동 ① 물체에 작용하는 힘이 주어졌을 때 운동변화를 정량적으로 이해한다. ② 진동의 의미와 진자의 주기에 영향을 주는 변인을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	pp.33,35

	물리 I	김영민 외	천재교육	2011	pp.42,45
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	pp.25,51,52
	물리 II	김영민 외	천재교육	2011	pp.35,41,45,52
기타					

## 5. 문항 해설

[문제4-1]에서는 비탈면 위에서 운동하는 물체에 용수철 탄성력과 지구 중력이 작용할 때 물체가 평형 상태에 있을 조건을 구하고, 물체가 평형 상태에서 벗어나서 복원력이 발생할 때 물체의 단진동 운동을 정량적으로 기술하는 문제이다. 물체의 마찰과 크기를 무시한다고 가정했기 때문에, 물체의 변위는 용수철의 길이와 같다. 평형 상태에서 용수철 탄성력과 비탈면 방향의 중력 성분이 크기는 같고 방향은 반대가 된다. 따라서, 용수철이 원래 길이에서 늘어나게 되며 평형 상태에서 용수철의 길이가 결정됨을 결정할 수 있다. 반면에 용수철이 평형 상태에서 벗어나 있을 때 용수철 탄성력과 중력의 차이가 복원력으로 작용해서 물체가 단진동함을 이해한다. 따라서, 단진동 운동의 가속도를 알고 있으면, 단진동의 복원력과 관련지어 단진동의 주기를 쉽게 구할 수 있는 난이도의 문제이다.

[문제4-2] [문제4-1]에서 고려한 비탈면 위에서 운동하는 물체를 연직방향으로 다른 물체에 실로 연결하여, 두 물체가 평형 상태에 있는 경우의 용수철의 길이를 구하고, 두 물체가 평형 상태에서 벗어난 경우에 단진동이 일어날 조건을 구하는 문제이다. 두 물체가 실로 연결되어 있으므로 각 물체에 실의 장력이 작용함을 이해하고, 각 물체에 작용하는 알짜힘을 구해서 두 물체가 평형 상태에 있거나 단진동하는 조건을 이해할 수 있다. 본 문항 평가에서는, [문제4-1]에서 필요한 개념을 알고 두 개의 물체가 서로 연결되어 새로운 힘이 작용하는 경우에 적용하여 평형 상태와 단진동 운동의 조건을 물어보는 중 정도의 난이도의 문제이다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		배점
문제 4-1	[물리 문제 4-1]		10
	채점 기준	배점	
	평형 상태에서 알짜힘을 바르게 설명하면	2	
	평형 상태에서 용수철의 길이를 바르게 쓰면	2	
	평형 상태에서 벗어날 때 물체 A에 작용하는 알짜힘을 바르게 제시하면	2	
	단진동하는 데 필요한 복원력을 바르게 제시하면	2	
	단진동의 주기를 바르게 쓰면	2	
문제 4-2	[물리 문제 4-2]		20
	채점 기준	배점	
	평형 상태에서 물체 A와 B에 작용하는 알짜힘을 바르게 설명하면	4	
	평형 상태에서 용수철의 길이를 바르게 쓰면	3	
	평형 상태에서 벗어났을 때 물체 A와 B의 운동방정식을 바르게 제시하면	4	
	물체 B가 단진동하는 동안 실의 장력을 바르게 구하면	4	
	단진동하기 위해 실의 장력이 0보다 커야한다는 것을 제시하면	2	
단진동하기 위한 조건이 맞으면	3		

## 7. 예시 답안

## [물리 문제 4-1 예시 답안]

- ▶ 용수철의 길이가  $L_1$  일 때, 비탈면을 따라 용수철의 탄성력  $F_k = -k(L_1 - L_0)$  과 중력  $F_{g1} = -m_1 g \sin \theta$  가 물체 A 에 작용한다. 따라서, 평형 상태에서 비탈면을 따라 물체 A 에 작용하는 알짜힘은 0 이고 다음과 같이 주어진다.

$$F_k + F_{g1} = -k(L_1 - L_0) - m_1 g \sin \theta = 0.$$

그러므로 평형 상태에서 용수철의 길이는  $L_1 = L_0 - \frac{m_1 g}{k} \sin \theta$  이다. (※ 평형 상태에서 용수철의 길이)

- ▶ 용수철의 길이가 평형 상태에서  $x$  만큼 더 늘어나면, 용수철의 탄성력은  $F_k' = -k(L_1 + x - L_0)$  이고 비탈면을 따라 물체 A 에 작용하는 알짜힘은 다음과 같다.

$$F = F_k' + F_{g1} = -k(L_1 + x - L_0) - m_1 g \sin \theta = -kx$$

이 알짜힘으로 인해 물체 A 가 각속도  $\omega$  로 단진동하는 경우,  $F = -m_1 \omega^2 x = -kx$

이므로, 각속도는  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1}}$  이고 단진동의 주기는  $P = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}}$  이다.

(※ 단진동의 주기)

## [물리 문제 4-1 채점 기준]

1. 평형 상태에서 알짜힘을 바르게 설명하면 +2 점.
2. 평형 상태에서 용수철의 길이를 바르게 쓰면 +2 점.
3. 평형 상태에서 벗어날 때 물체 A 에 작용하는 알짜힘을 바르게 제시하면 +2 점.
4. 단진동하는 데 필요한 복원력을 바르게 제시하면 +2 점.
5. 단진동의 주기를 바르게 쓰면 +2 점.

※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1-2 점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다.

※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5 점을 부여할 수 있습니다.

## [물리 문제 4-2 예시 답안]

- ▶ 물체 A 에 작용하는 실의 장력이  $T$  라고 할 때, 평형 상태에서 비탈면을 따라 물체 A 가 받는 알짜힘은 0 이므로 장력은  $T = m_1 g \sin \theta + k(L - L_0)$  을 만족한다. 물체 B 에 작용하는 실의 장력은 물체 A 에 작용하는 실의 장력과 같고, 평형 상태에서 물체 B 가 받는 알짜힘은 0 이므로, 장력은  $T = m_2 g$  을 만족한다. 따라서, 평형 상태에서 용수철의 길이는  $L = L_0 + \frac{g}{k}(m_2 - m_1 \sin \theta)$  이다. (※ 평형 상태에서 용수철의 길이)

- ▶ 물체 B 가 평형 상태에서 연직방향으로  $x$  만큼 이동하여 단진동하면, 물체 A 도 비탈면을 따라  $x$  만큼 이동하여 단진동한다. 이때, 비탈면을 따라 용수철의 탄성력  $F_k = -k(x+L-L_0)$  과 중력  $F_{g1} = -m_1 g \sin \theta$  가 물체 A 에 작용한다. 따라서, 실의 장력을  $T'$  이라 할 때, 물체 A 의 가속도  $a$  는 다음과 같은 식으로 결정된다.

$$m_1 a = F_k + F_{g1} + T' = -k(x+L-L_0) - m_1 g \sin \theta + T' \quad (A)$$

반면에 중력  $F_{g2} = m_2 g$  과 실의 장력  $-T'$  이 물체 B 에 작용한다. 따라서, 물체 B 의 가속도는 물체 A 의 가속도  $a$  와 같고 다음과 같은 식으로 결정된다.

$$m_2 a = F_{g2} - T' = m_2 g - T' \quad (B)$$

(※ 물체 A 와 B 의 가속도)

- ▶ (A)와 (B)로부터 장력과 가속도에 대해서 풀면, 장력  $T'$  은 다음과 같다.

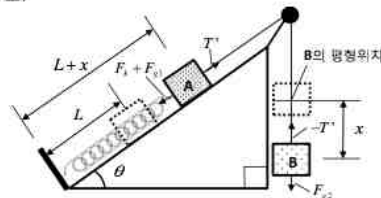
$$T' = \frac{m_2}{m_1 + m_2} (k(x+L-L_0) + m_1 g \sin \theta + m_2 g)$$

평형 상태에서 용수철의 길이  $L$  을 이용하여 장력은 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.

$$T' = \frac{m_2}{m_1 + m_2} (kx + (m_1 + m_2)g)$$

따라서, 물체 B 가  $x=+d$  에서 정지 상태에서 시작하여  $x=+d$  와  $x=-d$  사이에서 단진동하는 동안, 장력  $T'$  이 0 보다 커야하므로  $d < \frac{g}{k}(m_1 + m_2)$  가 만족되어야 한다.

(※ 단진동하기 위한 조건)



(b)

[물리 문제 4-2 채점 기준]

1. 평형 상태에서 물체 A 와 B 에 작용하는 알짜힘을 바르게 설명하면 각 +2 점.
2. 평형 상태에서 용수철의 길이를 바르게 쓰면 +3 점.
3. 평형 상태에서 벗어났을 때 물체 A 와 B 의 운동방정식을 바르게 제시하면 각 +2 점.
4. 물체 B 가 단진동하는 동안 실의 장력을 바르게 구하면 +4 점.
5. 단진동하기 위해 실의 장력이 0 보다 커야한다는 것을 제시하면 +2 점.
6. 단진동하기 위한 조건이 맞으면 +3 점.

※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1-2 점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다.

※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5 점을 부여할 수 있습니다.

## ◆ 자연계열 I 생명과학 [문제 4] 문항카드 16

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(생명 과학)/문제 4	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	과학, 생명 과학 I, 생명 과학 II	
출제 범위	교육과정 과목명	과학, 생명 과학 I, 생명 과학 II
	핵심개념 및 용어	항원-항체 반응, 단순 확산, 촉진 확산, 세포막, 돌연변이, 전사, 코돈
예상 소요 시간	30분	



## 2. 문항 및 제시문

## [생명과학]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 항체는 항원을 인식하는 부위를 가지고 있어 그 인식 부위에 맞는 항원과만 결합한다. 이러한 항체 반응의 특성을 항원-항체 반응의 특이성이라고 한다. 예를 들어, 홍역 바이러스에 대한 항체는 간염 바이러스가 침입하였을 경우 간염 바이러스에는 반응하지 않는다. 항원-항체 반응의 또 다른 예는 적혈구 표면의 응집원(A, B)과 혈청 속의 응집소( $\alpha$ ,  $\beta$ ) 사이에서 일어나는 혈액의 응집 반응이다.
- (나) 매우 작은 분자나 작은 크기의 지용성 분자들이 세포막에 있는 막단백질을 거치지 않고 인지질 이중층을 통해 바로 세포막을 통과하는 현상을 단순 확산이라고 한다. 한편, 세포막은 단백질과 같은 거대한 분자나 이온, 포도당, 아미노산 등 수용성 분자에 대해서는 투과성을 보이지 않는다. 따라서 이러한 물질의 일부는 세포막에 있는 막단백질을 통해 세포막을 통과하는데, 이와 같은 현상을 촉진 확산이라고 한다. 단순 확산과 달리 촉진 확산은 세포 내외의 농도 차가 계속 증가하더라도 어느 한계에 도달하면 운반체 단백질이 포화되기 때문에 최대 속도에 도달한 후에는 물질의 이동량이 더 이상 증가하지 않는다.
- (다) 염색체를 구성하는 DNA에는 형질을 결정하는 유전자가 있다. 염색체나 유전자에 이상이 생겨 정상 형질이 발현되지 못하고 부모에게 없던 형질이 나타나는 현상을 돌연변이라고 하며, 이 형질은 자손에게 유전될 수 있다. 돌연변이에 의한 DNA 염기 서열의 변이는 표현형에 전혀 변화를 일으키지 못하는 경우부터 커다란 변화를 일으키는 경우까지 종류가 다양하다. 가장 많이 알려진 유전자 돌연변이의 예로는 낫 모양 적혈구 빈혈증이 있다. 이는 헤모글로빈의 6번째 아미노산인 글루탐산이 발린으로 바뀌어 생기는 유전자 돌연변이이다.
- (라) 개체의 특성은 유전자가 특정 단백질의 합성을 지시하여 결정되고, 단백질은 세포 내에서 다양한 기능을 하여 표현형으로 나타나게 된다. DNA의 유전 정보로부터 RNA가 합성되는 과정을 전사라고 하며, 이 과정에서 DNA에 저장된 유전 정보가 mRNA로 전달된다. mRNA는 세포질의 리보솜으로 전달된 후, tRNA에 의해 운반된 아미노산을 연결하여 단백질을 합성한다. mRNA 유전 암호는 1961년 니런버그와 마테이에 의해 처음 밝혀졌는데, 그 후 여러 과학자에 의해 유사한 방법의 연구가 진행되어 각 mRNA 유전 암호에 대한 아미노산이 모두 결정되었다. 3개의 염기로 된 DNA의 유전 암호를 트리플렛 코드라고 하며, 단백질 합성을 위해 DNA로부터 물려받은 mRNA의 염기 서열을 코돈이라고 한다.

[문제 4-1] 어떤 질병에 걸린 중년 남성의 발병 원인을 알아보기 위하여 다음과 같은 실험을 하였다.

[실험]

I. 공복 상태에서 혈액을 채취한 후, 이 질병과 연관되어 있다고 알려진 호르몬 A와 B의 농도를 항원-항체 반응으로 측정하였다.

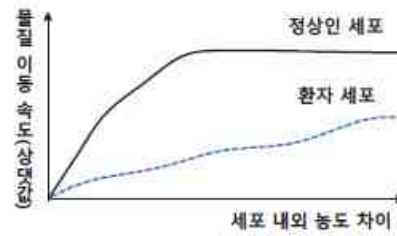
II. 진단에 필요한 수용성 물질을 정상인 및 환자로부터 얻은 세포에 농도 별로 처리한 후, 세포 내외의 수용성 물질 농도 차이에 따른 물질의 이동 속도를 측정하였다.

[실험 결과]

(a)

구분	정상인 혈액	환자 혈액
항-호르몬 A 혈청	응집됨	응집 안 됨
항-호르몬 B 혈청	약하게 응집됨	약하게 응집됨

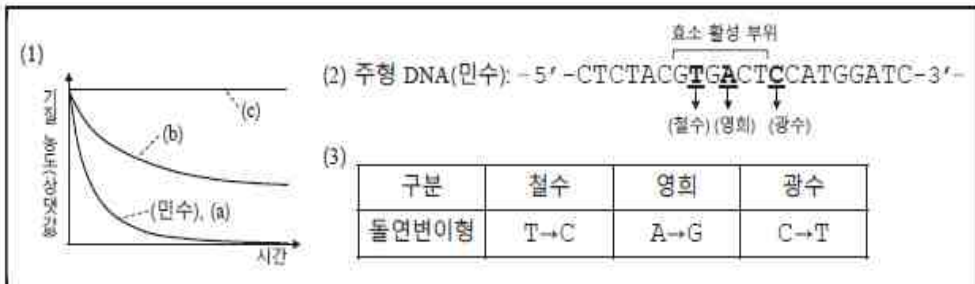
(b)



제시문 (가), (나)에 근거하여 실험 결과 (a)와 (b)를 각각 설명하고, 이를 통합적으로 해석하여 이 환자의 발병 원인을 논리적으로 설명하시오. [10점]



[문제 4-2] 민수, 철수, 영희, 광수로부터 효소 E를 추출하여 반응 속도를 측정하고 그림(1)의 결과를 얻었다. 또한, 이들로부터 DNA를 채취하여 효소 E를 암호화하는 유전자 E의 일부 DNA 염기 서열 정보를 그림(2)에 나타내었고, 각 사람에게서 발견된 유전자 돌연변이형을 표(3)에 정리하였다.



다음의 유전 암호표를 이용하여 철수, 영희, 광수에게서 나타난 유전자 변이 현상의 특징에 관해서 설명하시오. 또한 그림(1)의 효소 (a), (b), (c)의 반응 결과가 어느 사람의 효소를 이용한 실험 결과인지를 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 논리적으로 서술하시오. (단, 주어진 민수의 DNA 염기 서열로부터 7개의 아미노산이 만들어진다.) [20점]

#### mRNA의 유전 암호

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	CCA	프롤린	GUA	발린	UAA	종결 코돈
AGU	세린	CAC	히스티딘	GAG	글루탐산	UGA	
AGC	세린	CGC	아르지닌	GAU	아스파르트산	UGG	트립토판

### 3. 출제 의도

#### [문제 4-1]

우리 몸은 항상성을 유지하기 위해 호르몬의 분비와 세포막을 통과하는 물질의 이동 등의 생리 현상을 정교하고 일정하게 조절해야 한다. 이와 같은 생리 현상이 정교하게 조절되지 않았을 경우 중대한 질병이 걸리기도 한다. [문제 4-1]은 (a) 결과에서 나타난 혈액 내의 A 호르몬의 존재를 제시문 (가)에 나와 있는 항원-항체 반응을 통하여 측정 할 수 있다는 것을 인식할 수 있음을 확인하다. 또한, 세포막을 통한 물질의 투과 현상 중 일반 확산과 촉진 확산을 그래프를 통하여 이해하고 있는지를 평가한다. 더불어 결과 (a)와 (b)를 통합적으로 분석하고, 이를 제

시문에 근거하여 논리적으로 추론할 수 있는지를 평가하는 문제로서, 두 가지 서로 다른 실험 결과를 가지고 하나의 생명 현상을 통합적으로 이해할 수 있는지 논리적 사고력을 측정하고자 하였다.

#### [문제 4-2]

생체 내에서 다양한 기능을 하는 효소는 그 구조가 정확한 아미노산의 배열에 의해 이루어지고, 이러한 아미노산의 배열 순서는 유전자에 암호화 되어 있다. 문제에 주어진 자료들을 통합적으로 분석하여, 효소의 기능과 다양한 돌연변이와의 관계를 이해하는 것이 본 문제의 핵심이다. 그림(1)의 그래프를 해석하여 기질의 농도가 줄어드는 것을 효소의 반응 속도로 인지하고, 민수가 정상인임을 파악하여 그림(2)에서 주어진 민수의 DNA 유전 정보를 바탕으로 철수, 영희, 광수에서 발생한 돌연변이의 특성을 이해 할 수 있는지 확인한다. 또한, 주형 DNA로부터 생산되는 mRNA 유전 정보를 찾아내고, 이 mRNA가 단백질로 해독 되었을 때 어떠한 아미노산을 만들어 내는지 mRNA 유전 암호표를 이용하여 제시할 수 있다. 그림 (2) 민수의 DNA 염기서열 안에 효소 활성 부위를 포함하고 있는데, 돌연변이 중에 효소 활성 부위를 만들지 못하는 경우, 효소 활성 부위의 아미노산이 다른 아미노산으로 바뀐 경우, 돌연변이가 발생했는데도 불구하고 아미노산이 바뀌지 않는 경우를 효소의 작용 기능과 연결하여 통합적으로 이해할 수 있는지 확인한다.

#### 4. 출제 근거

##### 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 I
성취기준 / 영역별 내용	<p>[제시문 (가)]</p> <p>(3) 항상성과 건강: 세포가 생명활동을 하는데 필요한 물질 및 에너지의 출입과 관련하여 우리 몸의 각 기관계의 작용을 통합적으로 이해한다.</p> <p>(다) 방어 작용</p> <p>① 질병을 일으키는 미생물인 병원체에 대해 설명할 수 있다.</p> <p>② 병원체에 대항하는 우리 몸의 1차 방어작용을 이해한다.</p> <p>③ 항원-항체 반응에 의한 면역 작용을 이해한다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 II
성취기준 / 영역별 내용	<p>[제시문 (나)]</p> <p>(1) 세포와 물질대사: 세포의 물질대사가 효소를 이용한 화학반응에 의해 이루어지며, 이에 필요한 에너지 공급이 생체막을 통한 에너지 전환과 관련됨을 이해한다.</p> <p>(가) 세포의 특성</p> <p>① 확산, 삼투, 능동 수송 등 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해한다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 과학, 생명과학 I, 생명과학 II
성취기준 /	[제시문 (다),(라)]

영역별 내용	[과학] 제1부. 우주와 생명 (3) 생명의 진화 (마) 염색체, 유전자, DNA의 개념을 이해하고, 지구상의 모든 생명체가 동일한 유전 암호를 사용하는 것에 근거하여 생명의 연속성을 이해한다.
	[생명과학 I] (2) 세포와 생명의 연속성 (나) 유전 ② 사람의 여러 가지 유전 현상을 설명할 수 있다. ③ 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.
	[생명과학 II] (2) 유전자와 생명 공학 (가) 유전자와 형질 발현 ② 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다. ③ 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다.

## 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	과학	정완호 외	교학사	2011	pp.176-189
	과학	오필석 외	천재 교육	2011	pp.204-225
	과학	안태인 외	금성출판사	2011	pp.148-163
고등학교 교과서	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2011	pp.64-89, pp.158-175
	생명과학 I	박희송 외	교학사	2011	pp.112-127, pp.176-193
	생명과학 I	이길재 외	상상이카데미	2012	pp.86-101, pp.172-180
고등학교 교과서	생명과학 II	박희송 외	교학사	2011	pp.39-47, pp.124-149
	생명과학 II	이길재 외	상상이카데미	2012	pp.36-45, pp.100-126
	생명과학 II	심규철 외	비상교육	2012	pp.54-63, pp.150-161

## 5. 문항 해설

## [문제 4-1]

우리 몸은 항상성을 유지하기 위해 호르몬의 분비와 세포막을 통과하는 물질의

이동 등의 생리 현상을 정교하고 일정하게 조절해야 한다. 이와 같은 생리 현상이 정교하게 조절되지 않았을 경우 중대한 질병이 걸리기도 한다. [문제 4-1]은 (a) 결과에서 나타난 혈액 내의 A 호르몬의 존재를 제시문 (가)에 나와 있는 항원-항체 반응을 통하여 측정 할 수 있다는 것을 인식할 수 있음을 확인하다. 또한, 세포막을 통한 물질의 투과 현상 중 일반 확산과 촉진 확산을 그래프를 통하여 이해하고 있는지를 평가한다. 더불어 결과 (a)와 (b)를 통합적으로 분석하고, 이를 제시문에 근거하여 논리적으로 추론할 수 있는지를 평가하는 문제로써, 두 가지 서로 다른 실험 결과를 가지고 하나의 생명 현상을 통합적으로 이해할 수 있는지 논리적 사고력을 측정하고자 하였다.

실험 결과 (a)에서 정상인 혈액은 항-호르몬 A 혈청과 응집되었으므로 제시문 (가)에 의하여 혈액 안에 호르몬 A가 있다는 의미이다. 반면, 환자의 혈액은 항-A 혈청에 대한 응집 반응이 일어나지 않았으므로, 환자의 혈액 중에 호르몬 A는 없다는 의미이다. 호르몬 B는 정상인이나 환자에서 모두 미량으로 존재 하므로 이 환자는 공복 시 혈액 내 호르몬 A의 부족이 질병을 일으키는 주요 원인일 것이다. 실험 (b) 결과에서 수용성 물질의 세포 내외 농도 차이가 증가함에 따라 정상인의 세포는 이 물질을 촉진 확산하고 있음을 제시문 (나)로부터 유추 할 수 있다. 환자의 경우 물질의 이동 속도가 포화 되는 지점이 없으므로 이 물질의 촉진 확산이 일어나지 않아서 효과적으로 세포 안으로 들어가지 못하는 상태이다. 이 두 결과를 종합해보면 촉진 확산은 운반체 단백질에 의해서 일어나므로, 호르몬 A는 촉진 확산을 일으키는 운반체 단백질을 조절하여 수용성 물질의 촉진 확산을 유도하는 것이고, 환자의 경우 호르몬 A가 부족하여 어떤 수용성 물질의 촉진 확산이 일어나지 않아서 질병이 생긴 것으로 판단된다.

#### [문제 4-2]

생체 내에서 다양한 기능을 하는 효소는 그 구조가 정확한 아미노산의 배열에 의해 이루어지고, 이러한 아미노산의 배열 순서는 유전자에 암호화 되어 있다. 문제에 주어진 자료들을 통합적으로 분석하여, 효소의 기능과 다양한 돌연변이와의 관계를 이해하는 것이 본 문제의 핵심이다. 그림(1)의 그래프를 해석하여 기질의 농도가 줄어드는 것을 효소의 반응 속도로 인지하고, 민수가 정상인임을 파악하여 그림(2)에서 주어진 민수의 DNA 유전 정보를 바탕으로 철수, 영희, 광수에서 발생한 돌연변이의 특성을 이해 할 수 있는지 확인한다. 또한, 주형 DNA로부터 생산되는 mRNA 유전 정보를 찾아내고, 이 mRNA가 단백질로 해독 되었을 때 어떠한 아미노산을 만들어 내는지 mRNA 유전 암호표를 이용하여 제시할 수 있다. 그림 (2) 민수의 DNA 염기서열 안에 효소 활성 부위를 포함하고 있는데, 돌연변이 중에

효소 활성 부위를 만들지 못하는 경우, 효소 활성 부위의 아미노산이 다른 아미노산으로 바뀐 경우, 돌연변이가 발생했는데도 불구하고 아미노산이 바뀌지 않는 경우를 효소의 작용 기능과 연결하여 통합적으로 이해할 수 있는지 확인한다.

그림(1)의 자료에서 민수의 효소 E는 시간에 따라 기질 농도가 줄어드는 것으로 보아 정상적인 효소 활성이 있음을 알 수 있다.

그림(2)의 자료에서 정상 효소 E를 가진 민수의 유전자 DNA 염기 서열 정보를 주형 DNA로 사용하여 효소 E의 mRNA 서열 정보를 찾아 낼 수 있다. 민수의 mRNA 서열 정보는 5' - GAU CCA UGG AGU CAC GUA GAG -3' 이다.

표(3)의 돌연변이 자료로부터, 철수는 CAC → CGC로, 영희는 AGU → AGC로, 광수는 UGG → UGA로 mRNA가 바뀌어 있음을 알 수 있다. mRNA 유전 암호표를 해석하면, 철수는 히스티딘이 아르지닌으로, 광수는 트립토판이 종결 코돈으로 바뀌어 있고, 영희는 돌연변이가 발생하였음에도 아미노산에 변화 없이 세린을 만들어 낼 수 있다.

그림(1)의 자료를 해석하면, 아미노산 서열에 변화가 없는 영희는 정상인 민수와 같은 형태의 효소 반응을 보이는 (a)이고, 효소 활성 부위의 아미노산 서열이 바뀐 철수의 돌연변이는 효소의 활성이 정상보다 떨어져 있는 (b)이며, 광수의 돌연변이는 효소의 활성 부위가 만들어지기 전에 종결되어 완성된 단백질이 만들어지지 않으므로 효소의 활성이 없는 (c)로 예상할 수 있다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		배점
문항 4-1	채점기준	배점	10
	항원-항체 응집 반응의 원리를 설명하고 있으면	2	
	환자의 혈액 중에 호르몬 A는 없다는 설명이 있으면	2	
	그래프를 보고 촉진 확산에 대한 해석이 있으면	2	
	환자는 촉진확산을 하지 못한다라는 내용이 있으면	1	
	호르몬 A가 운반체 단백질에 영향을 준다 라는 내용이 있으면 (또는 이와 연관된 문장으로 질병을 일으키는 원인을 설명한 내용이 있으면)	3	

문항 4-2	채점기준	배점	20
	주어진 그림(1)을 해석하여, 기질 농도가 줄어들수록 효소의 활성이 있다고 찾으면	2	
	그림(2)의 주형 DNA로부터 민수의 mRNA를 해독해 내면	3	
	철수, 영희, 광수의 변화된 mRNA 서열을 해독하여 아미노산 정보를 찾아내면	각 3점 (총9점)	
	위의 결과들을 바탕으로 영희는 (a), 철수는 (b), 광수는 (c) 임을 정확히 찾아내고, 각각의 이유를 정확히 밝히면	각 2점 (총6점)	

## 7. 예시 답안

### [문제 4-1]

실험 결과 (a)에서 정상인 혈액은 항-호르몬 A 혈청과 응집되었으므로 제시문 (가)에 의하여 혈액안에 호르몬 A가 있다는 의미이다. 반면, 환자의 혈액은 항-A 혈청에 대한 응집 반응이 일어나지 않았으므로, 환자의 혈액 중에 호르몬 A는 없다는 의미이다. 호르몬 B는 정상인이나 환자에서 모두 미량으로 존재 하므로 이 환자는 공복시 혈액 내 호르몬 A의 부족이 질병을 일으키는 주요 원인일 것이다.

실험 (b) 결과에서 수용성 물질의 세포 내외 농도 차이가 증가함에 따라 정상인의 세포는 이 물질을 촉진 확산하고 있음을 제시문 (나)로부터 유추 할 수 있다. 환자의 경우 물질의 이동 속도가 포화 되는 지점이 없으므로 이 물질의 촉진 확산이 일어나지 않아서 효과적으로 세포 안으로 들어가지 못하는 상태이다.

이 두 결과를 종합해보면 촉진 확산은 운반체 단백질에 의해서 일어나므로, 호르몬 A는 촉진 확산을 일으키는 운반체 단백질을 조절하여 수용성 물질의 촉진 확산을 유도하는 것이고, 환자의 경우 호르몬 A가 부족하여 어떤 수용성 물질의 촉진 확산이 일어나지 않아서 질병이 생긴 것으로 판단된다.

### [문제 4-2]

그림(1)의 자료에서 민수의 효소 E는 시간에 따라 기질 농도가 줄어드는 것으로 보아 정상적인 효소 활성이 있음을 알 수 있다.

그림(2)의 자료에서 정상 효소 E를 가진 민수의 유전자 DNA 염기 서열 정보를 주형 DNA로 사용하여 효소 E의 mRNA 서열 정보를 찾아 낼 수 있다. 민수의 mRNA 서열 정보는 5' - GAU CCA UGG AGU CAC GUA GAG -3' 이다.

표(3)의 돌연변이 자료로부터, 철수는 CAC → CGC로, 영희는 AGU → AGC로, 광수는 UGG → UGA로 mRNA가 바뀌어 있음을 알 수 있다. mRNA 유전 암호표를

해석하면, 철수는 히스티딘이 아르지닌으로, 광수는 트립토판이 종결 코돈으로 바뀌어 있고, 영희는 돌연변이가 발생하였음에도 아미노산에 변화 없이 세린을 만들어 냈을 알 수 있다.

그림(1)의 자료를 해석하면, 아미노산 서열에 변화가 없는 영희는 정상인 민수와 같은 형태의 효소 반응을 보이는 (a)이고, 효소 활성 부위의 아미노산 서열이 바뀐 철수의 돌연변이는 효소의 활성이 정상보다 떨어져 있는 (b)이며, 광수의 돌연변이는 효소의 활성 부위가 만들어지기 전에 종결되어 완성된 단백질이 만들어지지 않으므로 효소의 활성이 없는 (c)로 예상할 수 있다.

## ◆ 자연계열Ⅱ 생명과학 [문제 4] 문항카드 17

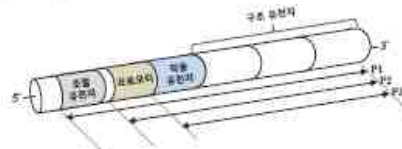
## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II(생명 과학)/문제 4	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	과학, 생명 과학 I, 생명 과학 II	
출제 범위	교육과정 과목명	과학, 생명 과학 I, 생명 과학 II
	핵심개념 및 용어	효소의 반응, 유전자 재조합, 형질 발현, 오페론
예상 소요 시간	30분	

## 2. 문항 및 제시문



[문제 4-2] 다음 그림은 젓당 오페론의 유전자 구조와 각 부위를 이용하여 제작한 재조합 DNA 플라스미드(P1, P2, P3)의 모식도이다.



돌연변이 대장균인 mt1, mt2, mt3은 구조 유전자를 제외한 오페론의 각 부위에서 돌연변이가 일어나 정상 대장균과는 다른 생장을 한다. 젓당 오페론에서 자주 나타나는 각 부위별 돌연변이의 특성은 다음과 같다.

- (1) 조절 유전자 부위 돌연변이: 억제 단백질이 발현되지 않는다.
- (2) 프로모터 부위 돌연변이: RNA 중합 효소의 결합이 일어나지 않는다.
- (3) 작동 유전자 부위 돌연변이: 억제 단백질의 결합력이 증가되어 있다.

대장균 mt1과 mt2에서 돌연변이가 일어난 부위를 알아보기 위해 아래와 같은 실험 I, II를 하였다.

[실험]

- I. 젓당 배지에서 정상 대장균 및 돌연변이 대장균 mt1, mt2를 배양한 후 각 대장균의 생장 여부와 오페론 구조 유전자의 mRNA 발현 양을 조사하였다.
- II. 정상 대장균 및 각 돌연변이 대장균에 존재하는 젓당 오페론의 특정 부위에 대한 재조합 DNA 플라스미드(P1, P2, P3)를 만든 후, 단백질 합성이 가능한 조건의 시험관 내에서 포도당과 젓당을 각각 첨가하고 재조합 플라스미드로부터 만들어지는 구조 단백질(젓당 이용에 필요한 단백질)의 합성 여부를 조사하였다.

[실험 결과]

<표1> 젓당 배지

대장균 종류	대장균 생장 여부	구조 유전자 mRNA(상댓값)
정상 대장균	O	10
mt1 대장균	O	10
mt2 대장균	X	0

<표2> 재조합 플라스미드에서 구조 단백질 발현

대장균 종류	플라스미드 종류	단백질 발현 여부	
		포도당 첨가	젓당 첨가
정상 대장균	P1	X	O
	P2	O	O
	P3	X	X
mt1 대장균	P1	O	O
	P2	O	O
	P3	X	X
mt2 대장균	P1	X	X
	P2	X	X
	P3	X	X

위 실험 결과와 제시문 (라), (마)에 근거하여 mt1 대장균과 mt2 대장균에 있는 젓당 오페론의 어느 부위에 돌연변이가 일어나 있는지를 밝히고, 그 이유를 설명하시오. 또한, 이 결과를 바탕으로 mt3 대장균을 이용하여 [실험] II 를 다시 진행하였을 때, 예상되는 결과를 논리적으로 설명하시오. [20점]

[문제 4-1] 대사질환 M은 효소 E의 반응 생성물이 체내에 축적되어 발생하는 질병이다. 효소 E의 활성 저해제인 A, B의 효능을 검증하기 위하여 다음과 같은 실험을 진행하였다.

**[실험]**

- I. 효소 E에 기질의 농도를 증가시키면서 초기 반응 속도를 측정하였다.
- II. 효소 E에 저해제 A, B를 첨가하고, 기질의 농도를 증가시키며 초기 반응 속도를 측정하였다.
- III. 체내 잔류 저해제의 기능을 분석하기 위해, 기질 농도 20 이상에서 반응에 참여하지 않고 수용액상에 남아 있는 저해제를 완전히 제거한 후, 기질의 농도를 다시 높여가면서 효소 E의 초기 반응 속도를 측정하였다.

**[실험 결과]**

<표> 기질 농도에 따른 효소 E의 초기 반응 속도

초기 반응 속도(상댓값)

기질 농도(상댓값)		0	10	20	30	40	50	60
저해제 없음		0	45	73	88	96	100	100
저해제 A	첨가	0	24	45	68	86	100	100
	제거	0	24	58	80	92	100	100
저해제 B	첨가	0	12	26	36	44	44	44
	제거	0	12	26	36	44	44	44

실험 결과를 해석하여 저해제 A, B 중 어떤 것이 대사질환 M의 치료에 더 효과적인지 제시하고, 그 이유를 실험 결과와 제시문 (가), (나), (다)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. [10점]

### 3. 출제 의도

**[문제 4-1]**

효소는 생명체 내에서 다양한 화학 반응을 일으켜, 몸에 필요한 물질을 합성하거나 분해시키는 중요한 기능을 하고 있다. 효소가 기질과 반응하여 실질적으로 일을 하는 부위를 효소 활성 부위라고 하는데, 효소의 반응 속도는 효소가 작용하는 동안 다양한 환경 조건에 따라 다르게 나타난다. 주어진 결과를 분석하여 효소의 서로 다른 활성 원리를 이해하고, 기질과 효소와의 상관 관계에 대해 이해하고 있는지 확인한다. 효소의 활성을 저해하는 효소 저해제는 기질과 비슷한 구조를 가져 기질과 경쟁적으로 작용하는 경쟁적 저해제가 있고, 효소의 활성부위가 아닌 다른 부위에 결합하여 활성 부위의 단백질 구조 변화를 유도하여 효소의 활성을 저해하는 비경쟁적 저해제가 있다. 제시된 표를 해석하여, 효소 저해제의 특징과 연계하여 이를 찾아내고, 반응 과정에서 저해제를 다시 제거해 주었을 때 추가적으로 저해제의 어떠한 기능을 확인할 수 있는지를 결과 도표로부터 추론할 수 있는지 평가하고자 하였다.

## [문제 4-2]

대장균의 오페론은 기능적으로 연관이 있는 여러 유전자가 나란히 존재하고 있어서 일반적으로 대장균이 성장할 수 없는 특수한 환경에서 효과적인 유전자 발현을 통하여 정상적인 성장을 할 수 있도록 해주는 원핵 생물의 특이한 유전자 조절 방식이다. 또한, 재조합 DNA 유전자는 유용한 유전자를 대량 복제하거나 이로부터 유래되는 단백질의 대량 합성을 가능하게 하여 새로운 생명 공학 기술 발달에 크게 이바지 하였다. 문제 [4-2]는 대장균의 젓당 오페론 유전자에 돌연변이가 일어난 상황을 가정하고, 오페론의 어느 부위에 돌연변이가 일어났는지를 논리적으로 유추하는 문제로서, 유전자가 발현하기 위해서는 제시문 (라)에 기술되어 있는 유전자 발현(전사) 과정에서 DNA 프로모터와 RNA 중합 효소와의 결합이 선행되어야만 한다는 것을 유추 할 수 있어야 되고, 젓당 오페론의 부위별 재조합 DNA (P1, P2, P3)의 구조 단백질 번역의 유무를 평가하기 위해서는 제시문 (마)에서 젓당 오페론의 작동 원리를 정확히 이해하고 있어야 한다. 또한, 실험 결과의 <표1>과 <표2>를 유기적으로 분석하여 실험 결과 분석에 대한 기본 개념과 이들의 상호 관계를 종합적으로 추론하고 예측할 수 있는 사고력을 함께 측정하고자 하였다.

## 4. 출제 근거

## 가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 I, 생명과학 II
성취기준 / 영역별 내용	[제시문 (가), (나), (다)]
	[생명과학 I] (3) 항상성과 건강: 세포가 생명활동을 하는데 필요한 물질 및 에너지의 출입과 관련하여 우리 몸의 각 기관계의 작용을 통합적으로 이해한다. (가) 생명활동과 에너지 ① 세포의 생명활동을 안다.
	[생명과학 III] (1) 세포와 물질 대사: 세포의 물질대사가 효소를 이용한 화학반응에 의해 이루어지며, 이에 필요한 에너지 공급이 생체막을 통한 에너지 전환과 관련됨을 이해한다. (가) 세포의 특성 ④ 효소의 구조와 특성을 이해한다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 II
성취기준 /	[제시문 (라), (마)]

영역별 내용	<p>[과학]</p> <p>제1부. 우주와 생명</p> <p>(3) 생명의 진화</p> <p>(마) 염색체, 유전자, DNA의 개념을 이해하고, 지구상의 모든 생명체가 동일한 유전 암호를 사용하는 것에 근거하여 생명의 연속성을 이해한다.</p>
	<p>[생명과학 II]</p> <p>(1) 유전자와 생명공학: 생물의 형질 발현을 유전 정보의 특성, 유전자 발현 및 조절과 관련지어 이해하고, 생명공학 기술을 유전자에 고나한 지식과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>(가) 유전자와 형질 발현</p> <p>① 핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정을 이해한다.</p> <p>② 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.</p> <p>③ 원핵세포와 진핵세포에서 나타나는 유전자 발현의 조절 과정을 이해한다.</p> <p>(나) 생명 공학</p> <p>① 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간유전체 사업, 줄기세포, 장기 이식 등 생명 공학 기술의 원리를 이해한다.</p>

## 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행연도	쪽수
고등학교 교과서	과학	정완호 외	교학사	2011	pp.176-182
	과학	오필석 외	천재 교육	2011	pp.204-211
	과학	안태인 외	금성출판사	2011	pp.148-163
고등학교 교과서	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2011	pp.100-103
	생명과학 I	박희송 외	교학사	2011	pp.130-136
	생명과학 I	이길재 외	상상아카데미	2012	pp.112-117
고등학교 교과서	생명과학 II	심규철 외	비상교육	2012	pp.54-65, pp.150-173, pp.176-191
	생명과학 II	이길재 외	상상아카데미	2009	pp.46-53, pp.128-135, pp.140-150
	생명과학 II	박희송 외	교학사	2011	pp.48-59, pp.140-154

## 5. 문항 해설

## [문제 4-1]

효소는 생명체 내에서 다양한 화학 반응을 일으켜, 몸에 필요한 물질을 합성하거나 분해시키는 중요한 기능을 하고 있다. 효소가 기질과 반응하여 실질적으로 일을 하는 부위를 효소 활성 부위라고 하는데, 효소의 반응 속도는 효소가 작용하는 동안 다양한 환경 조건에 따라 다르게 나타난다. 주어진 결과를 분석하여 효소의 서로 다른 활성 원리를 이해하고, 기질과 효소와의 상관 관계에 대해 이해하고 있는지 확인한다. 효소의 활성을 저해하는 효소 저해제는 기질과 비슷한 구조를 가져 기질과 경쟁적으로 작용하는 경쟁적 저해제가 있고, 효소의 활성부위가 아닌 다른 부위에 결합하여 활성 부위의 단백질 구조 변화를 유도하여 효소의 활성을 저해하는 비경쟁적 저해제가 있다. 제시된 표를 해석하여, 효소 저해제의 특징과 연계하여 이를 찾아내고, 반응 과정에서 저해제를 다시 제거해 주었을 때 추가적으로 저해제의 어떠한 기능을 확인할 수 있는지를 결과 도표로부터 추론할 수 있는지 평가하고자 하였다.

주어진 <표>의 자료를 해석하면, 저해제 A가 첨가되었을 때 반응 속도가 줄어들었다가 다시 저해제가 없는 것과 같은 수준으로 돌아오는 것으로 보아 저해제 A는 제시문 (다)에 근거하여 경쟁적 저해제이다.

반면, 저해제 B는 기질 농도가 증가함에도 저해제가 없을 때와 비교하여 반응 속도가 더 이상 증가하지 못하고 낮은 반응 속도에서 포화됨을 알 수 있다. 따라서 저해제 B는 제시문 (다)에 근거하여 비경쟁적 저해제이다.

저해제 A, B를 반응 도중 제거한 후 다시 기질 농도를 증가시키면서 반응 속도를 측정하였을 때, 저해제 A는 저해제가 없는 상태로 돌아오면서 포화 되었으나, 저해제 B는 저해제를 제거했음에도 불구하고, 효소의 반응 속도가 다시 돌아 오지 않았다.

대사질환 M은 효소 E의 반응 생성물 축적에 의해 발생하는 질병이므로, 효소 E의 활성을 잘 저해하는 물질이 치료에 더 효과적일 것이다. 실험 결과를 통해 저해제 B는 비경쟁적 저해제임을 알 수 있고, 저해제가 제거된 이후에 기질 농도를 증가시켰는데도 불구하고 효소의 반응 속도가 증가하지 못하는 것으로 보아, 저해제와 반응하여 효소의 단백질 구조가 변하고 효소의 활성화 부위 구조가 바뀌어 기질과 더 이상 반응하지 못한다. 또한, 저해제 B를 제거해 주었음에도 지속적으로 효소의 반응속도가 증가하지 못하는 것으로 보아, 저해제 B가 저해제 A에 비해 대사질환 M의 치료에 더 효과적일 것이다.

## [문제 4-2]

대장균의 오페론은 기능적으로 연관이 있는 여러 유전자가 나란히 존재하고 있어

서 일반적으로 대장균이 성장할 수 없는 특수한 환경에서 효과적인 유전자 발현을 통하여 정상적인 성장을 할 수 있도록 해주는 원핵 생물의 특이한 유전자 조절 방식이다. 또한, 재조합 DNA 유전자는 유용한 유전자를 대량 복제하거나 이로부터 유래되는 단백질의 대량 합성을 가능하게 하여 새로운 생명 공학 기술 발달에 크게 이바지 하였다. 문제 [4-2]는 대장균의 젓당 오페론 유전자에 돌연변이가 일어난 상황을 가정하고, 오페론의 어느 부위에 돌연변이가 일어났는지를 논리적으로 유추하는 문제로서, 유전자가 발현하기 위해서는 제시문 (라)에 기술되어 있는 유전자 발현(전사) 과정에서 DNA 프로모터와 RNA 중합 효소와의 결합이 선행되어야만 한다는 것을 유추 할 수 있어야 되고, 젓당 오페론의 부위별 재조합 DNA (P1, P2, P3)의 구조 단백질 번역의 유무를 평가하기 위해서는 제시문 (마)에서 젓당 오페론의 작동 원리를 정확히 이해하고 있어야 한다. 또한, 실험 결과의 <표1>과 <표2>를 유기적으로 분석하여 실험 결과 분석에 대한 기본 개념과 이들의 상호 관계를 종합적으로 추론하고 예측할 수 있는 사고력을 함께 측정하고자 하였다.

<표1>에서 mt2 대장균은 젓당 배지에서 성장하지 못했으며, mt2 대장균에서 유래한 젓당 오페론 DNA로부터 제작한 재조합 DNA 플라스미드는 <표2>에서 포도당 환경이나 젓당 환경 모두에서 구조 단백질 발현을 못한다는 것을 알았다. 제시문 (라)와 (마)를 통하여 전사 과정에서 가장 중요한 요소는 프로모터이므로 mt2 대장균의 젓당 오페론은 프로모터에 돌연변이가 생겨있다.

만약에 조절 유전자가 돌연변이가 되었다면 문제에서 제시한 것처럼 억제 단백질이 발현되지 않으므로 제시문 (마)에 근거하여 포도당 조건에서도 젓당 오페론의 구조 유전자 발현이 가능할 것이다. <표2>에서 구조 유전자의 단백질 발현 결과를 보면 mt1에서 얻은 P1 플라스미드는 포도당과 젓당 환경에서 모두 단백질 발현이 일어나므로 mt1은 조절 유전자 돌연변이다.

mt3 돌연변이는 작동 유전자에 돌연변이가 일어난 것으로서 정상 대장균과 동일한 결과가 나온다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		배점
문제 4-1	<b>채점기준</b>	<b>배점</b>	10
	<표>에 주어진 내용을 이해하고, 이로부터 저해제 A는 경쟁적 저해제이고 저해제 B는 비경쟁적 저해제임을 찾으면	2	
	저해제 제거 후 저해제 A에 의한 효과는 회복되나, 저해제 B에 의한 효과는 지속됨을 설명하면	3	
	대사질환 M의 치료제로 더 효과적인 저해제가 저해제 B임을 찾으면	2	
문제 4-2	저해제 B가 더 효과적인 이유는 저해제 B가 비경쟁적 저해제로 효소 E와 반응하고, 저해제를 제거한 후에도 효소의 반응 속도를 더디게 하므로 B가 효과적인 저해제임을 설명하면	3	20
	<b>채점기준</b>	<b>배점</b>	
	<표1>의 결과를 해석하면	3	
	<표2>에서 mt2 돌연변이 대장균의 결과를 전체적으로 설명하면 (각 플라스미드 당 1점씩)	3	
	mt2의 돌연변이가 프로모터에서 일어난다는 것을 정확히 명시하면	4	
	<표2>에서 mt1 돌연변이 대장균의 결과를 전체적으로 설명하면 (각 플라스미드 당 1점씩)	3	
	mt1의 돌연변이가 조절 유전자에서 일어난다는 것을 정확히 명시하면	3	
	mt3 돌연변이는 정상과 동일하게 나타난다는 것을 정확히 명시하면	4	

## 7. 예시 답안

## [문제 4-1]

주어진 <표>의 자료를 해석하면, 저해제 A가 첨가되었을 때 반응 속도가 줄어들었다가 다시 저해제가 없는 것과 같은 수준으로 돌아오는 것으로 보아 저해제 A는 제시문 (다)에 근거하여 경쟁적 저해제이다.

반면, 저해제 B는 기질 농도가 증가함에도 저해제가 없을 때와 비교하여 반응 속도가 더 이상 증가하지 못하고 낮은 반응 속도에서 포화됨을 알 수 있다. 따라서 저해제 B는 제시문 (다)에 근거하여 비경쟁적 저해제이다.

저해제 A, B를 반응 도중 제거한 후 다시 기질 농도를 증가시키면서 반응 속도를 측정하였을 때, 저해제 A는 저해제가 없는 상태로 돌아오면서 포화 되었으나, 저해제 B는 저해제를 제거했음에도 불구하고, 효소의 반응 속도가 다시 돌아 오지 않았다.

대사질환 M은 효소 E의 반응 생성물 축적에 의해 발생하는 질병이므로, 효소 E의 활성을 잘 저해하는 물질이 치료에 더 효과적일 것이다. 실험 결과를 통해 저해제 B는 비경쟁적 저해제임을 알 수 있고, 저해제가 제거된 이후에 기질 농도를 증가시켰는데도 불구하고 효소의 반응 속도가 증가하지 못하는 것으로 보아, 저해제와 반응하여 효소의 단백질 구조가 변하고 효소의 활성화 부위 구조가 바뀌어 기질과 더 이상 반응하지 못한다. 또한, 저해제 B를 제거해 주었음에도 지속적으로 효소의 반응속도가 증가하지 못하는 것으로 보아, 저해제 B가 저해제 A에 비해 대사질환 M의 치료에 더 효과적일 것이다.

#### [문제 4-2]

<표1>에서 mt2 대장균은 젓당 배지에서 성장하지 못했으며, mt2 대장균에서 유래한 젓당 오페론 DNA로부터 제작한 재조합 DNA 플라스미드는 <표2>에서 포도당 환경이나 젓당 환경 모두에서 구조 단백질 발현을 못한다는 것을 알았다. 제시문 (라)와 (마)를 통하여 전사 과정에서 가장 중요한 요소는 프로모터이므로 mt2 대장균의 젓당 오페론은 프로모터에 돌연변이가 생겨있다.

만약에 조절 유전자가 돌연변이가 되었다면 문제에서 제시한 것처럼 억제 단백질이 발현되지 않으므로 제시문 (마)에 근거하여 포도당 조건에서도 젓당 오페론의 구조 유전자 발현이 가능할 것이다. <표2>에서 구조 유전자의 단백질 발현 결과를 보면 mt1에서 얻은 P1 플라스미드는 포도당과 젓당 환경에서 모두 단백질 발현이 일어나므로 mt1은 조절 유전자 돌연변이다.

mt3 돌연변이는 작동 유전자에 돌연변이가 일어난 것으로서 정상 대장균과 동일한 결과가 나온다.



## ◆ 자연계열 I 화학 [문제 4] 문항카드 18

## 1. 일반정보

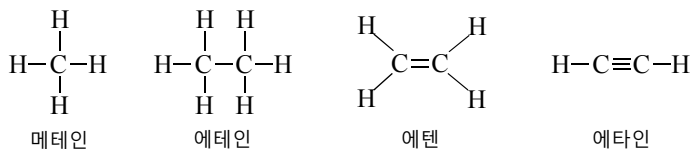
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학)/ 문제 4	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	화학 I, 화학 II	
출제 범위	교육과정 과목명	화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	화합물의 분자 개수, 부피, 몰수, 양적 관계, 실험식, 분자식, 구조식, 탄화수소, 탄소 사이의 결합각, 화학 반응, 화학 반응식, 열의 출입, 헤스 법칙, 반응의 자발적 변화
예상 소요 시간	24분	

## 2. 문항 및 제시문

## [ 제시문 ]

(가) 어떤 물질 속에 들어 있는 원자나 분자 1몰은  $6.02 \times 10^{23}$ 개의 입자 수를 의미하며, 이 수를 아보가드로수라고 한다. 기체의 종류에 관계없이 같은 온도와 압력에서 기체 1몰이 차지하는 부피는 일정하다. 다양한 물질들을 구별하고 특징을 표현하기 위해 물질을 원소 기호와 함께 성분비, 원자 개수, 결합 방식 등으로 나타낸 것을 화학식이라고 한다. 화합물의 구성 원소의 원자 개수 비율을 가장 간단한 정수비로 나타낸 화학식을 실험식이라고 하고, 화합물을 구성하고 있는 원자의 종류와 수를 모두 나타내는 화학식을 분자식이라고 한다.

(나) 탄소 원자는 원자가 전자가 4개이므로 최대 4개의 공유 결합을 형성할 수 있다. 메테인, 에테인, 에텐, 에타인과 같이 탄소 (C)와 수소 (H)로만 이루어진 화합물을 탄화수소라고 하고, 탄소 원자 사이의 결합이 일렬로 연결된 탄화수소를 사슬 모양 탄화수소라고 한다. 탄화수소는 분자식과 구조식으로 나타낼 수 있는데, 몇 가지 사슬 모양 탄화수소의 구조식은 아래와 같다. 분자식은 같으나 구조가 달라서 녹는점이나 끓는점과 같은 물리적 특성이 다른 화합물을 구조 이성질체라고 한다.



(다) 어떤 압력과 온도에서 물질이 가지고 있는 에너지를 엔탈피 (H)라고 한다. 각 물질의 엔탈피는 정확히 측정하기 어렵지만, 물질 사이의 엔탈피 변화는 열에너지 형태로

나타나므로 화학 반응에서 출입하는 반응열을 측정하면 엔탈피 변화를 쉽게 알 수 있다. 일정한 압력에서 화학 반응이 일어날 때 엔탈피 변화를 반응 엔탈피 ( $\Delta H$ )라고 한다. 러시아의 과학자 헤스는 화학 반응에서 처음 반응물의 종류와 상태, 나중 생성물의 종류와 상태가 같으면 반응 경로에 관계없이 화학 반응이 일어나는 동안에 방출하거나 흡수한 열량의 총합은 언제나 일정하다고 발표하였다. 이를 총열량 불변 법칙 혹은 헤스 법칙이라고 한다.

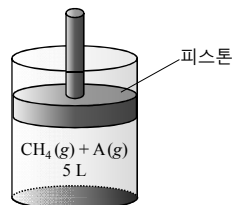
(라) 미국의 과학자 깁스는 계의 엔탈피와 엔트로피를 다음과 같이 하나의 식에 나타내어 반응의 자발성을 결정하는 방법을 고안하였다.

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

여기서  $\Delta G$  는 계의 자유 에너지 변화,  $\Delta H$  는 계의 엔탈피 변화(반응 엔탈피),  $T$  는 절대 온도,  $\Delta S$  는 계의 엔트로피 변화를 의미한다.  $\Delta G < 0$ 인 반응은 자발적이고,  $\Delta G > 0$ 인 반응은 비자발적이며,  $\Delta G = 0$ 인 반응은 평형 상태이다.

#### 하위 문항 1 [문제 4-1] <15점>

다음 그림은 30 °C, 1기압에서 서로 반응하지 않는  $\text{CH}_4$  (g)와 탄화수소 A (g)가 실린더에 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 실린더 내에는  $9.03 \times 10^{22}$  개의  $\text{CH}_4$  (g)가 들어 있고, 두 기체의 전체 부피는 5 L이다. 탄화수소 A는 사슬 모양 탄화수소로서 2.4 g의 탄소 (C)와 0.3 g의 수소 (H)로 구성되어 있다.



제시문 (가), (나)에 근거하여 탄화수소 A의 분자식을 구하고, 탄화수소 A의 가능한 구조 이성질체 중에서 탄소 (C) 사이의 결합각 ( $\angle \text{CCC}$ )의 합이 가장 작은 것의 구조식을 제시하시오. (단, 30 °C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 25 L이고, 탄소 (C), 수소 (H)의 원자량은 각각 12, 1이며, 피스톤의 마찰과 질량은 무시한다.)

#### 하위 문항 2 [문제 4-2] <15점>

다이아몬드가 흑연으로 변하는 반응의 엔트로피 변화 ( $\Delta S$ )는 3.36 J/mol·K이다. 흑연 2.4 g을 완전 연소시키면 78.7 kJ의 열량이 발생하고, 다이아몬드 6 g을 완전 연소시키면 197.7 kJ의 열량이 발생한다. 제시문 (다), (라)에 근거하여 25 °C, 1기압에서 다이아몬드가 흑연으로 변하는 반응이 자발적인지 비자발적인지를 판별하고, 그 이유를 설명하시오. (단, 탄소 (C)의 원자량은 12이다.)

### 3. 출제 의도

제시문에서 제공하는 정보를 정확하게 숙지하여 실린더 내부에 있는 두 기체의 분자 개수, 부피, 몰수 등 양적 관계를 이해하여 실험식과 분자식을 논리적으로 찾아내고, 분자식을 바탕으로 탄화수소의 가능한 구조식을 제시하며, 탄화수소 내의 탄소 사이의 결합각을 조사하여 실제 실린더 내부에 존재하는 탄화수소를 찾

아낼 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

화학 반응, 화학 반응식, 양적 관계, 화학 반응 중 열의 출입, 헤스 법칙, 반응의 자발적 변화 등에 대한 전반적인 이해도를 평가하고자 하였다. 제시문의 내용을 이해하고 흑연과 다이아몬드의 연소 반응식을 나타내며 연소 반응에서 1몰당 생성된 연소열을 구할 수 있는 지를 확인하고, 헤스 법칙을 이용하여 반응의 엔탈피를 논리적으로 구하는 능력에 대한 평가를 하고자 하였다. 또한 제시문에 있는 내용을 바탕으로 엔트로피 변화와 엔탈피 변화 및 자유 에너지 변화를 계산하고, 반응에 있어서 자발적 변화의 방향을 설명할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

#### 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

제시문 (가), (나)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>[제시문 (가)]</p> <p>화학 I</p> <p>(1) 화학의 언어 (88쪽)</p> <p>(다) 원소 분석을 통하여 여러 가지 화합물의 조성을 확인하여 화학식과 분자의 구조를 밝혀내는 과정을 설명할 수 있다.</p> <p>(라) 아보가드로 수와 몰의 의미를 이해한다.</p> <p>(마) 여러 가지 화학 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 원자량과 분자량 등을 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 알 수 있다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>[제시문 (나)]</p> <p>화학 I</p> <p>(3) 아름다운 분자 세계 (89쪽)</p> <p>(바) 탄소화합물의 다양성과 구조적 특징을 이해한다.</p> <p>(2) 물질 변화와 에너지 (97쪽)</p> <p>(가) 화학 반응을 통해 열이 발생하거나 흡수됨을 설명할 수 있다.</p> <p>(나) 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 설명하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다.</p> <p>(다) 화학 반응에서 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다.</p> <p>(마) 일정한 온도, 압력에서 자유 에너지의 의미를 정성적으로 이해하고, 자유에너지가 줄어드는 방향으로 자발적 변화가 일어남을 설명할 수 있다.</p>

제시문 (다), (라)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>[제시문 (다), (라)]            화학 II            (2) 물질 변화와 에너지 (97쪽)            (가) 화학 반응을 통해 열이 발생하거나 흡수됨을 설명할 수 있다.            (나) 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 설명하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다.            (다) 화학 반응에서 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다.            (마) 일정한 온도, 압력에서 자유 에너지의 의미를 정성적으로 이해하고, 자유에너지가 줄어드는 방향으로 자발적 변화가 일어남을 설명할 수 있다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	노태희 외 7인	(주)천재교육	2016	제시문(가): pp.24-52 제시문(나): pp.165-176
	화학 I	류해일 외 7인	(주)비상교육	2017	제시문(가): pp.30-50 제시문(나): pp.166-178
	화학 I	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문(가): pp.30-46 제시문(나): pp.183-196
	화학 I	김희준 외 8인	(주)상상아카데미	2013	제시문(가): pp.24-50 제시문(나): pp.152-160
	화학 II	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문(다): pp.86-88, pp.94-95 제시문(라): pp.115
	화학 II	김희준 외 8명	(주)상상아카데미	2013	제시문(다): pp.87-88, pp.97-98 제시문(라): pp.109
	화학 II	노태희 외 7인	(주)천재교육	2015	제시문(다): pp.85, pp.89-90 제시문(라): pp.115-120
	화학 II	류해일 외 7인	(주)비상교육	2016	제시문(다): pp.86, pp.94 제시문(라): pp.108-109
기타					

## 5. 문항 해설

제시문의 내용은 물질 속에 있는 원자나 분자의 몰, 입자수 등 양적 관계와, 화학식, 탄화수소, 반응 엔탈피 및 헤스의 법칙, 자유 에너지 변화 및 반응의 자발성 등 고등학교 화학 I, II 교육과정에서 중요하게 다루어지는 내용으로 모두 교육과정 범위에 포함되어 있다. 이 문항에서는 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념들을 명확하게 이해하여 이들을 통합적으로 분석하고 연계할 수 있는지 알아보고자 한다. 하위 문항 1은 제시문에서 제공하는 정보를

정확하게 숙지하여 실린더 내부에 있는 두 기체의 분자 개수, 부피, 몰수 등 양적 관계를 이해하여 실험식과 분자식을 논리적으로 찾아내고, 분자식을 바탕으로 탄화수소의 가능한 구조식을 제시하며, 탄화수소 내의 탄소 사이의 결합각을 조사하여 실제 실린더 내부에 존재하는 탄화수소를 찾아내는 문제이다. 하위 문항 2는 화학 반응, 화학 반응식, 양적 관계, 화학 반응 중 일어나는 열의 출입, 헤스 법칙, 반응의 자발적 변화 등을 이해하는 지 평가하기 위한 문제이다. 제시문의 내용을 이해하여 흑연과 다이아몬드의 연소 반응식을 나타내고, 연소 반응에서 1몰당 생성된 연소열을 구하며, 헤스 법칙을 이용하여 반응의 엔탈피를 논리적으로 구해야 한다. 또한 제시문에 있는 내용을 바탕으로 엔트로피 변화와 엔탈피 변화 및 자유 에너지 변화를 계산하고, 반응에 있어서 자발적 변화의 방향을 설명하는 문제이다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점															
문제 4-1	[화학 문제 4-1]	15															
	<table><tr><th>채점기준</th><th>배점</th></tr><tr><td>실린더 내에 CH<sub>4</sub>가 <math>9.03 \times 10^{22}</math>개 들어 있으므로 아보가드로수로 나누어 CH<sub>4</sub>의 몰수가 0.15몰임을 구하면</td><td>2</td></tr><tr><td>탄화수소 A에 들어 있는 C와 H의 몰수 비가 2:3임을 보이고 A의 실험식이 C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>임을 구하면</td><td>2</td></tr><tr><td>30 ° C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 25 L이므로, 기체의 총 몰수는 0.2몰임을 보이면</td><td>2</td></tr><tr><td>탄화수소 A 2.7 g의 몰수는 0.05몰이므로, A의 분자량이 54이고, A의 분자식을 C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>로 맞게 쓰면</td><td>3</td></tr><tr><td>탄화수소 A의 가능한 구조식 중 조건에 맞는 구조식을 그리면</td><td>4</td></tr><tr><td>탄소 사이의 결합각의 합이 최소인 구조식을 맞게 제시하면</td><td>2</td></tr></table>		채점기준	배점	실린더 내에 CH <sub>4</sub> 가 $9.03 \times 10^{22}$ 개 들어 있으므로 아보가드로수로 나누어 CH <sub>4</sub> 의 몰수가 0.15몰임을 구하면	2	탄화수소 A에 들어 있는 C와 H의 몰수 비가 2:3임을 보이고 A의 실험식이 C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> 임을 구하면	2	30 ° C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 25 L이므로, 기체의 총 몰수는 0.2몰임을 보이면	2	탄화수소 A 2.7 g의 몰수는 0.05몰이므로, A의 분자량이 54이고, A의 분자식을 C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> 로 맞게 쓰면	3	탄화수소 A의 가능한 구조식 중 조건에 맞는 구조식을 그리면	4	탄소 사이의 결합각의 합이 최소인 구조식을 맞게 제시하면	2	
	채점기준		배점														
	실린더 내에 CH <sub>4</sub> 가 $9.03 \times 10^{22}$ 개 들어 있으므로 아보가드로수로 나누어 CH <sub>4</sub> 의 몰수가 0.15몰임을 구하면		2														
	탄화수소 A에 들어 있는 C와 H의 몰수 비가 2:3임을 보이고 A의 실험식이 C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> 임을 구하면		2														
	30 ° C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 25 L이므로, 기체의 총 몰수는 0.2몰임을 보이면		2														
	탄화수소 A 2.7 g의 몰수는 0.05몰이므로, A의 분자량이 54이고, A의 분자식을 C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> 로 맞게 쓰면		3														
	탄화수소 A의 가능한 구조식 중 조건에 맞는 구조식을 그리면		4														
탄소 사이의 결합각의 합이 최소인 구조식을 맞게 제시하면	2																
문제 4-2	[화학 문제 4-2]	15															
	<table><tr><th>채점기준</th><th>배점</th></tr><tr><td>흑연과 다이아몬드의 연소 반응식을 맞게 적으면</td><td>3</td></tr><tr><td>흑연과 다이아몬드의 연소 반응에서 1몰당 생성된 연소열을 맞게 구하면</td><td>4</td></tr><tr><td>헤스 법칙을 이용하여 다이아몬드가 흑연으로 변하는 반응의 엔탈피 변화를 맞게 구하면</td><td>4</td></tr><tr><td>엔트로피 변화와 엔탈피 변화에 근거하여 자유 에너지 변화를 맞게 계산하고, 반응이 자발적인 반응임을 올바르게 설명하면</td><td>4</td></tr></table>		채점기준	배점	흑연과 다이아몬드의 연소 반응식을 맞게 적으면	3	흑연과 다이아몬드의 연소 반응에서 1몰당 생성된 연소열을 맞게 구하면	4	헤스 법칙을 이용하여 다이아몬드가 흑연으로 변하는 반응의 엔탈피 변화를 맞게 구하면	4	엔트로피 변화와 엔탈피 변화에 근거하여 자유 에너지 변화를 맞게 계산하고, 반응이 자발적인 반응임을 올바르게 설명하면	4					
	채점기준		배점														
	흑연과 다이아몬드의 연소 반응식을 맞게 적으면		3														
	흑연과 다이아몬드의 연소 반응에서 1몰당 생성된 연소열을 맞게 구하면		4														
헤스 법칙을 이용하여 다이아몬드가 흑연으로 변하는 반응의 엔탈피 변화를 맞게 구하면	4																
엔트로피 변화와 엔탈피 변화에 근거하여 자유 에너지 변화를 맞게 계산하고, 반응이 자발적인 반응임을 올바르게 설명하면	4																

## 7. 예시 답안

## [4-1 예시 답안]

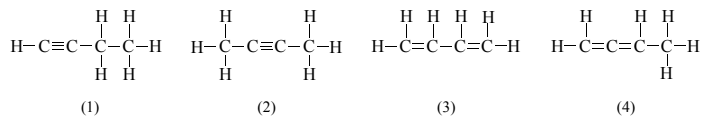
▶ 실린더에는  $9.03 \times 10^{22}$ 개의  $\text{CH}_4$ 가 들어 있으므로  $\text{CH}_4$ 의 몰수는  $(9.03 \times 10^{22}) / (6.02 \times 10^{23}) = 0.15$ 몰이다.

▶ 탄화수소 A에 들어 있는 C와 H의 몰수 비는  $\text{C:H} = (2.4/12):(0.3/1) = 2:3$ 이므로 A의 실험식은  $\text{C}_2\text{H}_3$ 이다.

▶  $30^\circ\text{C}$ , 1기압에서 기체 1몰의 부피는 25 L이므로, 기체의 총 몰수는 0.2몰이다.

▶ 2.4 g의 탄소(C)와 0.3 g의 수소(H)로 구성되어 있는 탄화수소 A 2.7 g의 몰수는 (기체의 총 몰수 0.2몰 -  $\text{CH}_4$ 의 몰수 0.15몰) = 0.05몰이므로, A의 분자량은  $(2.7/0.05) = 54$ 이고, A의 분자식은  $\text{C}_4\text{H}_6$ 이다.

▶ 분자식이  $\text{C}_4\text{H}_6$ 인 사슬 모양 탄화수소의 가능한 구조식은 다음과 같다.



▶ 구조식 (1)에서 탄소(C) 사이의 결합각( $\angle\text{CCC}$ )의 합은  $180^\circ + 109.5^\circ = 289.5^\circ$

구조식 (2)에서 탄소(C) 사이의 결합각( $\angle\text{CCC}$ )의 합은  $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$

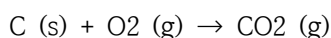
구조식 (3)에서 탄소(C) 사이의 결합각( $\angle\text{CCC}$ )의 합은  $120^\circ + 120^\circ = 240^\circ$

구조식 (4)에서 탄소(C) 사이의 결합각( $\angle\text{CCC}$ )의 합은  $180^\circ + 120^\circ = 300^\circ$

따라서 탄화수소 A의 가능한 구조 이성질체 중 탄소(C) 사이의 결합각( $\angle\text{CCC}$ )의 합이 가장 작은 것의 구조식은 (3)이다.

## [4-2 예시 답안]

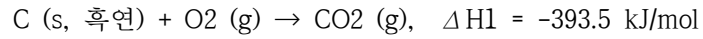
▶ 흑연과 다이아몬드의 연소 반응은 다음과 같이 쓸 수 있다.



▶ 흑연 2.4 g은  $2.4/12 = 0.2$ 몰이다. 0.2몰의 흑연을 완전 연소시키면 78.7 kJ의 열량이 발생하므로, 흑연 1 몰을 연소 시켰을 때는  $78.7 \text{ kJ} \times 1/0.2 = 393.5 \text{ kJ}$ 의 열량이 발생하게 된다.

다이아몬드 6 g은  $6/12 = 0.5$ 몰이다. 0.5몰의 다이아몬드를 완전 연소시키면 197.7 kJ의 열량이 발생하므로, 다이아몬드 1 몰을 연소 시켰을 때는  $197.7 \text{ kJ} \times 1/0.5 = 395.4 \text{ kJ}$ 의 열량이 발생하게 된다.

▶ 다이아몬드에서 흑연으로 변화는 반응의 엔탈피 변화는 다음과 같이 구할 수 있다.



$$\therefore \text{C (s, 다이아몬드)} \rightarrow \text{C (s, 흑연)}, \quad \Delta H = -\Delta H_1 + \Delta H_2 = -1.9 \text{ kJ/mol}$$

▶ 다이아몬드에서 흑연으로 변하는 반응의 엔탈피 변화  $\Delta H = -1.9 \text{ kJ/mol}$ 와 문제에서 주어진 엔트로피 변화  $\Delta S = 3.36 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ 를 이용하면 자유 에너지 변화  $\Delta G$ 를 다음과 같이 구할 수 있다.

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

$$= -1.9 \text{ kJ/mol} - (273+25) \text{ K} \times (3.36 \text{ J/mol}\cdot\text{K}) \times 10^{-3} \text{ kJ/J}$$

$$= -2.9 \text{ kJ/mol}$$

자유 에너지 변화가 음수 값( $-2.9 \text{ kJ/mol}$ )이므로, 다이아몬드가 흑연으로 변하는 과정은 자발적이다.

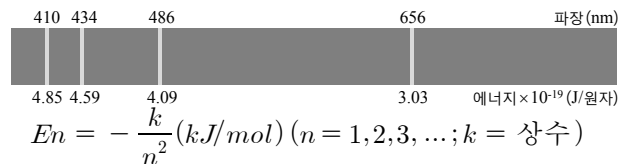
## ◆ 자연계열Ⅱ 화학 [문제 4] 문항카드 19

## 1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학)/문제 4	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	화학 I, 화학 II	
출제 범위	교육과정 과목명	화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	보어 모형, 이온화 에너지, 산화수, 엔탈피, 결합 에너지, 헤스 법칙, 엔트로피
예상 소요 시간	24분	

## 2. 문항 및 제시문

(가) 1885년 발머는 수소 방전관에서 다음과 같이 빛의 파장이 410 nm, 434 nm, 486 nm, 656 nm인 가시광선 영역 대의 선 스펙트럼을 관찰하였으나, 왜 이런 현상이 일어나는지에 대해서는 설명하지 못하였다.



1913년 보어는 수소 원자의 선 스펙트럼을 설명하기 위해, 전자가 원자핵 주위에 무질서하게 존재하는 것이 아니라 특정한 에너지 준위를 가진 궤도에만 있을 수 있다는 모형과 함께, 각 궤도가 가지는 에너지 준위를 다음과 같이 제시하였다.

보어의 원자 모형을 이용하면 발머가 관찰하였던 수소 원자의 선 스펙트럼은 들뜬 전자가 L 전자껍질( $n = 2$ )로 전이하면서 방출하는 빛에 의한 것이라고 설명할 수 있다.

(나) 공유 결합 물질에서 공유 전자쌍이 그것을 더 세게 끌어당기는 원자에 속해 있다고 가정할 때, 각 원자에 할당된 전하수를 산화수라고 한다. 산화수는 공유 결합 물질의 원자 사이에 주고받는 전자의 수로 나타내며, 전자를 잃은 상태는 (+)부호를 붙여 나타내고, 전자를 얻은 상태는 (-)부호를 붙여 나타낸다.

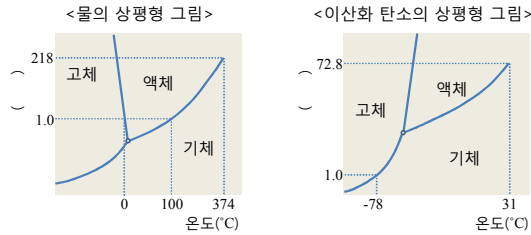
(다) 화학 반응이 일어날 때 반응물을 이루는 원자 사이의 결합은 끊어지고 생성물을 이루는 원자 사이의 결합은 형성된다. 화학 반응에서 출입하는 열에너지를 엔탈피 변화 또는 반응 엔탈피( $\Delta H$ )라고 하고 결합 에너지를 이용하면 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\Delta H \approx (\text{반응물의 결합 에너지 합}) - (\text{생성물의 결합 에너지 합})$$

1840년 헤스는 여러 화학 반응의 반응열을 측정하여 '반응열은 화학 반응이 한 단계에서 일어나든지 여러 단계를 걸쳐 일어나든지 같다'는 것을 발표하였는데, 이것을 헤스 법칙이라고 한다.



(라) 물질은 온도와 압력에 따라 상태가 변한다. 물질의 상태와 온도, 압력의 관계를 나타낸 그림을 상평형 그림이라고 하는데 다음은 물과 이산화 탄소의 상평형 그림을 나타낸 것이다. 고체, 액체, 기체의 세 가지 상이 평형을 이루며 함께 존재하는 점을 삼중점이라고 하는데, 물의 삼중점은  $0.0098^{\circ}\text{C}$ , 0.006기압이고, 이산화 탄소의 삼중점은  $-56.6^{\circ}\text{C}$ , 5.1기압이다.



#### 하위 문항 1 [문제 4-1] <10점>

제시문 (가)에 근거하여 기체 상태의 수소 원자 1몰에서 전자를 떼어내는 데 필요한 이온화 에너지를 구하시오. (단, 아보가드로수는  $6.02 \times 10^{23}$ 이다.)

#### 하위 문항 2 [문제 4-2] <20점>

다음의 <표1>은 1기압에서 몇 가지 화합물의 물리적 특성을 나타낸 것이고 <표2>는 몇 가지 화학 결합의 결합 에너지를 나타낸 것이다.

	끓는점 ( $^{\circ}\text{C}$ )	기화열 (kJ/mol)
$\text{C}_3\text{H}_6$	-47.6	16
$\text{O}_2$	-183	6.82
$\text{H}_2\text{O}$	100	40.7
$\text{CO}_2$	-	16.7

결합	결합 에너지 (kJ/mol)	결합	결합 에너지 (kJ/mol)
H-H	440	C-O	350
C-H	410	C=O	800
C-C	350	O-H	460
C=C	610	O-O	140
C≡C	810	O=O	500

제시문 (나), (다), (라)에 근거하여  $25^{\circ}\text{C}$ , 1기압에서 프로펜( $\text{C}_3\text{H}_6$ )의 연소 반응에 대한 화학 반응식을 완성하고 반응 엔탈피( $\Delta H$ )를 구하시오. 이때 반응물과 생성물에 있는 모든 탄소 원자의 산화수를 표시하시오. 또한,  $25^{\circ}\text{C}$ , 1기압에서 일어나는 프로펜 연소 반응에 대한 계의 엔트로피 증가 여부를 판별하고 그 이유를 설명하시오.

### 3. 출제 의도

원자의 성질에 대한 이해를 바탕으로 수소 원자의 선 스펙트럼, 보어의 원자 모형, 원자의 이온화 에너지에 대해 이들을 논리적으로 연계해서 생각할 수 있는지를 평가한다. 또한, 화학 반응의 기본인 화학 반응식을 반응물과 생성물의 상태를 고려하여 완성해 보고, 이를 토대로 반응 엔탈피, 산화수 및 엔트로피 변화에 대한 정보를 얻어낼 수 있는지 평가한다.

## 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

제시문 (가), (나)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (가)] 화학 I (2) 개성 있는 원소 (88-89쪽) (다) 보어 모형을 이용하여 수소의 선스펙트럼과 에너지 준위를 설명하고, 대표적인 원자의 유효 핵전하 차이를 안다. (마) 주기율표에서 원자가전자의 수, 원자 반지름, 이온화 에너지, 전기 음성도 등 원자의 성질이 주기적으로 변화됨을 설명할 수 있다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (나)] 화학 I (4) 닳은꼴 화학반응 (90쪽) (다) 이산화탄소, 물, 메탄, 암모니아에서 화학 결합을 하고 있는 원자들 사이의 전기 음성도 차이로부터 각 원소의 산화수를 설명할 수 있다.

제시문 (다), (라)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (다)] 화학 II (2) 물질 변화와 에너지 (97쪽) (가) 화학 반응을 통해 열이 발생하거나 흡수됨을 설명할 수 있다. (나) 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 설명하고, 헤스의 법칙을 설명할 수 있다. (라) 엔트로피의 의미를 정성적으로 설명하고, 고립계에서 자발적 변화와 엔트로피의 관계를 설명할 수 있다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	[제시문 (라)] 화학 II (3) 화학 평형 (97쪽) (라) 고체, 액체, 기체 사이의 동적 평형과 증기압의 의미를 이해하고 온도와 압력에 따른 물질의 상태를 도표로 나타낼 수 있다.

## 나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문(가): pp. 70-73 제시문(나): pp. 213
	화학 I	김희준 외 8인	(주)상상아카데미	2016	제시문(가): pp. 77-80 제시문(나): pp. 185
	화학 I	노태희 외 7인	(주)천재교육	2017	제시문(가): pp. 82-84 제시문(나): pp. 190
	화학 I	류해일 외 7인	(주)비상교육	2016	제시문(가): pp. 76-79 제시문(나): pp. 199-200
	화학 II	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문(다): pp. 94-98 제시문(라): pp. 162-164
	화학 II	김희준 외 8명	(주)상상아카데미	2013	제시문(다): pp. 95-98 제시문(라): pp. 150-152
	화학 II	노태희 외 7인	(주)천재교육	2015	제시문(다): pp. 89-94 제시문(라): pp. 149-151
	화학 II	류해일 외 7인	(주)비상교육	2016	제시문(다): pp. 90-95 제시문(라): pp. 151-153
기타					

## 5. 문항 해설

제시문의 내용은 수소의 선 스펙트럼과 보어의 원자 모형, 산화수, 반응 엔탈피 및 헤스 법칙, 물질의 상평형 그림에 대한 것인데 고등학교 화학 I, II 교육과정에서 중요하게 다루어지는 내용으로 과학과 교육과정 범위에 포함되어 있다. 이 문항에서는 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념들을 통합적으로 분석하여 연계할 수 있는지 알아보려고 한다.

하위 문항 첫 번째 [문제 4-1]은 모든 물질을 구성하는 기본 입자인 원자의 성질을 보어의 원자 모형을 통해서 이해하고, 이를 통해 원자의 이온화 에너지를 구할 수 있는지를 물어보는 문제이다. 제시문에서 제공하는 정보를 정확하게 숙지하여 수소 방전관 실험을 통해 발머가 얻어낸 선 스펙트럼과 보어가 제시한 수소 원자 모형을 논리적으로 연결할 수 있어야 하고 이를 통해 원자 내에서 전자가 특정한 에너지 준위를 가지고 있다는 것을 이해하고 있는지 물어보고자 한다. 또한, 원자의 이온화 에너지가 안정된 기체 원자로부터 전자 하나를 떼어내는 데 드는 에너지라는 것을 이해하고, 이를 보어의 원자 모형으로부터 계산할 수 있는지 물어보고자 한다.

하위 문항 두 번째 [문제 4-2]는 화학 반응이 원자 사이의 결합이 끊어지고 생성되면서 일어난다는 것을 알고, 주어진 반응 조건에서의 화학 반응식을 완성할 수

있는지 물어보는 문제이다. 주어진 제시문과 자료를 통합적, 논리적으로 분석하여 반응식의 계수, 주어진 반응 조건에서의 반응물과 생성물의 상태, 그 화학 반응에서 출입하는 열에너지(반응 엔탈피)를 구한 후 이를 바탕으로 화학 반응식을 완성할 수 있는지를 알아보려고 한다. 반응물과 생성물의 상태를 파악하기 위해서 해당 조건에서의 반응물과 생성물의 상태를 각 물질의 물리적 특성 및 상평형 그림으로부터 유추할 수 있는지를 알아야 한다. 또한 결합 에너지와 헤스 법칙에 대한 이해를 바탕으로 반응 엔탈피를 반응물과 생성물의 상태를 고려하여 계산할 수 있고, 산화수 규칙에 대한 이해를 바탕으로 반응물과 생성물의 산화수를 올바르게 파악할 수 있는지 물어보고자 한다. 마지막으로, 완성한 화학 반응식으로부터 반응물과 생성물의 기체 몰수를 비교하여 이를 엔트로피와 연결하여 생각할 수 있는지 물어보고자 한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		배점	
문제 4-1	[화학 문제 4-1]		10	
	채점 기준			배점
	선 스펙트럼을 제대로 이해하고, 선 스펙트럼 파장(656 nm)과 보어의 원자 모형에서 제시된 식으로 구한 에너지 값 ( $\Delta E = E_3 - E_2 = k(1/4 - 1/9)$ )을 맞게 연결하면 [유의사항] 위의 1)번 항목에서 다른 선 스펙트럼 파장을 이용해도 인정.			3
	수소 원자의 선 스펙트럼의 에너지에서 아보가드로수를 곱한 값이 보어의 원자 모형으로 구한 에너지 값과 같음을 보이고, 보어의 원자 모형에서의 상수 $k$ (~1300 kJ/mol)를 제대로 구하면			3
	이온화 에너지가 K전자껍질에서 전자를 떼어내는 데 드는 에너지임을 보이고 보어의 원자 모형을 이용하여 이를 맞게 계산하게 되면			4
문제 4-2	[화학 문제 4-2]		20	
	채점 기준			배점
	반응물과 생성물의 상태 표시를 하지 않았거나 상태를 틀리게 적었다라도 프로펜의 연소 반응식의 반응 계수를 제대로 적으면 [유의사항] 반응식의 계수가 2배가 된 $2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ 라고 화학 반응식을 완성하고 반응 엔탈피를 이에 상응해서 구해도 인정.			2
	모든 반응물과 생성물의 상태를 제대로 화학 반응식에 표시하면			2

결합 에너지를 이용하여 프로펜 연소 반응의 반응 엔탈피를 구하면	4
물의 기화열을 고려하여 헤스 법칙을 통해 프로펜 연소 반응의 반응 엔탈피를 구하면	5
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 과 CO <sub>2</sub> 분자를 구성하고 있는 탄소 원자의 산화수를 맞게 적으면 (탄소 원자 하나당 1점으로 배점.)	4
프로펜 연소 반응의 화학 반응식에 근거하여 반응물과 생성물의 기체 몰수를 비교하고, 이를 바탕으로 계의 엔트로피가 감소한다는 것을 밝히면	3

## 7. 예시 답안

### [문제 4-1 예시 답안]

▶ 발머 계열의 선 스펙트럼 중에서 가장 낮은 에너지를 나타내는 선 스펙트럼 656 nm 는 전자가 M꺽질( $n = 3$ )에서 L꺽질( $n = 2$ )로 전이할 때 나타난다. 따라서 656 nm에 해당하는 에너지인  $3.03 \times 10^{-19} \text{ J}$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta E = E_3 - E_2 = -k/3^2 - (-k/2^2) = k(1/4 - 1/9) \quad \dots\dots(1)$$

(1) 식에서 구한 에너지는 수소 원자 1몰에 의한 에너지이고 선 스펙트럼의 파장은 원자 하나에 의한 값이기 때문에, 선 스펙트럼의 에너지에 아보가드로수를 곱한 에너지 값이 (1) 식과 같게 된다. 따라서 다음과 같은 식이 성립한다.

$$\Delta E = 3.03 \times 10^{-19} \text{ J} \times (6.02 \times 10^{23} / \text{mol}) = k(1/4 - 1/9)$$

위 식을 풀게 되면,  $k = 1313 \text{ kJ/mol}$  이 나오게 된다.

(유사 답안) 다른 세 가지 선 스펙트럼 파장에 대해서도 위와 동일하게 풀어  $k$ 값을 구할 수 있다.

$$486 \text{ nm: } \Delta E = 4.09 \times 10^{-19} \text{ J} \times (6.02 \times 10^{23} / \text{mol}) = k(1/4 - 1/16), k = 1313 \text{ kJ/mol}$$

$$434 \text{ nm: } \Delta E = 4.59 \times 10^{-19} \text{ J} \times (6.02 \times 10^{23} / \text{mol}) = k(1/4 - 1/25), k = 1316 \text{ kJ/mol}$$

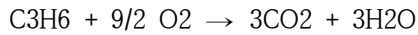
$$410 \text{ nm: } \Delta E = 4.85 \times 10^{-19} \text{ J} \times (6.02 \times 10^{23} / \text{mol}) = k(1/4 - 1/36), k = 1314 \text{ kJ/mol}$$

▶ 이온화 에너지(I.E)는 안정한 기체 원자 1몰에서 전자를 떼어내는 데 드는 에너지이다. 수소 원자의 가장 안정한 상태는 전자가 K꺽질( $n = 1$ )에 위치할 때이므로, 이 원자를 떼어내는데 드는 에너지는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\text{I.E.} = E_{\infty} - E_1 = 0 - (-k/1^2) = k = 1313 \text{ kJ/mol}$$

### [문제 4-2 예시 답안]

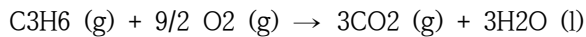
▶ 반응물과 생성물의 상태를 생각하지 않은 프로펜의 연소 반응식은 다음과 같다.



▶ 25 ° C, 1기압에서 각 물질의 C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> 상태는 다음과 같다.

- 1) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> 의 끓는점이 -47.6 ° C 이므로 C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>는 기체 상태로 존재.
- 2) O<sub>2</sub>의 끓는점이 -183 ° C 이므로 O<sub>2</sub>는 기체 상태로 존재.
- 3) CO<sub>2</sub>의 상평형 그림을 보면 25 ° C, 1기압에서 기체 상태로 존재.
- 4) H<sub>2</sub>O 의 상평형 그림을 보면 25 ° C, 1기압에서 액체 상태로 존재.

따라서 25 ° C, 1기압에서 반응물과 생성물의 상태를 고려한 프로펜의 연소 반응식은 다음과 같이 쓸 수 있다.



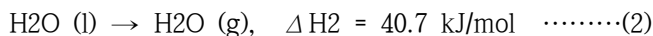
▶ 연소 반응식에서 물질의 상태가 다 기체일 경우, 프로펜 연소 반응의 반응 엔탈피는 다음과 같이 구할 수 있다. A-B의 결합 에너지를 D(A-B)로 표현한다.

$$\begin{aligned} \Delta H &= D(\text{C}-\text{C}) + D(\text{C}=\text{C}) + 6 \times D(\text{C}-\text{H}) + 9/2 \times D(\text{O}=\text{O}) - 3 \times 2 \times D(\text{C}=\text{O}) - 3 \times 2 \times D(\text{H}-\text{O}) \\ &= -1890 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

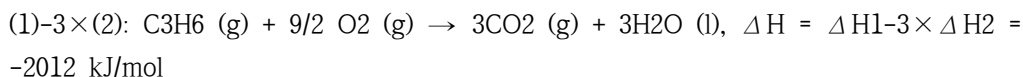
이 반응 엔탈피를 이용하면, 다음과 같은 열화학 반응식을 완성할 수 있다.



▶ 물의 기화에 대한 열화학 반응식을 적으면 다음과 같다.



위 식 (1)과 (2)를 이용하면, 25 ° C, 1기압에서 프로펜의 연소 반응의 열화학 반응식을 다음과 같이 얻을 수 있다.



따라서 25 ° C, 1기압에서 프로펜 연소 반응의 반응 엔탈피는  $\Delta H = -2012 \text{ kJ/mol}$  이다.

▶ 반응물과 생성물에 있는 탄소 원자의 산화수를 표시하면 다음과 같다.



▶ 25 ° C, 1기압에서 프로펜 연소 반응의 화학 반응식을 보면, 프로펜 1몰당 반응물은 5.5 (1+9/2)몰의 기체로 이루어져 있고 생성물은 3몰의 기체로 이루어진다. 따라서 기체의 몰 수가 더 많은 반응물이 생성물보다 엔트로피가 높기 때문에, 25 ° C, 1기압에서 프로펜의 연소 반응에서 엔트로피는 감소한다.

## 나. 학생부종합전형 - 면접 문제 예시

### 1) 학생부종합(다빈치형인재) 전형 예시

<p>■ 간호학과(인문)</p> <p>* 잘못된 건강상식에 대한 인식개선의 필요성을 느꼈고 이를 백의등불 동아리에서 지역건강축제에 참여해 사람들에게 알리고자 했는데, 본인의 역할은 무엇이었습니까?</p>
<p>■ 경제학부</p> <p>* 기부가 기업이미지를 제고시켜 소비자의 소비행위를 증가시키기 때문에 기부도 기업의 이윤활동 전략 중 하나라는 것을 알게 되었다고 했는데, 기업이미지를 제고시켰는지는 어떻게 알 수 있으며, 그것이 소비에 영향을 미쳤는지는 또 어떻게 알 수 있습니까?</p>
<p>■ 공연영상창작학부(문예창작)</p> <p>* 하이틴 드라마의 나라별 클리셰 등 영상에 대한 보고서를 작성했다. 클리셰란 무엇이고 나라별로 어떤 특성이 있었습니까?</p>
<p>■ 심리학과</p> <p>* 동아리 활동 중 하교길 가로등 교체 건의는 누가 했습니까? 제안 방법 등 과정에 대해 설명해주시기 바랍니다. 가로등 교체가 필요하다는 것은 어떻게 알게 되었습니까?</p>
<p>■ 역사학과</p> <p>* 온양행궁과 영인산성을 직접 탐방하고 청소년 200명을 대상으로 설문조사를 실시했다고 하는데 어떤 방법으로 설문조사를 실시했습니까?</p>
<p>■ 유아교육과</p> <p>* 지역아동센터 교육봉사에서 아이들의 흥미를 높이기 위해 여러 가지 준비와 활동을 했다고 했는데 가장 성공적이었던 사례 한 가지만 소개해주세요.</p>
<p>■ 전자전기공학부</p> <p>* ‘편광을 이용한 STEAM 교구’란 주제로 탐구 활동을 한 적이 있는데, 이 탐구 활동 과정을 소개해주세요. 여기서 광탄성 현상이 무엇인가요?</p>
<p>■ 체육교육과</p> <p>* ‘핀란드 교육혁명’을 읽고, 두 나라의 교육시스템을 비교하면서 우리나라도 핀란드의 교육제도를 본받아 ‘경쟁’에서 ‘지원’으로 교육패러다임을 전환해야한다고 했는데, 본인의 생각을 구체적으로 이야기해보세요.</p>

## 2) 학생부종합(탐구형인재) 전형 예시

<p>■ 간호학과(자연)</p> <p>* 동아리에서 해부부장으로 개구리, 쥐, 닭 등의 해부실험을 주도했다. 사체처리는 어떻게 했습니까? 그리고 동물실험에서 윤리적인 면을 고려해야 한다면 어떤 점을 고려해야 합니까?</p>
<p>■ 국제물류학과</p> <p>* 베트남의 성장을 주제로 탐구활동을 진행했다고 하셨습니다. 베트남이 해외의 투자를 받아 식료품 분야의 성장을 이루었다는 것이 주요 내용인데, 지원자는 왜 다른 산업이 아닌, 식료품 관련 산업에 투자가 이루어졌다고 생각이 들었습니까?</p>
<p>■ 미디어커뮤니케이션학부</p> <p>* 과제 연구 활동에서 SNS특성과 정치성숙도의 유기적인 관계를 증명하고자 한 목적은 무엇입니까? 정치 지식도, 관심도, 참여도는 어떤 차이가 있었습니까? 자료를 수집은 어떻게 했습니까?</p>
<p>■ 사회학부</p> <p>* 소설 속 캠프에서 계급이 생겨난 배경에 대해서 심리학 이론을 대입하여 분석했다고 했는데 분석한 내용은 무엇입니까?</p>
<p>■ 아시아문화학부</p> <p>* 일본의 책으로 알아보는 일본문화 탐구' 라는 보고서에서 책의 항목별 특색과 흥행요인에 대해 분석했다고 했는데 만화를 예로 들어 설명해주십시오.</p>
<p>■ 영어영문학과</p> <p>* 셰익스피어의 4대 비극을 모두 읽어보았는데 그의 작품은 시대를 초월해 인간이라면 누구나 공감할 수 있는 고뇌와 갈등을 다루는 점이 흥미로웠다고 했는데, 구체적인 작품의 내용을 들어 설명해주십시오.</p>
<p>■ 융합공학부</p> <p>* W자 관에서의 삼투압 현상을 탐구하는 과제연구를 했다고 했는데, 이 연구 내용을 소개해주십시오. 이 연구 과정에서 베르누이 방정식을 알게 되었다고 했는데 이 방정식에 대해 설명해주십시오.</p>

## 3) 학생부종합(SW인재) 전형 예시

<p>■ 소프트웨어학부</p> <p>* 이산확률분포와 연속확률분포에 대하여 잘 이해하고 있으며 정규분포표를 활용하여 확률을 계산하는 능력이 뛰어나고 했는데, 정규분포를 가지는 예는 어떤 것이 있고 정규분포의 특징은 무엇이라고 생각합니까?</p> <p>* 빅데이터의 분석 원리와 인공지능 비서 기능의 활용 방안을 확률과 통계와 접목하여 연구하는 활동을 했는데 연구 활동을 하게 된 이유와 어떠한 결과를 얻고자 했습니까?</p> <p>* 벡터의 내적과 외적에 대해서 c언어를 통해서 구하는 과정을 보고서로 제출했다고 했는데, 어떤 내용이었습니까?</p> <p>* c언어를 통해 달력 출력 알고리즘을 만들었다고 하는데 이 주제가 갖고 있는 가치와 의미는 무엇입니까? 프로그래밍의 과정도 설명해주십시오.</p>
---



#### 4) 학생부종합(사회통합) 전형 예시

<p>■ 건축학부(건축공학 4년제)</p> <p>* 간이전동기만들기 실험을 했는데 실험 진행 과정과 물리에서 어떠한 원리로 간이전동기를 만드는 것인지 설명해주십시오.</p>
<p>■ 경영학부(경영학)</p> <p>* 아름다운 커피 봉사활동과 공정무역 캠페인 활동을 하면서 많은 점을 깨달은 것 같은데, 공정무역 초콜릿 판매에 있어서 공급은 어디서 하였으며, 그 수익은 어디에 기부하였습니까?</p>
<p>■ 공공인재학부</p> <p>* 한국사에 대한 관심과 흥미가 높고 관련 독서가 많았는데, 한국 근현대사에서 가장 중요한 사건은 무엇이라고 생각합니까?</p>
<p>■ 수학과</p> <p>* 수학뿐 아니라 통계학에도 관심이 많은 것 같은데 통계학이 우리 실생활에 어떻게 사용되는지 예를 들어 설명해주십시오.</p>
<p>■ 철학과</p> <p>* 사회정의에 관심이 많고 수업시간에 롤스와 노직의 사상을 비교해서 발표한 적이 있는데, 두 사상가의 차이는 무엇입니까?</p>

#### 5) 고른기회(기회균등형)전형 예시

<p>■ 국어국문학과</p> <p>* 학교 도서관의 운영 방식을 학생이 주도하여 개선하였다고 하였는데, 어떤 변화가 있었는지 소개해 주십시오.</p>
<p>■ 도시계획부동산학과</p> <p>* 전통시장 체험활동 후 제안한 청춘분식이라는 창업아이템을 제안했는데, 이 아이템이 어떻게 젊은 인구를 전통 시장으로 유입시킬 수 있다고 생각했는지 이유를 설명해주십시오.</p>
<p>■ 사회학과</p> <p>* 어린이집 봉사활동 과정에서 아동학대를 유발하는 구조적 문제점을 발견했다고 했는데 어떤 내용이었는지 설명해주십시오.</p>
<p>■ 생명자원공학부 동물생명공학</p> <p>* 박테리오파지 증식실험을 확인했다고 했는데, 박테리오파지 증식 과정을 간단히 설명해주십시오.</p>
<p>■ 시스템생명공학부</p> <p>* 해수가 작물의 성장과 질병 예방에 미치는 영향' 에 대한 연구를 했는데, 어떤 계기로 아이디어를 얻었고 해수가 어떻게 작물의 성장에 영향을 준다고 생각합니까?</p>

■ 유럽문화학부

\* 프랑스 문학과 독서 치료에 대해 관심을 가지고 있는데, 독서 치료는 무엇이라 생각하며, 본인이 관심을 가지고 있는 프랑스 문학은 어떤 점에서 독서 치료에 영향을 끼친다고 생각하고 있습니까?

■ 융합공학부

\* 교내 학술대회를 준비하면서 콜드브루 커피의 낮은 카페인 함량의 비법에도 화학적인 용해의 원리가 숨어있다는 사실을 알게 되었다고 했는데 구체적인 내용을 설명해주시시오.

■ 화학과

\* 자기소개서에서 반도체로 이루어진 '중앙처리장치'가 미적분으로 설계되었음을 알게 되었다고 했는데 어떠한 원리가 적용되어 있는지 구체적으로 설명해주시기 바랍니다.

## 다. 재외국민 전형

### 1) 재외국민전형 필답고사(수학) 기출문제

※A형, B형 문제 순서만 다르고 문제 내용은 동일

2018학년도 중앙대학교  
수시모집 재외국민 특별전형 시험 문제지  
( 수 학 )  
[A 형]

지원 대학		지원 학과 (부)		수험 번호		성명	
----------	--	-----------------	--	----------	--	----	--

◆ 답안작성 유의사항 ◆

- 문제지는 표지를 포함하여 모두 6장으로 구성되어 있습니다.
- 총 20문제이므로 답안지에 20번까지만 표기하십시오.
- 문제의 배점은 문제 마지막에 표기되어 있습니다.
- 연습지가 필요할 경우 문제지의 뒷면을 이용하십시오.
- 답안지는 반드시 컴퓨터용 수정 사인펜으로 표기하십시오.
- 답안지의 여백에는 자신의 성명을 포함하여 어떠한 글도 쓰면 안 됩니다.

중 앙 대 학 교

[1] 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가  $x = -2$ 에서 극댓값 3을 가지고  $x = 1$ 에서 극솟값을 가질 때,  $c$ 의 값은? (4점)

- ①  $-8$                       ②  $-7$                       ③  $-6$                       ④  $-5$

[2]  $a_1 = 4$ ,  $a_2 = 2$ 인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n a_{n+1} + a_{n+1} a_{n+2} = 2a_n a_{n+2}$ 를 만족한다.  $\sum_{n=1}^{25} n a_n$ 의 값은? (4점)

- ① 25                      ② 50                      ③ 100                      ④ 200

[3] 함수  $f(x) = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 3\cos x$ 의 최댓값은? (4점)

- ①  $\sqrt{5}$                       ②  $\sqrt{6}$                       ③  $\sqrt{7}$                       ④  $\sqrt{8}$

[4] 50명의 학생 중에서 수학을 좋아하는 학생은 35명, 영어를 좋아하는 학생은 25명이다. 50명의 학생 중 임의로 한 명을 선택할 때, 그 학생이 수학과 영어를 모두 좋아할 확률의 최댓값과 최솟값의 합은? (4점)

- ① 0.4                      ② 0.5                      ③ 0.6                      ④ 0.7

[5]  $\left(\frac{x+1}{x}\right)^n$ 의 전개식에서  $\frac{1}{x^2}$ 의 계수가 45일 때, 자연수  $n$ 의 값은? (4점)

- ① 7                      ② 8                      ③ 9                      ④ 10

[6] 모든 실수  $x$ 에 대하여  $e^{2x} \geq ax$ 가 성립할 때 실수  $a$ 의 최댓값은? (4점)

- ① 1                      ②  $e$                       ③  $2e$                       ④  $3e$

[7] 함수  $f(x) = x^3 + 2x + 3$ 의 역함수를  $g(x)$ 라고 할 때, 곡선  $y = g(x)$  위의 점  $(6, a)$ 에서의 접선의 기울기는  $b$ 이다.  $a+b$ 의 값은? (4점)

- ①  $\frac{3}{5}$                       ②  $\frac{4}{5}$                       ③ 1                      ④  $\frac{6}{5}$

[8]  $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$ 의 값은? (단,  $\ln x$ 는  $\log_e x$ 이다.) (4점)

- ① 1                      ②  $\frac{1}{2}$                       ③  $\frac{1}{e}$                       ④  $\frac{2}{e}$

[9] 세 직선  $x+3y=5$ ,  $2x-y=5$ ,  $ax+y=0$ 으로 둘러싸인 직각삼각형이 존재하도록 하는 상수  $a$ 의 모든 값의 곱은? (4점)

- ①  $-\frac{1}{2}$                       ②  $-1$                       ③  $-\frac{3}{2}$                       ④  $-2$

[10] 이차방정식  $x^2 - ax - b = 0$ 의 두 실근의 절대값이 모두 1 이하가 되도록 하는 좌표평면 위의 점  $(a, b)$  전체로 이루어진 영역의 넓이는? (4점)

- ①  $\frac{4}{3}$                       ②  $\frac{3}{2}$                       ③  $\frac{5}{3}$                       ④  $\frac{11}{6}$

[11] 연속함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $a, b$ 에 대하여  $f(a+b) = f(a) + f(b) + 2ab$ 를 만족하고  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1$  일 때,  $\int_0^1 f(x) dx$ 의 값은? (6점)

- ①  $\frac{5}{6}$                       ②  $\frac{4}{5}$                       ③  $\frac{3}{4}$                       ④  $\frac{2}{3}$

[12]  $n \geq 3$ 인 자연수  $n$ 에 대하여, 한 변의 길이가 1인 정 $n$ 각형을 밑면으로 하고 모든 옆면이 이등변삼각형인  $n$ 각뿔이 있다. 이  $n$ 각뿔의 각 옆면과 밑면이 이루는 각이  $60^\circ$ 일 때, 옆면 하나의 넓이를  $S_n$ 이라 하면  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi S_n}{n}$ 의 값은? (6점)

- ①  $\frac{1}{8}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{1}{2}$                       ④  $1$

[13]  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^2 e^{\frac{1}{n}} + 2^2 e^{\frac{2}{n}} + 3^2 e^{\frac{3}{n}} + \cdots + n^2 e^{\frac{n}{n}}}{n^3}$  의 값은? (6점)

- ①  $e+1$                       ②  $e$                       ③  $e-1$                       ④  $e-2$

[14] 5명의 사람이 자신의 모자를 벗어서 섞어 두었다. 5명이 임의로 모자를 다시 썼을 때, 정확하게 2명이 자신의 모자를 쓸 확률은? (6점)

- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{1}{6}$                       ④  $\frac{1}{8}$

[15] 어느 고등학교 학생들의 키는 정규분포를 따른다고 한다. 이 때, 키가 상위 5% 이내에 들기 위한 최소 키는 176.5cm이고 상위 10% 이내에 들기 위한 최소 키는 172.9cm라고 한다. 이 정규분포의 평균은? (단,  $Z$ 가 표준 정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1.65) = 0.45$ 이며  $P(0 \leq Z \leq 1.29) = 0.4$ 이다.) (6점)

- ① 155                      ② 160                      ③ 165                      ④ 170

[16] 1부터 6까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 6장의 카드에서 임의로 3장을 동시에 뽑을 때, 뽑힌 카드 중에서 6의 약수가 적힌 카드의 매수를 확률 변수  $X$ 라고 하자. 이 때  $X$ 의 분산은? (6점)

- ①  $\frac{1}{5}$                       ②  $\frac{2}{5}$                       ③  $\frac{3}{5}$                       ④  $\frac{4}{5}$

[17] 삼차함수  $f(x)$ 가  $f(0) = -1$  과  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\ln x)f'(x)}{f(x)} = 3$  을 만족할 때,  $f(3)$ 의 값은? (6점)

- ① 5                      ② 6                      ③ 7                      ④ 8

[18] 두 실수  $x, y$ 가  $x^2 + y^2 + 2xy - 2x + 2y = 1$  을 만족할 때,  $y$ 의 최댓값은? (6점)

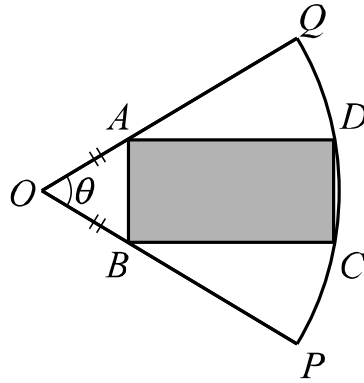
- ①  $\frac{1}{2}$                       ② 1                      ③ 2                      ④ 4

[19] 타원  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$  위의 점  $P$ 에서의 접선이  $x$  축,  $y$  축과 만나는 점을 각각  $A, B$ 라고 할 때,  $\overline{AB}$ 의 최솟값은? (6점)

- ① 5                      ② 7                      ③ 25                      ④ 32

[20] 반지름이 1 이고 중심각이  $\theta$  인 부채꼴  $OPQ$  안에  $2\overline{AB} = \overline{BC}$  인 직사각형  $ABCD$ 가 그림과 같이  $\overline{OA} = \overline{OB}$  가 되도록 내접한다고 하자. 직사각형  $ABCD$ 의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{S(\theta)}{\theta^2}$ 의 값은? (6점)





① 2

② 4

③ 8

④ 16

-끝-

## 2) 재외국민전형 면접고사(의학부) 기출문제

### 1. 지성

항생제의 오남용으로 인해 항생제 내성균이 여러 가지 감염병의 치료를 어렵게 하고 있습니다. 세균이 항생제 내성을 갖게 되는 기전과 함께 항생제 내성에 대한 대책을 설명하세요.

### 2. 인성

암이 전이되어 극심한 고통을 호소하는 환자에게 고용량의 마약성 진통제를 투여해도 효과가 없는 상태에서, 환자가 주치의인 당신에게 빨리 죽을 수 있는 약을 달라고 이야기 한다. 이때 환자는 어떤 심정일까? 또 의사로서 당신은 어떻게 해야 할까?