
2019학년도 중앙대학교 대학별 고사 선행학습 영향평가 자체평가 보고서



2019. 3. 27.

중앙대학교 입학처

【 목 차 】

I . 선행학습 영향평가 대상 문항	1
II . 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법	2
III . 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력	5
IV . 문항 분석 결과	26
V . 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력	88
VI . 부록	90

I . 선행학습 영향평가 대상 문항

중앙대학교에서 시행한 2019학년도 대학별 고사 유형은 크게 논술을 포함한 필답고사, 면접·구술고사, 실기고사로 구분되며, 각 유형의 대학별 고사는 복수의 입학전형에 적용되어 실시되었다. 이 중 예체능 실기고사는 특별법 제16조 3항에 따라 선행학습 영향평가 대상에서 제외하였다. 그 결과 선행학습 영향평가 대상에 해당하는 입학전형의 문항은 아래와 같다.

<표 1> 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

평가 대상	입학전 형	계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과							교 과 외		
						인문사회			수 학	교과					
						국 어	사 회	도 덕		물 리	화 학	생 명 과 학	지 구 과 학	기 타	
논술 등 필답 고사	논술	인문사회 I	국어 I · II, 화법과 작문, 독서와 문법, 문학, 고전	1	1	○		○							
				2	2	○		○							
				3	3	○	○								
		인문사회 II	수학 I · II, 확률과 통계, 미적분 I	1	1	○									
				2	2	○		○							
				3	3	○		○							
		경영경제	수학 I · II, 확률과 통계, 미적분 I	1	1	○		○							
				2	2	○		○							
				3	3					○					
		자연 I	(수리) 수학 I · II, 확률과 통계, 미적분 I	1	1					○					
				2	2-1, 2-2					○					
				3	3-1, 3-2					○					
				4	4-1, 4-2					○	○	○			
		자연 II	(과학-택1) 과학, 생명과학 I · II, 물리 I · II, 화학 I · II	1	1					○					
				2	2-1, 2-2					○					
				3	3-1, 3-2					○					
				4	4-1, 4-2					○	○	○			
		재외국민	자연	수학 I · II, 확률과 통계, 미적분 I · II, 기하와 벡터	1-20	1-20				○					
면접·구술 고사	학생부 종합	인문/자연													○
	재외국민	자연 (의학부)													○

※ (예체능) 실기고사는 특별법 제 16조 3호에 따라 선행학습 영향평가 적용 배제

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

1. 대학별 고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

<표 2> 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

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

2. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정

중앙대학교는 특별법 시행령 제5조 3항에 따라 선행학습 영향평가를 실시하는 데에 필요한 세부 사항들을 학교규칙 『선행학습 영향평가 운영규정』에 명시하였다. 규정의 주요 내용은 선행학습 영향평가 시행 목적, 대상, 평가위원회 설치, 평가 방법 및 절차, 수당 등의 항목으로 이루어져 있다. (‘Ⅶ. 부록 1. 중앙대학교 선행학습 영향평가에 대한 자체 규정’ 참조)

3. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

특별법 제10조 2항 및 중앙대학교 『선행학습 영향평가 운영규정』에 따라, 중앙대학교는 선행학습 영향평가위원회를 조직하였다. 위원회는 총 10인으로 구성되었으며, 본교 입학처장을 당연직 위원장으로 하고,

입학관리팀장, 입학정책팀장, 교내 교원, 현직 고등학교 교사를 위원으로 선임하였다. 전체 위원의 50%를 차지하는 고등학교 교사 위원의 경우, 다양한 의견을 수렴하기 위해 일반고 교사 3인, 자율고 교사 2인을 위촉하였다. 선행학습 영향평가위원회의 주요 임무는 선행학습 영향평가 보고서에 작성된 내용을 토대로, ‘중앙대학교에서 실시한 필답고사와 면접·구술고사의 내용과 절차가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는가,’ ‘선행학습 영향평가와 관련된 여러 입학전형의 운영과정에서 대학이 충분한 노력을 기울였는가,’ ‘2019학년도 평가 결과를 바탕으로 2020학년도 대입전형과 관련된 계획이나 개선사항을 충실히 제시하였는가’를 평가하는 데에 있다. 이러한 평가를 바탕으로 선행학습 영향평가위원회는 선행학습 영향평가 결과보고서의 최종 채택 여부를 결정하였다.

<표 3> 선행학습 영향평가위원회 구성

구분	성명	소속	직책
위원장	백OO	입학처	입학처장
위원	한OO	입학관리팀	입학관리팀장
위원	왕OO	입학정책팀	입학정책팀장
위원	김OO	응용통계학과	교수
위원	이OO	정치국제학과	교수
위원	송OO	A고교	교사
위원	장OO	B고교	교사
위원	김OO	C고교	교사
위원	장OO	A고교	교사
위원	송OO	D고교	교사

4. 2019학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

<표 4> 선행학습 영향평가 일정 및 절차

일자	구분	세부내용										
~'18.08	선행학습 영향평가 계획	<ul style="list-style-type: none"> 선행학습 영향평가 기본 계획 수립 선행학습 영향평가 연구진 구성 선행학습 영향평가 주요 연구 진행 절차에 대한 분석 및 검토 기준의 선행학습 영향평가 보고서 분석 										
'18.08 ~ '19.02	선행학습 영향평가	<table border="1"> <tr> <td>문현조사</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 대학별 고사 전형 및 선행학습 영향에 대한 문현 자료 수집 및 분석 </td></tr> <tr> <td>논술 전형에 대한 출제위원회 자문</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 논술 출제위원을 대상으로 논술 출제에 있어서 교육과정 준수에 대한 자문 개선사항에 대한 의견 수렴 </td></tr> <tr> <td>논술 전형에 대한 검토위원회 자문</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 논술 출제에 참여한 고등학교 교사 검토위원을 대상으로 교육과정 준수 여부에 대한 자문 검토위원의 역할과 검토 절차 관련 개선사항에 대한 의견 수렴 </td></tr> <tr> <td>논술 기출문제에 대한 자문</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 현직 교사를 중심으로 기출문제 검토 및 자문을 위한 자문위원 위촉 논술 기출문제의 문항, 채점기준, 예시답안에 대한 자문요청 </td></tr> <tr> <td>면접평가에 대한 자문</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 현직 교사 및 학생부종합 전형의 면접 참여 교수를 면접평가에 대한 자문위원으로 위촉 면접평가 중 발생할 수 있는 선행학습 영향에 대한 자문 요청 </td></tr> </table>	문현조사	<ul style="list-style-type: none"> 대학별 고사 전형 및 선행학습 영향에 대한 문현 자료 수집 및 분석 	논술 전형에 대한 출제위원회 자문	<ul style="list-style-type: none"> 논술 출제위원을 대상으로 논술 출제에 있어서 교육과정 준수에 대한 자문 개선사항에 대한 의견 수렴 	논술 전형에 대한 검토위원회 자문	<ul style="list-style-type: none"> 논술 출제에 참여한 고등학교 교사 검토위원을 대상으로 교육과정 준수 여부에 대한 자문 검토위원의 역할과 검토 절차 관련 개선사항에 대한 의견 수렴 	논술 기출문제에 대한 자문	<ul style="list-style-type: none"> 현직 교사를 중심으로 기출문제 검토 및 자문을 위한 자문위원 위촉 논술 기출문제의 문항, 채점기준, 예시답안에 대한 자문요청 	면접평가에 대한 자문	<ul style="list-style-type: none"> 현직 교사 및 학생부종합 전형의 면접 참여 교수를 면접평가에 대한 자문위원으로 위촉 면접평가 중 발생할 수 있는 선행학습 영향에 대한 자문 요청
문현조사	<ul style="list-style-type: none"> 대학별 고사 전형 및 선행학습 영향에 대한 문현 자료 수집 및 분석 											
논술 전형에 대한 출제위원회 자문	<ul style="list-style-type: none"> 논술 출제위원을 대상으로 논술 출제에 있어서 교육과정 준수에 대한 자문 개선사항에 대한 의견 수렴 											
논술 전형에 대한 검토위원회 자문	<ul style="list-style-type: none"> 논술 출제에 참여한 고등학교 교사 검토위원을 대상으로 교육과정 준수 여부에 대한 자문 검토위원의 역할과 검토 절차 관련 개선사항에 대한 의견 수렴 											
논술 기출문제에 대한 자문	<ul style="list-style-type: none"> 현직 교사를 중심으로 기출문제 검토 및 자문을 위한 자문위원 위촉 논술 기출문제의 문항, 채점기준, 예시답안에 대한 자문요청 											
면접평가에 대한 자문	<ul style="list-style-type: none"> 현직 교사 및 학생부종합 전형의 면접 참여 교수를 면접평가에 대한 자문위원으로 위촉 면접평가 중 발생할 수 있는 선행학습 영향에 대한 자문 요청 											
'19.02~03	보고서 집필	<ul style="list-style-type: none"> 논술고사의 출제 및 검토위원, 논술 기출문제에 대한 자문위원, 면접평가에 대한 자문위원으로부터 의견을 수렴하여 보고서 작성 										
'19.03	선행학습 영향평가위원회 개최	<ul style="list-style-type: none"> 향후 대입전형 반영계획 및 개선사항 등 논의 최종보고서 채택 										
'19.03	선행학습 영향평가 결과 및 다음연도 반영계획 공개	<ul style="list-style-type: none"> 최종보고서 홈페이지 게시 										

III. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

중앙대학교는 대학별 고사를 고교 교육과정의 범위와 수준을 넘지 않도록 한다는 원칙을 일관되게 견지하고 있다. 이를 위해 논술고사를 포함한 필답고사는 물론 구술·면접고사에 대하여 사전 준비 단계에서부터 시행 이후까지의 전 과정에 걸쳐 단계별로 철저한 선행학습 영향평가 방안을 수립하여 시행하였다. 또한 전년도 선행학습 영향평가 결과 발견된 미비점과 보완점을 적극적으로 개선하고자 하였다. 다음에서는 그 구체적인 내용을 논술 전형과 학생부종합 전형으로 나누어 출제 전, 중, 후, 각 단계별로 기술한다.

1. 논술 전형

1.1. 출제 전

1) 고교 교육과정에 대한 분석 노력

가. 고교 교육과정 및 교과서 상시 분석

중앙대학교는 출제위원들을 중심으로 과목별/학년별 교육과정 분석, 영역별 과목 위계 검토, 고교 내 실제 운영 방안 탐구, 교과서 용어 검토 등 고교 교육과정에 대한 상시적인 검토를 다각적으로 시행하였다. 이를 위해 입학처는 모든 출제위원에게 교과별 교육과정 문서를 전자파일과 프린트 형태로 제공하였다. 또한, 각 출판사에서 발간된 고교 과목별 교과서 및 참고서 세트를 구매하여 출제위원 회의실에 비치함으로써 출제위원들이 상시 검토할 수 있도록 하였다.

출제위원들은 출제 합숙 전에 입학처에서 제공한 고교 교육과정에 대한 사전 연수를 듣고 고교 교육과정 문서를 개별적으로 검토하였다. 또한, 수시로 회의실을 방문하여 구비된 교과서와 참고서를 분석하였다. 이를 통해 개인적인 차원에서 고교 교육과정에 대한 파악과 이해가 이루어진 후에는 계열별, 교과별 출제위원들끼리 다수의 회의를 진행하였다. 인문계열 회의에서는 주로 제시문과 용어의 교육과정 준수 여부가 검토되었다. 출판사별로 유사한 주제와 용어가 어떻게 소개되는지, 공통

점과 차별성은 무엇인지 등을 체계적으로 검토하였다. 그뿐만 아니라 출제위원들은 EBS 교재에 대한 분석도 병행함으로써 교과서 자료의 부족으로 인해 EBS 교재의 자료를 사용해야 할 경우 고교 교육과정의 수준과 범위를 넘지 않도록 면밀한 주의를 기울였다. 자연계열의 경우 사전 회의에서 제시문, 용어의 검토와 더불어 풀이과정의 고교 교육과정 준수 여부에 대한 논의를 활발하게 진행하였다. 이와 같은 일련의 사전 회의를 통해 출제위원들은 고교 교육과정에 대한 이해를 공고히 하였고 이를 문제 출제 과정에 충분히 반영할 수 있었다.

나. 모의논술시험 시행을 통한 고교 교육과정 준수 여부 검토

중앙대학교는 매년 모의 논술시험을 시행함으로써 중앙대학교에 지원 할 계획을 가지고 있는 예비 수험생들에게 중앙대학교 논술 전형의 방향성과 난이도 등을 미리 경험할 기회를 제공하고 있다. 본 논술과 동일한 수준과 절차로 진행되는 모의논술은 대학의 입장에서는 고교 교육 과정 위배 가능성은 사전에 점검하고 보완책을 마련할 수 있는 기회이기도 하다. 특히 처음 논술 출제에 참여하는 출제위원의 경우 반드시 모의논술 출제에 참여하도록 함으로써 고교 교육과정에 대한 이해 및 문제 출제 역량을 높여 본 논술 출제에 충실히 대비하도록 하였다.

모의논술은, 고교 교육과정 및 교과서 검토 → 출제위원 사전 회의 → 모의논술 출제 → 교육과정 위배 여부 검토 → 문제 수정 → 출제 완료 → 응시 → 채점 → 첨삭 → 결과 송부의 과정으로 이루어졌다. 이를 통해 고교 교육과정 위배 가능성을 사전에 검토하고 본 논술에서 이를 차단하고자 하였다.

2) 출제 · 검토위원에 대한 고교 교육과정 사전 연수

가. 출제위원에 대한 고교 교육과정 사전 연수 실시

중앙대학교는 2019학년도 대학별 고사가 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하여 이루어질 수 있도록 사전에 논술 출제위원을 대상으로 ‘2019학년도 수시모집 논술 전형 출제를 위한 고등학교 교육과정 연수 및 대학별 고사 적용 교육과정 안내’ 연수를 실시하였다. 입학처가 주관하여 시행한 사전 연수에는 모든 출제위원이 의무적으로 참여하도록

하였다.

연수는 아래와 같이 계열별, 교과별로 나누어 진행되었다. 이를 통해 자신들이 출제해야 하는 과목에 집중하여 고교 교육과정을 정확하게 이해하고 출제와 관련된 다양한 요구사항 및 주의사항을 숙지할 수 있도록 하였다.

<표 5> 논술 출제위원 사전 연수 시행 일정

구분		일시	장소	연수 내용
자연계열	수학	2018.11.5. 18:20	UC 2호실	1부: 선행학습 영향평가 사업 소개 및 문항카드 작성법 안내
	생명과학	2018.11.5. 18:20	101관 206호	
	화학	2018.11.9. 18:20	101관 206호	
	물리	2018.11.14. 18:20	101관 206호	2부: 고등학교 교육과정 및 대학별 고사 적용 교육과정 안내
인문계열		2018.11.5. 18:20	UC 3호실	

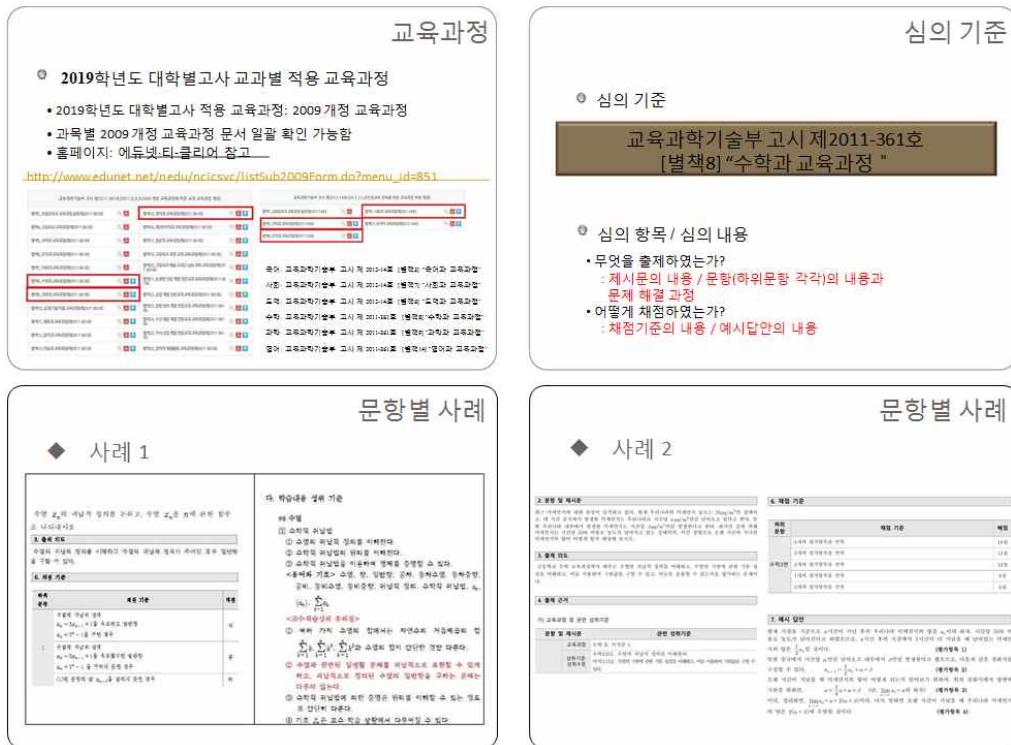
사전 연수의 내용은 다음과 같이 크게 두 부분으로 이루어졌다. 1부에서는 한국교육과정평가원에서 제공한 자료를 바탕으로 입학처의 출제 업무 담당자가 선행학습 영향평가 사업을 소개하고 고교 교육과정 범위와 수준의 준수 필요성에 대해 교육하였다. 이어서 문항 카드 양식 및 문항카드 작성 시 유의사항에 대해 설명하였다.

사전 연수 2부에서는 출제 문항과 관련된 과목들의 고교 교육과정에 대해 안내하였다. 먼저 각 교과별로 출제 대상이 되는 교과목의 범위를 명확히 이해하도록 하였다. 2009 개정 교육과정 교과별 문서 중 <일반 과목>에 한하여 출제해야 함을 강조하였다. 구체적으로 국어과는 국어 I·II, 화법과 작문, 독서와 문법, 문학, 고전에서 제시문을 활용하도록 하였다. 사회과의 경우 사회, 한국 지리, 세계 지리, 한국사, 동아시아사, 세계사, 경제, 법과 정치, 사회·문화, 9개 과목으로, 도덕과의 경우 생활과 윤리, 윤리와 사상, 2개 과목으로 제시문의 활용 범위를 명확히 하였다. 수학은 기초수학, 수학 I·II, 확률과 통계, 미적분 I·II, 기하와 벡터를 출제 범위로 설정하였다. 과학은 물리 I·II, 화학 I·II, 생명과학 I·II로 출제 범위를 설정하였다. 이상의 교과목 출제 시 특정 출판사의 교과서에 편중되는 것을 방지하기 위해서 2개 이상의 교과서를 참고하여 공통되는 내용을 제시문으로 활용하는 것을 내부 원칙으로 안내하였다. 또한, 교과서의 심화학습, 더 알아보기 등에 제시된 자료의 경우 교육과정의 범위와 수준에 해당하는지 특별한 주의를 기울일 것을 당부하

였다. 고교 교육과정 원문과 해설서를 중심으로 고교 교육과정의 개요 및 성취기준에 관해 설명한 후에는, 고교 교육과정 위반 사례를 제시하고 참석자들 간 토의를 진행하였다. 이를 통해 고교 교육과정의 범위와 수준에 대한 이해를 공고히 하였다.



<그림 1> 출제위원 고교 교육과정 사전 연수:
1부 선행학습 영향평가 사업 소개 및 문항카드 작성법 안내



<그림 2> 출제위원과 검토위원 고교 교육과정 사전 연수:
2부 고등학교 교육과정 및 대학별 고사 적용 교육과정 안내

나. 검토위원에 대한 고교 교육과정 사전 연수 실시

논술 검토위원들의 선행학습 영향평가에 대한 이해를 돋고 고교 교육과정 준수 필요성을 교육하기 위한 사전 연수는 앞서 기술한 논술 출제 위원 사전 연수와 함께 이루어졌다. 논술 검토위원들의 경우 문항 카드 작성에 관여하지 않으므로 연수 1부에는 참여하지 않고, 고교 교육과정 안내 및 토의로 이루어진 2부에만 참석하였다.

출제위원과 검토위원들이 함께 고교 교육과정에 대한 사전 연수를 받는 것은 연수 효과를 제고하는 데에 효과적이었다. 중앙대학교 논술 검토위원은 전원 고교 교원으로 구성되어 있는데, 사전 연수에서 이들은 자신들의 고교 교육과정 이해도를 점검하고 공고히 하는 한편 출제위원들의 고교 교육과정 이해를 돋는 역할을 하였다. 또한, 출제위원과 검토위원 간의 활발한 논의와 대화가 논술 출제 과정에도 기여하였는데, 이는 아래와 같이 출제 후 논술 검토위원을 대상으로 한 선행학습 영향평가에 대한 설문조사에 잘 나타나 있다.

- 합숙 전, 입학처에서 실시한 ‘고등학교 교육과정 및 대학별 고사 적용 교육과정 안내 연수’에서 나눴던 대화를 생각해보면, 출제 전 검토자(고등학교)와 출제자의 만남이 출제자가 출제 방향성을 설정함에 있어 큰 도움이 되었을 것이라 생각함

논술 검토위원들을 대상으로 한 사전 연수는 논술 출제 합숙에 앞서 검토위원으로서 충실한 준비를 할 수 있는 토대가 되었다. 검토위원들에게 중앙대학교 논술 전형의 고교 교육과정 준수 여부를 충실히 검토하기 위하여 사전에 어떤 노력을 기울였는지 기술하도록 요청한 결과, 다음과 같은 답변을 얻을 수 있었다.

- 2009 개정교육과정에 의한 고등학교 교육과정 변화에 대해 입소전에 충분히 숙지함
- 담당 교과의 교육과정, 용어에서 가감된 부분, 성취수준의 유의점, 교과서의 교수학습시 유의사항을 숙지하고 입소
- 전년도 중앙대 논술 문제와 예시 답안을 살펴보고 중앙대 논술의 경향을 파악함
- 중앙대 입학처에서 제공한 ‘2019학년도 수시모집 논술 전형 출

제를 위한 고등학교 교육과정 연수 및 대학별 고사 적용 교육과정 안내' 자료 정독 및 숙지

- 다른 주요 대학교의 논술문제를 검토하며 교육과정에 부합하는 내용과 벗어난 내용을 구분하는 연습을 함

답변에서 알 수 있듯이, 이들은 검토위원으로서 자신들의 역할을 충실히 수행할 수 있도록 출제 합숙에 합류하기 전에, 사전 연수에서 교육받은 내용과 자료를 토대로 대학별 고사 적용 교과목들의 교육과정을 재확인하고 고교 교육과정 위반 사례와 유의사항을 숙지하는 등의 노력을 기울였다.

1.2. 출제 과정

1) 출제 · 검토위원 중 고교 교원 참여 비율

중앙대학교는 논술 출제위원 전원을 소속대학 교수로 구성하고 있다. 따라서 고교 교원의 출제위원 참여비율은 0%이다.

반면, 중앙대학교 논술 검토위원은 전원 고교 교원으로 구성된다. 6개 교과(국어, 사회, 수학, 물리, 생명과학, 화학)에 걸쳐 교과별로 2인씩, 총 12인의 고교 교원이 검토위원으로 참여하였다. 이 가운데 일반고 교원은 10명으로 전체 검토위원의 83.3%에 해당한다. 나머지 2인은 자율형 사립고 교원으로 재직 중이었다.

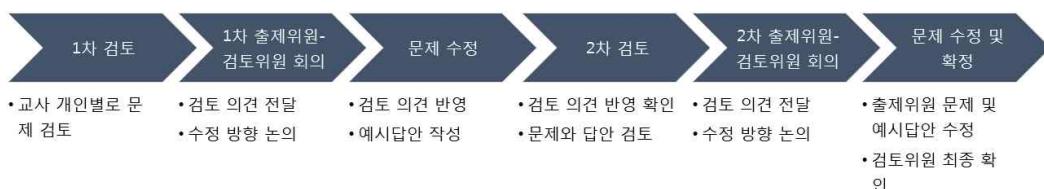
<표 6> 논술 전형 검토위원

성명	소속	교과목	대학별 고사 영역
최OO	S고교(일반고)	국어	논술 전형 인문계열
김OO	Y고교(일반고)	국어	논술 전형 인문계열
정OO	Y고교(일반고)	사회	논술 전형 인문계열
김OO	M고교(일반고)	사회	논술 전형 인문계열
이OO	S고교(일반고)	수학	논술 전형 경영경제계열/ 자연계열
최OO	S고교(일반고)	수학	논술 전형 경영경제계열/ 자연계열
김OO	Y고교(일반고)	물리	논술 전형 자연계열
장OO	Y고교(일반고)	물리	논술 전형 자연계열
송OO	S고교(일반고)	생명과학	논술 전형 자연계열
윤OO	S고교(자율형 사립고)	생명과학	논술 전형 자연계열
김OO	J고교(일반고)	화학	논술 전형 자연계열
백OO	H고교(자율형 사립고)	화학	논술 전형 자연계열

2) 출제 및 검토 과정에서 고교 교원의 역할 및 활동 내역

중앙대학교 논술 전형에서 고교 교원은 검토위원으로 위촉이 되지만 이들이 실제 출제 과정에서의 수행하는 역할은 단순 문제 검토의 수준을 넘어서서, 출제위원들과의 지속적인 의사소통을 통해 문제의 내용과 방향에 대해 적극적으로 의견을 개진하고 이를 최종 문제에 반영하였다 는 점에서 상당 부분 출제위원의 역할을 겸한다고 볼 수 있다.

중앙대학교 논술 전형에서 고교 교원들의 논술 검토 절차는 다음과 같다.



<그림 3> 고교 교원 논술 검토 참여 절차

고교 교원들은 논술 출제 6일 차에 합숙소에 입소하여, 그동안 출제 위원들이 개발한 문제 초안을 받아 개인별로 풀이 및 검토의 시간을 가졌다. 국어과 교원 2인과 사회과 교원 2인은 인문계열 논술 문항을 검토하였고, 수학과 교원 2인은 경영경제계열의 3번 문항과 자연계열 수학 문항(1~3번)을 검토하였다. 물리과 교원 2인, 생명과학과 교원 2인, 화학과 교원 2인은 자연계열 과학 문항(4번)을 검토하였다.

1차 검토는 논술 문제의 주요 구성요소가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수하고 있는지에 초점을 두고 이루어졌다. 논술 제시문과 용어가 고등학교 교육과정에 포함되어 있고 다수의 교과서에서 다루어지고 있는지, 질문의 수준이 고등학교 교육과정의 수준에 적절하고 명확한지, 요구되는 문제풀이 과정이 고등학교 교육과정의 수준에 부합한지 등을 검토하였다. 문제 난이도에 대한 검토도 함께 이루어졌다.

검토위원 개인별 1차 검토가 끝난 후, 계열별, 과목별로 출제위원과 검토위원이 함께 하는 1차 회의가 열렸다. 여기에서 검토위원들은 개인별 검토의견을 제시하였다. 교과목별로 2인의 검토위원들이 참여하는 시스템을 통해 동일한 문항에 대한 교차검토가 가능했을 뿐 아니라, 고교 교육과정 위반 여부에 대해 폭넓은 의견을 청취할 수 있었다. 또한,

인문계열의 경우, 국어과와 사회과 검토위원이 함께 참여함으로써 담당 교과목과 관련된 제시문 및 문항뿐 아니라 타교과의 제시문과 문항에 대한 다각적인 의견을 청취할 수 있어서 통합논술의 취지를 살리는 효과가 있었다. 가령, 특정 개념이나 용어가 국어과와 사회과에서 사용되는 방식이 다른 경우 등이 발견되었는데, 교과 간 활발한 논의를 통해 수정 방향을 모색할 수 있었다. 또한, 제시문의 순서를 학생들의 체감 난이도를 고려하여 수정할 것을 제안하기도 하였다. 이처럼, 검토위원들은 논술문제에 대한 미비점이나 우려 사항을 지적하는 데에 그치지 않고 이를 개선하고 수정하기 위한 의견을 적극적으로 개진하였다.

1차 출제위원-검토위원 회의에서 이루어진 논의사항 및 개선 의견은 거의 모두 문제 수정 과정에 반영되었다. 출제위원들은 검토위원들의 의견을 잘 기록하였다가 이후 출제위원 회의에서 이를 추가적으로 논의하고 발전시켜 수정안을 만들었다. 이어서 수정된 문제에 대한 예시답안을 작성하였다.

수정된 문제와 예시답안은 2차 검토를 위해 고교 교원들에게 제공되었다. 검토위원들은 수정된 문제가 고교 교육과정을 준수하고 있는지 다시 검토하였고, 1차 검토에서 논의된 수정 사항들이 효과적으로 반영되었는지 확인하였다. 또한, 추가적으로 제시된 예시답안이 고교 교육과정의 수준과 범위를 넘어서지 않는지 면밀히 검토하였다. 특히 자연계열의 경우 예시답안에 제시된 풀이과정 이외에 복수의 풀이과정은 없는지, 있다면 이 역시 고교 교육과정을 준수하는지 검토하였다.

이후 2차 출제위원-검토위원 회의를 가졌다. 문제 및 예시답안에 대한 추가 수정 사항이 있는 경우 출제위원들이 이를 반영하여 최종안을 만들었고, 마지막으로 검토위원 확인을 통해 문제를 확정지었다.

이상의 공식적인 출제, 검토 과정 이외에, 고교 교원들은 합숙소 내에서 수시로 검토위원들끼리 회의를 가졌고, 개인적으로 자유롭게 출제 위원들에게 검토 및 수정 의견을 전달하였다.

이처럼 중앙대학교 논술 전형은 고교 교육과정 준수를 위하여 고교 교원들과의 긴밀한 협업 하에 이루어지고 있다. 구체적으로 고교 교원들이 검토위원으로서 어떤 역할을 하였는지 확인하기 위하여 모든 검토 위원에게 출제 과정에서의 자신들의 역할을 기술해 달라고 요청하였다. 답변 내용을 정리하면 다음과 같다.

- 출제 의도의 교육과정 적절성 점검

- 문제와 성취기준 간의 연계성 점검
- 학생들 수준을 고려한 문제 난이도(답안 작성의 방향, 소요 시간 등) 점검
- 채점기준과 예시답안의 적절성 점검
- 제시문의 수준(글 구성, 어휘의 적절성 등) 점검
- 담당 교과(국어)뿐만 아니라 연관 교과인 도덕과 사회과 교육과정 및 핵심성취기준을 종합적으로 고려
- 국어 교과와 사회 교과에서 용어의 쓰임새 및 해석에 이견이 있는 부분에 대해 집중적으로 검토 의견을 제시하여 수험생들이 용어 해석에 있어서 혼동을 일으키지 않도록 노력
- 고등학교 교육과정 위배 여부 판단을 위해 자문 교사들과 지속적으로 토론 및 회의를 하여 판단
- 논술 문제지에 있는 제시문의 교과서 발췌 부분을 직접 확인
- 고등학교 교육과정 해설에 따른 성취기준 및 내용 요소를 활용하여 검수하였고, 교육과정에 의해 저술된 모든 출판사의 교과서 내용을 확인하기 위해 노력
- 제시문과 각종 자료 및 질문 내용이 고등학교 생명과학 교육과정에서 벗어났는지의 여부, 논술 문항 전체에서 다루고 있는 과학 용어와 도표의 적절성 그리고 윤문을 거친 사항의 교육과정 위배 여부를 파악하고 이를 수정하는데 심혈을 기울임
- 내용적인 측면에서 고등학교 교육과정을 넘어선 부분은 없는지 확인했으며, 용어 측면에서도 잘못 사용된 것은 없는지 확인했음. 또한, 생명과학의 경우 5종의 교과서에 모두 제시된 내용인지를 확인해 교과서 간 유·불리를 최소화하기 위해 노력했음
- 진술된 용어, 풀이과정 등이 교육과정에서 벗어났는지 여부 확인 풀이과정에서 다른 풀이법이 적용되는지 그리고 또 다른 풀이법이 교육과정에 벗어나는지를 확인
- 교육과정 외 풀이방법을 사용하였을 때 채점기준이 어떻게 되는지 문의

이상의 답변에서 볼 수 있듯이, 고교 교원 검토위원들은 논술 출제 및 검토 과정에서 중앙대학교 논술 전형이 고교 교육과정의 수준과 범위를 충실히 준수할 수 있도록 제시문, 문항, 답안에 대한 면밀한 검토와 적극적인 수정 의견을 개진하였다.

1.3. 출제 후

1) 출제검토 과정에 대한 자체 평가 실시

가. 논술에 참여한 출제위원 및 검토위원 의견 수렴

중앙대학교는 논술 전형 종료 후, 출제 및 검토 과정에서의 고교 교육과정 준수 노력이 철저하게 이루어졌는지 확인하고 문제점과 개선점을 파악하기 위하여 출제위원과 검토위원을 대상으로 선행학습 영향평가에 대한 설문조사를 시행하고, 출제위원들과 회의를 진행하였다.

자료 분석 결과, 출제위원과 검토위원 모두 중앙대학교 논술 전형이 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하기 위한 세밀한 노력과 면밀한 주의 하에 이루어졌다고 평가하고 있었다. 출제 합숙 전에 고교 교육과정을 면밀히 검토하고 숙지하였으며, 출제 과정에서도 제시문과 용어, 풀이과정이 고교 교육과정을 위배하지 않는지 수시로 조사하고 위원들 간의 활발한 논의를 통해 재확인하였다.

논술 전형의 출제, 시험, 채점 과정에서의 개선점과 제언을 묻는 질문에 대하여 출제위원들은 다음과 같은 의견을 제시하였다.

- 현재 중앙대학교 논술은 고교 교육과정에 충실하고 풍부한 자료와 세밀한 가이드라인을 제공함으로써 학생들이 사교육에 의존하지 않고 준비하기에 용이하다는 평가를 일선 교사들로부터 받고 있음. 따라서 현재의 체계적인 시스템을 잘 유지하는 것이 중요함
- 출제와 시험과정에서 출제진이 교과 수준 내에서 문제를 출제할 수 있도록 매우 많은 노력을 기울이고 있음. 학생들이 논술에 대해 선행학습이나 사교육을 받는 이유는 대개 답안 작성과 관련된 기술적 측면과 관련이 있으므로, 논술 설명회 등에서 답안지의 기술적 측면 평가 비중이 낮다는 점을 강조한다면 사교육이나 선행학습을 줄이고 학생들이 내용적 측면에 충실할 가능성이 높아질 것임
- 변별력을 고려한 높은 난이도의 논술 문제는 학원에서 훈련된 학생들이 더욱 효율적으로 답안 작성할 수 있으므로 이를 최

소화하기 위해서는 문제분석력과 사고력, 그리고 창의성을 판단할 수 있는 문항이 제시되어야 하며, 채점과정에서는 기계적 문제풀이보다 창의적 문제풀이에 가점을 부여하는 방안을 고려해 봄 직함

- 현재처럼 교과서 내용에서 출제가 이루어지는 것이 바람직하며, 출제자는 물론 채점자들도 교육과정에 대해 이해하는 것이 도움이 될 것으로 생각됨
- 중앙대학교의 인문계열 논술시험의 경우 답안의 글자 수를 제한하고 있어 답안 작성 시 연습이 많이 필요하므로, 글자 수 제한을 풀고 자유롭게 기술하도록 하면 좋을 것 같음
- 교과과정 내에서 문제를 출제하되 응용력을 측정하는 문항을 출제하여 논술 전형의 취지대로 암기식 공부를 한 학생이 아닌, 이해와 응용을 바탕으로 논술문제를 해결하는 학생이 선발될 수 있도록 할 것

출제위원들은 현재의 중앙대학교 논술 전형 과정과 내용이 고교 교육과정을 충실히 준수하고 있으므로 그 틀을 유지할 것을 당부하면서, 향후 개선 방안으로 다음과 같은 사항들을 제안하였다. 우선 문항 유형에 있어서 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하면서 응용력이나 창의력을 측정할 수 있는 문항의 개발을 주문하였다. 인문계열의 경우 글자 수 제한을 없애 자유롭게 답안을 기술하는 방안을 제안하기도 하였다. 한편, 채점과 관련하여 창의적인 내용이나 풀이과정에 대한 가산점을 높이자는 의견이 있었고, 채점위원들을 대상으로 한 고교 교육과정 이해 제고 노력을 주문하기도 하였다.

한편, 검토위원들은 중앙대학교 논술 전형의 향후 개선점과 보완점으로 다음과 같은 사항을 제시하였다.

[인문계열]

- 현재 전반적으로 명확한 채점기준, 적절한 난이도를 가진 적절한 논술 평가이므로 기존 틀과 문제 방향을 유지할 것
- 제시문들의 난이도는 평범하게 하되, 논제의 요구 사항과 채점기준을 통해 변별력을 갖추도록 하는 것이 바람직함.
- 논술 전형을 학생들이 어렵게 생각하는 경향이 있는데, 지금처럼 고등학교 교재인 교과서나 EBS 교재를 토대로 출제한다면 학생들

의 체감 난이도는 많이 높지 않을 것 같음. 다만 학생들 간의 학업 능력 차이를 측정하기 위한 문제가 보다 명확했으면 좋겠음.

- 인문계열 3번 문항과 같은 대안 제시형이 좀 더 확대가 되면 좋을 듯함. 제시문 안에서 유추를 통한 대안 제시형도 좋지만 일정 부분 학생들의 창의력이 돋보일 수 있는 형태도 고려해 보면 좋을 듯. 다만 이에 따른 논란을 잠재우기 위해 배점은 10점 정도로 낮추고, 채점기준 역시 교육과정 안에서 학생들이 상상할 수 있는 범위를 가이드라인으로 미리 작성하면 이러한 문제점들도 어느 정도 해결해 나갈 수 있을 것
- 평가 요소로 창의성 및 대안 제시를 강화하는 것도 중앙대 논술만의 특·장점으로 인식될 수 있는 하나의 계기가 될 수 있다고 생각됨
- 학생들에게 논술 자료에 대해 더욱 홍보하고, 어떤 식으로 활용하면 좋을지에 대한 설명이 함께 제공되면 더 좋겠음.

[자연계열]

- 현재 많은 대학의 논술고사에서 선행학습의 영향을 최소화하기 위해 교육과정을 준수하고, 교과서를 잘 학습한 학생이라면 충분히 풀 수 있는 문제를 내려고 노력하고 있다고 생각함. 오히려 이에 맞춰 일선 고등학교에서 교육과정을 벗어나는 심화된 내용을 가르치지 않도록 주의해야 한다고 생각함
- 기본개념에 대한 적용 위주의 문항이어서 학생이 스스로 사고하여 해결할 수 있는 범위가 좁은 것이 조금 아쉬움
- 문항 수의 제한으로 특정 단원의 내용만 출제되어 아쉬움. 적어도 대단원 2개 정도를 평가할 수 있는 제시문과 문항이 출제된다면 학생들의 변별력을 조금 더 높일 수 있을 것으로 기대됨
- 해당 교과목에 대한 단원 연계형 문항, 심화 문항 등 지속적인 검토 및 개발
- 고등학교 현장교사와 지속적인 소통을 통해 고등학교 현장의 수업 수준 및 내용에 대해 숙지하고 출제하려는 노력이 현재도 이루어지고 있지만 더 강화되기를 희망함
- 수시 논술의 방향을 결정하게 되는 모의논술을 진행하는 과정에서도 고등학교 현장에 있는 선생님들과 함께 협의하는 과정을 조금 더 강화하면 더 좋을 듯함

검토위원들 역시 중앙대학교 논술 전형이 고교 교육과정을 충실히 따르고 있다고 평가하고 있었고 현재의 틀을 유지할 것을 주문하였다. 일부 검토위원의 경우 오히려 고등학교에서의 교육과정 준수 여부에 대해 비판적으로 성찰하였다. 문항 유형에 대한 의견으로는, 고교 교육과정 위배를 염려하기보다는 단원 연계형 문항, 심화 문항 등을 추가하여 변별력을 높일 것을 주문하고 있었다. 또한, 현재 이루어지고 있는 고교 현장교사와의 소통을 긍정적으로 평가하면서 이를 더욱 강화할 것을 제안하였다. 고등학생들에게 논술 자료의 홍보를 강화하고 이를 활용하는 방안을 함께 제공해야 한다는 의견도 있었다.

나. 현직 고교 교원 기출문제 자문위원회 의견 수렴

출제위원 및 검토위원들의 의견과 별도로, 중앙대학교 논술 전형에 대한 보다 객관적인 학교 현장의 의견을 듣기 위하여 현장 교원 5인을 자문위원으로 위촉하고 2019학년도 논술 기출문제의 고교 교육과정 준수 여부에 대한 추가적인 검토를 받았다. 다양한 의견을 청취하고자 자문위원 5인 중 3인은 일반고, 2인은 자사고 재직 교원으로 구성하였다. 이들은 논술 전형 문제뿐만 아니라 학생부종합 전형의 면접문항, 재외 국민 필기시험에 대한 검토 의견도 함께 제공하였다.

<표 7> 2019학년도 기출문제 자문위원

성명	소속	직책
송00	A고교	교사
장00	B고교	교사
김00	C고교	교사
장00	A고교	교사
송00	D고교	교사

논술 전형 검토와 관련하여 자문위원의 주요 역할은 2019학년도 논술 문제의 제시문, 질문, 출제 의도, 채점기준, 예시답안이 모두 고교 교육 과정의 범위와 수준 안에서 이루어졌는지를 검토하는 것이었다. 자문 의견서 분석 결과, 중앙대학교 2019학년도 논술문제는 모든 면에서 고교 교육과정을 잘 준수했음을 확인할 수 있었다. (검토 결과에 대한 상

세한 내용은 ‘IV. 문항 분석 결과’ 참조)

다. 선행학습 영향평가위원회 회의 개최

이상에서 수집된 자료의 분석과 결과를 토대로 2019학년도 중앙대학교 선행학습 영향평가 보고서를 작성한 후, 입학처장을 당연직 위원장으로 하고 입학처 관계자 2인, 교수 2인, 외부 교사 5인으로 구성된 선행학습 영향평가위원회 회의를 개최하였다. 회의에서는 논술 전형을 포함한 필답고사와 면접·구술고사의 내용과 절차가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는지를 검토하고 논의하였다. 이를 통해 각 전형 문제가 고교 교육과정 내에서 출제되었음을 확인하였다. 또한, 2019학년도 평가 결과를 바탕으로 2020학년도 대입전형과 관련된 계획과 개선사항을 논의하였다. 이상의 논의를 종합하여 위원회는 선행학습 영향평가 보고서를 채택하였다.

라. 논술 결과 공개 및 논술가이드북 발간

중앙대학교는 논술고사 실시 후 출제 문항, 출제 의도, 예시답안, 채점기준, 성적분포 등 시험 관련 정보를 공개함으로써 논술 전형의 투명성을 유지하고 사교육의 영향을 최소화하고자 노력하고 있다. 또한, 매년 ‘논술가이드북’을 발간하고 있는데 이 과정에서 대학은 논술 전형이 고교 교육과정을 준수하여 이루어지고 있는지 다시 한 번 점검할 수 있고, 학생들은 자기 주도적 학습을 통해 중앙대학교 논술 전형에 효과적으로 대비할 수 있게 된다.

2) 전년도 출제 검토 과정에 대한 개선 실적

중앙대학교 논술 전형은 고교 교육과정의 수준과 범위 내에서 출제한다는 대원칙을 충실히 유지하고 있으며, 이를 위한 제도적 장치들을 지속해서 확대·보완해오고 있다. 특히 2018학년도 대학별 교사 선행학습 영향평가 보고서에서 개선점으로 제안되었던 바들을 충실히 이행하고자 노력하였다.

우선, 논술 출제 및 검토과정에서의 선행학습 영향평가를 위하여 논술 검토위원에게만 진행했던 설문조사를 2019학년도에는 논술 출제위원

에게도 시행하고 3차례의 회의를 가졌다. 또한 출제 과정에 참여하지 않은 고교 교원에게 다시 한 번 논술 문제에 대한 객관적인 검토를 받아, 논술 전형 전반에 걸쳐 다각적이고 심층적인 자료를 수집하였다. 이를 통해 고교 교육과정 준수 여부를 보다 철저히 검증하고 타당한 개선안을 도출하고자 하였다.

또한, 논술가이드북의 배포를 전국의 더 많은 고등학교로 확대하였고, 홈페이지를 통해 손쉽게 다운받을 수 있도록 하였다. 적극적인 정보 공유를 통해 학생 및 학부모와의 의사소통을 강화하고 선행학습 없이 자기 주도적으로 중앙대학교 논술 전형에 준비할 수 있도록 하였다.

2. 학생부종합 전형

2.1. 면접 · 구술고사 전

학생부종합 평가는 서류평가와 면접평가로 이루어진다. 중앙대학교는 학생부종합 전형 서류평가 및 면접평가에 참여하는 모든 입학사정관을 대상으로 입학처 주최로 대입 정책, 고교 교육과정, 고교 현장 이해를 위한 교육을 시행했다. 전임 및 연임 위촉사정관의 경우 총 47시간, 신임 위촉사정관의 경우 총 52시간의 교육을 필수적으로 이수하도록 하였다. 이 가운데 면접과 관련된 필수 교육이 2018년 10월 18일 ~ 19일에 이루어졌고 교육 내용은 다음과 같다.

- 2019학년도 면접평가 지침 안내
- 전년도 면접 사례 분석 및 면접 문항 제작
- 면접평가 시스템 사용 안내 및 실습

면접평가 사전 교육의 목적은 1) 학생부종합 면접평가의 고교 교육과정 준수, 2) 면접평가의 타당성 및 일관성 유지에 있다. 사전 교육에서는 먼저 면접평가 개요를 설명한 후 구체적인 지침을 제공하였다. 이때 면접 질문이 고교 교육과정의 범위를 벗어나서는 안 됨을 강조하였다. 다음으로 전년도 면접 사례와 함께 학생부 기반 질문 구성 방법을 제시하고 선행학습 영향평가와 관련된 위반 사례를 들어 유의사항을 주지시켰다. 또한, 중앙대학교 인권센터에서 제작한 면접 및 상담을 위한 안내

서를 활용하여 면접위원들의 인권 감수성을 높이고자 하였다. 이어서 2019학년도부터 처음 시행되는 블라인드 면접에 대한 집중적인 교육이 이루어졌다. 마지막으로 면접평가 시스템 사용 방법 안내 및 실습이 진행되었다.

<그림 4> 학생부종합 면접위원 사전 연수

면접 당일에도 면접 실시 직전에 면접관의 사회·윤리적 책임과 면접 시 유의사항에 대해 다시 한 번 교육이 이루어졌다.

2.2. 면접 · 구술고사 후

1) 면접 · 구술고사 출제 및 시행 과정에 대한 자체 평가 실시

중앙대학교는 2019학년도 학생부종합 전형의 면접 · 구술평가가 고교 교육과정을 준수하였는지 검증하기 위하여 고교 교원 자문위원 5인에게 실제 면접평가에서 사용되었던 문항들을 무작위로 발췌하여 제공하고 검토를 의뢰하였다. 자문위원들에게 제공된 면접평가 문항의 예시는 다음과 같다.

<표 8> 2019학년도 학생부종합 전형 면접고사 질문 예시(일부 발췌)

소속학과	면접문항 예시
국어국문학과	<ul style="list-style-type: none"> * 자기소개서에서 인공지능이 발전할수록 인간의 언어에 대한 가치가 커질 것이라고 했다. 이렇게 생각하는 이유를 구체적으로 이야기해 달라. * OO 동아리 회장으로서 바른말 사전도 만들었는데 어떻게 사전을 구성했는지 예를 들어 설명해 달라.
국제물류학과	<ul style="list-style-type: none"> * 3학년 발표 수업에서 식품 과잉 생산을 해결할 수 있는 마케팅 방안에 관한 연설했다고 했는데, 어떤 내용이었는가? * 교내 OO 아카데미에서 텁블러 대여 서비스를 진행한 적이 있다고 했다. 얼마 전에 대학가에서 비슷한 서비스를 내놓았는데 텁블러 분실률이 너무 높아 문제라는 기사가 나왔었는데, 이런 부분을 해결할 수 있는 방법은 무엇인가?
영어영문학과	<ul style="list-style-type: none"> * 영문학에 대해 어려움을 느끼던 중 유사한 정서나 상황을 담은 우리 국문학 작품을 찾아 비교하였다고 하였는데 비교했던 작품의 예를 들어서 설명해 달라. * 영어 동화책 읽어주기 봉사를 3년 동안 꾸준히 하였는데, 아이들이 영어를 친숙하게 접근할 수 있도록 본인이 시도한 방법은 무엇이었는가?
사회복지학부	<ul style="list-style-type: none"> * ‘3학년 국어시간 저출산 대책’을 주제로 한 토의에서 저출산 문제의 원인과 해결방안을 모색하면서 결혼과 출산에 대한 사회적 인식 개선의 필요성을 강조하였다고 했는데, 사회적 인식이 어떻게 바뀌어야 한다고 생각하였는가? 그 밖에 필요한 것은 무엇인가? * 초등학생 멘토링 봉사활동을 꾸준히 수행하였다. 초등학생들에게 멘토링을 봉사활동으로 제공해야 하는 이유는 무엇인가? 해당 초등학생들이 필요로 하는 지원은 무엇이었나?
간호학과(자연)	<ul style="list-style-type: none"> * 생명과학 시간에 줄기세포에 대해 학습했는데, 줄기세포를 이용한 난치병 치료의 장점과 문제점을 설명해 달라. * 동아리 활동 중 잘못된 응급처치나 민간요법에 대한 조사를 했는데, 가장 기억에 남는 내용에 대해 설명해 달라.
기계공학부	<ul style="list-style-type: none"> * 물리 시간에 비행기와 자동차에 쓰이는 수소엔진의 차이점을 조사해 보고 열역학 법칙을 이용해서 설명했다고 했는데, 열역학 법칙에 대해 설명해 달라.

	<ul style="list-style-type: none"> * 생활과 윤리 수업 시간에 자율주행자동차의 윤리적 문제점에 대해 발표했는데, 간략한 내용과 본인의 생각은 어떠한지 설명해 달라.
에너지시스템공학부	<ul style="list-style-type: none"> * 만유인력의 법칙과 케플러의 법칙을 잘 이해하여 인공위성과 행성들의 운동에 적용하여 설명을 잘 했다는 평가가 있는데, 두 법칙과 이를 통한 인공위성/행성의 운동에 대해 설명해 달라. * 동아리활동으로 에칭판화 만들기를 하셨는데. 어떤 화학작용을 이용해서 판화를 제작하셨는지에 대해 설명해 달라.
전자전기공학부	<ul style="list-style-type: none"> * 과학 수업에서 수업시간 중 과학 자유주제 발표에서 '스피커'를 주제로 전자 회로에 대한 설명과 더불어 마이크와 앰프, 스피커를 통해 소리가 전달되는 과정을 발표했다고 했는데 간략히 소개해 달라. * 3학년 동아리 활동에서 발전기의 원리인 전자기유도 실험을 코일과 자석을 이용하여 수행했는데 실험 과정 및 관련된 물리 법칙에 대해 설명해 달라.
사회기반시스템공학부(건설환경플랜트)	<ul style="list-style-type: none"> * 기하와 벡터 수업에서 다른 개념들을 활용하여 알고리즘을 조직해 전통 한옥의 처마 곡선을 분석해보고, 발표를 했다고 했는데, 어떤 내용을 발표했는지 설명해 달라. * 학교 신문 기자로 활동하면서 학교 아이들에게 친숙하게 철도와 토목, 교통을 알려주고자 했다. 버스정보시스템 안내부터 점점 심화된 내용을 기재할 수 있게 되었다고 했는데, 예를 들면 어떤 내용인지 설명해 달라.

위의 예시 질문에 나타나 있듯이 학생부종합 전형의 면접문항은 학교 생활기록부에 기재된 내용을 바탕으로 주로 다음과 같은 사항들을 묻고 있었다.

- 자기소개서 내용을 바탕으로 학생이 실제 경험한 사실 확인
- 교과 수업에서의 활동 및 이해도 확인
- 학급 활동 및 동아리 활동, 수상 경력에 관한 구체적인 내용
- 소논문이나 보고서 작성 과정, 역할, 내용, 느낀 점
- 봉사활동과 관련된 구체적인 사항들
- 독서 목록에 기재된 도서에 대한 선택 동기나 주요 내용
- 문제해결능력이나 창의력을 보여줄 수 있는 경험이나 사례 소개

고교 교원 자문위원회들은 이상의 학생부종합 전형 면접문항 검토 결과, 면접문항이 학생들이 제출한 서류를 기반으로 이루어져 있어 고교 교육과정 범위를 충실히 지키고 있고 실제 학교 활동을 적극적이고 자기 주도적으로 한 학생이라면 충분히 답변할 수 있는 문항이라고 판단하였다. (세부사항은 ‘IV. 문항 분석 결과’ 참조)

- 중앙대학교 학생부종합(다빈치형인재, 사회통합), 고른기회 전형의 경우 모두 학생이 제출한 서류를 기반으로 면접 문제가 구성되어 있다. 학생들 역시 자신이 제출한 서류를 바탕으로 위의 평가요소에 맞게 충실히 면접을 준비한다면 문제가 없을 것으로 판단된다. 특히 지원 학과에 해당하는 학생의 활동을 구체적으로 물어 학생 활동의 진위 여부 확인과 탐구역량, 발전가능성, 통합역량 등을 평가하고 있어 고교 교육과정 범위를 충실히 지키고 있다고 판단된다.

향후 학생부종합 전형의 면접고사 운영에 대해 고교 교원 전문위원들은, 탐구 활동 부분에 대한 질문의 경우 고교 교육과정 위반 가능성이 있음에 유의할 것과 자기소개서를 기반으로 학교생활기록부의 내용을 질문에 활용할 것을 제안하였다.

- 학생부종합(탐구형인재) 전형의 경우 학생의 탐구역량과 전공적합성에 대한 평가비율이 높아 면접에서도 학생이 한 활동 중 전공에 대한 탐구 활동이 조금 더 강조되고 있다. 탐구 활동에 대한 질문은 고교 교육 과정 범위 내에서 이루어지는 것이 중요한 것으로 보인다.
- 학생이 고등학교에서 3년간 배운 내용을 학교생활기록부에 기록하고 있지만 시간이 오래될수록 많은 학생이 자신이 활동했던 내용에 대해 정확히 이해하지 못하는 경우가 많은 것 같다. 학교생활기록부에 기록된 내용 중에서 무작위로 면접문항을 만드는 것보다는 자기소개서를 바탕으로 학교생활기록부에 기록된 내용을 이용하여 면접문항을 제시하는 것이 좋을 것 같다.

학생부종합 전형에 대한 다각적인 자료를 수집하기 위하여 학생부종합 전형의 서류평가 및 면접고사에 직접 참여한 교수위촉사정관 6인을 대상으로 학생부종합 전형에서 선행학습의 영향을 최소화하기 위해 개선 혹은 강화되어야 할 부분이 무엇인지 물었다. 설문조사에 참여한 교수들은 다음과 같다.

<표 9> 2019학년도 학생부종합 전형 교수위촉사정관 대상 설문 참가자

성명	계열	직책
박00	인문계열	교수
김00	자연계열	교수
김00	자연계열	교수
김00	자연계열	교수
이00	자연계열	교수
윤00	자연계열	교수

교수위촉사정관들의 답변을 정리하면 다음과 같다.

- 학생부종합 전형은 선행학습과는 크게 관계가 없을 것임. 현재 중앙대는 입시자료 공개 등을 통해 교과과정 밖의 내용은 지양함을 공표하고 있기 때문에 현안을 유지하면 될 것임
- 학교생활기록부의 각 요소가 교육과정의 어느 부분과 어떻게 관계가 있는지 사전에 제시해 주면 선행학습의 영향이 감소할 것으로 생각됨
- 학생부종합 전형 평가의 학업역량 부분에 ‘자기 주도적 학습력’을 판단할 수 있는 구체적인 지표가 제시되면 조금 더 학원을 통한 선행학습 영향성을 최소화할 수 있지 않을까 생각함

교수위촉사정관들은 현재의 학생부종합 전형이 학생들의 고교 교육과정에서의 결과물(즉, 학교생활기록부)을 바탕으로 이루어지고 있고 교과과정 밖의 내용은 다루지 않는 것을 원칙으로 하고 있으므로 선행학습이 영향을 미칠 여지가 적다고 인식하고 있었다. 향후 운영에 대한 제안으로는 연구나 실험 참가에 관한 내용 중 고교 교육과정을 넘어서는 사항을 자기소개서에 기재하는 것을 사전에 방지하는 방안과 학생부종합 전형의 평가 요소에 자기 주도적 학습 역량을 추가하는 방안을 제시하였다.

2) 전년도 면접·구술고사 과정에 대한 개선 실적

2018학년도 선행학습 영향평가에서 학생부종합 전형과 관련하여 제안된 개선점들을 적극 반영하여 2019학년도에는 다음과 같은 노력을 기울였다.

첫째, 학생부종합 전형의 면접고사에 대한 현장 교사의 목소리를 보다 적극적으로 청취하기 위하여, 교수위촉사정관들만을 자문위원으로 위촉했던 전년도와 달리 고교 교원 5인을 자문위원으로 위촉하여 학생부종합 전형 면접고사의 고교 교육과정 준수 여부를 면밀하게 검토하였다.

둘째, 전년도 보고서에서 미비점으로 지적되었던 학생부종합 면접고사에 대한 객관성, 타당성 확보를 위해서 사정관들에 대한 사전 연수를 강화하였다. 특히 2019학년도에는 블라인드 면접을 도입하면서 이에 대한 철저한 교육을 시행하였고, 고교 교육과정 준수와 관련된 유의사항을 구체적인 위반 사례와 함께 제시하여 교육 효과를 제고하였다.

셋째, 전년도 보고서에서 개선사항으로 지적되었던 학부모와 학생과의 의사소통 강화를 위하여 다음과 같은 다각적인 노력을 기울였다. 우선, 5회에 걸쳐 ‘학부모 브라운백 미팅’을 시행하였다. 학교 홈페이지를 통해 학부모들의 신청을 받은 후 대학으로 초청하여 중앙대학교 입학전형, 전년도 입시 결과, 면접 및 서류평가 진행 방식 등에 대한 상세 정보를 제공하고 중앙대학교 입시에 대한 학부모들의 의견을 청취하였다. 또한, 2019년 1월에는 학생과 학부모를 대상으로 ‘예비 중앙인 워밍업 프로그램’을 시행하였는데, 합격 사례 소개 및 자기소개서를 직접 작성하는 체험 활동 프로그램을 진행하였다. 한편, 정보 소외지역 고등학생들을 대상으로 모의 면접 프로그램을 시행하였다. 중앙대학교 입학사정관들이 신청 고등학생들의 학교생활기록부를 받아 면접 문항을 만든 후 원격으로 모의 면접을 진행하였다. 이상의 다양한 프로그램의 시행을 통해 중앙대학교는 학생부종합 전형에서 발생할 수 있는 선행학습의 영향을 최소화하기 위해 노력하고 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 불임 번호
논술 등 필답고사	논술	인문사회 I	1	1	문학, 생활과 윤리	준수	문항카드 1
			2	2	문학, 고전, 생활과 윤리, 윤리와 사상	〃	문항카드 2
			3	3	국어 II, 사회 · 문화	〃	문항카드 3
		인문사회 II	1	1	국어 I, 문학, 고전	〃	문항카드 4
			2	2	문학, 국어 II, 고전, 윤리와 사상, 독서와 문법	〃	문항카드 5
			3	3	생활과 윤리, 독서와 문법	〃	문항카드 6
		경영경제	3	3	확률과 통계	〃	문항카드 7
		자연 I	1	1	확률과 통계	〃	문항카드 8
			2	2-1	수학 II, 미적분 I	〃	문항카드 9
			2	2-2	미적분 I, 미적분 II	〃	
			3	3-1	수학 I, 수학 II	〃	문항카드 10
			3	3-2	수학 I, 미적분 II, 기하와 벡터	〃	
			4	4-1/ 4-2	생명과학 I, 생명과학 II 물리 I, 물리 II 화학 I, 화학 II	〃 〃 〃	문항카드 14 문항카드 16 문항카드 18
		자연 II	1	1	확률과 통계	〃	문항카드 11
			2	2-1	수학 I, 미적분 II	〃	문항카드 12
			2	2-2	수학 I, 미적분 I, 기하와 벡터	〃	
			3	3-1	수학 I, 미적분 II	〃	문항카드 13
			3	3-2	수학 I, 미적분 II, 기하와 벡터	〃	
			4	4-1/ 4-2	생명과학 I, 생명과학 II 물리 I, 물리 II 화학 I, 화학 II	〃 〃 〃	문항카드 15 문항카드 17 문항카드 19
		재외국민	자연	1~20	수학 I, 수학 II, 미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터, 확률과 통계	〃	-
면접· 구술고사	학생부종합	인문/자연	-	-	-	〃	-
	재외국민	자연 (의학부)	-	-	-	〃	-

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

2. 문항 분석 결과

[고교 교사 자문위원]

논술 출제에 참여한 검토위원				
	성명	담당 교과	자문 대상(논술)	자문 대상(기타)
교사A	김OO	국어	인문 I, II	
교사B	김OO	사회	인문 I, II	
교사C	정OO	사회	인문 I, II	
교사D	최OO	국어	인문 I, II	
교사E	이OO	수학	경영경제 3번 자연 I, II 수학	
교사F	최OO	수학	경영경제 3번 자연 I, II 수학	
교사G	송OO	생명과학	자연 I, II 생명과학	
교사H	윤OO	생명과학	자연 I, II 생명과학	
교사J	김OO	물리	자연 I, II 물리	
교사K	장OO	물리	자연 I, II 물리	
교사L	김OO	화학	자연 I, II 화학	
교사M	백OO	화학	자연 I, II 화학	
논술 기출문제 및 기타 전형에 대한 자문위원				
교사N	송OO	국어	인문 I, II	학생부종합 면접
교사O	장OO	수학	경영경제 3번 자연 I, II 수학	재외국민 필답고사 학생부종합 면접
교사P	송OO	생명과학	자연 I, II 생명과학	학생부종합 면접 재외국민 면접
교사Q	김OO	물리	자연 I, II 물리	학생부종합 면접
교사R	장OO	화학	자연 I, II 화학	학생부종합 면접

1) 논술 전형

가. 인문사회계열

① 인문사회계열 I - 문제1(문항카드1)에 대한 분석 결과

▶ 교사A 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

문제1의 제시문은 고등학교 문학교과에서 3개의 작품을 활용하고, 생활과 윤리교과에서 1개의 글을 발췌하여 종합적으로 구성했다. 이 작품들과 글들은 고등학교 교육과정에서 충분히 접한 익숙한 글들로 학생들이 읽고 이해하며 분석하는 데에 어려움이 없을 것으로 보인다. 이 글들은 모두 고향의 상실이라는 공통점을 갖고 있으며, 공통 주제를 발문에서 제시하였기 때문에 수험생들이 주제를 쉽게 파악할 수 있도록 배려하며 평이한 수준에서 제시하였다. 문제의 요구 사항은 인물들이 고향에 부여했던 의미와 고향을 잃어버렸다고 느끼게 된 원인을 종합적으로 구조화하여 논지를 전개하는 것이다. 개별적인 글들을 읽고 완결된 구조를 갖춰 논리적으로 자신이 이해하고 분석한 것을 전개해야 하는 논제로서 학생들의 이해 분석적 사고와 종합적 사고를 평가하기에 적합한 논제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

‘텍스트에 대한 독해력, 제시문들의 논지들을 비교·종합하여 결론을 도출하는 논리적 사고력’을 평가한다는 출제 의도는 고등학교 국어교과에서 추구하는 교육 목표와 성취 기준을 충분히 고려한 것이며, 일정한 수준으로 고등학교 교육과정을 이수한 학생들을 선발하고자 하는 논술고사의 취지를 충분히 살린 것이다. 채점 과정에서는 제시문들의 핵심 논지를 정확하게 파악하는 능력과 이를 바탕으로 비교 분석하고 종합하는 능력, 논리적인 논지 전개와 구성 능력, 정확하게 견해를 전달하는 표현력을 세밀하게 평가하므로 객관식 문항으로는 파악할 수 있는 지적 역량을 평가하기에 적합하다. 출제의도와 채점기준에서 요구하는 사항들을 정밀하게 추출하여 논리적인 완결성을 지닌 글로 구성한 예시 답안은 평가의 객관적과 정확성을 충분히 설득력 있게 제시하였다.

▶ 교사B 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]

(가)~(라)는 고향을 상실한 인물들을 등장시킨 제시문으로 고향을 잃어 버렸다는 점에서는 같으나 그것을 상실한 원인이나 배경 및 고향에 대한 의미 부여는 서로 다르다는 것을 물고자 하는 문제임. 제시문을 통해 고향 상실이라는 공통 소재가

각 인물들에게는 어떤 차이점과 배경이 있는지를 물음으로써 학생들의 통합적 사고력을 묻는데 적절하다고 생각됨.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 1]

고향이라는 동일한 주제에 각 제시문의 요지를 잘 파악하고 있는지 알아보는 독해능력과 각각의 인물이 고향의 의미 부여와 고향 상실의 원인을 어떻게 생각하는 비교 분석하는 종합적 사고력을 묻고 있음. 채점 기준 및 예시 답안이 출제 의도에 맞게 세분화되어 있어 학생들 간 제시문 해석 및 분석 능력을 평가하는 데 적절하다고 생각됨.

▶ 교사C 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가)~(라)는 ‘고향’이라는 소재와 주제를 바탕으로 구성되어 있다. 그리고 고향을 상실했다는 공통점을 가지고 있다. 그 유형이 심리적, 육체적, 정신적, 물질적 등 다양한 부분으로 나뉘어져 있으며, 각 제시문들은 이러한 유형 및 의도를 잘 살리고 있다. 따라서 문항의 질문대로 고향에 부여했던 의미와 상실을 느낀 원인을 잘 구분하여 찾을 수 있도록 제시문이 구성되어 있다. 문제의 질문은 각 인물들이 고향에 대해 느끼는 그리움, 추억, 정체성, 마음의 평안을 제시문에서 잘 찾을 수 있는지, 그리고 이러한 감정을 더욱 구체적으로 부각시키기 위해 상실감의 원인이 무엇인지를 찾게 하고 있다. 따라서 각 제시문의 주제와 호응하며, 수험생들이 글의 주제 및 그 주제로 유추되어지는 과정을 충실히 서술하게 하고 있다. 이를 통해 수험생들의 독해력과 해석능력, 각 제시문을 비교, 분석하며 결론을 이끌어 내는 능력을 평가하는데 매우 적절한 질문이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

수험생들에게 독해력, 제시문을 비교하고 종합적 결론을 도출하는 논리적 사고력, 하나의 글로 완성하는 종합적 사고력 등의 출제 의도는 제시문과 문항 문제와 부합된다. 또한 고교교육과정에서 평가하고자 하는 목적과도 부합된다.

채점기준 역시 이러한 내용에 대해 세부적으로 나뉘어 적절히 잘 평가하고 있다. 예시답안은 수험생들은 채점 기준을 중심으로 서술함으로서 그 내용이 매우 적합하다. 특히 문제의 핵심인 ‘고향의 의미’와 ‘상실 원인’을 명확히 제시하고, 이를 완성된 글로 작성함으로서 출제 의도 및 평가 요소를 다 포함하고 있다. 예시답안 수준은 고등학교 교육을 충실히 받은 학생의 경우 충분히 작성할 수 있는 수준으로 제시되었다.

▶ 교사D 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제1] 제시문 (가)~(라)는 모두 고등학교 학생들이 학습하는 책에서 발췌하였다. 국어와 사회과 교재를 다양하게 활용하였는데, 『문학』, 『생활과 윤리』 교과서 외에 고3들이 중요하게 여기는 『수능특강 국어영역 문학』에서도 가져왔다. 제시문 (가)~(라) 모두 학생들이 독해하기에 어렵지 않다. 또 익숙하지 않은 단어에 대해서는 미리 그 의미를 괄호 안에 제시하여 제시문 때문에 학생이 어려움을 겪을 일이 없도록 사전에 배려까지 하였다. 문제는 약간 긴 편인데, 이는 묻는 것을 명확하게 하여 학생들이 답안 작성 시 문제 자체 때문에 고민하지 않도록 한 것으로 보인다. 긴 문제에서는 ‘고향에 부여했던 의미’와 ‘고향을 잊어버렸다고 느끼게 된 원인’을 제시문 (가)~(라)를 통해 찾게 하여, 제시된 기준을 바탕으로 글을 요약하는 능력을 평가함을 명확하게 알 수 있다. 그리고 ‘완성된 글로 서술’이라는 문장에서 서론-본론-결론의 형태를 갖춘 완결된 글을 적어야 함을 잘 명시하였다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제1] 이 문제에서는 동일한 다양한 소재의 글을 하나의 주제로 요약하거나, 완결된 글을 적는 능력을 평가하고 있다. 이는 고등학교 국어 교육과정에서 강조되는 내용이며, 열심히 학교 수업에 맞춰 학습한 학생들이 충분히 수행할 수 있는 것이다. 그렇기에 출제 의도가 학생의 논술 기본기를 평가하는 데 아주 적절하다고 보인다. 채점기준은 내용 측면에서 (가)~(라)에 대한 서술의 적합성을 각각 평가하여 적절한 것들에 따라 주어지는 점수를 명확하게 밝혔다. 또 형식 측면에서 문제에서 밝힌 ‘완성된 글’이라는 조건을 서론-본론-결론의 형태로 평가하고 있다는 점에서, 전체적으로 어떻게 서술해야 고득점을 받는지 명확하게 밝히고 있다. 예시답안 역시 채점기준에 맞춰 ‘서론-본론(제시문 별 내용 제시)-결론’의 형태로 적절하게 작성되었다.

▶ 교사N 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 모두 고교 교육과정 상의 교과서 지문을 활용하여 출제가 되었다. (가), (나), (라)는 대부분의 고3 학생들에게 익숙한 문학 작품들이고, (다)는 처음 접하는 학생이 많았겠지만 내용이 어렵지 않고 분량도 짧은 제시문으로 구성되어 학생들이 독해하는데 어렵지 않았을 것으로 판단된다.

문항은 네 제시문을 읽고 그 속에 등장하는 인물들이 고향에 부여했던 의미를 찾고, 그들이 고향을 상실했다고 느낀 원인을 제시문 속에서 찾아 하나의 완성된 글로 논술하도록 요구하고 있다. 문항은 네 제시문의 중심 내용을 찾아 요약하고, 그것들을 정리하도록 하고 있다. 전년도 기출문제를 통해 연습한 학생이라면 충분히 요구하는 답을 충분히 서술할 수 있는 문항이라 생각한다.

제시문과 문항 모두 고교 교육과정 범위를 충실히 지키고 있고, 문항의 요구사항 역시 국어과 교육과정 상의 독서의 핵심 성취기준과 작문의 핵심 성취기준을 활용하여 출제되었다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문항의 출제 의도는 문항에서 요구한 사항들을 충실히 반영하고 있다. 문항은 네 제시문의 핵심 요지를 파악한 후 서로 비교하여 차이점을 정확하게 서술하도록 하고 있고, 출제 의도 역시 이를 평가하고자 한다. 채점 기준은 출제 의도에 따라 문항의 요구사항을 얼마나 정확하게 반영했는지에 따라 점수를 차등하여 부여하고 있다. 예시답안은 출제 의도와 채점 기준을 반영하여 네 제시문의 핵심 요지를 차이점을 중심으로 분명하게 서술하고 있다.

다만, 예시 답안이라는 용어는 예시 답안으로 통일하는 것이 논술의 취지에 좋을 듯하다. 그리고 예시 답안 속의 핵심 요지 중 ‘상업화’와 ‘산업화’라는 개념은 학생들이 정확하게 구분하여 사용하기 어려움이 있고, 제시문 (나)의 ‘전통’이라는 개념은 명확하게 찾아지지 않는 면이 있어 채점 시에 고려하면 좋을 듯하다.

② 인문사회계열 I - 문제2(문항카드2)에 대한 분석 결과

▶ 교사A 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

문제2의 제시문들은 국어교과의 문학, 고전에서 발췌한 글과, 사회교과의 ‘윤리와 사상’, ‘생활과 윤리’에서 발췌한 글들로 구성했다. 제시문의 내용상 난이도는 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생들이 이해하고 분석하기에 어렵지 않은 수준으로 보인다. 문제의 요구 사항은 ‘샴포 가는 길’의 정씨와 ‘오디세이아’의 오디세우스가 고향으로 돌아가는 생각이 다른 이유를 파악하고, 이를 바탕으로 사고를 확장하여 고향을 떠나 새로운 곳에서 꿈을 실현하기 위해 필요한 자세를 추론하는 것이다. 추론의 근거는 제시문 (사)의 고갱의 사례를 통해 일정한 범위 안에서 추출해야 한다. 이 논제는 수험생들의 이해 분석적 사고와 추론적 사고, 논리적 사고를 종합적으로 평가하기에 적합한 것으로 볼 수 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제2는 제시문에서 준거를 추출하여 상이한 두 사례에 적용하여 비교 분석하는 능력을 평가하고자 한다. 이를 바탕으로 사고를 확장하여 새로운 삶을 열어가는 데에 필요한 자세와 태도에 대한 대안을 제시할 수 있는가를 측정하고 있다. 이는 다각

적인 사고와 문제 해결적 사고를 평가하는 데에 적합하다. 좋은 답안을 작성하기 위해서는 제시문(바)에서 준거를 정확하게 파악하고, 이를 상이한 두 명의 사례에 적용하여 비교하고 분석할 수 있어야 한다. 나아가 문제를 해결하고 대안을 모색하는 추론적 사고를 펼칠 수 있어야 한다. 예시답안은 ‘삼포 가는 길’의 정씨의 심리와 ‘오디세이아’의 오디세우스의 태도의 차이를 제시문 (바)에서 파악한 준거에 입각해 정확하게 비교한 내용과 제시문 (사)의 고갱의 사례를 일반화하여 자신의 꿈을 실현하기 위해 필요한 자세와 태도를 제공하여 이 문제의 답안 논지 전개에 필수적으로 포함되어야 하는 내용과 논지 전개 방식을 객관적으로 충분히 이해할 수 있도록 하였다.

▶ 교사B 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]

고향을 떠나 온 뒤 변화된 고향에 돌아가는 것을 주저하는 인물과 고향은 세상의 그 무엇과도 바꿀 수 없기에 반드시 돌아가고자 하는 인물을 설정하여 그들이 그와 같은 의사 결정을 하는 근거를 제시문 (바)를 통해 서술하게 하는 문제임. 또한 고향에 돌아가는 것을 주저하는 인물들에게 새로운 대안이 될 수 있는 고향의 모습을 어떻게 만들어 갈 수 있는지에 대해 생각할 수 있도록 제시문 (사)를 제시하고 있음.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 2]

‘고향에 돌아갈 것인가’라는 비슷한 상황에 처해 있는 인물들이 서로 다른 의사 결정을 하게 된 근거를 학생들이 주어진 제시문을 통해 명확히 찾아 제시할 수 있는지를 물어보고 있음. 돌아가지 않으려는 인물이 선택할 수 있는 대안을 제시함으로써 고향에 돌아가지 못하는 사람들이 상실감에만 빠져 있는 것이 아니라 새로운 희망을 찾을 수 있다는 것을 보여주고자 함. 채점 기준 및 예시 답안이 출제 의도에 맞게 세분화되어 있어 학생들 간 제시문 해석 및 대안 제시 능력을 평가하는 데 적절하다고 생각됨.

▶ 교사C 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(바)는 집(고향)에 대해 두 가지 의미를 부여한다. 또한 제시문 (라)와 (마)는 고향(귀향)에 대해 상반된 입장이다. 즉, 마음의 안식처라는 공간적 개념과 행복한 삶을 위한 내적 공간이라는 개념으로 나뉜다. 이는 제시문 (바)에 제시된 공간의 개

념으로 구분이 되므로 제시문들의 조합은 적절하다. 따라서 이 둘을 구분하는 문항의 질문은 수험생들의 구분 능력 및 비교 능력을 평가하는데 적절하다.

또한 제시문 (사)는 고갱의 사례를 통해 기존의 고향을 떠나 새로운 것을 추구하며, 그 과정에서 예술적인 완성을 추구하는 것을 나타내고 있다. 제시문 (사)에서 새로운 환경 속에서의 새로운 시도, 그러면서 기존의 자신의 가치와 새로운 곳에서 시작되는 새로운 창작 기법, 기존의 문화와 새로운 문화 간의 조화, 이를 통한 새로운 것을 재창조해 내는 과정 등을 발견 및 유추할 수 있다. 따라서 문항의 질문에서 이러한 덕목과 과정을 평가하고자 하는 것은 수험생들의 다양한 시각으로 관찰하는 능력, 제시문 활용 및 응용력, 대안을 찾고 제시할 수 있는 지를 복합적으로 평가하는데 적합하다 할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

특정한 관점을 통해 다른 제시문을 분석, 비교, 이해하는 입체적 사고력, 문제 해결에 대한 대안 제시 능력 등을 평가하고자 하는 출제의도와 제시문, 문항 문제는 서로 잘 연결되어 있다.

채점 기준 또한 세부적이고 객관적인 기준이 단계별로 잘 제시되어 있어 적절하며, 평가 요소의 배분 역시 적당하다.

예시답안은 제시문 (바)를 먼저 분석한 후 다른 제시문을 잘 분석 및 이해, 비교했는지를 평가하는 복합적 사고력 평가를 잘 부각시켰다. 또한 제시문 (사)의 내용을 학생들이 객관적이고 논리적으로 유추해 나갈 수 있는 방법 및 과정을 충실히 설명함으로서 여러 오답이나 문제 제기의 가능성은 줄였으며, 그 유추의 과정이 명확하고 적절하다. 특히 제시문 (사)의 내용은 사회문화 교과에서 문화접碰 부분에서도 다루는 내용이며, 미술에 대한 재해석, 재창조란 단어를 통해 사회문화 교육과정의 내용도 담는 등 여러 교과의 통합적 사고가 가능하게 했다. 따라서 복합적이고 통합적 사고를 평가하고자 하는 고교교육과정에도 충실하다.

▶ 교사D 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제2] 제시문 (마), (바), (사)는 모두 고등학교 교과서인 『고전』, 『생활과 윤리』, 『윤리와 사상』에서 가져온 내용으로 학생들이 쉽게 이해할 수 있는 글이다. 특히 제시문 (마)에서는 고향에 대한 생각이 명시적으로 나타나며, 제시문 (라)와의 대비로 인해 명확하게 드러나고 있다. 이를 바탕으로 학생이 어떤 사고를 하는지에 대해 평가할 수 있는 적절한 제시문이라 보인다. 문제는 3줄 정도로 긴데, 학생들에게 평가 요소를 명확하게 보여주기 위한 배려로 보인다. 인물들의 고향에 대한 태도가 다른 것을 ‘고향으로 돌아가는 데 대한 생각이 다른’에서 미리 밝혀주고, 이 ‘이유를 서술’ 하라고 하여 짧은 답안 분량에 맞춰 무엇을 제시해야 할지 명확하게 알려주었다. 또 제시문 (사)의 고갱의 삶 중 주목해서 해석해야 할 것을 ‘고

향을 떠나 새로운 곳에서 자신의 꿈을 실현’으로 밝혀주어 학생들이 문제에 대한 해석으로 시간을 낭비하지 않고 제한 시간 안에 답안을 작성하도록 해 주었기에 적절한 문제로 판단된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제2] 이 문제에서는 ‘균형 잡힌 입체적 사고력’을 평가하고자 한다. 이는 다양한 정보와 급변하는 현대 사회를 살아갈 때 꼭 필요한 능력이며, 고등학교 교육 전반에서 강조하는 능력이기에 출제 의도는 적합하다고 보인다. 채점기준은 문제에서 제시한 내용을 제시문 (라)와 (마)에서 각각 찾아서 제시하였는지에 점수를 부여하여 채점이 명확해지게 했으며, 제시문 (사)의 고갱의 사례에 관한 내용도 골고루 평가할 수 있도록 채점기준에 포함시켰다. 예시답안 역시 문제에서 요구한 내용을 순차적으로 빠짐없이 잘 제시했으며, 제시문과 관련된 배경 지식을 언급하기보다는 제시문 자체에 최대한 집중하여 작성된 점 역시 적절하다고 판단된다.

▶ 교사N 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

네 제시문은 모두 고교 교육과정 상의 교과서를 재구성하여 출제되었다. 문학 작품을 제외하면 제시문은 그리 길지 않은 분량으로 학생들이 독해하는데 어려움이 없다고 판단된다. 재구성된 제시문의 어휘나 문장 수준 역시 고교 교육과정 범위 내에서 잘 서술되고 있다.

문항은 두 제시문 속의 등장인물의 생각의 차이점을 서술하고, 새로운 곳에서 꿈을 실현하는 사람의 자세를 또 다른 제시문을 활용하여 기술하도록 요구하고 있다. 문항에서 요구하는 사항들을 서술하기 위해 제시문들이 충실하게 기능하고 있다고 판단한다. 문항 역시 고교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 충분히 서술할 수 있다고 판단된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

출제 의도는 문항의 요구사항과 부합하여 기술되어 있다. 채점 기준은 출제 의도에 따라 내용적 측면이 기술되어 있고, 세부 항목에 따라 점수도 차등 적용되어 있다. 예시 답안 채점 기준에 부합하게 기술되어 있다.

예시 답안 중 첫 번째 요구사항이었던 제시문 (바)의 논지를 토대로 제시문 (라)의 정씨와 (마)의 오디세우스의 생각이 다른 이유를 서술하라고 한 부분에서 예시 답안이 대체로 잘 기술되어 있으나 다음의 부분은 고려가 필요해 보인다. 제시문 (바)의 논지가 제시문 (마)의 오디세우스의 생각을 분석할 때에는 적용되어 있으나, 제시문 (라)의 정씨의 생각을 분석할 때에는 제대로 적용되지 않은 부분이 있다. 물론, 제시문 (라)의 정씨의 생각을 분석한 내용이 타당하지 않은 것은 아니지만 문항에서 제시문 (바)의 논지를 토대로 하라는 부분이 제대로 반영되지 않은 부분이 있

어 채점 시에 이 부분이 잘 반영되게 수정될 필요가 있어 보인다. 전체적으로 출제 의도와 채점 기준, 예시 답안의 내용은 고교 교육과정의 범위 내에서 기술되어 있다. 그리고 학생 답안의 창의성과 논리성을 고려하여 채점 점수의 범위를 차등 적용하고 있어 변별력도 확보하고 있다고 생각한다.

③ 인문사회계열 I - 문제3(문항카드3)에 대한 분석 결과

▶ 교사A 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

문제3의 제시문들은 고등학교 ‘국어 II’ 와 ‘사회 · 문화’ 에서 가져온 글들이다. 제시문 (아)는 백석의 시 작품인 ‘고향’이다. 수험생들 입장에서는 시 작품을 이해하고 분석한 뒤 이를 다른 논리적인 글과 연결하여 논지를 구성해야 한다는 점에서 어려움이 있을 수 있으나, 고도의 사고력을 평가하고자 하는 논술고사의 취지를 고려할 때, 어느 정도의 난이도를 갖춰야 한다는 점에서 좋은 문항으로 볼 수 있다. 논제가 요구하는 것은 시의 화자와 대상의 관계 변화를 설명하고, 공동체 문화를 형성하기 위해 필요한 조건과 그 효과를 종합적으로 서술하는 것이다. 대학에서 수준 높은 학업을 수행해야 할 학생들의 수학 능력을 평가하기 위해 이해 · 분석적 사고를 기반으로 논리적 사고, 종합적 사고를 측정하는 것은 논술고사의 본래 취지에 부합하는 것으로 볼 수 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제3은 시 작품에 대한 해석 능력과 공동체 문화 형성이라는 사회 문화 현상에 대한 분석적 사고를 평가하고 있다. 특히 시 독해를 사회문화 교과와 연계하여 논지를 전개하도록 문제를 구성하여 학생들의 이해 · 분석적 사고, 적용 능력, 통합적 사고력을 평가하고자 하는 출제 의도를 갖고 있다. 이는 예비 지성인으로서 갖춰야 할 지적 능력, 삶과 사회에 대한 문제의식을 다루고 있다는 점에서 의미가 있다. 채점기준은 출제의도와 논제의 요구 사항을 정확하게 객관적으로 평가할 수 있도록 정밀하게 구성하였다. 예시답안에서 시 작품 속의 화자와 대상의 관계 변화 양상과 정서적 교감과 친밀감이라는 핵심 개념을 제공하고, 연계된 제시문에서 공동체 문화의 형성 조건과 효과를 개념화된 표현으로 제시하여 문제의 출제의도와 요구 사항을 정확하게 보여주고 있다.

▶ 교사B 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 3]

제시문 (아)를 통해 환자와 의사라는 서로 다른 개인이 고향이라는 공통된 개념을 통해 서로를 알아가고 공감하면서 공동체를 형성할 수 있는 계기를 마련하고 있고, 제시문 (자)를 통해 서로에 대한 친밀감과 전인격적인 관계를 통한 1차적 인간관계를 통해 공동체를 유지 발전시키면서 각종 사회문제를 해소하고 사회적 안전망을 형성하는 모습을 살필 수 있는지를 알아보고자 하는 문제임.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 3]

제시문 (아)를 통해 환자와 의사라는 서로 다른 개인이 고향이라는 공통된 개념을 통해 서로를 알아가고 공감하면서 공동체를 형성할 수 있는 계기를 마련하고 있고, 제시문 (자)를 통해 서로에 대한 친밀감과 전인격적인 관계를 통한 1차적 인간관계를 통해 공동체를 유지 발전시키면서 각종 사회문제를 해소하고 사회적 안전망을 형성하는 모습을 살필 수 있는지를 알아보고자 하는 문제임.

▶ 교사C 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (아)는 개인과 개인의 사회적 관계가 어떠한 과정을 통해 형성해 나가며, 확산될 수 있는지에 대해 설명하고 있다. 제시문 (자)는 공동체 문화를 통해 사회 문제를 해결하고, 더 나아가 사회를 유지, 존속, 발전시키는데 공동체가 중요한지를 이야기 하고 있다. 즉, 제시문 (아)가 개인 관계를 통한 공동체 문화 형성이라면, 제시문 (자)는 집단 관계를 통한 공동체 문화 확산 및 효과를 이야기 하고 있다.

따라서 문상의 질문인 제시문 (아) 속에서 관계 변화 과정 설명은 제시문에 대한 이해 및 글의 맥락 파악 능력을 평가하는 데 적절하다. 또한 공동체 문화 형성의 조건과 효과에 대해 제시문 (아)와 (자)를 비교, 분석할 수 있는 능력을 평가하고, 더 나아가 이 둘의 공통점들이 가지는 효과, 발전된 방향성을 제시하라는 문제의 의도는 수험생들의 통합적 사고와 확산적 사고를 평가하는데 적절하다 보여 진다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

시의 분석과 해석 능력, 제시문들을 통합하는 통합적 사고력, 비교 분석 능력을 평가하고자 하는 출제 의도와 제시문, 문항 문제는 적절하다.

세부적이고 명확한 기준의 평가 기준 역시 출제 의도와 부합한다.

예시답안은 공동체가 형성되기 위한 조건으로 ‘사회적 관계 형성’ 과정을 잘 서술했는지, 그리고 이를 통해 발전된 ‘공동체 및 공동체 문화’ 가 사회적으로 어떠

한 효과를 발휘하는지 단계적이고 발전적으로 서술함으로서 문항의 문제가 요구하는 내용 및 과정을 적절하게 서술하고 있다. 더 나아가 사회문화 교과에 언급된 관계 형성을 통한 공동체 형성을 제시문에서 찾을 수 있고, 이를 예시답안에 제시함으로서 교육과정도 충실히 담고 있다.

▶ 교사D 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제3] 이번 문제에서 새롭게 활용해야 할 제시문인 (아)와 (자) 역시 다른 제시문처럼 고등학교 교과서에서 발췌하였다. 『국어Ⅱ』, 『사회·문화』 교과서에 있는 내용이며 어렵지 않은 현대시와 설명문이라 적절한 수준의 제시문으로 보인다. 해석이 다양해질 수 있는 문학작품이기에 ‘나와 의견의 관계 변화’라는 명확한 해석 기준을 문제에 제시하였다. 또 (아)와 (자)에서도 ‘공동체 문화 형성의 조건’, ‘공동체 문화 형성의 효과’라는 채점 요소를 잘 밝혔기에, 전체적으로 둘는 것이 명확한 문제라고 판단된다. 또 ‘통합적으로 고려하여 서술’이라는 채점 요소까지 넣어 어떤 식으로 사고해야할지 그 방법까지 잘 안내해 주었다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제3] ‘문학 작품에 대한 해석 능력’과 ‘문학 작품에서 해석한 것을 다른 사회 현상에 적용하는 통합적 사고 능력’을 평가하고자 하였다. 문학 작품의 분석은 고등학교 국어과 학습 중 가장 많은 시간을 할애하는 것 중 하나로 학생들이 충분히 연습해 본 것들이다. 그리고 이를 단순 해석에 그치지 않고 다른 사회현상에 적용하는 능력 역시 학생의 사고 능력을 측정하는데 아주 적절하다고 생각되어 적합한 문제라고 보인다. 채점기준은 크게 두 부분으로 나누어 각각 점수를 부여하는데, 문학 작품 속 관계 변화에 관한 부분과 공동체 문화 형성의 조건에 대한 서술의 적절성에 따라 채점하고 있다. 공동체 문화 형성의 채점 시 제시문 (아)와 (자)에 요소를 얼마나 반영했는지를 반영한 채점요소가 있고, 통합적 서술에 대한 배점까지 있는 점에서 명확하고 상세한 채점기준이라 보인다. 예시답안 역시 문제에서 요구한 내용을 순차적으로 빠짐없이 잘 제시했는데, 특히 ‘통합적 고려’라는 문제의 조건에 따라 제시문 (아)의 ‘친밀감 형성’을 제시문 (자)의 ‘공동체 문화 형성의 조건’으로 잘 연결했기에 적절하다고 판단된다.

▶ 교사N 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (아)와 (자) 역시 앞의 제시문들처럼 교과서에 반영된 문학 작품을 활용하거나 교과서 내용을 발췌하여 출제되었다. 학생들이 평소 자주 접할 수 있던 문학 작품이고, 제시문 (자) 역시 학생들에게 어렵지 않은 내용이다.

문항은 시 속의 ‘나’와 ‘의원’의 관계가 어떻게 변화해 가는지 설명하도록 한 후 공동체 문화 형성의 조건과 효과를 두 제시문을 통합적으로 고려하여 서술하도록

록 하고 있다.

제시문과 문항 모두 고교 교육과정 상의 성취기준을 준수하여 출제되었다고 판단된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문항의 출제 의도는 문학 작품을 읽고 주제에 접근하는 해석 능력과 성격이 다른 텍스트를 통합하여 사고할 수 있는 능력을 평가하고 있다. 채점 기준은 앞의 두 문항과 동일하게 기술적 측면과 내용적 측면으로 구분하여 점수를 차등 부여하고 있다. 채점 기준에서 문항의 요구사항들을 세밀하게 구분하여 그에 따른 점수를 산정하여 평가의 타당성을 확보하고 있다. 예시 답안 역시 문항의 요구사항을 반영하여 주어진 분량에 맞게 기술되고 있다.

전체적으로 고교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 문항을 해결하는데 어려움이 없을 것으로 판단된다. 또한 제시문을 활용하여 문항에서 요구하는 사항들을 충실히 서술한 학생이라면 좋은 점수를 받을 수 있도록 문항이 잘 설계되어 있다고 판단된다.

④ 인문사회계열 II - 문제1(문항카드4)에 대한 분석 결과

▶ 교사A 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

문제1의 제시문들은 모두 고등학교 국어교과에 속한 국어과목, 문학과목, 고전과목 교과서들에서 발췌하여 구성하였다. 제시문들은 어휘 수준이나 내용 면에서 쉽게 읽힐 수 있는 것들이다. 제시문은 평이하되 논제를 통해 수험생들의 사고력을 평가하는 것이 좋은 문항이라는 점에서 바람직한 방향으로 보인다. 문제의 요구 사항은 다양한 갈등 상황을 제시하고, 이를 통해 상호작용의 다양한 방식과 결과들을 종합적으로 이해하는 것이다. 다양한 상황을 보여주는 글들을 읽고 완결된 구조를 갖춰 논리적으로 자신이 이해하고 분석한 것을 전개해야 하는 논제로서 학생들의 이해 분석적 사고와 종합적 사고를 평가하기에 적합한 논제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제1의 출제의도는 기본적으로 독해력과 비교·대조 및 종합적 사고 능력을 평가하는 것이다. 4개의 제시문들을 정확하게 이해하고 분석해야 하며, 이를 종합적으로 비교해야 한다는 점에서 수준 높은 독해력과 논리적 사고 능력을 갖춰야 한다. 출제의도와 채점기준에서 요구하는 사항들을 정밀하게 추출하여 논리적인 완결성을 지닌 글로 구성한 예시 답안은 평가의 객관적과 정확성을 충분히 설득력 있게 제시하였다.

▶ 교사B 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]

(가)~(라)는 다양한 상황에서의 인물들 간 갈등적 상호작용을 보여주는 제시문이며, 각 상황에서 인물들이 갈등을 어떻게 해결하는지 비교 분석할 수 있는가를 묻는 문제임. 갈등 상황의 해결에서 있어서 각 인물들이 취하는 방식이 어떠하냐에 따라 그 이후 나타나는 개인이나 공동체의 모습이 달라질 수 있음을 학생들이 인지하는지를 묻고 있음.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 1]

인물들 간의 다양한 갈등 상황에 대한 제시문의 요지를 잘 파악하고 있는가를 파악하는 문제로 갈등 상황이 어떻게 다른지 그리고 각 인물들이 그것을 어떻게 해결해 나가는지 비교 분석 종합하는 능력을 묻는 문제임. 채점 기준 및 예시 답안이 출제의도에 맞게 세분화되어 있어 학생들 간의 분석 및 논리력을 평가하는 데 적절하다고 생각됨.

▶ 교사C 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)~(라)는 등장인물간의 갈등 및 이를 해결하기 위한 과정 및 상호작용이 나타나 있다. 갈등에 대해 소통, 설득, 논쟁, 선동 등 다양한 방식의 대응 및 상호작용을 통해 어떻게 상황이 변화되어 가는지를 명확히 보여주기 때문에 제시문들은 출제의도에 맞게 적절히 제시되었다.

또한 문항의 질문은 갈등 상황에서 제시문 (가)~(라)의 상호 방식을 찾도록 하고 그 결과를 찾거나 유추하게 함으로써 수험생들의 제시문 독해 능력 및 비교 분석 능력도 적절히 평가하도록 배치하였다. 따라서 질문 및 평가 의도가 명확하고 분명하며 적절하다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

제시문에 대한 독해 능력, 비교 및 대조 능력, 하나의 글로 완성하는 종합적 사고력 평가라는 출제 의도와 제시문 및 문항 문제는 적절한 조화를 이루고 있다. 특히 비교 및 대조를 통해 다양한 의사소통 방식을 파악하게 하려는 출제 의도는 문제 2와도 연계성이 있다.

채점 기준은 객관적이고, 명확하게 단계화되어 제시되어 있으므로 매우 적절하다. 예시 답안은 주어진 제시문을 안에서 갈등 상황, 상화작용 방식, 결과를 명확하고 분명하게 찾아 작성되었기에 매우 적절하다. 또한 고교 교육과정에 제시된 평가 기준에 부합되게 작성되었다.

▶ 교사D 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제1] 제시문 (가)~(라)는 모두 고등학교 학생들의 교과서에서 발췌하여 학생들이 제시문 난이도로 인한 어려움이 전혀 없도록 하였다. 국어과 교과서인 『국어 I』, 『문학』, 『고전』 교과서에서 독해가 어렵지 않은 글을 가져왔으며 익숙하지 않은 단어는 그 의미를 괄호 안에 제시하고 있다. 그렇기에 문제에서 요구하는 것을 그 내용을 이해하여 풀어내는 것에 적합한 제시문들을 선정한 것으로 보인다. 질문 문항은 평가할 내용을 최대한 명확하게 제시하여 학생들이 쉽게 이해하고, 필요한 내용을 찾아 낼 수 있도록 배려하고 있다. 다양한 글의 내용 중 공통적인 상황인 ‘갈등하는 상황’을 명확하게 제시하고, 이것의 ‘상호작용 방식’과 ‘결과’를 각각 제시해야 하도록 하고 있는데, 이는 전통적인 중앙대 인문논술 1번 문제의 방식과 일치한다. 다양한 소재의 글을 하나의 주제로 요약하는 능력과 이를 완결된 글을 적는 능력은 고등학교 국어 교육과정에서 강조되는 내용이며, 열심히 학교 수업에 맞춰 학습한 학생은 충분히 수행할 수 있을 것이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제1] 이 문항에서는 다양한 글의 핵심 요지를 파악하는 능력과 제시문을 비교, 대조하는 능력을 평가하고 있다. 이는 고등학교 국어 교육과정에서 강조되는 내용이며, 앞으로의 삶에서도 요구되는 사고력이다. 이는 열심히 학교 수업에 맞춰 학습한 학생들이 충분히 수행할 수 있는 것이기에 출제 의도는 아주 적절하다고 보인다. 채점기준은 내용 측면에서 (가)~(라) 서술의 적합성을 각각 평가하여 적절한 것들에 따라 주어지는 점수를 명확하게 밝혔다. 또 형식 측면에서 문제에서 밝힌 ‘완성된 글’이라는 조건을 서론-본론-결론의 형태로 평가하고 있다는 점에서 어떻게 해야 고득점을 받는지 명확하게 밝히는 채점기준이다. 예시답안 역시 채점기준에 맞춰 짧은 서론과 결론이 있으며, 본론에서 각 제시문 별 ‘의미’와 ‘원인’을 순차적으로 잘 제시하고 있다.

▶ 교사N 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]은 네 개의 제시문에 나타나는 등장인물들의 갈등 양상을 분석하여 ‘상호작용의 방식과 결과’의 측면에서 하나의 완성된 글을 작성하는 것이다. 이를 위해 네 개의 지문이 제시되었고, 네 제시문 모두 고교 교육과정 상의 교과서 지문을 활용하고 있다. 지문의 내용은 고교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 충분히 독해에 어려움이 없다.

문항의 핵심은 학생들이 네 제시문 속의 갈등양상을 ‘상호작용의 방식과 결과’의 측면에서 정리를 할 수 있느냐가 될 것이다. 제시문 (가)에서는 포용적 소통 방식과

갈등의 해소를, 제시문 (나)에서는 타협적 상호작용과 갈등의 부분적 해소를, 제시문 (다)에서는 반박과 옹호의 논쟁과 갈등의 지속을, 제시문 (라)에서는 선동과 침묵의 방식과 갈등의 파국화라는 핵심을 찾아 정리할 수 있어야 한다. 다양한 제시문을 읽고 하나의 관점에서 그 내용을 정리하고 다시 글을 쓰는 역량은 국어과 교육 과정에서 중요하게 다루고 있는 성취기준이기에 문항 역시 교육과정에 부합한다고 평가된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 1]의 출제 의도는 문항에서 밝힌 것과 같이 네 개의 제시문의 핵심 요지를 파악하는 독해력과 제시문의 논지를 비교, 대조하여 종합할 수 있는 사고력을 측정하고 있다. 출제 의도에 따라 문항의 잘 설계가 되었다고 판단된다. 그리고 출제 의도 역시 교육과정에 부합한다. 채점 기준은 기술적 측면과 내용적 측면으로 구분되어 설계되었다. 기술적인 측면은 내용적 측면에 비해 점수 비중은 적지만 문항에서 요구하는 기본적인 조건과 국어규범의 준수 여부를 측정하고 있어 필요한 부분이라 생각한다. 내용적 측면은 문항에서 요구하는 네 제시문의 핵심 논지를 정확하게 분석하고 정리하고 있는지가 중심이 되고 있다. 각각의 제시문의 핵심 논지 분석과 서술에 각 8점씩 부여하여 제시문 분석에 균형적인 점수를 부여하고 있다.

전체적인 문항의 출제 의도와 채점 기준에 따라 예시답안이 작성되어 있다. 예시답안은 네 제시문의 핵심 논지를 정확하게 분석하여 상호작용의 방식과 결과의 두 가지 측면에서 서술되고 있다. 학생들이 두 가지 측면을 모두 정확하게 파악하여 서술하였으면 좋은 점수를 받을 것으로 생각한다. 다만, 각각의 제시문에 해당하는 상호작용의 방식과 결과에 해당하는 핵심 어휘의 선택이 ‘포용적 소통’, ‘배려적 설득’, ‘논쟁’, ‘일방적 선동과 소극적 침묵’ 등으로 획일적으로 제시되고 있어 채점 시에 다른 용어를 사용하거나 이를 풀어 제시하는 경우 등에 점수를 적절히 부여할 필요가 있어 보인다. 물론 채점 시에 이러한 점 등이 고려가 되었을 것으로 생각한다.

⑤ 인문사회계열 II - 문제2(문항카드5)에 대한 분석 결과

▶ 교사A 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

문제2의 제시문들은 고등학교 국어교과에 속한 국어, 문학, 고전과목들에서 발췌한 글과 사회교과의 윤리와 사상과목 교과서에서 발췌한 글을 논리적으로 연계하여 구성하였다. 제시문들의 내용은 고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생들이라면 쉽게 이해하고 파악할 수 있는 수준으로 불필요하게 난이도를 높이지 않았다는 점에서 긍정적이다. 질문 문항은 발화자의 의도를 비판적으로 성찰하는 수준 높은 안목과 인식에 대한 문제의식에 대해 지적인 고민을 제공한다는 점에서 바람직한

지성인을 기르는 교육의 본질과 취지를 잘 살리고 있다. 특히 이를 바탕으로 공동체의 갈등을 해결하는 지성적 성찰의 기회를 제공하고 있다. 사회문제에 대한 주관적이고 편협한 소견에서 벗어나 사회적 현실을 학문적, 철학적 관점에서 바라볼 수 있도록 하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제2의 출제 의도는 추론적 사고, 대안을 제시하는 문제 해결적 사고를 평가하고자 하는 것이다. 다른 분야의 글들을 읽고 공통된 논지나 논점을 연결하면서 답안을 구성해야 한다는 점에서 수준 높은 사고력을 평가하기에 적합하다. 예시답안을 통해 소설 속 인물의 발화에 숨어 있는 의도를 정확하게 파악하되, 일정한 준거를 제시문 (마)에서 정확하게 추출해야 함을 보여준다. 나아가 사회적인 갈등을 해결하기 위해 필요한 것들을 제시문들을 종합적으로 고려하여 구조화해야 함을 보여준다.

▶ 교사B 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]

제시문 (마)를 통해 매체는 편집이라는 과정을 거치면서 객관적인 사회 현상이 매체를 장악하고 있는 사람들에 의해 변질될 수 있기에 매체의 속성을 잘 이해하고 매체가 전달하는 내용을 비판적으로 수용해야 사회적 사실을 정확하게 알 수 있고 또 다른 사회적 문제를 막거나 피해를 입는 개인을 최소화 할 수 있다는 것을 보여 줌. 또한 갈등 상황에서 당사자들 간의 해결이 아닌 제3의 중재자의 존재가 문제를 원활히 해결할 수 있는다는 것을 제시문 (바)를 통해 보여주고자 함. 결국 매체의 속성 파악이 갈등에 대한 중재자의 중요성을 이해하면서 공동체 문제 해결의 접근 방식을 묻고자 하는 문제임.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 2]

매체가 제공하는 내용을 올바르게 파악하기 필요한 자세에 대한 추론 능력과 사회적 갈등을 해결하는 문제 해결 능력을 살펴보고자 하는 문제임. 제시문들을 종합적으로 파악하여 사회 문제 해결을 제시할 수 있는지 알아볼 수 있는 좋은 문제라고 생각됨. 채점 기준 및 예시 답안이 출제 의도에 맞게 세분화되어 있어 학생들 간의 문제 해결력을 평가하는 데 적절하다고 생각됨.

▶ 교사C 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (마)는 매체의 설명을 통해 정보가 어떻게 형성되고 왜곡될 수 있는지를 보여준다. 이는 사회문화 교과의 대중매체 장단점, 법과정치 교과의 언론 부분에서 중요하게 다뤄지는 부분이며 고교교육과정의 내용을 충실히 담고 있는 내용이므로 적절하다.

제시문 (바)와 (사)는 갈등을 해결하기 위한 방법을 제시했으며, 그 방법이나 과정이 명확하게 구분되므로, 비교를 통한 대안 제시라는 출제의도를 잘 살린 제시문이다. 문항의 질문은 주어지 제시문을 기준으로 다른 제시문을 비판적으로 분석 및 평가 할 수 있는 능력을 측정하고자 하며, 문제 해결을 위한 대안으로 두 제시문을 통합하게 함으로서 통합적이고 종합적 사고를 측정하고자 하는 의도를 충실히 잘 살렸다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

제시문을 통해 다른 제시문을 비판 분석을 통한 추론적 사고, 문제해결을 위한 대안 제시 능력을 평가하려는 출제 의도를 가지고 있으며, 이를 평가하기 위한 제시문 및 문항 문제가 적절했다.

채점 기준 역시 이러한 출제 의도의 항목에 맞추어 세부적이고 구체적으로 적절히 잘 제시되었다.

예시 답안은 제시문 (마)의 핵심 요소를 관점으로 제시, 제시문 (라)에서 어떠한 점이 부족했는지, 이를 보완하기 위해 제시문 (바)와 (사)에서 강조하는 중재와 배려를 복합적으로 활용하여 제시했다. 이를 통해 갈등 해소의 대안을 복합적이고 통합적으로 제시했고, 출제의도를 충실히 반영했기에 매우 적합하다.

▶ 교사D 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제2] 이 문제에서 새롭게 활용되는 제시문 (마), (바), (사)는 모두 고등학교 교과서인 『국어Ⅱ』, 『고전』, 『윤리와 사상』에서 가져온 내용으로 적절한 수준의 글들이다. 특히 제시문 (마)는 문제를 해결하기 위해 필요한 매체의 속성을 치밀적으로 제시하여 파악이 쉬우며, 제시문 (라)도 중간 중간 불필요한 내용을 삭제하여 짧은 시간에 제시문의 속 상황을 파악할 수 있도록 한 점은 학생들에 대한 적절한 배려로 보인다. 제한된 시간 안에 논술 답안을 적어야 할 학생들을 위해 문제에서 평가 내용을 명확하게 한 점도 돋보인다. ‘반 아이들이 형우의 연설을 들을 때 유의할 점’, ‘반 아이들이 학급 내 갈등을 해소하기 위해 갖추어야 할 점’을 서술해야 한다고 명확하게 밝히고 있다. 또 이것을 제시문 (마), 제시문 (바)와 (사)라는 글에 한정하여 학생들이 너무 자유분방한 답을 적지 않도록 배려한 점도 적절하다고 판단된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제2] 이 문제에서는 ‘다양한 텍스트를 근거로 메시지를 수용할 때의 유의점을 도출하는 추론적 사고 능력’과 ‘갈등 해소에 필요한 자세를 모색하는 대안 제시 능력’을 평가하고자 한다. 추론적 사고 능력은 국어과에서 늘 강조하고 있으며, 갈등 해결 능력은 사회과뿐만 아니라 학교 및 사회생활 전반에서 강조하는 것으로 이를 평가하고자 한 출제 의도는 매우 적합하다고 보인다. 채점기준은 제시문 (마)의 논지를 바탕으로 제시문 (라)에서 필요한 내용을 잘 서술한 점과 제시문 (바)와 (사)에서 갈등 해소를 위해 갖춰야 할 점을 제시하였는지를 수준에 따라 점수를 잘 부여하였다. 특히 ‘통합적으로 고려하여 서술’이라는 문제의 요소에 맞추어 제시문 (바)와 (사)를 연결했는지 평가하는 채점 요소는 학생들의 사고 방향과 형식적 측면을 모두 평가할 수 있는 것으로 보인다. 예시답안 역시 문제에서 요구한 내용을 순차적으로 빠짐없이 잘 제시하여 출제의도-채점기준-예시답안의 방향이 모두 적절하게 연결된다.

▶ 교사N 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]는 제시문 (라)의 연설을 들을 때 유의할 점을 제시문 (마)의 논지를 토대로 서술하고, 갈등을 해소하기 위해 갖춰야 할 점을 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술하는 것이다. 학생들은 제시문 (마)의 논지를 분석한 후 첫 번째 문항의 요구사항을 해결할 수 있고, 제시문 (바)와 (사)를 독해한 후 그를 토대로 갈등 해소를 위한 방안을 제시할 수 있다. 이를 통해 볼 때 학생들의 특정 사전 지식을 필요로 하지 않고 제시문 독해를 통해 충분히 문항을 해결할 수 있도록 문항이 설계되어 있다.

제시문 (라)는 전상국의 「우상의 눈물」이라는 작품으로 학생들이 익숙하게 알고 있는 작품이며, 제시문 (마) 역시 국어과 교육과정에서 중요하게 다룬 내용이며, 제시문 (바)와 (사) 역시 윤리와 사상 교과에서 중요하게 다루고 있는 내용들이다.

전체적으로 문항과 제시문은 고교 교육과정을 충실히 지키고 있다고 판단한다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 2]의 출제 의도는 직접적 연계가 없는 텍스트를 근거로 메시지를 수용할 때의 유의점을 도출하는 추론적 사고 능력과 두 제시문을 읽고 갈등을 해소하는 방안을 마련하는 능력을 평가하고자 하고 있다. 문항에서 학생들에게 요구하는 두 가지 요구사항이 출제 의도에 그대로 반영되어 있다고 판단한다.

채점 기준은 출제 의도에 맞게 두 가지 요구사항에 균형 있는 점수를 부여하고 있다. 첫 번째 요구사항에서는 매체 전달 과정에서의 편집과정이 있으며 이러한 맥락을 고려하여 메시지를 수용해야 한다는 점을 파악하는 것이 중요하다. 두 번째 요

구사항에서는 갈등 해소를 위해서는 누구나 자발적 중재자가 될 수 있어야 한다는 점과 관계성과 배려라는 개념을 중심으로 도덕성을 실천해야 함을 중요하게 강조하고 있다. 학생들은 이 두 가지 요구사항을 정확하게 파악하여 글을 쓰는 것이 중요하다.

예시답안은 이 두 가지를 반영하여 분량에 맞게 작성되었다. 제시문 (마)와 (바), (사)에서 문제 해결을 위한 핵심 정보가 모두 제시되어 있기에 학생들은 정확하게 독해한 후 문제에서 요구하는 해결점을 찾아 서술하기만 하면 된다. 추론적 사고와 분석력, 종합적 사고력 등은 국어과 사회과 교육과정에서 충분히 훈련되어 있기에 문항은 교육과정의 범위를 충실히 지키고 있다고 판단된다.

⑥ 인문사회계열 II - 문제3(문항카드6)에 대한 분석 결과

▶ 교사A 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

문제3의 제시문은 고등학교 사회교과에 속한 『생활과 윤리』과목과 국어교과에 속한 『독서와 문법』과목에서 발췌한 글들로서 인간 중심주의 윤리와 생태 중심주의 윤리, 적정기술의 사례를 보여주는 글들이다. 문제에서 요구하는 것은 하나의 관점에서 상이한 다른 관점을 비판하고, 비판한 문제에 대한 대안을 모색하는 것이다. 이는 텍스트에 대한 이해 · 분석적 사고를 바탕으로 비판적 사고, 문제 해결적 사고를 평가하기에 적합하다. 특히 비판을 위해서는 일정한 준거를 추출하거나 설정하는 역량이 필요하며, 문제 해결을 위해서는 창의적 사고가 필요하다는 점에서 논술고사가 추구하는 고도의 사고력 평가에 부합한다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제3은 제시문에 대한 이해와 분석 능력, 논지를 문제에 적용하여 재구성하는 능력, 현대 사회의 인간 중심주의 윤리를 보완할 수 있는 창의적인 문제 해결적 사고를 평가하고자 하는 출제의도를 갖고 있다. 이는 논술고사에서 평가하고자 하는 이해 · 분석적 사고, 논리적 사고, 비판적 사고, 창의적 사고를 두루 평가할 수 있다는 점에서 의의를 갖고 있다. 예시답안은 생태 중심주의 윤리에서 인간 중심주의 윤리를 비판할 수 있는 준거를 객관적으로 정확하게 제시하고, 제시문 (자)의 적정기술 사례에서 문제 해결의 구체적 방향을 추출하여 보여줌으로써 채점의 공정성과 객관성을 충분히 보여주고 있다.

▶ 교사B 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 3]

인간중심주의 윤리가 가져올 수 있는 문제점을 생태중심주의 윤리를 통해 비판하면서 인간만이 편리하고자 추구하는 각종 경제 발전이 자연에 끼치는 해악이나 과괴를 경계할 것을 강조하는 제시문임. 인간이 생존하기 위해서는 자연을 훼손할 수밖에 없는데 그것을 최소화하면서 경제 발전을 추구할 수 있는 즉 인간과 자연의 공존 및 경제 성장이라는 가치 등을 추구할 수 있는 방안에 대해 학생들이 제시문을 통해 찾아낼 수 있는지 묻는 문제임.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 3]

특정 관점에서 이루지는 행위나 정책이 야기하는 문제를 다른 관점을 통해 비교 분석하고 비판함으로써 제 3의 대안적 정책을 모색하게 함으로써 종합적인 사고력과 문제 해결력을 측정하는 문제임. 또한 구체적인 사례를 보고 일반적이고 추상적인 내용을 설명할 수 있는지 묻고 있음. 채점 기준 및 예시 답안이 출제 의도에 맞게 세분화되어 있어 학생들 간의 비교 분석 능력과 문제 해결력을 평가하는 데 적절하다고 생각됨.

▶ 교사C 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (아)의 두 윤리관을 비교 설명하고 있다. 제시문 (자)는 적정 기술을 통해 인간과 자연의 조화를 추구하고 있다.

문항의 문제는 제시문 (아)에서 제시된 하나의 관점으로 다른 관점을 비판하게 함으로서 비교, 분석, 독해력을 평가하고자 하며, 더 나아가 제시문 (자)를 통해 인간 중심 윤리 보완 방법을 제시하게 함으로서 주어진 제시문의 자료 및 정보를 재구성 및 적용하도록 하고자 한다. 이러한 문제의 의도에 걸맞는 정보가 제시문 (아)와 (자)에 충분히 나타나 있어 수험생들이 유추 및 재구성 능력만 있다면 충분히 풀 수 있다. 특히 제시문 (자)에서 ‘적정기술’이라는 개념을 모른다 하더라도 제시문 자체에서 충분히 그 개념이나 내용을 추론, 유추할 수 있으므로 문제의 질문 및 난이도는 매우 적합하다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

제시문 안의 개념을 비교 및 대조하는 능력, 독해력을 평가하고자 하며, 특히 제시문 (자)를 활용함에 있어서 제시문의 내용 및 상황을 재구성하고, 이를 바탕으로 대안 제시 능력이 있는지를 평가하고자 한다. 이에 대한 제시문으로 적절하다.

채점 기준은 각 항목에 대해 세부적이고 구체적으로 제시되어 있으므로 적절하다. 예시 답안은 제시문 (아)의 관점 별 강조점을 바탕으로 비판해야 함을 잘 드러냈고, 특히 제시문 (자)의 사례를 활용해 대안을 잘 구성해 내었다. 적정기술이란 단어나 개념을 몰라도 자연친화적이나 생태계 균형 및 안정 등 제시문 (자)가 추구하는 개념 및 인간과 자연의 조화란 대안을 제시했다. 이는 수험생들이 제시문을 읽으면서 충분히 찾아내고 유추해 낼 수 있는 개념 및 요소이기에 평가 요소 및 출제의도, 예시 답안으로서 적절하다.

▶ 교사D 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제3] 이번 문제에서 새롭게 활용해야 할 제시문인 (사)와 (자) 역시 다른 제시문처럼 고등학교 교과서에서 발췌하였기에 학생들에게 어렵지 않다. 『생활과 윤리』, 『독서와 문법』 교과서에 있는 내용이며 어휘 수준도 어렵지 않아 적절한 수준의 제시문으로 보인다. ‘생태 중심주의 윤리’ 와 ‘인간 중심주의 윤리’ 의 단순 비교 시 내용이 너무 다양해질 수 있어 문제에서 한쪽 입장에서 비판하는 내용으로 명확하게 해 주었다. 이 점은 제한된 분량에 필요 내용을 서술해야하는 학생들이 어떤 내용을 서술할지 고민하는 부담을 크게 덜어줄 수 있다. 또 제시문 (자)의 적정 기술에 대한 설명으로 인간중심주의 윤리를 완화하는 방안에 대한 고민도 사례를 윤리관에 적용하는 사고능력을 적절히 평가할 수 있기에 적절한 문제로 판단된다. 또 ‘통합적으로 고려하여 서술’이라는 채점 요소까지 넣어 사고의 방법까지 잘 안내해 주었다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제3] ‘제시문의 논지를 다양한 맥락에 비추어 해석하는 능력’과 ‘이를 주어진 문제에 적용 및 재구성’ 하는 능력을 평가하고자 한다. ‘맥락’에 대한 이해와 고려는 고등학교 국어과 독서, 화법, 작문에서 모두 강조되는 내용이다. 그렇기에 학생들의 교육과정 충실퇴를 볼 수 있는 적합한 문제라고 보인다. 채점기준은 크게 두 부분으로 나누어 각각 점수를 부여하고 있다. 문제의 요구에 맞게 점수를 나누고, 또 각각의 수준에 따른 배점 방식을 명확하게 밝힌 점에서 훌륭한 채점기준이다. 예시답안 역시 문제에서 요구한 내용을 순차적으로 빠짐없이 잘 제시했는데, 생태중심주의 윤리의 관점에서 인간중심주의 윤리를 비판할 때 배경지식을 언급하기보다는 제시문 안의 내용을 잘 활용하여 적절했다. 이는 배경지식보다는 제시문을 바탕으로 한 사고 능력의 예시를 보여주는 답안이기에 적절하다고 판단된다.

▶ 교사N 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 3]은 두 제시문을 활용하여 문항을 해결하도록 하고 있다. 문제는 제시문 (아)에 제시되어 있는 생태 중심주의 윤리관과 인간 중심주의 윤리관을 읽고 특정 관점에서 다른 관점의 문제점을 비판적으로 살펴보도록 요구하고 있다. 또한 인간 중심주의 윤리관을 유지할 경우 문제점을 완화할 수 있는 방안을 제시문 (자)의 사례를 분석하여 일반적인 진술로 서술하도록 요구하고 있다.

제시문 (아)와 (자)는 고교 교육과정의 교과서 내용을 활용하고 있어 학생들에게 어렵지 않게 독해가 될 것으로 생각한다. 또한 지문의 내용이 학생들에게 분명하게 이해될 수 있는 문장과 어휘로 구성되어 있어 문항 해결에 어려움이 없을 것으로 판단된다.

문항과 제시문은 고교 교육과정을 충실히 따르고 있다고 판단된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

출제 의도는 제시문의 논지를 다양한 맥락에 비추어 해석하는 능력과 이를 주어진 문제에 능동적으로 적용 및 재구성하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하는 데 있다. 제시문 (아)에서 설명하고 있는 인간 중심주의 윤리관과 생태 중심주의 윤리관을 분명하게 구분하여 핵심을 파악하고, 제시문 (자)의 구체적 사례를 통해 문제 해결의 일반적 대안을 추론해 낼 수 있는지가 출제 의도가 된다.

채점 기준은 이 두 가지 출제 의도를 반영하여 각 요구사항에 10점씩을 부여하고 있다. 학생들은 문항에서 요구하는 사항들을 하나씩 해결해 나가게 되면 충분히 좋은 점수를 받을 수 있게 설계되어 있다. 문제의 변별력은 제시문 (아)의 분석보다는 제시문 (자)의 구체적 사례를 통해 일반적 진술을 추론해 내는 능력에서 나타날 것으로 생각한다. 하지만 제시문 (자)의 추론 역시 제시문 (아)의 내용을 바탕으로 고교 교육과정에서 배운 일반적인 내용들을 서술할 수 있으면 충분히 해결이 가능하다.

예시 답안 역시 문항에서 요구하는 두 가지 사항들을 충실히 반영하여 서술되어 있다. 예시 답안에서도 제시문 (아)보다는 제시문 (자)의 분석과 추론 과정에 좀 더 많은 분량을 할애하고 있는 것을 볼 때 합격의 열쇠는 제시문 (자)의 분석과 추론에 있다고 생각한다.

전반적인 문항의 설계와 출제 의도, 채점 기준, 예시 답안의 내용 등 고교 교육과정을 충실히 준수하고 있다고 판단된다.

⑦ 경영경제계열 - 문제3(문항카드7)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

확률과 통계 단원의 문항이다. 맑음과 비 두 가지의 경우의 날씨를 제시하고, 조건부 확률을 적용하여, 교통수단과 연계를 시킨 제시문이 주어져 있다. 서로 다른 교통수단을 이용하여 적어도 한 명이 5시간 안에 고향에 도착할 확률을 구하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

날씨가 교통수단의 이동시간에 미치는 영향에 대한 확률구조에 대한 이해도를 평가하고, 각 상황에서의 확률에 대한 비교가 정확하게 이루어지는지를 평가하고 있다. 1단계는 오늘의 날씨를 기준으로 모레의 날씨에 대한 확률을 계산한다. 2단계는 모레의 날씨가 맑을 경우 두 명 가운데 한 명이라도 그 날 오후 2시에 도착하는 확률을 구한다. 3단계는 모레에 비가 내리는 경우 두 명 가운데 한 명이라도 그 날 오후 2시에 도착하는 확률을 구한다. 4단계는 모레의 날씨에 따라 해당하는 확률을 계산한다. 각 단계별로 계산량과 난도가 비슷하므로 각각 5점씩 배점한 것은 적절하다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

날씨와 교통수단에 따라 고향인 A 도시까지 가는데 걸리는 시간이 결정된다. 오전 9시에 출발하여 두 명중 한명이라도 오후 2시에 도착하는 것은 맑을 때와 비가 올 때 각각 철수와 영희 중 한 명 이상이 5시간이 걸려야 함을 알고 경우를 나누어 풀어야 하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

걸리는 시간에 영향을 미치는 변인에 대한 확률 구조의 이해도를 묻는 문제이다. 모레 날씨가 맑을 확률과 비가 올 확률로 나누고, 교통수단에 따라 걸리는 시간을 각각 계산해야 하는 확률 문제이다. 여사건의 개념이 포함되어 있지만, 경우를 나누어서 직접 확률을 구해도 된다. 첫 번째로 모레의 날씨에 대한 확률을 계산하고, 각각의 경우에 대해 두 명 중 한 명 이상이 5시간이 걸리는 확률을 구해야 하므로 두 명 모두 4시간이 걸리는 확률을 구해서 1에서 빼주면 된다.

채점기준은 모레의 날씨를 구하는 단계에 5점, 날씨에 따라 철수와 영희 중 한 명 이상이 5시간이 걸리는 확률을 올바르게 구하는 것에 각각 5점, 그리고 이에 따른 최종 답을 올바르게 도출하는 것에 5점이 부과되어 적절하다고 판단된다.

모레의 날씨를 구하는 방법은 예시 답안처럼 수형도를 그려서 구하는 것이 일반적

이다. 그리고 맑을 경우와 비가 오는 경우의 철수와 영희가 각각 4시간과 5시간이 걸리는 경우의 확률을 표를 그려 적절하게 제시했다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문과 문항은 고등학교 교과서에서 자주 다루는 내용으로 쉽게 이해할 수 있는 내용이다. 제시문을 정확히 이해하고 해당되는 경우에 따라서 분류하여 계산한다면 쉽게 해결이 가능한 문항으로 파악된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

비가 올 확률, 철수와 영희가 각각의 경우에 따라 조건에 맞게 도착할 확률을 계산하고 이를 다시 확률의 곱셈 정리에 의해 계산하는 과정만 충분히 이해하고 있다면 쉽게 해결할 수 있는 수준으로 보인다.

⑧ 자연계열 I - 문제1(문항카드8)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

확률과 통계 단원의 문항이다. 서로 다른 주머니에서 뽑은 공의 번호를 직선의 방정식과 연결시킨 후, 주어진 정사각형과 만나는 다양한 경우의 수를 구하도록 유도하고 있다. 이 때, 철수와 영희가 더 많은 점수를 얻을 수 있는 확률을 구하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념이 논리적 사고 및 의사결정에서 어떻게 작용되는지를 평가하고 있다. 즉, 임의로 설정된 게임에서 얻을 수 있는 점수에 대한 경우의 수와 이에 따른 확률을 정확하게 구할 수 있는지를 평가하고 있다.

철수와 영희가 얻을 있는 점수를 표로 제시하여 이해도를 높여 준 부분이 인상적이다. 철수와 영희가 주머니에서 공을 뽑아서 얻을 있는 경우를 그래프를 통해서 올바르게 찾아내고 그 넓이를 계산해서 점수를 제대로 계산한 경우에 배점을 더 높게 평가한 부분이 적절하다. 또한, 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞았을 때, 부분점수를 부여한 부분도 적절하다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

철수와 영희가 두 주머니에서 공을 뽑아 직선이 결정되고, 정사각형 내부 중 직선의 아래에 해당하는 넓이를 점수로 얻는 상황이다. 문제의 상황을 제대로 파악하고 각각 뽑는 공에 따른 직선과 그 경우의 넓이를 올바르게 계산하여 비교해야 한다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제의 게임 상황을 제대로 이해하고, 이에 따른 경우를 적절히 나누어 비교할 수 있는지를 묻고 있다. 철수와 영희는 빨간 주머니에서 이미 1과 2의 공을 뽑았으므로 파란 주머니에서 3,4,5,6,7 중 어떤 공을 뽑느냐가 넓이에 영향을 미침을 알고 각각의 5가지 경우를 나누어 정사각형과 겹치는 넓이는 바르게 계산해야 한다.

파란 주머니에서 뽑는 공에 따른 넓이를 계산하는 것이 풀이의 핵심이므로 총 12점의 많은 점수가 배점되었고, 이에 따른 점수 비교에서 같은 점수는 배제하고 확률을 구해야 하는 것에 총 8점이 부과되어 적절하다고 볼 수 있다.

예시 답안에서 처음에 $a = 1$, $b = 4$ 인 경우를 예를 들어 이해를 도왔고, 표를 통해 철수와 영희가 각각 파란 주머니에서 뽑는 공에 따른 넓이는 보기 좋게 제시하였다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 및 질문 문항은 고등학교 교육과정에 적합한 내용과 표현으로 서술되어 있다. 특히 확률에 관련된 문항을 도형의 방정식과 연결시켜 다양한 고등학교 교육과정을 평가할 수 있는 구성이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

난도가 높은 문항이 아니기 때문에 많은 학생이 쉽게 이해하고 해결할 수 있는 수준이며, 예시답안 또한 자세하게 다양한 방법으로 제시하여 대부분의 수험생이 쉽게 이해할 수 있는 수준으로 보인다. 문제에 사용된 개념이 자주 접하는 내용이라 어렵지 않았겠지만 각각의 경우에 따라 계산하는 과정을 이해하지 못했다면 어렵게 느끼는 수험생이 있었을 것 같다.

⑨ 자연계열 I - 문제2(문항카드9)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

탄젠트 함수의 덧셈정리, 극한에서 수렴하는 두 수열의 극한값이 존재할 때 성립하

는 수렴성의 성질, 미분 가능한 두 함수에 대하여 부분적분을 제시하고 있다. [문제2-1]은 임의의 세 점이 주어졌을 때, 사이각이 최대가 되는 상황을 물어보고 있고, [문제2-2]는 구분구적법으로 주어진 부분을 제시문을 활용하여 정적분으로 변형할 수 있는지를 물어보고 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제2-1] 좌표평면에서 각을 탄젠트 함수를 이용하여 표현한 후, 산술기하평균 또는 미분을 이용하여 최댓값을 구할 수 있는지를 평가하고 있다. 탄젠트 함수를 이용하여 표현된 식보다 최댓값을 구하는 과정에 더 높은 배점을 부여한 것은 적절하다. 또한, 어떤 요소가 정확히 기술되어 있어야 하는지 제시한 부분이 적절하다.

[문제2-2] 부분적분과 구분구적법, 치환적분법을 잘 이해하는지를 평가하고 있다. 또한 수열의 수렴성에 대한 이해도도 평가하고 있다. 주어진 문제의 정적분 형태를 부분적분을 이용하여 간단히 정리한 후, 일부분이 0으로 수렴한다는 사실을 이용하여 식을 정리하여 정적분으로 변형하는 과정에서 치환적분이 사용된다. 계산량이 많아서 각각의 단계에 같은 배점을 부여한 것은 적절하다. 이 때, 계산단계에서 일부분이 0으로 수렴한다는 충분한 근거를 제시한 경우에 5점을 주고, 근거가 부족했을 때 3점을 주는 것으로 세분화한 것이 변별력에 도움을 줄 것으로 판단된다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문에서 탄젠트 함수의 덧셈정리와 수렴하는 함수의 극한값의 계산, 미분 가능한 함수의 부분적분을 제시하였다. [문제2-1]은 변수에 의해 움직이는 세 점 사이의 사이각의 최댓값을 물었고, [문제2-2]는 지수함수와 삼각함수의 곱한 생김새의 적분을 구한 후 구분적분법을 사용해 정적분으로 변형해 답을 구해야 하는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제2-1] 탄젠트 함수의 뺄셈정리에 의해 사이각의 탄젠트가 x 에 의해 정리되는 데, 이 식의 분모와 분자를 x 로 나누어 산술기하평균을 이용할 수 있는지 묻고 있다. x 로 정리된 식을 미분하여 풀 수도 있겠지만 그것보다 예시답안처럼 산술기하평균을 이용하는 것이 효율적이다. 그리고 이 부분에 더 많은 6점을 부여한 점도 적절하다.

[문제2-2] 부분적분과 구분구적법을 정적분으로 바꾸는 것을 적절히 사용하는 문제이다. 부분적분을 두 번 쓰면 같은 생김새가 나와 정리가 가능하다. 이 과정에서 식을 틀리지 않고 정리해야 하며, 극한의 성질을 이용해 0으로 없어지는 부분이 생기는 것에도 유의해야 한다. 마지막으로 구분구적법을 이용하여 답을 구해야 하는 문제이다. 식을 계산하여 올바르게 정리하는 것에 5점, 0으로 수렴하는 부분이 왜 그러한지에 대한 설명에 5점이 부과되어 있고, 구분적분법을 이용해 답을 알맞게 구하는 것에 5점이 부과되어 있다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문과 질문문항은 자주 접하는 내용으로 구성되어 있다. 따라서 고등학교 교육 과정을 충분히 이해하는 학생이라면 쉽게 해결이 가능한 수준으로 보인다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문항의 수준이나 내용은 자주 접했던 것들이라 쉽게 이해할 수 있고 해결할 수 있는 문제들로 보인다. 다만 문항 [2-1]인 경우는 오히려 산술기하평균을 고려하지 않고 단순히 미분을 활용하여 계산하는 학생이 있었을 것 같다. 이러한 경우에 대한 채점도 고려해야 할 것 같다. 문항[2-2]는 제시문에서 부분적분에 대한 내용을 주고 있어 해결방법에 대한 고민보다는 풀이과정에서 계산력이 필요한 문항으로 보인다. 단순히 부분적분만을 하는 것이 아니라 이를 통해서 다양한 적분의 계산을 물어보고 있어 해당 내용에 대한 연습이 부족한 학생은 어렵게 느꼈을 것이 보인다.

⑩ 자연계열 I - 문제3(문항카드10)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

다항식의 둘과 나머지 정리, 합성함수의 정의, 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리를 제시하고 있다.

[문제3-1]은 합성함수를 주어진 다른 함수로 나누었을 때, 나머지가 0이 된다는 사실을 이용하여 해결하는 문항이다.

[문제3-2]는 두 점 사이의 거리공식을 이용하여 평면곡선의 방정식을 구하고, 각을 이등분한다는 사실을 이용하여 특정 좌표의 값을 구하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제3-1]함수의 합성을 통해 합성함수를 구하는 과정에서 다항식의 나눗셈과 나머지 정리를 이해하고 있는지를 평가한다. 이차방정식의 한 근을 가정하여 주어진 합성함수 간단한 형태로 표현하고, 항등식의 성질을 이용하여 만족하는 순서쌍을 구하는 단계로 구성되어 있다. 차수가 높은 합성함수를 차수가 낮은 식으로 표현하는 부분이 더 어렵기 때문에 배점을 5점 준 것은 적절하다. 또한, 항등식의 성질을 활용하여 연립방정식을 푸는 것과 순서쌍을 제시한 부분에 각각 3점과 2점을 차등 배분한 것도 적절하다.

[문제3-2] 두 점 사이의 거리공식을 이용하여 평면곡선의 방정식을 구하고, 음함수의 미분을 이용해 접선의 기울기를 구한 후, 삼각함수의 덧셈정리를 이용해 두 직

선이 이루는 각을 구할 수 있는지를 평가하고 있다. 두 점 사이의 거리 공식을 이용하여 평면곡선의 방정식을 구한 후, 점 Q 의 좌표를 구한다. 이 후의 과정은 음함수의 미분을 통하여 접선의 기울기, 법선의 기울기를 구하고 탄젠트의 덧셈정리를 활용하여 마무리를 하고 있다. 각 과정의 난도는 비슷하므로 각각 5점씩 배점을 부여한 것은 적절하다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

다항식의 나머지 정리와 합성함수의 정의, 좌표평면에서 두 점 사이의 거리를 정의하였다. [문제3-1]은 합성된 함수에 다항식의 나머지 정리를 적용할 수 있는지를 묻는 문제이다. [문제3-2]는 특정 점과 직선에 이르는 거리의 비가 일정한 점들의 집합 위의 점과 다른 점으로 각이 이등분되는 상황을 식으로 풀 수 있는지를 묻는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제3-1] 나머지 정리를 이용해 식을 얻은 후 a, b 가 유리수이므로 예시답안처럼 유리수의 상등을 이용해야 한다. $g(x)$ 를 0으로 만드는 근의 만족하는 방정식을 통해 $(g \circ f)(x)$ 의 차수를 낮추는 것이 핵심이다. 이 부분에 5점이 부과되어 있고, 이후의 계산에 5점이 부과되어 있다.

[문제3-2] 두 점 사이의 거리 공식을 이용해 점과 직선까지 이르는 거리의 비가 1:2인 점을 계산하면 타원이 됨을 알고, 미분을 이용하여 점 Q 를 구해야 한다. 마지막으로 각을 이등분한다는 조건에서 탄젠트의 덧셈정리를 이용해 점 R 의 좌표를 구하는 문제이다. 타원의 식을 유도하는 데에 5점, 법선의 기울기를 구하는 데에 5점, 이후 탄젠트의 덧셈정리를 이용하여 답을 구하는 데에 5점이 알맞게 부과되어 있다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

나머지 정리, 합성함수, 두 점 사이의 거리에 대한 제시문과 문항으로 구성되어 있어 익숙한 내용이다. 내용 수준과 기호 등은 교육과정에 적합한 수준으로 구성되어 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문항 [3-1]의 경우 예시 답안과 같이 서술하지 않고 주어진 $g(f(x)) = g(x)Q(x)$ 는 항등식이 됨을 활용하여 구하는 경우도 있을 것으로 생각된다. 오히려 고등학생에

게 자연스러운 서술 방식은 예시 답안이 아니라 위와 같은 인수정리를 활용한 방법일 것 같다.

문항 [3-2]의 경우는 곡선 C 가 타원이라는 사실을 활용하여 타원의 성질을 이용한 풀이도 가능할 수 있다고 생각한다.

⑪ 자연계열 II - 문제1(문항카드11)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

확률과 통계 단원의 문항이다. 1단계에서는 서로 다른 주머니에 있는 공 하나의 무게의 평균과 표준편차를 제시해주고, x 축과 y 축으로 이동할 확률을 구하도록 유도하고 있다. 2단계에서도 동전을 던지는 상황을 제시하고, x 축과 y 축으로 이동할 확률을 구하도록 유도하고 있다. 표준정규분포표를 이용하여 특정 조건을 만족하는 확률을 구하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념이 논리적 사고 및 의사결정에서 어떻게 작용되는지를 평가하고 있다. 즉, 임의로 설정된 게임에서 얻을 수 있는 점수에 대한 경우의 수와 이에 따른 확률을 정확하게 구할 수 있는지를 평가하고 있다.

1단계에서 정규분포를 이용하여 점 A, B가 각각 이동하는 확률을 구한다. 2단계에서는 이항분포가 근사적으로 정규분포를 따른다는 사실을 인지하고 그 정규분포를 이용하여 점 A, B가 각각 이동하는 확률을 구한다. 이 후, 선분 AB가 생기는 경우의 수 중 거리가 3보다 작은 경우를 찾아내고, 조건에 맞는 확률을 구하는 과정으로 진행된다. 위에 언급된 4가지 경우가 비슷한 계산량과 사고력을 요하므로 5점씩 균등 배점한 것은 적절하다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

1단계에서는 두 정규분포를 주고 이에 따른 점 A , B 의 이동방식에 대해 설명하고 있다. 2단계에서는 동전을 반복해 던지는 이항분포의 상황에서 점 A , B 의 이동방식에 대해 설명하고 있다. 이동 후의 점의 위치가 어떻게 되는지에 대한 상황을 올바르게 인지하여 확률을 구해야 하는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

확률분포에 의한 좌표평면에서의 점의 이동을 이해한 후, 최종 상황의 경우를 따져 확률을 구하도록 한다. 이항분포와 정규분포에서의 확률을 알맞게 구해야 하고, 예시답안과 같이 거리가 3을 넘지 않는 경우가 거리가 $2\sqrt{2}$ 인 세 가지 경우가 있음을 알고 이를 확률을 합해주면 된다. 1, 2단계에서 확률을 옳게 계산하는 것에 각각 5점씩, 거리가 3보다 작은 세 가지 경우를 찾아내는 것에 5점, 각 경우의 확률을 구해 더하는 것에 5점이 알맞게 부과되어 있다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문과 문항은 교육과정에 적합한 수준으로 제시되어 많은 학생이 쉽게 이해하고 해결할 수 있는 내용으로 파악된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

간단한 확률계산과 이항분포를 활용한 문제로 대부분의 학생이 쉽게 해결할 수 있는 수준으로 문항으로 파악된다. 계산과정 또한 교과서에서 많이 다루고 있는 수준으로 쉽게 해결이 가능한 문항이다. 예시답안 또한 자세하게 설명되어 있어 해결하지 못한 학생도 답안을 통해 이해가 가능하도록 서술되어 있다.

⑫ 자연계열 II -문제2(문항카드12)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

탄젠트 함수의 덧셈정리, 미분계수와 접선의 기울기의 관계, 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리를 제시하고 있다.

[문제2-1]은 이등변삼각형의 세 각의 탄젠트 값이 방정식의 근으로 주어졌을 때, 방정식의 특정계수를 구하는 문항이고, [문제2-2]는 유리함수 위에 있는 임의의 두 점에서의 접선의 교점과, 두 접선이 이루는 사이각이 주어졌을 때, 특정 선분의 길이의 제곱의 값을 구하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제2-1] 탄젠트 함수의 대칭성과 탄젠트 덧셈정리를 이용하여 식을 표현하고, 간단한 형태의 방정식을 풀 수 있는지를 평가한다. 탄젠트 덧셈정리를 이용하여 식을

표현하는 단계와 방정식을 풀 때, 근이 유일하게 하나만 존재하는 것을 보이고 답을 유도하는 과정으로 진행된다. 탄젠트 덧셈정리를 이용하여 식을 표현하는 단계와, 방정식의 해가 유일하게 하나만 존재하는 것의 비중이 같으므로 각각 4점씩 배점한 것은 적절하다. 중간과정이 핵심이므로 정답에 2점을 배점한 것 또한 적절하다.

[문제2-2] 미분을 이용하여 접선의 방정식을 구하고, 접선의 방정식들의 교점을 구할 수 있는지를 평가하고 있다. 또한, 두 점 사이의 거리, 두 벡터의 내적을 구할 수 있는지도 평가하고 있다. 두 접선의 교점의 좌표를 구하고, 내적을 이용하여 관계식을 유도한 뒤 선분 AC의 길이의 제곱을 구하는 과정으로 진행된다. 각 단계별로 5점씩 배점을 한 것은 계산량과 난도를 고려할 때 적절하다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문에서 탄젠트 함수의 덧셈정리와 미분계수가 접선의 기울기와 같은 점, 그리고 좌표평면 상에서 두 점 사이의 거리를 제시하였다. [문제2-1]에서 근과 계수의 관계를 통한 식을 풀면서 바로 탄젠트 함수의 덧셈정리를 이용해야 하고, [문제2-2]는 유리함수 위의 두 점에서의 접선이 만나는 점의 좌표를 구하고, 이루는 각이 $\frac{\pi}{4}$ 임을 적절히 이용하여야 하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제2-1] 탄젠트 함수의 덧셈정리를 이용해 방정식을 풀도록 유도했다. 각 A는 π 에서 각 B의 두 배를 뺀 값임을 이용해 미지수를 tanB로 통일한 후, 예시답안처럼 tanB = t로 치환하여 방정식을 푸는 것이 일반적이다. tanB에 관한 방정식을 만드는 데에 4점, 방정식을 푸는 데에 4점, 이에 따른 a값을 구하는 데에 2점을 부과한 것은 적절하다.

[문제2-2] 접선의 방정식을 바르게 구하고 이를 연립한 후, 이를 벡터로 표시하여 내적을 사용하는 문제이다. 예시답안과 같이 바로 계산을 할 수도 있고, 문제의 상황을 x축의 방향으로 1씩 평행이동하면 식이 더 편리해짐을 눈치 챘다면 평행이동한 후 계산을 해나가도 문제는 없다. 두 접선의 교점 C를 구하고 \overrightarrow{CA} , \overrightarrow{CB} 를 성분으로 표시하면 답에 필요한 정보를 얻을 수 있다. 벡터의 내적의 정의를 제시문에 주는 것은 풀이에 확산적 사고를 막고 자칫 획일적인 풀이로 유도하는 동시에 난이도를 떨어뜨릴 수 있으므로 제시문에 표시하지 않는 것이 적절하다고 생각된다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 삼각함수의 덧셈정리, 접선의 기울기, 두 점 사이의 거리에 대한 내용으로 교육과정에 적합한 내용이다. 또한 제시된 문항도 탄젠트의 성질과 분수함수의 미분에 관한 내용을 통해 이해할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문항[2-1]은 주어진 삼각형의 성질과 탄젠트의 성질을 활용하여 해결하는 문항으로 쉽게 이해할 수 있는 내용이다.

문항[2-2]는 제시된 문항의 수준과 내용은 고등학교 수준의 내용이다. 다만 일반적으로 고등학생에게 제시되는 문항에서, 존재성에 대한 검토를 하도록 하는 경우가 많지 않기 때문에 수험생이 다소 어렵게 느꼈을 수 있을 것으로도 생각된다.

⑬ 자연계열 II - 문제3(문항카드13)에 대한 분석 결과

▶ 교사E 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

치환적분, 곱셈공식(혹은 인수분해), 좌표평면 위의 위치와 속도의 관계를 제시하고 있다.

[문제3-1]은 정적분을 계산하는 문항이다.

[문제3-2]는 직선과 곡선이 만나는 교점의 x 축 방향으로의 속도가 정해졌을 때의 좌표를 구하는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제3-1]은 치환적분을 이용하여 적분 계산을 할 수 있는지를 평가하고 있다. 또한, 함수의 대칭성과, 인수분해를 활용하는 능력도 평가하고 있다. 주어진 문제를 치환하여 적분구간을 대칭성 있게 표현하고, 식을 변형하고 인수분해를 활용하여 정적분을 계산하는 과정으로 진행된다. 대칭적인 구조와 인수분해를 적용하는 부분의 난도가 어렵기 때문에 이 부분에 각각 4점을 배점한 것은 적절하다.

[문제3-2]는 평면 위의 주어진 조건을 함수로 표현하고, 합성함수의 미분을 이용해 그 도함수를 구하여 속도를 구한다. 이 과정에서 방정식의 근을 구하는 능력과 함수의 증가와 감소를 구체적인 상황에 잘 적용할 수 있는지를 평가하고 있다. 점 Q의 x 좌표를 찾는 부분은 간단한 계산을 요하므로 2점을 배점한 것은 적절하다. 이후에 속도를 구하고 방정식을 해결하는 과정에 각각 4점씩 배점한 것은 계산량과 난도를 고려할 때 적절하다. 이 때, 방정식의 근이 3이 되는 중간과정을 염밀하게 제시한 경우에 좀 더 많은 배점 5점을 부여하고, 근거가 미약한 경우 3점만 부여한 것도 적절하다.

▶ 교사F 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

치환적분, 이차식의 곱셈공식, 좌표평면 위에서 점의 위치와 속도의 관계를 제시문으로 주었다. [문제3-1]은 주어진 식의 생김새의 특징을 파악해 적분하는 문제이고, [문제3-2]는 곡선과 직선이 만나는 점의 x 좌표에 대한 정보를 주었다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제3-1] 예시답안처럼 $x - 1$ 을 치환하면 식이 간단해진다. 여기서 변형된 식이 대칭성을 가지고 있음을 파악한다면 답을 구할 수 있다. 이 과정에서 간단한 인수분해를 이용해야 한다. 대칭성을 파악하는 데에 4점이 부여되었고, 답을 계산하는 데에 4점이 부여된 것은 적절하다.

[문제3-2] 연립을 하여 점 Q 의 x 좌표를 계산하고 이를 미분하여 주어진 속도 값과 같다고 놓고 계산하여 방정식의 해를 구하는 문제이다. 이 과정에서 제시문의 두 번째 인수분해 공식이 쓰인다. 또한 방정식을 풀 때 해가 3 이외에도 무리수인 근이 있음과 무리수인 근이 최초의 t 가 아님을 밝히는 것도 놓치지 않아야 하며, 이 부분에도 2점이 부여된 점은 적절하다.

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문과 문항은 고등학교에서 다루는 수준으로 많은 학생이 어렵지 않게 이해할 수 있는 내용과 기호로 구성되어 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문항[3-1]에서 치환적분을 활용하여 해결하는 과정이 쉽지 않았을 것으로 생각된다. 고등학교에서 치환적분을 활용한 정적분 문항들은 대부분 치환을 통해 적분이 쉽게 해결될 수 있도록 하는 간단한 수준의 내용이라면 주어진 문항에서 사용한 치환적 분법에서 사용한 아이디어는 쉽게 알 수 있는 수준은 아닌 것 같다. 물론 고등학교 수준에서 해결할 수 있는 내용으로 예시 답안이 제시되어 있다. 따라서 합격여부를 가르는 수준의 문항이라고 판단된다.

문항 [3-2] 또한 내용상 교육과정에 벗어난 내용으로 해결하고 있지 않지만 많은 학생이 어렵게 느꼈을 것으로 생각된다.

⑭ 자연계열 I - 문제4(문항카드14)에 대한 분석 결과

▶ 교사G 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

생명과학 논술 문항에서 제시문 (가), (나), (마)의 내용은 생명과학 I 교과서의 내용을 발췌하였고, 제시문 (다)와 (라)의 내용은 생명과학 II 교과서의 내용을 발췌하여

제시한 것으로, 고등학교 교육과정의 교수-학습 과정에서 다루는 내용에서 전혀 벗어난 사항이 없음. 그리고 질문도 제시문의 원리를 근거로 하여 질문 내용을 추론하고 결론을 이끌어 낼 수 있도록 구성되었다는 점에서 고등학교 생명과학 교육과정에 충실했음. 제시문과 질문 문항의 교육과정 연계성 측면에서의 타당성을 보다 상세히 분석하면 다음과 같음.

제시문 (가)는 생명과학 I의 ‘세포 분열’ 단원에서 다루고 있는 감수 분열의 특징에 대한 내용을 제시하였는데, 제시된 감수 분열에 대한 기본적인 과정과 원리를 바탕으로 [문제 4-1]에서 생식 세포의 형성 과정의 문제점을 인식하여 질문 문항을 이해하고 문제를 해결할 수 있는 실마리를 찾도록 했다는 점에서 문제 상황과 연계시켰을 때 매우 적절한 제시문임.

제시문 (나)는 생명과학 I의 ‘염색체’ 단원에서 다루고 있는 염색체와 유전자의 관계와 ‘유전’ 단원에서 다루고 있는 염색체 비분리 현상을 통합하여 제시하였는데, [문제 4-1]의 생식 세포 형성 과정에서 염색체의 행동과 염색체 비분리 현상에 대한 이해를 바탕으로 가계도에서 유전 질환이 나타나는 원인을 파악할 수 있는 기본 개념을 제시했다는 점에서 문제 상황에 매우 적절한 제시문임. 또한 특정 단원의 교과서 내용만이 아닌 서로 다른 단원의 교과 내용을 함께 제시함으로써 문제 해결에 대한 통합적 사고력의 측정 면에서 매우 적절한 제시문임.

제시문 (다)는 생명과학 II의 ‘유전 물질’ 단원에서 DNA 구성과 구조적 특징에 대한 내용을 제시하였는데, [문제 4-2]의 표에서 2중 가닥 DNA의 구조와 염기 비율에 대한 표를 분석하고 해석하며, 암의 발생 원인과 항암제의 작용 원리를 추론해내는데 필요한 근거 자료로 활용된다는 점에서 매우 적절한 제시문임.

제시문 (라)는 ‘유전 물질’ 단원에서 DNA의 복제 과정과 ‘유전자의 발현’ 단원에서 전사 과정을 함께 제시하였는데, [문제 4-2]의 실험 결과로 제시된 표에서 DNA 복제에 이상이 생겨 암세포가 형성되고, 이 암세포를 억제하는 항암제의 작용을 유추해내는 근거 자료로 활용된다는 점에서 매우 타당한 제시문임. 또한, 서로 다른 단원의 내용을 제시문으로 함께 제시하여 문제 해결의 기본 자료로 활용되도록 했다는 점은 고등학교 과학 교육과정에서 추구하는 과학적 사고력의 측정 도구로 매우 적절한 제시문임.

제시문 (마)는 생명과학 I의 ‘생명과학의 이해’ 단원에서 생명과학의 탐구 과정을 제시하였는데, [문제 4-2]에서 탐구 설계 및 수행 능력을 파악하고자 하는데 활용되는 근거 자료로 활용되도록 했다는 점에서 매우 적절한 제시문임.

아울러 [문제 4-1]에서 제시된 자료의 가계도 및 유전 질환의 유전 현상과 실험 과정과 실험 결과에서 제시된 자료도 교육과정에서 전혀 벗어난 사항이 없으며, 문제 해결을 반드시 필요한 자료로 매우 적절함. 또한 질문 내용도 제시문과 제시된 자료를 연계시켜 문제 해결 능력을 정확히 파악할 수 있도록 잘 구성됨.

[문제 4-2]에서 실험 과정은 교육과정에서 다루는 탐구 방법에 근거하여 적절히 제시되었고, 실험 결과 또한 질문 내용에서 요구하는 사항을 충분히 충족시킬 수 있는 자료로 활용되고, 문제를 해결하는 근거로 부족함이 없음. 또한 질문 내용도 제시문과 제시된 자료를 연계시켜 문제 해결 능력을 정확히 파악할 수 있도록 잘 구성됨.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 4-1]의 평가 목표는 ‘유전자의 전달을 통한 생명의 연속성을 세포 분열, 염색체 행동, 유전 현상과 관련지어 이해한다.’는 생명과학 I의 교육과정에서 제시하는 학습 목표에 매우 부합하며, 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동, 특히, 감수 분열에서의 염색체 행동과 염색체 이상으로 인한 유전 질환을 연계시킨 점은 교육과정에서 추구하는 교수-학습 과정에서 요구하는 학습 목표를 충분히 충족시킴.

[문제 4-2]의 평가 목표는 생명과학 II에서 요구하는 학습 목표인 ‘핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정의 이해, 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정의 이해’에 매우 부합되며, 교과 내용에서 제시하고 있는 원리와 개념을 토대로 응용된 질문 내용을 해결해 낼 수 있는 과학적 사고력과 추론 능력을 측정할 수 있다는 점에서 매우 바람직한 평가 목표를 가지고 있음.

[문제 4-1]의 출제 의도 유전 질환이 나타나는 가계도, 이 유전 질환의 원인이 되는 염색체 비분리 현상의 원리, 제시된 자료의 분석을 바탕으로 한 문제 해결 능력을 파악하여 교육과정에서 요구하는 염색체 행동과 염색에 이상에 대한 학습 목표의 달성을 여부를 판단하고자 했다는 점에서 매우 바람직한 출제 의도로 출제된 문제임.

[문제 4-2]의 출제 의도는 DNA의 구성과 구조의 특징, DNA 복제 과정, mRNA 전사 과정의 원리와 개념, 실험 과정을 통해 얻어진 결과의 분석과 해석을 바탕으로 문제 해결 능력을 파악하여 교육과정에서 요구하는 유전 물질의 특징과 유전자 발현 과정에 대한 학습 목표의 달성을 여부를 판단하고자 했다는 점에서 매우 바람직한 출제 의도로 출제된 문제임.

[문제 4-1]은 질문 내용이 2가지인데, 예시 답안에서 평가 항목의 기본적인 사항을 제시하고, 이를 구체적이고 논리적으로 서술해야 할 사항을 제시한 점이 바람직하고, 서술 내용 중 핵심적인 사항의 제시 여부를 상황별로 나누어 채점 기준을 마련한 점도 정확하고 체계적인 평가를 하는데 매우 바람직함.

[문제 4-2]는 질문 내용은 크게 3가지이고, 이 중 한 가지의 질문 내용에 다시 둘로 세분화시켜 모범 정답을 제시했는데, 모범 정답은 질문 내용에 대한 답으로서 서술되어야 할 사항들을 정확하게 제시함으로써 답안의 서술 내용에서 논리적이고 핵심적인 사항의 제시 여부를 명확히 판단할 수 있도록 구성되어 있으며, 채점 기준은 답안 서술 내용을 구체화시켜 평가 항목을 나누어 점수를 제시함으로써 평가의 일관성과 변별력을 확보하고자 하였음.

▶ 교사H 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

기본적으로 제시문은 고등학교 교육과정 내 교과서에서 발췌 및 수정해 제시된 것으로 보이는데, 각각의 제시문에서 활용한 내용은 다음과 같음.

제시문 (가)에서는 생명과학 I ‘세포와 세포분열’ 단원에서 다루는 생식 기관에서의 생식 세포를 형성하는 감수분열에 대해 제시하고 있음. 제시문 (나)에서는 생

명과학 I ‘유전’ 단원에서 다루는 염색체 비분리 현상에 의한 염색체 돌연변이에 대해 제시하고 있음. 제시문 (다)에서는 생명과학 II ‘유전자와 형질 발현’ 단원에서 다루는 DNA의 구조와 구성에 대해 제시하고 있음. 제시문 (라)에서는 생명과학 II ‘유전자와 형질 발현’ 단원에서 다루는 DNA로부터 mRNA로의 전사에 대해 제시하고 있음. 제시문 (마)는 생명과학 I ‘생명과학의 이해’ 단원에서 다루는 생명과학의 탐구 과정에 대해 제시하고 있음. 제시문 (가)~(마)는 모두 고등학교 생명과학 교육과정에서 다루는 내용으로 구성되어 있음.

[문제4-1]에서는 주어진 유전 질환의 원인을 염색체 돌연변이로 해석하도록 요구하고 있음. 이는 생명과학 I ‘유전’ 단원에서 다루는 가계도 해석과 염색체 비분리 현상에 의한 염색체 돌연변이를 이해하고 있으면 충분히 해결 가능한 수준이라 판단됨.

[문제4-2]에서는 주어진 실험 자료를 해석해 항암제 X와 Y의 작용 원리를 해석하도록 요구하고 있으며, 동시에 항암제의 실제 환자에게 적용하기 위해 추가적으로 필요한 실험에 대해 묻고 있음. 이는 생명과학 I ‘생명과학의 이해’ 단원에서 다루는 대조실험과 생명과학 II ‘유전자와 형질 발현’ 단원에서 다루는 DNA 복제와 mRNA 전사를 이해하고 있으면 충분히 해결 가능한 수준이라 판단됨.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제4-1]에서는 염색체 비분리 현상에 의한 염색체 돌연변이로 유전 질환이 나타날 수 있음을 이해하고 있는지 파악하고자 했으며, 이에 대한 채점 기준 또한 문제에서 묻고자 하는 바에 따른 학생의 답안 수준을 고려해 정확히 평가할 수 있도록 제시하고 있음. 그에 따른 예시 답안도 적절히 제시하고 있음.

[문제4-2]에서는 주어진 제시문과 문제에서 주어진 자료를 통합적으로 분석하여 DNA 복제와 mRNA 전사 과정을 저해하는 항암제의 기능, 그리고 항암제의 실제 사용을 위한 추가 실험에 대해 이해하고 있는지 파악하고자 했으며, 이에 대한 채점 기준 또한 문제에서 묻고자 하는 바에 따른 학생의 답안 수준을 고려해 정확히 평가할 수 있도록 제시하고 있음. 그에 따른 예시 답안도 적절히 제시하고 있음.

▶ 교사P 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

<자연계열 I> [문제4]의 제시문에 대한 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준 근거를 분석해 보면 다음과 같다.

제시문 (가)는 감수 분열에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 ‘생1213. 감수 분열에서의 염색체 행동을 유전자와 관련지음으로써 생명의 연속성을 이해한

다.' 와 성취 기준인 '생1213-1. 감수분열의 각 단계에서 염색체의 변화 과정과 감수분열을 함으로써 세대를 거듭해도 유전물질의 양이 일정하게 유지됨을 설명할 수 있다. '에 근거하였다.

제시문 (나)는 염색체 비분리에 의한 염색체 수 이상 돌연변이에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 '생1223. 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.' 와 성취 기준인 '생1223-1. 염색체 돌연변이를 설명할 수 있다.'에 근거하였다.

제시문 (다)는 DNA 구조에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 '생2211. 핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정을 이해한다.' 와 성취 기준인 '생2211-2. 핵산의 종류에 따른 구조와 기능을 설명할 수 있다.'에 근거하였다.

제시문 (라)는 유전자 발현에서 전사 과정에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 '생2212. 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.' 와 성취 기준인 '생2212-2. 유전자에서 RNA로 전사되는 과정을 설명할 수 있다.'에 근거하였다.

제시문 (마)는 생명과학의 탐구 방법에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 '생1111. 생명 과학 지식이 과학자의 탐구를 통해 구성되었음을 이해한다.' 와 성취 기준인 '생1111-1. 탐구 과정에 대한 사례를 통해 생명과학의 탐구과정을 설명할 수 있다.'에 근거하였다. 제시문 (가), (나), (마)는 모두 고등학교 교육과정 생명과학 I 교과서의 내용을, 제시문 (다)와 (마)는 모두 고등학교 교육과정 생명과학 II 교과서의 내용을 발췌 수정하여 제시문으로 제시하였다. 이를 통해 제시문은 모두 고등학교 교육과정에서 벗어난 내용 없이 교육과정을 충실히 준수하여 내용들을 제시하였음을 알 수 있고, 제시문 내용에서 오류 사항은 없었다.

[문제 4-1] 질문 문항에 대한 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준 근거를 분석해 보면 다음과 같다.

질문 문항 내용은 고등학교 교육과정 내용인 '생1213. 감수분열에서의 염색체 행동을 유전자와 관련지음으로써 생명의 연속성을 이해한다.' 와 '생1223. 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.'에 근거하였고, 성취 기준인 '생1213-2. 감수분열과 수정을 통해 다양한 유전적 조합을 가진 자손이 탄생할 수 있음을 설명할 수 있다.' 와 '생1223-2. 유전자 돌연변이를 설명할 수 있다.'에 근거하였다. 이를 통해 질문 문항 내용은 고등학교 교육과정을 충분히 준수하여 제시되었음을 알 수 있다.

질문 문항에 대한 자료로서 유전 질환을 가지고 있는 가족의 가계도와 일부 가족 구성원의 생식 세포와 체세포에 존재하는 염색체를 형광 염색하는 실험 과정과 실험 결과를 제시했는데, 이는 질문 문항에 대한 답안을 작성하는데 매우 적절하게 활용될 수 있는 자료이고, 질문의 조건 제시도 답안 작성 과정에서 제기될 수 있는 문제 소지를 없앴다는 점에서 매우 적절하다. 따라서 가계도와 실험 과정 및 실험 결과는 모두 고등학교 교육과정을 준수하여 제시되었다.

[문제 4-2] 질문 문항에 대한 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준 근거를 분석해 보면 다음과 같다.

질문 문항의 내용은 암세포가 발생한 이유, 암세포에 대한 항암제 X와 Y의 작용

원리, 항암제 X와 Y를 실제 환자에 적용하기 위해 필요한 추가 실험에 대해 묻는 것으로, 3개의 항목으로 구성되어 있는데, ‘생2211. 핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정을 이해한다.’, ‘생2212. 유전자로부터 단백질이 합성되는 과정을 이해한다.’, ‘생1111. 생명 과학 지식이 과학자의 탐구를 통해 구성되었음을 이해 한다.’에 근거하였다. 암세포가 발생한 이유와 암세포에 대한 항암제 X와 Y의 작용 원리에 대한 질문 문항 항복은 고등학교 교육과정 생명과학Ⅱ 수준에서, 항암제 X와 Y를 실제 환자에 적용하기 위해 필요한 추가 실험에 대한 질문 문항 항복은 고등학교 교육과정 생명과학Ⅰ 수준에서 적절히 제시하였다. 또한 질문 문항에 대한 자료로 제시된 실험 과정과 실험 결과는 답안 작성 시 근거 자료로 활용하기에 적절하고, 질문 문항과에 충분히 부합된다고 볼 수 있다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

출제 의도를 통해 [문제 4-1]은 감수 분열을 통한 생식 세포 형성 과정, 염색체 수의 변화, 염색체 비분리에 의한 염색체 수 이상 돌연변이에 대한 이해 정도를 파악하는데 초점을 맞추어 출제했음을 밝혔는데, 이는 고등학교 교육과정 성취 기준인 ‘생1213-1. 감수분열의 각 단계에서 염색체의 변화 과정과 감수분열을 함으로써 세대를 거듭해도 유전물질의 양이 일정하게 유지됨을 설명할 수 있다.’, ‘생1213-2. 감수분열과 수정을 통해 다양한 유전적 조합을 가진 자손이 탄생할 수 있음을 설명할 수 있다.’, ‘생1213-3. 현미경 관찰 결과를 통해 감수분열 과정을 설명할 수 있다.’, ‘생1223-1. 염색체 돌연변이를 설명할 수 있다.’에 충분히 부합된다. 출제 의도에서 질문 문항의 타당도를 고려하였고, 고등학교 교육과정의 성취 기준을 근거로 하여 문항이 출제되었음을 알 수 있다.

예시 답안은 질문 문항 내용에 맞춰 논리적으로 제시하였으며, 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준에 근거하여 명확하게 제시하였다. 채점 기준은 질문 문항 내용에 따라 배점을 적절히 분배하여 제시하였고, 변별력 제고를 고려하여 옳은 답안일지라도 완성도에 따라 추가 점수 부여를 달리한 점은 매우 적절하고, 고등학교 교육과정 수준에 맞게 채점 기준을 제시하였다.

출제 의도를 통해 [문제 4-2]는 DNA 구조, DNA 복제, mRNA 전사 과정의 이해를 토대로 하여 실험 결과로 제시된 자료를 분석하고 해석하여 암세포 발생 원인과 항암제가 암세포 생장 억제에 작용하는 원리를 추론해 내고, 생명과학 탐구 방법의 이해를 토대로 하여 항암제 사용의 일반화를 위해 필요한 추가 실험의 설계 능력의 파악에 초점을 맞추어 출제했음을 밝혔는데, 이는 고등학교 교육과정 성취 기준인 ‘생2211-2. 핵산의 종류에 따른 구조와 기능을 설명할 수 있다.’, ‘생2211-3. DNA 복제 과정을 실험적 사실을 바탕으로 설명할 수 있다.’, ‘생2212-2. 유전자에서 RNA로 전사되는 과정을 설명할 수 있다.’, ‘생1111-1. 탐구 과정에 대한 사례를 통해 생명과학의 탐구 과정을 설명할 수 있다.’에 충분히 부합된다. 출제 의도에서 질문 문항의 타당도를 고려하였고, 고등학교 교육과정의 성취 기준을 근거로 하여 문항이 출제되었음을 알 수 있다.

예시 답안은 질문 문항 내용을 3개 항목으로 구분하여 각각 명확하고 논리적으로 제시하였으며, 고등학교 교육과정 성취 기준을 근거하여 고등학교 교육과정 수준에

맞는 용어와 문구를 사용하여 예시 답안을 제시하였다. 채점 기준은 질문 문항의 3개 항목에 맞춰 제시하였는데, 항암제의 작용 원리에 대한 항목에서 항암제 X의 작용 원리, Y의 작용 원리, 제시문 (라)의 전사 과정에서의 RNA 중합 효소 기능을 구분하여 배점을 차등하여 제시함으로써 질문 문항 내용을 정확히 파악하여 답안 작성이 이루어졌는지를 꼼꼼히 파악할 수 있도록 하였다. 아울러 변별력 제고를 고려하여 옳은 답안일지라도 완성도에 따라 추가 점수 부여를 달리한 점은 매우 적절하고, 고등학교 교육과정 수준에 맞는 채점 기준을 제시하였다.

⑯ 자연계열 II - 문제4(문항카드15)에 대한 분석 결과

▶ 교사G 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

생명과학 논술 문항에서 제시문 (가), (나), (다)의 내용은 생명과학 I 교과서의 내용을 발췌하였고, 제시문 (라)와 (마)의 내용은 생명과학 II 교과서의 내용을 발췌하여 제시한 것으로, 고등학교 생명과학 교육과정을 바탕으로 한 교수-학습 과정에서 다루는 내용에서 전혀 벗어난 사항이 없음. 그리고 질문도 제시문의 원리를 근거로 하여 질문 내용을 추론하고 결론을 이끌어 낼 수 있는 내용으로 구성되었다는 점에서 고등학교 생명과학 교육과정을 충실히 학습했다면 원활히 문제를 해결할 수 있도록 출제함, 제시문과 질문 문항의 교육과정 연계성 측면에서의 타당성을 보다 상세히 분석하면 다음과 같음.

제시문 (가)는 생명과학 I의 ‘유전’ 단원에서 다루고 있는 염색체 이상에 의한 유전 질환에 대한 내용을 제시하였는데, 제시문의 염색체 비분리 현상을 바탕으로 [문제 4-1]에서 실험 결과를 통해 얻은 결과를 분석하여 염색체 구조 이상이 무엇 인지를 파악하도록 제시했다는 점에서 매우 적절한 제시문임.

제시문 (나)는 생명과학 I의 ‘유전’ 단원에서 다루고 있는 염색체의 유전자 연관을 제시하였는데, 제시문 내용이 [문제 4-1]의 실험 결과에서 얻은 결과를 분석하여 통해 얻은 염색체 구조 이상 현상을 설명할 수 있는 근거로 삼는데 있어서 매우 적절한 제시문임.

제시문 (다)는 생명과학 I의 ‘질병과 병원체’ 단원에서 병원체 중 세균의 특징에 대한 내용을 제시하였는데, 제시문 내용이 [문제 4-2]의 실험 과정과 실험 결과를 분석하여 항생제의 작용과 원리를 파악해 낼 수 있는 근거로 삼는데 있어서 매우 적절한 제시문임.

제시문 (라)는 ‘유전 물질’ 단원에서 DNA 구조와 DNA의 복제 과정을 함께 제시하였는데, 제시문 내용이 [문제 4-2]의 실험 결과로 제시된 표에서 항생제가 DNA 복제에 미치는 영향을 추론해내기 위한 근거 자료로 활용된다는 점에서 매우 타당한 제시문임.

제시문 (마)는 ‘유전 물질’ 단원에서 DNA의 복제 모델 중 반보존적 복제 과정을 제시하였는데, 제시문 내용이 [문제 4-2]의 실험 결과로 제시된 표에서 DNA 복

제에 이상이 생기고, 대장균 세대별 목제된 DNA의 조성에 대한 답안을 작성하는데, 반드시 필요한 근거 자료로 활용된다는 점에서 매우 타당한 제시문임.

아울러 [문제 4-1]에서 제시된 실험 내용은 질문 내용의 타당성을 높이는데 매우 중요하고 적절하며, 실험 결과의 분석 내용을 서로 다른 제시문과 융합시켜 이를 바탕으로 답을 할 수 있도록 질문 내용을 구성한 점은 고등학교 교육과정 내에서 과학적 사고력과 결론도출 및 평가 능력 측정에 매우 바람직함.

[문제 4-2]에서 실험 과정과 실험 결과의 분석과 해석은 교육과정 내에서 이루어 질 수 있도록 구성되었고, 질문 내용 또한 실험에서 파악한 사항을 토대로 제시문을 근거로 하여 문제 해결 능력을 측정하고자 한 점에서 바람직한 문항임.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 4-1]의 평가 목표는 ‘유전자의 전달을 통한 생명의 연속성을 세포 분열, 염색체 행동, 유전 현상과 관련지어 이해한다.’는 생명과학 I의 교육과정에서 제시하는 학습 목표에 매우 부합하며, 멘델의 법칙을 바탕으로 유전의 기분 원리와 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 연계시킨 점은 교육과정에서 추구하는 교수-학습 과정에서 요구하는 학습 목표를 충분히 충족시킴.

[문제 4-2]의 평가 목표는 생명과학 I에서 요구하는 학습 목표인 ‘세포가 생명활동을 하는데 필요한 물질 및 에너지의 출입과 관련하여 우리 몸의 각 기관계의 작용을 통합적으로 이해한다.’와 ‘생명의 형질 발현을 유전 정보의 특성, 유전자 발현 및 조절과 관련지어 이해한다.’에 매우 부합되며, 교과 내용에서 제시하고 있는 원리와 개념을 토대로 응용된 질문 내용을 해결해 낼 수 있는 과학적 사고력과 추론 능력을 측정할 수 있다는 점에서 매우 바람직한 평가 목표를 가지고 있음.

[문제 4-1]의 출제 의도는 염색체 구조 이상 돌연변이의 종류와 특징을 바탕으로 실험 결과를 분석하여 유전자 이상 돌연변이를 파악해낼 수 있는 문제 해결 능력을 교육과정 내에서 요구하는 염색체 행동과 염색에 이상에 대한 학습 목표의 달성 여부와 연관시켰다는 점에서 매우 바람직한 출제 의도로 출제된 문제임.

[문제 4-2]의 출제 의도는 DNA의 구성과 구조의 특징, DNA 복제 과정과 반보존적 복제 원리, 실험 과정을 통해 얻어진 결과의 분석과 해석을 바탕으로 문제 해결 능력을 파악하여 교육과정 내에서 요구하는 DNA 복제 과정, 반보존적 DNA 복제 원리, 항생제의 작용을 연관시켜 문제를 해결해 낼 수 있는 지의 여부를 측정하고자 했다는 점에서 매우 바람직한 출제 의도로 출제된 문제임.

[문제 4-1]은 질문 내용이 2가지인데, 예시 답안에서 평가 항목의 기본적인 사항을 제시하고, 이를 구체적이고 논리적으로 서술해야 할 사항을 제시한 점이 바람직하고, 서술 내용 중 반드시 제시해야 할 사항을 3가지로 나누어 채점 기준을 마련한 점은 정확하고 체계적인 평가를 하는데 매우 바람직함.

[문제 4-2]는 질문 내용은 크게 2가지인데, 이 중 첫 번째 질문 내용을 대장균 P와 Q에서 각각 항생제의 작용으로 인해 나타난 사항을 구분하여 모범 정답으로 제시한 점은 답안의 서술 내용에서 논리적이고 핵심적인 사항의 제시 여부를 명확히 판단할 수 있도록 했고, 채점 기준을 세분화시켜 제시한 점은 답안 서술 내용을 구체화시켜 평가 항목에 따라 일관성 있고 변별력을 확보하고자 한 점에서 매우 바람직

합.

▶ 교사H 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

기본적으로 제시문은 고등학교 교육과정 내 교과서에서 발췌 및 수정해 제시된 것으로 보이는데, 각각의 제시문에서 활용한 내용은 다음과 같음.

제시문 (가)에서는 생명과학 I ‘유전’ 단원에서 다루는 염색체 구조 이상 돌연변이에 대해 제시하고 있음. 제시문 (나)에서는 생명과학 I ‘유전’ 단원에서 다루는 유전의 기본 원리에 대해 제시하고 있음. 제시문 (다)에서는 생명과학 I ‘방어 작용’ 단원에서 다루는 세균성 질병과 항생제에 대해 제시하고 있음. 제시문 (라)에서는 생명과학 II ‘유전자와 형질 발현’ 단원에서 다루는 DNA 복제 과정에 대해 제시하고 있음. 제시문 (마)는 생명과학 II ‘유전자와 형질 발현’ 단원에서 다루는 DNA 반보존적 복제에 대해 제시하고 있음. 제시문 (가)~(마)는 모두 고등학교 생명과학 교육과정에서 다루는 내용으로 구성되어 있음.

[문제4-1]에서는 주어진 자료를 해석해 염색체 구조 이상 돌연변이 중 어느 것에 해당하는지와 연관된 유전자의 결실을 통해 유전자의 배열 순서를 파악하도록 요구하고 있음. 이는 생명과학 I ‘유전’ 단원에서 다루는 연관과 염색체 구조 이상 돌연변이를 이해하고 있으면 충분히 해결 가능한 수준이라 판단됨.

[문제4-2]에서는 주어진 자료를 해석해 항생제 K의 작용 원리를 해석하도록 요구하는 동시에 DNA의 반보존적 복제에 대해 이해하고 있는지를 묻고 있음. 이는 생명과학 I ‘세포분열’ 단원과 생명과학 II ‘유전자와 형질 발현’ 단원에서 다루는 세포분열 및 DNA의 반보존적 복제에 대해 이해하고 있으면 충분히 해결 가능한 수준이라 판단됨.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제4-1]에서는 유전자의 연관과 염색체 구조 이상 돌연변이에 대해 이해하고 있는지 파악하고자 했으며, 이에 대한 채점 기준 또한 문제에서 묻고자 하는 바에 따른 학생의 답안 수준을 고려해 정확히 평가할 수 있도록 제시하고 있음. 그에 따른 예시 답안도 적절히 제시하고 있음.

[문제4-2]에서는 주어진 자료를 통합적으로 분석하여 항생제의 기능과 DNA의 반보존적 복제에 대해 이해하고 있는지 여부를 파악하고자 했으며, 이에 대한 채점 기준 또한 문제에서 묻고자 하는 바에 따른 학생의 답안 수준을 고려해 정확히 평가할 수 있도록 제시하고 있음. 그에 따른 예시 답안도 적절히 제시하고 있음.

▶ 교사P 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

<자연계열 II> [문제4]의 제시문에 대한 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준 근거를 분석해 보면 다음과 같다.

제시문 (가)는 염색체 구조 이상 돌연변이에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 ‘생1223. 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.’ 와 성취 기준인 ‘생1223-1. 염색체 돌연변이를 설명할 수 있다.’에 근거하였다.

제시문 (나)는 멘델 유전과 연관 유전에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 ‘생1221. 멘델 법칙을 바탕으로 유전의 기본 원리를 이해한다.’ 와 성취 기준인 ‘생1221-1. 분리의 법칙을 설명할 수 있다.’, ‘생1221-2. 독립의 법칙을 설명할 수 있다.’, ‘생1221-3. 연관과 교차 현상을 설명할 수 있다.’에 근거하였다.

제시문 (다)는 병원체인 세균에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 ‘생1331. 질병을 일으키는 미생물인 병원체에 대해 설명할 수 있다.’ 와 성취 기준인 ‘생1331-1. 사람에게 질병을 일으키는 병원체의 특성을 설명할 수 있다.’, ‘생1331-2. 세균 및 곰팡이 등을 관찰하여 구조와 기능을 설명할 수 있다.’에 근거하였다.

제시문 (라)와 (마)는 DNA 구조와 복제에 대한 내용으로, 고등학교 교육과정 내용인 ‘생2211. 핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정을 이해한다.’ 와 성취 기준인 ‘생2211-2. 핵산의 종류에 따른 구조와 기능을 설명할 수 있다.’, 생2211-3. ‘DNA 복제 과정을 실험적 사실을 바탕으로 설명할 수 있다.’, 생2211-4. ‘DNA 모형 제작 활동을 통해 DNA 구조와 복제 방식을 설명할 수 있다.’에 근거하였다. 제시문 (가), (나), (다)는 모두 고등학교 교육과정 생명과학 I 교과서의 내용을, 제시문 (라)와 (마)는 모두 고등학교 교육과정 생명과학 II 교과서의 내용을 발췌 수정하여 제시하였다. 이를 통해 제시문은 모두 고등학교 교육과정을 준수하여 내용을 제시하였고, 제시문 내용에서 오류 사항은 없었다.

[문제 4-1] 질문 문항에 대한 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준 근거를 분석해 보면 다음과 같다.

질문 문항 내용은 ‘생1221. 멘델 법칙을 바탕으로 유전의 기본 원리를 이해한다.’ 와 ‘생1223. 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.’에 근거하였다.

질문 문항의 자료로서 유전 질환 X에 대한 선행 연구 조사와 연관되어 있는 유전자의 배열 순서를 알아보기 위한 실험 과정과 실험 결과를 제시했는데, 이들은 질문 문항에 대한 답안을 작성하는데 매우 적절하게 활용될 수 있고, 질문의 조건 제시도 답안 작성 과정에서 제기될 수 있는 문제 소지를 해소하기 위해 매우 적절하다. 이처럼 질문 문항 내용과 질문을 위해 제시된 자료는 모두 고등학교 교육과정을 준수하였고, 고등학교 교육과정을 정상적으로 수행했다면 충분히 문제를 해결할 수 있는 문항을 출제한 점에서 고등학교 교육과정에 충분히 부합된다.

[문제 4-2] 질문 문항에 대한 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준 근거를 분석해 보면 다음과 같다.

질문 문항의 내용은 항생제 K가 대장균의 DNA 복제에 미치는 작용, 대장균 집단 P 와 Q에서 14N과 15N 가닥의 비에 대해 묻는 것으로, 2개의 항목으로 구성되어 있

는데, 둘 다 고등학교 교육과정 내용인 ‘생2211. 핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정을 이해한다.’ 와 성취 기준인 ‘생2211-3. DNA 복제 과정을 실험적 사실을 바탕으로 설명할 수 있다.’에 근거하였다. 질문 문항 내용과 관련된 원핵 생물의 DNA 복제 과정과 메셀슨과 스탈의 DNA 반보존적 복제 실험 내용은 고등학교 교육과정 생명과학Ⅱ 수준에서 다루어지고 있다. 이를 통해 질문 문항은 고등학교 교육과정을 준수하여 출제되었음을 알 수 있다. 또한 질문 문항에 대한 자료로 제시된 실험 과정에서의 메셀슨과 스탈의 실험 응용, 실험 결과의 그래프, <표1>, <표2>는 모두 답안 작성 시 근거 자료로 활용하기에 적절하고, 질문 문항과도 부합되며, 고등학교 교육과정 수준에서 제시되었다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 4-1] 자료에 제시한 실험 결과를 통해 염색체 구조 이상의 종류와 현상을 파악하고 결실된 유전자의 종류를 바탕으로 연관된 유전자 배열 순서를 파악하는 능력을 측정하고자 하는 출제 의도는 질문 문항 내용과의 연관성으로 비추어볼 때 매우 적절하다. 출제 의도는 고등학교 교육과정 성취 기준인 ‘생1223-1. 염색체 돌연변이를 설명할 수 있다.’ 와 ‘생1221-3. 연관과 교차 현상을 설명할 수 있다.’에 근거하여 상세하게 제시하였다.

예시 답안은 염색체 구조 이상의 종류와 이유, 유전자 배열 순서에 관한 질문 문항 내용을 제시된 실험 결과를 통해 추론한 사항을 배경으로 하여 2개 항목으로 구분하여 제시하였으며, 답안 내용은 고등학교 교육과정 성취 기준에 맞춰 고등학교 교육과정 내용 수준에 맞는 용어와 문구를 사용하여 명확하게 제시하였다. 채점 기준은 질문 문항 내용을 2개 항목으로 구분하여 각 항목별로 채점 기준을 세분하여 배점을 차등 부여함으로써 질문 문항 내용을 정확히 파악하여 답안 작성이 이루어졌는지를 꼼꼼히 파악할 수 있도록 제시하였다. 아울러 변별력 제고를 고려하여 옳은 답안일지라도 완성도에 따라 추가 점수 부여를 달리한 점은 매우 적절하고, 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준에 근거하여 채점 기준을 제시하였다.

[문제 4-2] 출제 의도를 통해 DNA 복제에 대한 메셀슨과 스탈의 실험과 DNA가 복제될 때 DNA 중합 효소의 작용과 복제 과정의 이해 정도를 파악하기 위한 문항을 출제하였다고 밝혔고, 고등학교 교육과정 성취 기준인 ‘생2211-3. DNA 복제 과정을 실험적 사실을 바탕으로 설명할 수 있다.’ 와 ‘생2211-4. DNA 모형 제작 활동을 통해 DNA 구조와 복제 방식을 설명할 수 있다.’에 근거하였으므로, 출제 의도는 고등학교 교육과정을 준수하여 적절한 수준으로 제시하였음을 알 수 있다.

예시 답안은 실험 결과로 제시한 그래프의 분석과 해석, 실험 결과의 그래프와 <표1>, <표2>를 연계하여 항생제 K가 대장균의 DNA 복제에 미치는 영향, 대장균 집단 P와 Q의 DNA에서 ^{14}N 과 ^{15}N 가닥의 비를 각각 구분하여 제시하였는데, 제시한 내용은 고등학교 교육과정 성취 기준에 부합하여 고등학교 교육과정 내용 수준에 맞는 용어와 문구를 사용하여 명료하게 제시하였다. 채점 기준은 2개 항목으로 구분하여 질문 문항 내용에 맞춰 다시 5개 항목으로 세분한 다음, 각 항목별로 배점을 차등 부여함으로써 질문 문항 내용을 정확히 파악하여 답안 작성이 이루어졌는지를

꼼꼼히 파악할 수 있도록 하였다. 아울러 변별력 제고를 고려하여 옳은 답안일지라도 완성도에 따라 추가 점수 부여를 달리한 점은 매우 적절하고, 고등학교 교육과정 내용과 성취 기준에 근거하여 채점 기준을 제시하였다.

⑯ 자연계열 I - 문제4(문항카드16)에 대한 분석 결과

▶ 교사J 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가)는 물리I의 물질과 전자기장 단원 중 전류가 흐르는 도선 주위에 자기장이 형성되며 그 자기장의 방향을 나타내는 양페르의 오른손(나사)법칙과 자기장의 세기는 전류의 세기, 거리와 관련 있음을 설명하는 내용이며, 제시문 (가)가 직선도선에 관한 설명이라면 제시문(나)는 원형도선에 흐르는 전류 주위의 자기장의 방향과 세기를 설명하는 내용으로 제시문(가)과 같은 단원에 있는 내용이다.

제시문(다)와(라)는 물리II의 전기와 자기 단원 중 자기장속에서 전류가 받는 힘의 세기와 방향에 관련된 내용으로 (라)는 전류가 흐르는 평행한 두 도선이 서로에게 가하는 자기력의 세기와 방향에 대한 내용이다.

제시문은 모두 교과서에 있는 내용으로 고등학교 물리 중 전자기학 내용에서 기본적으로 다루는 개념인 전류에 의한 자기장을 설명하는 부분이다.

[문제4-1]은 전류가 흐르는 두 직선 도선 사이에 놓여 있는 원형도선의 중심에 생기는 자기장의 세기와 방향을 묻는 문항으로 제시문(가),(나),(라)를 활용하여 풀어야 한다.

제시문(가), (나)를 이용하여 두 직선전류에 의한 자기장이 원의 중심에 어떻게 생겨야함을 유추해낼 수 있으며, 주어진 조건에서 원형도선에 흐르는 전류의 방향까지 유추해야하는 데 이때 제시문(라)를 활용하여 자기장의 세기를 생각하면서 해결해야하므로 제시문 및 문항에 주어진 조건을 잘 이해하고 풀어야한다.

[문제4-2]는 두 가지 내용인데 제시문(다)를 활용하여 자기장속에 놓인 도선에 흐르는 전류의 방향 중 자기장의 방향과 수직인 성분만이 자기력을 받게 됨을 이해하고 푸는 문항과 평행한 두 전류사이에 작용하는 자기력의 방향과 세기를 구해내는 문항의 두 가지이다. 직선도선에 관련된 문항이므로 제시문(가),(다),(라)를 잘 이용해서 해결해야 하며, 제시문에 주어진 삼각함수의 값도 유용하게 활용하여야 한다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

물리의 전자기학 내용 중 전기와 자기의 관련성을 이해하는 부분이 가장 중요한 개념이며 이문항의 출제의도 역시 전류가 흐르는 도선 주위에 형성되는 자기장, 그리고 자기장이 형성된 곳에 놓인 전류가 흐르는 도선이 받는 자기력 등 자기와 전기가 관련성이 매우 큽을 학생들이 제대로 이해하고 있는지를 평가하는 것에 목표를 두고 있는 것으로 보인다.

[문제4-1]의 경우는 도선의 모양(직선, 원형)에 따른 자기장의 형성과 전류의 방향에 따른 자기장의 방향과 세기를 알아낼 수 있는지를 평가하려고 하였고 채점기준 및 예시답안 역시 평가하고자하는 개념 및 목표에 따라 자기장의 방향을 통해 전류의 방향을 유추해 내는 것과 세기를 구하는 것을 제시하였다.

[문제4-2]의 경우는 전류에 의한 자기장은 전류의 방향에 수직으로 향상 형성되며 그 자기장에 다른 도선이 들어왔을 때 역시 그 다른 도선에 흐르는 전류도 역시 자기장에 수직방향이 성분만이 자기력이 받는 것에 대한 이해도를 평가하려고 하며 정량적으로 이를 구해낼 수 있는지와 평행한 두 도선이 서로의 전류에 의한 자기장의 영향으로 자기력을 받고 그 방향과 세기를 정량적으로 표현할 수 있는지를 평가하고 있으며, 예시답안 및 채점기준 역시 단계별로 잘 제시되어 있다.

▶ 교사K 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

1. 제시문 분석

제시문(가) - [물리I 물질과 전자기장]

직선 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기가 전류의 세기에 비례하고 도선으로부터의 거리에 반비례한다는 내용이다.

제시문(나) - [물리I 물질과 전자기장]

원형 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장은 원형 전류의 중심에서 도선에 흐르는 전류의 세기에 비례하고 원형도선의 반지름에 반비례한다는 내용이다.

제시문(다) - [물리II 전기와 자기]

자기장속에서 전류가 흐르는 직선 도선이 받는 힘의 세기와 방향에 관련된 내용이다.

제시문(라) - [물리II 전기와 자기]

전류가 흐르는 평행한 두 도선이 서로에게 작용하는 자기력의 세기와 방향에 관련된 내용이다.

2. 문항분석

[문제4-1] - 제시문을 활용하여 두 가지 질문을 하고 있다. 첫 번째는 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기가 0일 때 오른쪽 직선에 흐르는 전류 방향과 원형 전류의 방향을 구하는 것이고, 두 번째는 원형전류의 방향만 반대가 되었을 때, 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기와 방향을 묻고 있다.

[문제4-2] - 제시문을 활용하여 두 가지 질문을 묻고 있다.

첫 번째, 도선이 받는 자기력의 크기를 주어진 상황에서 $\frac{I_{30^\circ}}{I_{90^\circ}}$ 를 구하는 것이고,

두 번째는 도선1이 받는 자기력의 크기와 방향이 주어진 상황에서 도선2가 받는 자기력의 방향과 크기를 구하는 것이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

전기와 자기의 연관성을 묻는 문항으로서, 교육과정상 물리 I은 전기와 자기의 정성적인 관련성만 다루고 있고, 물리 II에서는 정량적인 관련성을 통하여 구체적인 계산과정이 필요한 내용을 포함하고 있지만, 제시문 분석을 꼼꼼히 한 학생이라면 물리 II를 배우지 않은 학생이라고 할지라도 답안을 작성하는 데 큰 어려움이 없었을 것이라 여겨진다.

채점기준 및 예시답안 역시 평가하고자하는 개념 및 목표에 따라 단계적으로 잘 제시되어 있다.

▶ 교사Q 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제4-1] 해당 문항은 직선 전류와 원형 전류가 만드는 자기장의 합성을 묻고 있음. 제시문은 물리 I의 II-1단원, 물리 II의 II-2단원 교육과정과 교과서 내용에 충실하며, 해당 개념을 충실히 학습한 학생은 선행학습을 하지 않았더라도 질문 문항을 충분히 해결할 수 있었을 것으로 생각됨.

[문제4-2] 해당 문항은 전류가 자기장에서 받는 힘과 평행한 두 도선 사이에 작용하는 자기력에 대해서 묻고 있음. 제시문은 물리 II의 II-2단원 교육과정과 교과서 내용에 충실하며, 해당 개념을 충실히 학습한 학생은 선행학습을 하지 않았더라도 질문 문항을 충분히 해결할 수 있었을 것으로 생각됨.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제4-1] 출제의도, 채점기준, 모법답안 모두 물리 I, 물리 II의 교육과정과 교과서를 기반으로 하고 있으며, 선행학습 요소가 없음.

[문제4-2] 출제의도, 채점기준, 모법답안 모두 물리 II의 교육과정과 교과서를 기반으로 하고 있으며, 선행학습 요소가 없음.

⑯ 자연계열 II - 문제4(문항카드17)에 대한 분석 결과

▶ 교사J 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가)는 물리I 중 시공간과 우주 단원에 나오는 뉴턴의 운동법칙에 대한 내용으로 물리학에서 가장 기본이 되는 법칙이라 할 수 있으며 매우 중요한 개념이다.

제시문(나)는 물리II 중 운동과 에너지 단원에 나오는 중력에 의한 운동 중 비스듬히 던져진 물체가 포물선 궤도를 그리며 운동을 하며 그 분석을 어떻게 해야하는지 설명하는 내용이다.

제시문(다)는 물리 I 시공간과 우주에 나오는 운동량과 운동량보존법칙, 물리II 운동 에너지에 나오는 충돌의 종류와 평면상에서의 충돌 시 운동량 보존의 법칙에 대한 설명이다.

제시문(라)는 물리I 시공간과 우주에 나오는 에너지 보존 특히 역학적 에너지 보존에 대한 설명이다.

[문항4-1]은 수평면에서 비스듬히 던져진 물체A와 같은 시각에 낙하를 시작한 물체 B사이의 충돌에서 충돌할 때까지 포물선 운동하는 물체A의 운동을 물체B의 운동과 연계하여 분석함으로써 물체A의 물리량들을 구해내는 문항이다.

[문항4-2]는 앞의 문제에서 조금 더 심화되어 충돌 후 두 물체가 한 덩어리가 되는 완전비탄성 충돌을 하였을 때 충돌 전까지의 두 물체의 운동을 분석하여 충돌한 후 한 덩어리가 된 물체의 운동을 분석하고 물리량들을 구해내는 문항이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[4-1]문항의 출제의도는 물리I과 II에서 다루고 있는 운동에 대한 기본개념인 변위, 속도, 가속도, 등속도운동, 등가속도운동 등을 잘 이해하고 설명하는지를 평가하고자 함이고 뉴턴의 운동법칙에 대한 기본이해도도 평가하고자 한 것으로 보이며 채점기준 및 예시답안 역시 확실하게 뉴턴의 운동 제2법칙 및 등가속도, 등속도 운동의 개념을 활용하여 제시해 주었다고 할 수 있다.

[4-2]문항의 출제의도는 고등학교 물리에서 다루고 있는 운동량 보존의 법칙과 에너지 보존에 대한 기본 개념인 충돌전후 운동량 보존, 평면상에서의 충돌 시 각각 수평, 수직방향으로도 보존이 됨을 이해하는지를 궁극적으로 평가하고자 하였음을 알 수 있다.

예시답안 및 채점기준은 문제[4-1]에서 해결한 부분의 연장선에서 해결할 수 있도록 하였고 특히 심화되는 부분인 완전비탄성 충돌 후 한 덩어리가 되어 운동하는 물체의 운동에 중점을 두고 잘 설명되어 있는 것으로 보인다.

▶ 교사K 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

1. 제시문 분석

제시문(가) - [물리I 시공간과 우주]

물체에 힘이 작용할 때 힘과 운동과의 관련성을 설명하는 내용이다.

제시문(나) - [물리II 운동과 에너지]

중력에 의한 운동 중 비스듬히 던져진 물체가 포물선 운동을 할 때, 수평 방향의 운동과 수직 방향의 운동으로 나누어 생각할 수 있다는 내용이다.

제시문(다) - [물리 I 시공간과 우주], [물리II 운동과 에너지]

운동량과 운동량 보존법칙, 충돌의 종류와 평면상에서의 충돌 시 운동량 보존의 법칙에 대하여 설명하는 내용이다.

제시문(라) - [물리I 시공간과 우주]

역학적 에너지 보존에 대해 설명하는 내용이다.

2. 문항 분석

[문항4-1] - 제시문을 활용하여 두 가지 질문을 하고 있다. 첫 번째는 포물선 운동을 하고 있는 물체 A의 수평방향의 변위와 수직방향의 변위를 식으로 나타내는 것이고 두 번째는 물체 A의 초기 속력 v 와 각도 θ 를 구하는 것을 묻고 있다.

[문항4-2] - 제시문을 활용하여 세 가지 질문을 하고 있다, 첫 번째는 완전 비탄성 충돌을 한 두 물체의 속도를 수평 방향과 수직 방향으로 나누어서 식으로 나타내는 것이고, 두 번째는 두 물체가 지표면에 도달하기까지의 시간의 범위를 두 질량 차에 의해 구하는 것이고, 마지막 세 번째는 충돌 과정에서 손실된 에너지는 구하는 것이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

물체에 힘이 작용할 때 물체의 운동에 대하여 기술하는 것은 물리 I, II에서 중요하게 다루어지는 개념이다. 중력장내에서 물체의 운동을 기술하는 과정과 두 물체의 충돌 과정에서 에너지 손실, 그리고 완전 비탄성 충돌을 한 이후의 운동을 예측하고 분석할 수 있는 것은 물리학중 역학 부분에서 핵심적인 내용이므로 고등학교에서의 학습과 제시문 분석을 통하여 논제에서 요구하는 답안을 충분히 작성할 수 있으리라 여겨진다.

채점기준 및 예시답안 역시 평가하고자하는 개념 및 목표에 따라 단계적으로 잘 제시되어 있다.

▶ 교사Q 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제4-1] 해당 문항은 중력장에서의 자유 낙하와 포물선 운동에 대해서 묻고 있음. 제시문은 물리 II의 I-1단원 교육과정과 교과서 내용에 충실하며, 해당 개념을 충실히 학습한 학생은 선행학습을 하지 않았더라도 질문 문항을 충분히 해결할 수 있었을 것으로 생각됨.

[문제4-2] 해당 문항은 중력장에서의 자유 낙하와 포물선 운동, 충돌에서의 운동량 보존과 완전 비탄성 충돌에 대해서 묻고 있음. 제시문은 물리 II의 I-1단원 교육과정과 교과서 내용에 충실하며, 해당 개념을 충실히 학습한 학생은 선행학습을 하지 않았더라도 질문 문항을 충분히 해결할 수 있었을 것으로 생각됨.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제4-1] 출제의도, 채점기준, 모법답안 모두 물리 I의 교육과정과 교과서를 기반으로 하고 있으며, 선행학습 요소가 없음.

[문제4-2] 출제의도, 채점기준, 모법답안 모두 물리 I의 교육과정과 교과서를 기반으로 하고 있으며, 선행학습 요소가 없음.

⑯ 자연계열 I - 문제4(문항카드18)에 대한 분석 결과

▶ 교사L 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가) : 화학 I의 단원 1에서 중요한 화학반응식의 의미 등을 인용 언급하고 있음

제시문(나) : 화학 I의 단원 2에서 전기음성도의 정의와 의미를 인용 언급하고 있음

제시문(다) : 화학 I의 단원 4에서 산화 · 환원과 산화수의 관계를 인용 설명하고 있음

제시문(라) : 화학 II의 단원 1에서 기체에서 중요한 돌턴의 부분압력법칙을 인용 설명하고 있음

제시문(마) : 화학 II의 단원 4에서 반감기에 대한 정의와 의미를 설명하고 있음

[문제 4-1]은 화학반응식의 완결(계수포함)을 통해 전체 몰수의 파악, 해당 분자의 몰수 파악과 해당하는 전자의 이동 몰수 파악 후 다른 물질의 화학 반응식을 적용해서 반응물이 얼마나 필요한지를 묻는 문제이다.

[문제4-2]는 반감기를 이용하여 화학 반응식을 해결하고, 3회의 반감기를 거친 후 전체 압력을 추가로 넣어준 기체와 비교하여 넣어준 기체의 몰수가 얼마가 되는지를 계산하는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제 4-1의 출제의도는 화학반응식의 양적인 관계를 산화·환원반응에 적용하여 해석하는 것을 평가하고자 하였다. 산화·환원에서 산화수와 전자와의 관계를 이해하고 적용하면 쉽게 풀 수 있는 것으로 생각된다.

채점기준 또한 일련의 풀이과정을 자연스럽게 해석하고 적용하는 능력을 확인하고자 하였으며 어려운 계산이나 실수가 나올만한 중간과정은 없을 것으로 생각된다.

예시답안은 고등학교 교육과정에서 화학 I 과정을 정상적으로 학습한 학생이라면

어렵지 않게 이해할 수 있는 설명과 중간 과정에서 단계별 점수를 통해 정답만이 아닌 논리적인 과정을 적용할 수 있는 것을 확인하고자 하였다.

문제 4-2의 출제의도는 화학반응식의 양적인 관계를 부분압력법칙, 반감기 등을 적용하여 해석할 수 있는지를 확인하는 문제이다. 문제의 예시가 고등학교 수업 중에 충분히 언급되거나 설명되는 부분으로 어렵지 않게 해석이 가능하리라 생각된다.

채점기준은 반감기의 의미를 적용해서 이해하면 쉽게 풀 수 있으며 이것을 논리적으로 적용해서 주어진 상황을 압력이나 몰수로 해석하면 해결이 되는 것으로 과정에 대한 적용과 해석을 초점으로 채점기준을 무난하게 제시했다.

예시답안은 화학Ⅱ 과정을 정상적으로 배운 학생이나 반감기에 대한 이해를 가진 경우라면 쉽게 화학반응식을 세우고 반감기를 적용하여 해결할 수 있는 과정으로 어렵지 않는 계산 과정을 통해 화학반응식의 상관 관계를 이해하고 적용할 수 있는지를 확인하고자 하였다.

▶ 교사M 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가) : 화학Ⅰ, 단원Ⅰ, 화학의 언어에서 중요한 개념인 화학반응식, 계수비, 아보가드로수 등을 인용 언급하고 있음

제시문(나) : 화학Ⅰ, 단원Ⅱ, 개성있는 원소에서 전기음성도의 정의와 일부 원소의 전기 음성도 값을 인용 언급하고 있음

제시문(다) : 화학Ⅰ, 단원Ⅳ, 닮은꼴 화학 반응에서 전자 이동에 따른 산화·환원의 정의와 산화수 증감에 따른 산화·환원을 인용 설명하고 있음

제시문(라) : 화학Ⅱ, 단원Ⅰ, 다양한 모습의 물질에서 혼합 기체에서 중요한 돌턴의 부분 압력 법칙을 인용 설명하고 있음

제시문(마) : 화학Ⅱ, 단원Ⅳ, 화학 반응 속도에서 반감기에 대한 정의와 의미를 설명하고 있음

[문제 4-1]은 화학반응식의 완결을 통한 반응물과 생성물의 계수, 산화수 변화를 통해 이동한 전자의 몰수, 다른 물질의 화학 반응식에 같은 양의 전자가 이동할 때 필요한 반응물의 질량을 파악할 수 있는지 묻고 있다. 계수와 양적관계, 산화수, 질량과 입자수, 분자량의 관계까지 전반적인 이해도를 묻는 문제이다.

[문제4-2]는 반감기를 이용하여 화학 반응식의 계수를 완결하고, 3회의 반감기를 거친 후 반응물과 생성물의 분압의 합이 전체 기체 압력과 같다는 것을 통해 추가로 넣어준 기체의 몰수를 전체 압력과 비교하여 추가로 넣어준 반응물과 생성물 기체의 몰수가 얼마가 되는지를 계산하는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 4-1]의 출제의도는 화학반응식의 계수 및 양적인 관계를 이용하여 산화·환원 반응에 적용하는 능력을 평가하고자 하였다. 반응물과 생성물의 계수 합의 변화와 원소별 산화수 변화를 전자의 이동과 연관하여 이해하고 적용할 수 있어야 풀 수 있을 것으로 생각된다.

채점기준은 계수의 비, 몰수 변화, X Y Z값 등으로 세분화 되어있어서 풀이과정을 자연스럽게 해석하고 적용하는 능력을 확인하고자 하였으며 어려운 계산이나 실수가 나올만한 과정은 없을 것으로 생각된다.

예시답안은 고등학교 교육과정에서 화학 I 과정을 정상적으로 학습한 학생이라면 쉽게 이해할 수 있는 설명으로 이루어져 있다. 답만을 확인하는 것이 아닌 중간 과정에서 단계별 점수 부여를 통해 논리적인 과정을 적용할 수 있는지를 확인하고자 하였다.

[문제 4-2]의 출제의도는 화학반응식의 양적 관계와 기체의 부분 압력 법칙 및 화학 반응 속도와 관련된 반감기 등에 대한 이해도를 확인하는 문제이다. 문제의 예시가 기체의 비가역 반응으로 고등학교 수업 중에 충분이 언급되고 설명되는 부분으로 학생들의 해석이 가능하리라 생각된다.

채점기준은 반감기의 의미를 적용해서 이해하면 쉽게 풀 수 있다. 이것을 논리적으로 적용해서 주어진 상황을 압력이나 몰수로 해석하면 해결이 된다. 과정에 대한 적용과 해석을 초점으로 채점기준이 무난하게 제시되었다.

예시답안은 화학 II 과정을 정상적으로 배운 학생이나 반감기에 대한 이해를 가진 경우라면 쉽게 화학반응식을 세우고 반감기를 적용하여 해결할 수 있는 과정으로 어렵지 않는 계산 과정을 통해 화학반응식의 상관관계를 이해하고 적용할 수 있는지를 확인하고자 하였고, 압력 변화와 몰수 변화 모두 답안이 제시되었다.

▶ 교사R 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 4-1]을 해결하는데 있어 활용되는 제시문은 (가), (나), (다)이다. (가)는 화학 I의 화학의 언어 단원으로 화학 반응식, 양적 관계를 제시하고 있고, (나)는 화학 I의 개성 있는 원소 단원으로 전기음성도를 제시하고 있다. (나)는 (다)에서 제시되는 산화·환원 반응이 전기 음성도 차이를 통해 반응 전과 후의 전자 치우침을 비교하여 설명할 수 있음을 연계되어 제시되었다. (가), (나), (다) 모두 화학 I 단원을 바탕으로 제시되었다.

[문제 4-1]은 제시문 (가), (나), (다)에 근거하여 X, Y, Z를 구할수록 제시문의 범위를 명확하게 제시하였고, 제시문을 활용하고 내용을 이해하고 있는 학생이라면, 미지의 계수를 구하여 화학반응식을 완성하고 주어진 조건에 따라, X, Y, Z를 단계적으로 구할 수 있을 것으로 판단된다.

제시문 내용과 문항 모두 화학 I 교육과정을 벗어나지 않았으며 제시된 화학의 기본 개념을 이용하여 문제에 접근한다면 해결가능하다고 판단된다.

[문제 4-2]를 해결하는데 있어 활용되는 제시문은 (가), (라), (마)이다. (가)는 화학

I에서 화학 반응식과 양적 관계를 제시하고 있고, (라)는 화학 II에서 기체의 부분 압력 법칙, (마)는 화학 II에서 화학 반응속도 중 반감기를 제시하고 있다. 화학 I과 화학 II 단원에서 연계될 수 있는 내용을 제시문으로 제시하였고 문항을 구성하였다.

[문제 4-2]는 우선, 제시문 (가)와 (마)에 근거하여 반감기에 대한 이해도를 바탕으로 α , β 계수를 구한 뒤, 제시문 (라)의 부분 압력 법칙 개념을 적용하여 해결할 수 있는지에 대해 단계적으로 문항을 제시하고 있다. 화학 I에서 화학반응식의 양적 관계와 화학 II의 기체의 부분 압력 법칙과 반감기 내용을 정확히 이해하고 있는 학생이라면, 충분히 해결할 수 있는 문제라 판단된다. 다만, 화학 II 내용에 대한 이해도가 낮은 학생에게는 어렵게 느껴질 수 있다고 판단된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제4-1] 화학 교과과정의 전반적인 내용을 평가하고자 화학 I 단원에서 1단원 화학의 언어, 2단원 개성있는 원소, 4단원 깊은끌 화학반응 내용을 포함한 제시문을 제시하였음을 평가 목표 및 출제 의도에서 명확하게 제시하고 있다. 문제 4-1은 화학의 언어에 해당하는 화합물의 조성, 화학식, 화학 반응식에서의 양적관계에 대한 이해와 산화수, 산화-환원 반응 등에 대한 전반적인 이해도를 평가하는 문제이다. 예시답안에서는 단계별로 자세하게 답안을 제시하고 있으며 다른 풀이 방법까지 제시하여 학생들의 다양한 답안 작성에도 대비하였다. 채점기준에서는 단계별로 제시한 답안의 점수를 세분화하여 제시하여 명확하게 하였다. 평가목적에 맞게 예시답안과 채점기준을 질문 문항에 맞추어 단계별로 자세히 답안을 제시하고 있다.

[문제4-2] 평가 목표 및 출제 의도를 살펴보면 화학 I에서 다루는 화학 방응식과 양적관계, 화학 II에서 다루는 기체의 부분 압력 법칙과 반감기 등의 내용에 대한 전반적인 이해도를 평가하고자 함을 명확하게 제시하고 있다.

제시문 (가), (라), (마)의 내용과 [문제 4-2]의 질문 내용을 살펴보면 출제의도와 같이 제시문에서 제공하는 정보를 정확히 숙지하여 1차 반응의 반감기를 이해하고 이를 바탕으로 주어진 1차 기체 반응식의 반응 계수를 구하고, 돌턴의 부분 압력 법칙과 반감기의 내용을 연계하여 반응 시간에 따른 용기 내의 전체 압력을 구하는 문제로 정확히 제시되었다.

α , β 계수를 구하는 과정을 시작으로 f 를 구하는 과정 전반에 있어, 계산식을 논리적으로 잘 전개하여 제시하였다. 계산 과정에 맞추어 단계별로 답안이 자세히 작성되어 있으며, 다른 풀이 방법을 제시하여 학생들의 다양한 답안에도 대비하였다. 채점기준 역시 점수를 세분화하여 명확하게 제시하였다.

⑯ 자연계열 II - 문제4(문항카드19)에 대한 분석 결과

▶ 교사L 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가) : 화학 I 의 단원 1에서 중요한 화학반응식의 의미 등을 인용 언급하고 있음

제시문(나) : 화학 I 의 단원 4에서 중화반응, 염, 중화열의 정의를 인용 언급하고 있으며 또한 화학 II 의 단원 3에서 이온화 상수의 정의를 인용 언급하고 있음

제시문(다) : 화학 I 의 단원 3에서 옥텟규칙, 공유 결합 등을 인용 설명하고 있음

제시문(라) : 화학 II 의 단원 3에서 기체에서 중요한 동적 평형, 증기압력, 증기압력 곡선 등을 인용 설명하고 있음

제시문(마) : 화학 II 의 단원 1에서 중요한 이상 기체 상태 방정식, 돌턴의 부분압력 법칙 등에 대해 정의와 의미를 설명하고 있음

제시문은 교과서의 내용을 그대로 인용하였음

문제 4-1은 약산과 강염기의 산 염기 중화반응에 대한 화학반응식과 이에 대한 양적 관계를 산의 이온화 상수를 이용하여 알아낼 수 있는지를 묻는 문제이다.

문제 4-2는 공유결합 분자 구조를 이해했는지, 질량비와 분자량을 이용하여 몰수비가 얼마가 되는지를 계산할 수 있는지, 증기압력 · 부분 압력 법칙 · 이상 기체 상태 방정식을 적용하여 반응 전 전체 기체의 몰수와 각 기체의 몰수를 계산할 수 있는지, 에탄올의 연소 반응 후의 양적인 관계 변화, 외부 압력 변화에 따른 상변화 적용 등 논리적인 관계를 종합적으로 적용하고 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

문제 4-1의 출제의도는 화학반응식의 양적인 관계를 산-염기 중화반응에 적용하여 해석하는 것을 평가하고자 하였다. 약산과 강염기의 중화 반응 관계를 이해하고 산과 그 짹염기의 농도가 같을 때의 수소 이온 농도가 산의 이온화 상수와 같음을 이해하고 양적 관계를 산의 이온화 상수를 이용하여 적용하면 쉽게 풀 수 있을 것으로 생각된다.

채점기준 또한 일련의 풀이과정($X \rightarrow Y \rightarrow Z$)을 자연스럽게 해석하고 적용하는 능력을 확인하고자 하였으며 어려운 계산이나 실수가 나올만한 중간과정은 없는 것으로 생각된다.

예시답안은 고등학교 교육과정에서 화학 II 의 화학 평형 과정을 정상적으로 학습한 학생이라면 어렵지 않게 이해할 수 있는 설명과 중간 과정에서 필요한 부분을 단계별 점수 부여를 통해 숫자의 정답만이 아닌 논리적인 과정을 적용할 수 있는 것을 확인하고자 하였다.

문제 4-2의 출제의도는 공유결합 분자를 증기압력, 부분압력법칙, 이상 기체 상태 방정식 등을 적용하여 해석할 수 있는지를 확인하는 문제이다. 문제의 예시가 고등학교 수업 중에 충분이 언급되거나 설명되는 부분이며 여러 조건에 대해 상태 변화에 따른 양적인 관계를 적용해서 해석하는 부분이 실수나 오류없이 적용과 해석

되는 것을 확인하고자 하였다.

채점기준은 여러 조건에 해당하는 양적인 관계를 해결하기 위해 단계별로 해석 후 적용해야 하는 과정을 초점으로 채점기준을 무난하게 제시했다. 기본적인 부분과 상황에 따라 변화되어 종합적으로 적용되는 부분을 이해할 수 있는지를 나누어서 체계적으로 이해하고 종합적으로 해석하고 사고할 수 있는지를 적용하였다.

예시답안은 화학Ⅱ 과정을 정상적으로 배운 학생으로 기체에 대한 다양한 성질과 이해를 가진 경우라면 적용하여 해결할 수 있는 과정으로 종합적으로 이해하고 적용할 수 있는지를 확인하고자 하였다.

▶ 교사M 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

제시문(가) : 화학 I, 단원 I, 화학의 언어에서 중요한 화학반응식의 의미와 계수비의 의미 등을 인용 언급하고 있음

제시문(나) : 화학 I, 단원 IV, 닮은꼴 화학 반응에서 중화반응, 염, 중화열의 정의와 화학Ⅱ, 단원 III, 화학 평형에서 이온화 상수의 정의를 인용 언급하고 있음

제시문(다) : 화학 I, 단원 III, 아름다운 문자 세계에서 옥텟규칙, 공유 결합 등을 인용 설명하고 있음

제시문(라) : 화학Ⅱ, 단원 III, 화학 평형에서 기체에서 중요한 동적 평형, 증기압력, 증기압력 곡선 등을 인용 설명하고 있음

제시문(마) : 화학Ⅱ, 단원 I, 다양한 모습의 물질에서 중요한 이상 기체 상태 방정식, 돌턴의 부분압력법칙 등에 대해 정의와 의미를 설명하고 있음

제시문은 교과서의 내용을 그대로 인용하였음

[문제 4-1]은 약산과 강염기의 중화반응에 대한 양적 관계를 바탕으로 화학반응식의 완성과 산의 이온화 상수와 물의 이온곱상수를 이용하여 수소 이온 농도를 알아낼 수 있는지 묻는 문제이다.

[문제4-2]는 공유결합 문자 구조의 이해를 바탕으로 물질을 파악하고 질량조성비와 분자량을 이용하여 몰수비를 계산할 수 있는지, 증기압력 · 부분 압력 법칙 · 이상 기체 상태 방정식을 연계하여 반응 전 전체 기체의 몰수와 각 기체의 몰수를 계산할 수 있는지, 에탄올의 연소 반응 후의 양적인 관계 변화, 외부 압력 변화에 따른 상변화 적용 등 논리적인 관계를 종합적으로 적용하고 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 4-1]의 출제의도는 주어진 그래프를 정확하게 해석하여 산-염기 중화반응의 양적인 관계를 바탕으로 화학반응식을 완성할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 약산과 강염기의 중화 반응 관계를 이해하고 산과 그 짹염기의 농도가 같을 때, 수소

이온 농도가 산의 이온화 상수와 같음을 이해하고 양적 관계를 산의 이온화 상수를 이용하여 적용하면 쉽게 풀 수 있을 것으로 생각된다.

채점기준은 중화점인 X를 통하여 Y, Z의 수소이온 농도를 구하고 화학 반응식을 완성하는 능력을 확인하고자 하였으며, 약산의 이온화 정도를 무시할 수 있을 정도로 작은 것을 아는 학생이라면 어려운 계산이나 실수가 나올만한 중간과정은 없는 것으로 생각된다.

예시답안은 고등학교 교육과정에서 화학Ⅱ의 화학 평형 단원을 정상적으로 학습한 학생이라면 어렵지 않게 이해할 수 있는 설명과 중간 과정에서 필요한 부분을 단계별 점수 부여를 통해 숫자의 정답만이 아닌 논리적인 과정을 적용할 수 있는 것을 확인하고자 하였다.

[문제 4-2]의 출제의도는 공유결합 물질의 전자 주고에 대한 이해를 바탕으로 실린더 안에 존재하는 기체의 종류를 판별한 후, 기체의 질량 조성비와 분자량을 이용하여 그 몰수비를 계산할 수 있는지를 확인하고, 연소반응과 외부 압력 변화에 따른 물질의 상변화에 대하여 인지하고 몰수를 계산할 수 있는지를 확인하는 문제이다.

채점기준은 단계별로 해석 후 적용해야 하는 과정을 초점으로 제시되었으며, 여러 조건에 해당하는 기체의 몰수비를 채점기준으로 제시했다. 그리고 에탄올 연소 반응 후 기체의 부피를 구하는 과정에서 증기압력을 사용하지 않고 물과 에탄올의 몰수를 이용한 사례는 명백한 오답 사례임을 제시하여 돌턴의 부분 압력 법칙을 적용할 수 있는지 확인하고자 함을 나타내었다. 기본적인 부분과 상황에 따라 변화되어 종합적으로 적용되는 부분을 이해할 수 있는지를 나누어서 체계적으로 이해하고 종합적으로 해석하고 사고할 수 있는지를 적용하였다.

예시답안은 화학Ⅱ 과정을 정상적으로 배운 학생으로 기체에 대한 다양한 성질과 이해를 가진 경우라면 적용하여 해결할 수 있는 과정으로 종합적으로 이해하고 적용할 수 있는지를 확인하고자 하였다. 기체의 입자수(몰수)는 기체의 부피변화를 가져오지만 온도가 일정하므로 증기압력은 일정하게 유지되어 부분압력 법칙으로 문제를 풀어야 함을 나타내어 설명하고 있다.

▶ 교사R 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 4-1]을 해결하는데 있어 활용되는 제시문은 (가)와 (나)이다. (가)는 화학Ⅰ의 화학 반응식에서의 양적관계 내용으로 구성되어 있고, 제시문 (나)는 화학Ⅱ의 ‘화학 평형’ 중 이온화 상수 내용으로 구성되어 있다. 제시문 내용은 교과서의 내용에 충실히 제시되었다.

문제 4-1은 우선 제시문에서 제시하는 정보와 문제에서 주어진 그래프를 정확하게 이해해야 해결할 수 있는 문항이다. 산-염기 중화 반응의 양적 관계를 바탕으로 중화 반응의 화학 반응식을 완성할 수 있어야 한다. 또한, 산과 그 짹염기의 농도가

같을 때의 수소 이온 농도가 산의 이온화 상수와 같음을 이해하고, 산-염기 평형 상태에서의 양적 관계를 산의 이온화 상수를 이용하여 알아낼 수 있어야 하는 문제로 비교적 난이도가 높은 문제로 판단된다. 화학Ⅰ보다 화학Ⅱ에 대한 높은 이해도를 요구하는 문제로 판단된다. 계산 내용이 많아 논술고사의 취지에 벗어났다고 생각할 수도 있으나 계산 과정이 정확한 개념과 원리를 바탕으로 진행 되어야 하는 문제이기에 논술고사의 취지에서 크게 벗어났다고 보기는 어렵다고 판단된다. 학교 정규 고사에서 서술형 문제로 출제될 수 있는 문제로 크게 문제가 된다고 생각하지 않는다.

[문제 4-2]를 해결하는데 있어 활용되는 제시문은 (가), (다), (라), (마)이다. (가)는 화학Ⅰ의 화학 반응식에서의 양적관계 내용으로 구성되어 있고, 제시문 (다)는 화학Ⅰ의 아름다운 문자세계에서 공유 결합에 대한 내용이다. (라)와 (마)는 화학Ⅱ의 ‘화학 평형’과 ‘이상 기체 상태 방정식’으로 교과서의 내용에 충실히 제시되었다. 문제 4-2은 우선 문제에서 주어진 조건과 제시문 (다)를 이용하여 기체 A, B, C를 구분해야 한다. 이를 바탕으로 세 기체의 몰수비를 바탕으로 부분 압력 법칙, 증기 압력곡선, 이상기체상태방정식을 적용하여 답안을 전개해야 한다. 제시문 (라)의 그래프와 문제에서 주어진 조건을 정확하게 이해해야 한다. 다양한 개념과 응용, 그리고 계산을 요하는 문항 구성으로 난이도가 높은 문제로 판단된다. 문제 4-1과 같이 화학Ⅰ보다 화학Ⅱ에 대한 높은 이해도를 요구하는 문제로 판단된다. 역시 계산 내용이 많아 논술 고사의 취지에 벗어났다고 생각할 수도 있으나, 제시문 화학 단원의 특성상 개념과 원리를 바탕으로 값을 구해야 하는 문제이기에 논술 고사의 취지에서 크게 벗어났다고 말하기도 어려운 것 같다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

[문제 4-1] 고등학교 화학Ⅰ,Ⅱ 교과과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위한 융합적인 문제로 화학 반응식, 산과 염기의 반응 등 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 내용을 명확하게 이해하고 연계 지을 수 있는지를 평가하고자 하는 출제의도를 밝히고 있다.

문제 4-1은 산-염기 중화 반응의 양적 관계, 이온화 상수와 산-염기 평형 상태에서의 양적 관계 등의 개념을 정확히 이해하고 있는지에 대한 문제로 출제의도를 잘 반영하였다고 생각한다. 계산 과정이 많지만, 예시답안에서는 단계별로 계산과정을 이해하기 쉽게 논리적으로 잘 전개하여 제시하였다. 계산을 통한 명확한 답이 있기에 채점기준 또한 명확하게 제시될 수 있었다고 본다. 채점기준에서 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 제시된 3, 4번을 구하지 않으면 인정하지 않는다고 제시하는 등 문항 조건에 따른 채점기준을 명확하게 제시하였다.

[문제 4-2] 고등학교 화학Ⅰ,Ⅱ 교과과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위한 융합적인 문제로 화학반응식의 양적관계, 공유 결합, 이상기체 상태 방정식, 부분 압력 법칙, 증기압력 등 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 내용을 명확하게 이해하고 연계 지을 수 있는지 물어보고자 하였다. [문제 4-2]는 우선,

주어진 문제의 조건에서 기체 A,B,C를 알고, 실린더 안에서 액체 에탄올이 완전 연소하였을 때 실린더 안의 기체의 부피를 구하는 문제와 외부 압력이 0.1기압으로 감소했을 때의 실린더 안의 기체의 부피와 남아있는 몰수를 구하는 세 문제로 구성되어 있다. 제시문의 화학 I 과 화학 II의 내용을 명확하게 이해하고 연계 지을 수 없다면 어렵게 느껴질 수 있는 문제이다. 그러나 이를 출제의도 밝히고 있고, 변별력을 높이기 위해서는 출제의도를 잘 반영하였다고 생각한다. [문제 4-1]과 같이 계산 과정은 길 수도 있지만, 오히려 채점을 하는데 있어서는 더욱 명확하게 진행할 수 있다. 제시된 채점기준 역시 이를 잘 반영하여 작성되었다고 판단된다.

나. 재외국민전형

① 재외국민전형 필답고사(수학) - 부록 3. 참조

▶ 교사O 자문의견

제시문 및 질문 문항 분석

대부분 교육과정에 적합한 수준의 문항으로 보인다. 미분과 적분에 관련된 문항이 특히 많이 보이며 수학2, 기하와 벡터, 확률과 통계 문항도 제시하여 고등학교 교육 과정을 정상적으로 이수했는지 여부를 묻는 문항으로 파악된다.

출제의도, 채점기준, 예시답안 분석

고등학교 교육과정에 적합한 수준으로 문항이 이루어져 있어서 수험생이 느끼는 체감은 어렵지 않았을 것이다. 선택형 문항이기 때문에 많은 문제를 풀어보고 연습한 학생이 유리할 수 있었을 것 같다. 하지만 교육과정에 벗어난 내용을 묻고 있는 문항이 없어 문제되지 않는다.

다. 면접·구술고사

① 학생부종합 전형 면접고사

▶ 자문위원 분석결과

교사N	<p>중앙대학교 학생부종합(다빈치형인재, 사회통합), 고른기회 전형의 경우 모두 학생이 제출한 서류를 기반으로 면접 문제가 구성되어 있다. 다빈치형 인재와 사회통합, 고른기회 전형의 경우 학교생활에서 학업과 교내 다양한 활동을 통하여 균형적으로 성장한 인재 선발을 목표로 하고 있고, 학교생활기록부와 자기소개서, 고교교사추천서를 제출 받고 있다. 이를 바탕으로 면접 문항 역시 학생의 학업역량과 탐구역량, 발전가능성, 인성, 통합역량 등을 고르게 묻고 있다. 학생들 역시 자신이 제출한 서류를 바탕으로 위의 평가요소에 맞게 충실히 면접을 준비한다면 문제가 없을 것으로 판단된다. 그리고 특히 지원 학과에 해당하는 학생의 활동을 구체적으로 물어 학생 활동의 진위 여부 확인과 탐구역량, 발전가능성, 통합역량 등을 평가하고 있어 고교 교육과정 범위를 충실히 지키고 있다고 판단된다.</p> <p>학생부종합(탐구형인재) 전형의 경우 고교 교육과정을 충실히 이수하고 해당 전공 분야에서 성장할 수 있는 탐구역량을 갖춘 학생을 뽑고자 하고 있고, 학생부종합(SW인재) 전형의 경우 고교 교육과정을 바탕으로 SW분야의 역량과 자질 및 성장잠재력을 갖춘 학생을 뽑는 것을 목표로 하고 있다. 이에 근거해 볼 때 두 전형의 경우 학생의 탐구역량과 전공적합성에 대한 평가비율이 높아 면접에서도 학생이 한 활동 중 전공에 대한 탐구 활동에 조금 강조가 되고 있다. 다만, 학생이 수행한 탐구 활동 중에 고교 교육과정을 넘는 범위가 있을 수 있기에 이러한 점을 조심하여 면접 문항을 만드는 것이 중요해 보인다.</p>
교사O	<p>대부분의 문항이 학생부를 기반한 내용으로 판단된다. 물론 학생이 고등학교에서 3년간 배운 내용을 학교생활기록부에 기록하고 있지만 시간이 오래될수록 많은 학생이 자신이 활동했던 내용에 대해 정확히 이해하지 못하는 경우가 많은 것 같다. 현재 면접문항이 무작위로 학생부에서 뽑아낸 질문인지 아니면 자기소개서를 토대로 학생부 내용을 확인하는 면접문항인지 파악이 안 된다. 학교생활기록부에 기록된 내용 중에서 무작위로 면접문항을 만드는 것보다는 자기소개서를 바탕으로 학교생활기록부에 기록된 내용을 이용하여 면접문항을 제시하는 것이 좋을 것 같다.</p>
교사P	<p>간호학과(자연) 전형에서 ‘생명과학 시간에 줄기 세포에 대해 학습했는데, 줄기세포를 이용한 난치병 치료의 장점과 문제점을 설명해 보라.’는 면접 질문 문항이 제시되었는데, 이 문항의 줄기세포와 줄기세</p>

	<p>포를 이용한 난치병 치료의 장단점은 고등학교 교육과정 생명과학Ⅱ의 생명공학 기술 단원에서 자세히 다뤄지고 있다. 이 문항의 질문 내용은 교육과정 내용인 ‘생2221. 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간 유전체 사업, 줄기세포, 장기 이식 등 생명공학 기술의 원리를 이해한다.’와 성취 기준인 ‘생2221-1. 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간 유전체 사업, 줄기세포, 장기 이식 등 생명공학 기술의 원리를 설명할 수 있다.’에 근거하였다. 이를 통해 이 면접 질문 문항은 고등학교 교육과정을 준수하여 출제되었음을 알 수 있다. 또한 줄기세포에 관한 과학적 지식에 대한 질문 문항 내용은 간호학과 면접 고사 문항으로 타당도가 높고, 간호학과의 특성에도 충분히 부합된다.</p>
교사Q	<p>학생부종합(다빈치형인재, 사회통합), 고른기회 전형</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기계공학부 열역학 법칙은 물리Ⅰ과 물리Ⅱ에서 학습하는 개념이므로 선행학습 요소가 없음. • 에너지시스템공학부 만유인력 법칙과 케플러 법칙으로 인공위성/행성의 운동을 설명하는 것은 물리Ⅰ에서 학습하는 개념이므로 선행학습 요소가 없음. • 전기전자공학부 マイ크와 스파커, 전자기 유도 등은 물리Ⅰ에서 학습하는 개념이므로 선행학습 요소가 없음. <p>학생부종합(탐구형인재, SW인재) 전형</p> <ul style="list-style-type: none"> • 융합공학부 역학적 에너지 보존 법칙은 물리Ⅰ에서 학습하는 개념이므로 선행학습 요소가 없음. • 물리학과 구심력과 역학적 에너지 보존의 관계, 특수 상대성 이론의 기본적 내용은 각각 물리Ⅰ, 물리Ⅱ에서 학습하는 개념이므로 선행학습 요소가 없음.
교사R	<p>학생부종합전형(다빈치형인재, 사회통합), 고른기회 전형의 문항을 살펴보면 아래와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 자기소개서 내용을 바탕으로 학생이 실제 경험한 사실을 확인하고 있다. 2. 교과 수업에서의 활동 및 이해도를 구체적으로 확인하고 있다. 3. 학급 활동 및 동아리 활동, 교내 대회 참여에서의 사실 확인 및 고찰한 내용을 묻고 있다. 4. 학생의 연구 활동 및 전공적 합성 관련 활동을 찾아 확인하고 있다.

	<p>중앙대학교 학생부종합전형의 면접 문항을 살펴보면 학생이 얼마나 적극 적이고 자기주도적으로 학교생활에 충실했는가를 확인하는 문제가 많다. 대부분 학과들이 교과수업에 대한 이해도와 학생의 발표내용 및 활동에 대한 사실을 확인하였다.</p> <p>교과수업, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동 등 생활기록부와 자기소개서 기반으로 면접 문항이 구성되어 있다.</p> <p>지원자의 서류를 평가했던 입학사정관이 직접 면접을 실시하기 때문에 지원자의 학업능력, 비교과활동, 관심분야 등에서 학생의 특성에 대해 잘 알고 있기 때문에 궁금했던 내용이나 추가로 확인하는 문항으로 구성되었다고 본다. 즉, 서류의 신뢰도를 평가하는 문항으로 구성하였다.</p> <p>학과의 문항을 살펴볼 때 지원자들에게 동일한 문제를 풀어보게 하는 형태의 질문은 찾아볼 수 없었다. 학업에 대해서도 지원자의 서류를 기반으로 개별적이니 질문을 하고 있다.</p> <p>학생부나 자기소개서를 통해 학업의 우수성에 대한 경험이 드러난 경우 지원자의 경험과 지식을 토대로 질문하고 있다.</p> <p>전반적인 문항 분석 결과 실제 학교 활동(교과/비교과)을 적극적이고 자기 주도적으로 한 학생이라면 충분히 답변할 수 있는 문항으로 판단된다.</p>
--	---

② 재외국민전형 면접고사(의학부) – 부록 3. 참조

▶ 교사P 분석결과

질문 문항 분석

질문 문항 내용으로 온혈 질환에 대한 정의와 이유를 제시하였는데, 온혈 질환은 과도한 기온 상승으로 인해 항상성 유지 기능 중 체온 조절에 이상이 생겨 나타나는 현상이라고 설명한 후, 기온의 상승과 하강에 따라 항상성 유지를 위한 신체의 기본 반응에 대해 질문하였다.

질문 문항 내용은 고등학교 교육과정 생명과학 I 의 대단원인 항상성과 건강에서 중단원인 항상성에서 다뤄지고 있고, 교육과정 내용인 ‘생1324. 신경과 호르몬에 의한 체온 조절과 혈당량 조절 원리를 설명할 수 있다.’ 와 성취 기준인 ‘생1324-2. 신경과 호르몬에 의한 체온 조절과 혈당량 조절 원리를 설명할 수 있다.’에 근거하였다. 이를 통해 이 면접 질문 문항은 고등학교 교육과정을 준수하여 출제되었음을 알 수 있다.

여름철 폭염으로 인해 발생하는 온혈 질환 환자에 대한 통계치는 질문 문항의 도입 자료로써 매우 적절하고, 온혈 질환의 정의와 발생 이유를 고등학교 교육과정에서 다루고 있는 항상성 단원과 연계시킨 점은 문항 타당도를 높이는데 많은 기여를 하였다. 또한 인체의 질병 치료와 매우 밀접하게 관련이 있는 의학부에서 고등학교

교육과정 내용과 관련이 깊은 질병 현상을 면접 질문 문항으로 제시한 점은 지성면접 고사 문항으로 가치가 있고, 의학부 특성에 충분히 부합된다.

V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력

중앙대학교는 대학별 고사에서 선행학습을 유발하는 요인을 해소하기 위하여 여러 가지 제도를 도입하여 투명하고 체계적으로 운영하는 한편, 지속적인 모니터링을 통해 이를 개선하고자 노력하였다. 이 과정에서 대학 내 구성원은 물론 고교 교사, 학부모, 학생 등 다양한 주체들의 의견을 적극적으로 수렴하여 반영하고자 하였으며 이러한 노력은 2019학년도 대입전형 개선사항에 잘 드러나 있다. 논술 전형에 대한 선행학습 영향평가를 위해 현장 교사로 구성된 검토위원, 기출문제 자문위원 이외에 출제위원으로 참여한 교수들의 의견을 추가적으로 수집하였고, 학생부종합 전형의 사전 연수를 강화하는 한편 면접고사에 대한 검토를 기준에는 교수위촉사정관에게만 의뢰했던 것을 금년에는 고교 교원을 자문위원으로 추가 위촉하였다. 또한 학생 및 학부모와의 의사소통을 강화하기 위하여 여러 가지 교내외 프로그램을 운영하였다.

2019학년도 중앙대학교 대입전형에서 시행된 대학별 고사에 대한 출제위원, 검토위원, 자문위원, 교수위촉사정관의 의견을 종합한 결과, 중앙대학교는 고교 교육과정 준수에 대한 철저한 사전 교육과 체계적인 출제 과정을 통해 선행학습으로부터 발생할 수 있는 영향을 최소화하고 있음을 확인할 수 있었다.

2019학년도 대입전형에서 고교 교육과정 준수를 위해 기울였던 노력과 제도들이 효과적으로 작동한 것으로 나타난 만큼 2020학년도 대입전형은 그 틀을 유지하면서, 2019학년도 선행학습 영향평가에서 자문위원들이 제안한 의견들을 면밀히 검토하여 반영할 계획이다. 구체적으로 2020학년도 대입전형에서는 다음과 같은 노력들을 기울일 것이다. 첫째, 교육과정이 지속적으로 변경되고 있고 학년별, 교과별로 서로 다른 교육과정을 운영하고 있으므로 고교-대학 간 교육과정 정보 공유 체제 구축, 교육 프로그램 운영 등을 통해 고교 교육과정에 대한 연구와 정보 축적 노력을 지속적으로 추진해 나갈 것이다. 둘째, 논술 출제위원들과 현장 교사 검토위원 및 자문위원들이 제안한 바와 같이 고교 교육과정을 준수하면서도 응용력, 창의성을 측정할 수 있는 논술 문제 유형(예, 대안 제시형 문항, 단원 연계형 문항 등)의 개발을 검토하고 연구할 것이다. 셋째, 본 논술 위주로 진행되었던 출제위원과 현장 교사 간 의사소통을 모의논술에 대해서도 강화할 것이다. 넷째, 논술 출제 과정뿐만 아니라 채점 과정에서도 고교 교육과정 준수를 강화하기 위하여 논술

채점위원들을 대상으로 하는 교육을 강화할 예정이다. 다섯째, 여전히 미비점으로 지적된 홍보 노력을 강화하기 위한 방안으로, 중앙대학교 논술가이드북의 내용을 업데이트할 예정이다. 중앙대학교 논술가이드북은 논술 시험의 목표와 평가 방법, 논술 대비 방법, 문제유형별 접근법, 모의논술과 본 논술 기출 문제를 제공함으로써 학생들이 사교육의 도움 없이 중앙대학교 논술 전형에 준비할 수 있도록 돋고 있다. 2020학년도에는 그 내용을 개정, 보완하여 학생들에게 보다 실질적인 도움을 주고자 한다. 또한 중앙대학교 대입전형 설명회의 대상, 횟수, 내용을 강화하여, 고교 교육과정을 충실히 이수하는 것만으로도 충분히 중앙대학교 대입전형에서 소기의 성과를 거둘 수 있다는 인식을 일선 학교의 교사, 학생, 학부모들이 가질 수 있도록 할 것이다.

VII. 부록

1. 중앙대학교 선행학습 영향평가에 대한 자체 규정

4-20 선행학습 영향평가 운영 규정

2015. 3. 1. 제정

2018. 7.16. 개정

주무부서 : 입학처 입학관리팀

제1조(운영 목적) 이 규정은 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조 제2항에 따라 대입전형의 선행학습 영향평가 등의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(대상) 선행학습 영향평가 대상이 되는 대학별 고사의 범위는 논술 등 필답고사(적성고사 포함), 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사, 교직적 성·인성검사 등이 영향평가의 대상이 된다. 단, 예체능 계열의 실기고사는 공교육정상화법 제16조 3호에 따라 영향평가 대상에서 제외되며, 특별한 사항에 대해서는 선행학습 영향평가 위원회에서 별도로 심의한다.

제3조(평가위원회의 설치) ① 선행학습 영향평가 위원회(이하 “위원회”라 한다)는 입학처장, 입학관리팀장, 입학정책팀장을 당연직 위원으로 하고, 중앙대학교 전임교원과 고교 교사 및 외부 전문가 등을 위촉하여 총 10인 이내로 구성된다. <개정 2018.7.16.>

② 위원장은 입학처장을 당연직으로 하며, 위원은 총장이 임명하고, 위원의 임기는 2년으로 하되 따로 정할 수 있다.

③ 회의는 해당 학년도 종료 후 1회 이상 위원장이 소집하며, 위원 3분의 2이상 출석과 출석위원 과반수 동의로 의결한다. 다만 가부동수인 경우에는 위원장이 결정권을 갖는다. 출석이 어려운 경우 위임장으로 대신할 수 있다.

④ 본 위원회의 기능은 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 노력에 관한 사항
2. 전형별 선행학습 영향평가 결과 분석에 관한 사항

3. 선행학습 영향평가 분석 결과에 따른 대학별 고사의 개선방안에 관한 사항
4. 기타 위원장이 필요하다고 인정한 사항

제4조(평가 방법 및 절차) ① 해당 학년도 대학입학전형이 종료된 후에 선행학습 영향평가를 실시하며, 다음 각 호에 대해 현직 고교 교사 10인 이상에게 대학별 고사의 고교 교육과정 연계 정도를 평가 받는다.

1. 고교 교육과정 수준의 지문 제시 사항
 2. 선행학습 조장 수준의 문제 난이도에 관한 사항
 3. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력에 관한 사항 등
- ② 입학처는 위 평가 결과를 종합적으로 분석하여 본교의 선행학습 영향 평가 보고서를 작성한다.
- ③ 위원회에서 선행학습 영향평가 보고서의 결과에 관해 심의를 실시하며, 그 결과를 공교육정상화법 제10조 제3항에 따라 3월 말까지 홈페이지 등에 게시한다.
- ④ 선행학습 영향평가 심의 결과에 의해 다음 년도 대입전형계획의 변경이 필요할 시 대학입학전형위원회를 열어 대입전형반영계획을 변경한다.

제5조(수당) ① 본 위원회 위원에게는 수당과 여비를 지급할 수 있다.

- ② 대입전형 선행학습 영향평가와 관련하여 본 위원회 위원, 관계전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제6조(운영세칙) 이 규정의 운영에 대한 세부사항은 별도로 정할 수 있다.

부 칙

이 제정 규정은 2015년 3월 1일부터 시행한다.

부 칙 <개정 2018.7.16.>

이 개정 규정은 공포일부터 시행한다.

2. 문항별 문항카드

문항카드 1

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 생활과 윤리
	핵심개념 및 용어	고향, 상실감, 그리움, 향수
예상 소요 시간	45분/ 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 제시문 (가), (나), (다), (라)에는 고향을 잊어버린 인물들이 나타난다. 제시문 (가)~(라)의 인물들이 고향에 부여했던 의미와 이들이 고향을 잊어버렸다고 느끼게 된 원인을 각각 찾아 하나의 완성된 글로 논술하시오. [40점, 550-570자]

[제시문]

(가) 나는 은근하게 물었다.

“어데서 오시는 길입니까?”

“흥, 고향에서 오누마.”

하고 그는 휘 한숨을 쉬었다. 그러자 그의 신세타령의 실마리는 풀려나왔다. 그의 고향은 대구에서 멀지 않은 K군 H란 외딴 동리였다. 한 백 호 남짓한 그곳 주민은 전부가 역둔토를 과먹고 살았는데 역둔토로 말하면 사삿집 땅을 부치는 것보다 떨어지는 것이 후하였다. 그러므로 넉넉지는 못할망정 평화로운 농촌으로 남부럽지 않게 지낼 수 있었다. 그러나 세상이 뒤바뀌자 그 땅은 전부 동양척식회사(동척)의 소유에 들어가고 말았다. 직접으로 회사에 소작료를 바치거나 되었으면 그래도 나으련만 소위 중간 소작인이란 것이 생겨나서 저는 손에 흙 한 번 만져 보지도 않고 동척엔 소작인 노릇을 하며 실작인에게는 지주 행세를 하게 되었다. 동척에 소작료를 물고 나서 또 중간 소작인에게 급히하고 보니 실작인의 손에는 소출의 삼 할도 떨어지지 않았다. 그 후로 ‘죽겠다’, ‘못 살겠다’ 하는 소리는 중이 염불하듯 그들의 입길에서 오르내리게 되었다.

지금으로부터 구 년 전 그가 열일곱 살 되던 해 봄에 그의 집안은 살기 좋다는 바람에 서간도로 이사를 갔었다. 쫓겨 가는 운명이어든 어디를 간들 신신하랴. 그곳의 비옥한 전야도 그들을 위하여 열려질 리 없었다. [중략]

화도 나고 고국산천이 그립기도 하여서 훌쩍 뛰어나왔다가 오래간만에 고향을 둘러보고 별이를 구할 겸 구경도 할 겸 서울로 올라가는 길이라 한다.

“고향에 가시니 반가워하는 사람이 있습니까?”

나는 탄식하였다.

“반가워하는 사람이 다 뭔가오? 고향이 통 없어졌더마.”

“그렇겠지요. 구 년 동안이면 꽤 변했겠지요.”

“변하고 무어고 간에 아무것도 없더마. 집도 없고, 사람도 없고, 개 한 마리도 얼씬을 않더마.”

“그러면 아주 폐동이 되었단 말씀이오?”

“흥, 그렇구마. 무너지다가 담만 즐비하게 남았더마. 우리 살던 집도 터야 안 남았겠는 기오? 암만 찾아도 못 찾겠더마. 사람 살던 동리가 그렇게 된 것을 혹 구경했는기오?”

하고 그의 짜는 듯한 목은 높아졌다.

“썩어 넘어진 서까래, 뚫뚫 구르는 주추는! 꼭 무덤을 파서 해골을 헤어 젖혀 놓은 것 같더마. 세상에 이런 일도 있는기오? 백여 호 살던 동리가 십 년이 못 되어 통 없어지는 수도 있는기오? 후!”

하고 그는 한숨을 쉬며 그때의 광경을 눈앞에 그리는 듯이 멀거니 먼 산을 보다가 내가 따라 준 술을 꿀꺽 들이켜고,

“참! 가슴이 터지더마, 가슴이 터져.”

하자마자 굽직한 눈물 두어 방울이 똑똑 떨어진다. 나는 그 눈물 가운데 음산하고 비참한 조선의 얼굴을 똑똑히 본 듯싶었다.

(나) 시골을 다녀오되 성묘가 목적이기는 근년으로 드문 일이었다. 세모(한 해가 끝날 무렵)가 되면 한두 군데서 들어오던 세찬(연말에 선사하는 물건)을 놓고 으레엔 꾸중이시던 할아버지 말씀이 자주 되살아나 마음 한 컨이 결리지 않은 바도 아니었지만, 시절이 이러매 신정 연휴를 빌미할 수밖에 없음을 달리 어찌랴 하며 견딘 거였다. 그러나 할아버지한테 결례(불효)를 저지르고 있다는 느낌을 나 자신에게까지 속일 수는 없었다. 아주 어려서 이렇게 되기까지, 우리 가문을 지킨 모든 선인 조상들의 심장은 오로지 단 한 분, 할아버지 그분의 인상밖에는 없었기 때문이었다. 받은 사랑이며 가는 정으로야 어찌 어머니 위에 다시 있다 감히 장담할 수 있을까마는, 그럼에도 삼가 할아버지 한 분만으로 조상의 넋을 가늠하되, 당신 생전에 받은 가르침이야말로 진실로 받들고 싶도록 값지게 여겨지는 터임에, 거듭 할아버지의 존재와 추억의 조각들을 모든 것의 유품으로 믿을 수밖에 없던 것이다.

한내읍에 닿았을 때는 이미 세 시도 겨워 머잖아 해거름을 만나게 될 그런 어름이었다. 겨울비를 맞으며 고향을 찾아보기도 난생처음인데다 정 두고 떠났던 옛 산천들이 돌아보이자, 나는 설레기 시작한 가슴을 부접할 길이 없었다.

나는 한동안 두 눈을 지릅뜨고 빛발 무늬가 잦아 가던 창가에 서서, 뒷동산 부영재를 감싸며 돌아가는 갈머리 부락을 지켜보고 있었다. 마음이 들뜬 것과는 별도로 정말 썰렁하고 울적한 기분이었다. 내 살과 뼈가 여문 마을이었건만, 옛 모습을 제대로 지키고 있는 것이라곤 아무것도 없던 것이다. 옛 모습으로 남아난 것이 저토록 귀할 수 있을까.

그중에서도 맨 먼저 가슴을 후려친 것은 왕소나무가 사라져 버린 사실이었다. 분명 왕소나무가 서 있던 자리엔 외양간만 한 슬레이트 지붕의 구멍 가게 굴뚝만이 꼬불견으로 뻣질러 서 있던 것이다.

그 왕소나무 잎새에 누령물이 들고 가지에 삭정이가 끼는 걸 보며 고향을 뜨고 십삼 년 만이니 그럴 만도 하겠다 싶긴 했지만, 언제 베어다 켜 썼는지 혼적조차 남아 있지 않은 현장을 목격하니 오장에서 부레가 끓어오르지 않을 수 없던 것이다. 사백여 년에 걸친 그 허구한 풍상을 다 부대껴 내고도 어느 솔보다 푸르던, 십장생의 유품다운 풍모로 마을을 지켜 온 왕소나무가 아니었던가. 내가 일곱 살 나 천자문을 떼고 책씻이도 마친 어느 여름 날 해설편 석양으로 잊지 않고 있지만, 나는 갓가 제방 둑까지 할아버지를 모시고 나와 온 마을을 쓸어 삼킬 듯이 쳐들어오던 바다 밀물을 구경한 적이 있었다.

이젠 완전히 타락한 동네구나—. 나는 은연중 그렇게 중얼거리고 있음을 스스로 깨달았다. 마을의 주인(왕소나무)이 세상 뛴 지 오래라니 오죽해졌으랴 싶기도 했다. 하루에도 몇 차례씩, 더욱이 피서지로 한몫해 온 탓에, 해수욕장이 개장된 여름이면 밤낮 기적 소리가

잘 틈 없던 철로 가에 서서, 그 술한 소음과 매연을 마시다 지쳐, 영물의 예우도 내던지고 고사해 버린 왕소나무의 운명은, 되새기면 되새길수록 가슴이 쓰리고 아파 견딜 수가 없었다.

실향민. 나는 어느덧 실향민이 돼 버리고 말았다는 느낌을 덜어 버릴 수가 없었다. 고향 이랬자 무덤들밖에 남겨 둔 게 없던 터라 어차피 무심하게 여겨 온 셈이긴 했지만, 막상 퇴락해 버린 고향 풍경을 대하니, 나 자신이 그토록 치연하고 협협(채워지지 않는 허전한 느낌)하며 외로울 수가 없던 것이다.

(다) 우리 부모님은 이민 1세대로, 나는 백인 마을에서 자랐다. 그래서 아주 어릴 때부터 나는 내가 또래 녀석들과 다르다는 걸 알았다. 사람들은 곧잘 물었다.

“웨어 아 유 프롬(Where are you from)?”

내 대답은 늘 똑같았다. “루이지애나, 내 고향은 루이지애나예요.”

물론 그건 사람들이 예상한 답변이 아니었다.

“그 얘기를 하는 게 아냐. 중국이나 일본 어디서 왔느냐는 말이지.”

그 두 나라 사이에 긴 반도국을 사람들이 들어본 적도 없는 것 같았다.

일곱 살 때 나는 처음 한국에 가 보았다. 가방은 무거웠고 한국어도 서툴렀지만 이방인이라는 느낌은 없었다. 순진하게도 나는 여기가 내 고향이라고 믿었다.

어디를 가도 검은 머리였다. 쌩꺼풀이 없어도 아무렇지 않은 느낌.

도대체 무슨 말인지 알 수 없는 ‘아시아인’은 없었다. 사람들은 내게 “눈이 크다”거나 “작고 말랐다”라고 말했다. 겨우 두 달 동안이었지만 한국에서 내가 받은 느낌은 몇 년 동안 내가 누구인지를 느끼고 기억하게 해 주었다.

내가 다시 한국에 간 것은 고등학교 2학년을 앞둔 여름이었다. 나는 금세 사람들이 예전 만큼 내게 관대하지 않다는 걸 느꼈다. 부모님은 화가 나서 내게 전화를 거쳤다. 내가 벌써 없어 굴었기 때문이다. 너무 솔직한 질문과 서양식 사고방식이 친척들을 불편하게 만든다는 사실을 나는 까맣게 모르고 있었다. 나는 삼촌께 나한테 화가 나셨느냐고 여쭈었다.

삼촌은 “아니다. 너한테 화가 난 건 아니야. 단지 널 대하는 게 어렵다고 생각했을 뿐이야. 분명 한국 사람처럼 보이는데 한국말로 미국 애들 생각을 말하는 건 이상한 일니까. 넌 한국 사람이 아니란다. 우리말을 할 줄 아는 미국인이지.”라고 답하셨다.

충격이었다. 미국에 있을 때처럼 한국에서도 나는 이방인이었다.

(라) 아직 초저녁이 분명한데 날씨가 나빠서인지 곧 어두워질 것 같았다. 눈은 더욱 새하얗게 돋보였고, 사위(사방의 둘레)는 고요한데 나무 타는 소리만이 들려왔다.

“감옥뿐 아니라, 세상이란 게 따지면 고혜 아닌가”

정씨는 벗어서 불가에다 쪘고 있던 잡바를 입으면서 중얼거렸다.

“어둡기 전에 어서 가야지.”

그들은 일어났다. 아직도 불길 좋게 타고 있는 모닥불 위에 눈을 한 움큼씩 덮었다. 그들은 일곱 시쯤에 감천 읍내에 도착했다. 역으로 가면서 백화가 말했다.

“어차피 갈 곳이 정해지지 않았다면 우리 고향에 함께 가요.”

“내야 삼포루 가는 길이지만, 그렇게 하지?”

정씨도 영달이에게 권유했다. 대합실에서 정씨가 영달이를 한쪽으로 끌고 가서 속삭였다.

“어디루 가려오?”

“일자리 있는 데면 어디든지”

스피커에서 안내하는 소리가 용얼대고 있었다. 정씨는 대합실 나무 의자에 피곤하게 기대어 앉은 백화 쪽을 힐끗 보고 나서 말했다.

“같이 가시지. 내 보기엔 좋은 여자 같군.”

“그런 거 같아요.”
“또 알우? 인연이 닿아서 말뚝 박구 살게 될지. 이런 때 아주 뜨내기 신셀 청산해야지.”

영달이가 말했다.

“어디 능력이 있어야죠.”

“삼포엘 같이 가실라우?” [중략]

정씨 옆에 앉았던 노인이 두 사람의 행색과 무릎 위의 배낭을 눈여겨 살피더니 말을 걸어왔다.

“어디 일들 가슈?”

“아뇨, 고향에 갑니다.”

“고향이 어딘데”

“삼포라고 아십니까?”

“어 알지, 우리 아들놈이 거기서 도자(불도저)를 끄는데”

“삼포에서요? 거 어디 공사 별릴 데나 됩니까? 고작해야 고기잡이나 하구 감자나 매는 데요.”

“어허! 몇 년 만에 가는 거요?”

“십 년.”

노인은 그렇겠다며 고개를 끄덕였다.

“말두 말우. 거긴 지금 육지야. 바다에 방둑을 쌓아 놓구, 추력이 수십 대씩 돌을 실어 나른다구.”

“뭣 땜에요?”

“낸들 아나. 뭐 관광호텔을 여러 채 짓는답서, 복잡하기가 말할 수 없데.”

“동네는 그대로 있을까요?”

“그대로가 뭐요. 맨 천지에 공사판 사람들에다 장까지 들어섰는걸.”

“그럼 나룻배두 없어졌겠네요.”

“바다 위로 신작로가 났는데, 나룻배는 뭐에 쓰오.”

작정하고 벼르다가 찾아가는 고향이었으나, 정씨에게는 풍문마저 낯설었다.

그때에 기차가 도착했다. 정씨는 발걸음이 내키질 않았다. 그는 마음의 정처를 방금 잊어버렸던 때문이었다. 어느 결에 정씨는 영달이와 똑같은 입장이 되어 버렸다.

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 제시문을 고향이란 맥락 속에서 꼼꼼하게 읽어 요지를 정확하게 이해한 후, 각 제시문에 등장하는 인물들에 내재된 고향의 가치와 의미(그리움의 대상, 전통과 추억, 평화와 행복, 소속감, 마음의 안식처 등)와, 이들이 이러한 고향의 의미를 상실하게 된 원인(난개발과 상업화로 인해 변화된 퇴락한 고향의 모습, 외세 침략으로 인해 황폐화된 조국을 목도하고 느끼는 망국의 한, 어디에도 속할 수 없는 정체성 혼란이 초래한 이방인이란 자각 등)을 찾아 서로 비교해 가면서 결론을 이끌어 내는 능력을 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5호] 국어과 교육과정 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 6호] 도덕과 교육과정	
1. 국어과 교육과정		
	과목명: 문학	관련
성취 기준 1	<p>[문학의 수용과 생산]</p> <p>(1) 섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다.</p> <p>문학 작품은 다양한 내적 요소들의 결합체이면서 또한 사회·문화적 맥락, 문학사적 맥락, 상호 텍스트적 맥락과 연계되어 있다. 문학 작품의 이해·감상·평가는 수용자가 이러한 내적 요소들의 결합 관계를 분석하고 작품에 작용하는 다양한 맥락을 함께 고려하면서 이루어진다. 문학 작품을 꼼꼼히 읽으면서 작품의 의미를 도출하고 작품 생산 시점뿐만 아니라 수용 시점에서의 여러 맥락을 고려하여 문학을 수용하는 능력을 기름으로써 작품을 이해하고 감상하는 폭을 넓히고 작품의 가치를 평가하는 안목을 높이도록 한다. (135쪽)</p>	문항 1, 제시문 (가), 제시문 (나), 제시문 (라)
성취 기준 2	<p>[문학의 수용과 생산]</p> <p>(4) 문학이 예술, 인문, 사회 등 인접 분야와 맺고 있는 관계를 이해한다.</p> <p>문학은 인간이 가지는 보편적인 문제에 대한 작가의 생각을 언어로써 표현한 예술이다. 문학은 인간 문제에 대한 사유의 표현이라는 점에서 인문 분야와 관련을 맺고, 시대적·사회적 조건을 반영하고 비판한다는 점에서 사회 분야와도 관련을 맺는다. 인간의 생활 방식의 하나라는 점에서는 문화의 한 영역으로 존재한다. 그런 까닭에 문학은 음악, 미술 등 다른 예술의 동향과 밀접한 관련을 맺으며 변화해 왔다. 문학이 다른 분야와 맺는 관계를 잘 이해함으로써 문학 작품에 대한 수용·생산 활동을 심화하도록 한다. (136쪽)</p>	문항 1, 제시문 (라)
관련 성취기준		
성취 기준 3	<p>[한국 문학의 범위와 역사]</p> <p>(8) 한국 문학 작품에 반영된 시대 상황을 이해하고 감상한다.</p> <p>작품은 그것이 창작될 당시의 사람들의 생각과 시대 상황을 담고 있다. 시대 상황은 작가가 처한 시대의 한계로 말미암아 저절로 작품 속에 나타나는 것도 있고, 또 작가의 인생관, 가치관, 세계관 등에 따라 작가가 특별히 선택하여 부각시킨 것도 있다. 한국 문학 작품을 수용할 때에는 작가에 의해 의도적으로 부각된 것이든 그렇지 않은 것이든 작품에 나타난 당대의 의식, 인물, 배경, 표현 등을 이해하고 이를 감상하도록 한다. 또한 이러한 시대 배경을 오늘날의 시대 상황과 비교하여 평가함으로써 보다 심도 있게 수용할 수 있도록 한다. (137쪽)</p>	문항 1, 제시문 (가)
성취 기준 4	<p>[문학과 삶]</p> <p>(14) 문학 활동을 통하여 우리 사회의 다양한 공동체와 문제의식을 공유하고 소통한다.</p> <p>인간은 다양한 충분의 공동체의 구성원이며, 다른 구성원들과 연대되어 있다. 공동체의 구성원으로서 우리는 환경 문제, 다문화의 문제, 사회적 약자의 문제 등 다양한 문제들에 직면해 있다. 문학 활동을 통해 현재 우리 공동체가 직면한 다양한 문제와 그에 대한 다양한 생각을 이해하려는 태도를 기른다. 이러한 태도는 자신이 갖고 있는 문제의식을 타인과 소통하고 문제 해결에 적극적으로 참여하게 함으로써 바람직한 공동체 문화를 만들어가는 데 기여할 수 있게 한다. (139쪽)</p>	문항 1, 제시문 (가), 제시문 (나), 제시문 (라)
2. 도덕과 교육과정		

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	<p>(6) 평화와 윤리 (가) 민족 통합의 윤리적 과제</p> <p>우리 민족의 통일과 관련된 제반 문제가 민족공동체의 윤리와 연결되어 있음을 인식하고, 바람직한 민족관 및 통일관을 함양하는 태도를 기른다. 이를 위해 국제화 및 세계화 시대의 흐름 속에서 단일 민족의 정체성을 강조하는 것은 보편타당 한 것인가, 바람직한 통일 방향은 무엇인가 등에 대해서 토론 한다.</p> <p>① 지구촌 시대 민족 정체성의 문제와 민족 통합 문제의 관련 성</p> <p>④ 재외 동포의 문제와 한민족 네트워크 (42쪽)</p>	문항 1, 제시문 (다)

나) 자료 출처

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	한철우 외	비상교육	2016	56-60		○(중략)
생활과 윤리	남궁달화 외	교학사	2016	289		
문학	이승원 외	좋은책신사 고	2017	24-252		○(중략)

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
EBS 수능특강 국어영역 문학	이주영 외	EBS	2018	174-176	제시문 (가)	○(중략)

5. 문항 해설

제시문 (가)는 『수능특강 국어영역 문학』(EBS, 2018)에 실린 현진건의 소설 「고향(故鄉)」을 출제의도에 부합되게 일부 재편집한 글이다. 이 텍스트는 일제 치하 동양척식회사의 횡포로 극도의 생활고를 겪게 된 등장인물이 간도로 이주하였다가 오랜만에 다시 고향을 방문하였을 때 느끼는 고향에 대한 상실감을 묘사한 부분이다. 완전히 황폐화되어 버린 고향의 처참한 모습을 목도하고 느끼는 비탄감이 당시 일제 치하 조국의 비참한 현실을 잘 묘사해주고 있다.

제시문 (나)는 고등학교 『문학』(비상교육, 2016)에 이문구의 소설 「관촌수필」을 출제의도에 부합되게 일부 재편집한 글이다. 이 작품은 신정 즈음 고향을 찾은 주인공이 느끼는 고향에 대한 상실감을 구수한 사투리로 세세하게 묘사한 글이다. 모처럼 고향을 방문한 주인공은 할아버지와의 추억이 서려있는 왕소나무가 없어진 것을 알게 되고, 왕소나무로 상징되는 고향의 전통과 옛모습이 상업적 난개발로 인하여 사라져버린 것을 직접 목도하면서, 몰락한 고향의 타락을 자각한다. 이러한 자각은 종국적으로 처연한 공허함으로 가득 찬 실향민 의식으로 귀결된다.

제시문 (다)는 고등학교 『생활과 윤리』(교학사, 2016)에 실린 「재외 동포가 느끼는 한국인으로서의 정체성」의 전문이다. 이 글의 화자는 이민 2세대로 미국에서 태어나 백인과 다른 외모로 인해 혼란을 느낀다. 이에 대하여 자신의 정체성을 확인할 수 있는 고향에 대한 갈망을 채우고자 한국을 방문한다. 어릴 때 처음으로 방문한 한국에서는 동질성을 느꼈지만, 성장한 이후 두 번째 방문에서는 미국에서 살면서 체화되고 내재화된 사고방식으로 인하여 자신이 고향이라고 느꼈던 한국 역시 자신이 소속된 고향이 아니라는 것을 깨닫게 된다. 결론적으로 화자는 한국, 미국 어디에도 소속되지 못하는 이방인으로서 정체성 혼란에 빠지는 충격에 휩싸인다.

제시문 (라)는 고등학교 『문학』(교학사, 2017)에 실린 황석영의 소설 「삼포로 가는 길」의 일부이다. 이 소설은 현대 사회에서 소외된 사람들이 뜨내기 신세를 청산하고, 마음의 안식처를 찾아가는 여정을 그린 내용이다. 제시된 내용은 ‘정씨’가 출옥 후 10년 만에 고향 삼포로 가는 모습에 초점을 맞춘 부분이다. 정씨에게 출옥 후 돌아갈 곳은 고향 삼포밖에 없다. 그러나 정씨는 고향으로 가는 기차를 타기 바로 직전 고향이 간척지로 급변하여 옛 모습을 찾아볼 수 없다는 소식을 우연히 듣고 자신이 마음의 정처로 여겨온 삼포라는 고향을 잊어버리는 상황에 처하게 된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>위반 글자 수</th><th>감점 점수</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±1~25자</td><td>1점 감점</td></tr> <tr> <td>±26자 이상</td><td>2점 감점</td></tr> </tbody> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대 3점 감점</p> <p>3) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(40점: 32점+8점)</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							

1) 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 고향을 잃어버린 인물들이 고향에 부여했던 ‘의미’와 이들이 고향을 잃어버렸다고 느끼게 된 ‘원인’을 정확하게 찾아내고 있는지 평가 한다. (32점)

의미: 생활고로 인해 떠날 수밖에 없었지만 여전히 소박하고 평화로운 이미지로 심중에 자리 잡은 그리움의 대상. (4점)

원인: 일제의 수탈로 인하여 완전히 황폐화된 고향의 모습을 목도함. (4점)

의미: 고향의 의미는 전통이 보전되고 삶의 스승인 할아버지와의 추억이 깃든 공간. (4점)

원인: 사라진 왕소나무로 상징되는 난개발된 모습에서 고향이 타락했다는 깨달음. (4점)

의미: 이민 2세대로서 소속감을 느낄 수 있는 공간. (4점)

원인: 동질감을 느꼈던 곳에서 외모와 사고방식의 차이로 인해 정체성 혼란을 겪음. (4점)

의미: 고향은 정처 없는 삶을 끝내고 마음의 평안을 얻을 수 있는 귀착지. (4점)

원인: 상업적 개발로 인해 급변한 고향 소식을 접한 것을 계기로 마음의 안식처로서의 고향을 상실함. (4점)

- 네 개의 제시문에서 의미와 원인을 모두 찾아 제시한 경우, 25 ~32점 부여
- 세 개의 제시문에서 의미와 원인을 찾아 제시한 경우, 17~24 점 부여
- 두 개의 제시문에서 의미와 원인을 찾아 제시한 경우, 9~16점 부여
- 한 개의 제시문에서 의미와 원인을 찾아 제시한 경우, 4~8점 부여

2) 네 개의 제시문에서 고향을 잃어버린 인물들이 고향에 부여했던 의미와 이들이 고향을 잃어버렸다고 느끼게 된 원인을 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)

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).

(예)

서론: 고향이 갖는 의미와 고향에 대해 상실감을 느끼는 원인은 다양하다.

결론: 고향은 평화, 행복, 전통, 추억, 소속감, 향수 등의 의미를 지니며, 이를 상실하게 되는 이유는 상업화, 산업화, 외세침략, 정체성 혼돈 등 다양하다.

* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다.

* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.

7. 예시 답안

고향이 갖는 의미와 고향에 대해 상실감을 느끼는 원인은 다양하다. (가)에서 고향은 생활고로 인해 떠날 수밖에 없었지만 여전히 소박하고 평화로운 이미지로 마음에 자리 잡은 그리움의 대상이다. 하지만 일제의 수탈로 인하여 완전히 황폐화된 고햙의 모습을 본 후 슬퍼하면서 상실감을 느낀다. (나)에서 고향의 의미는 전통이 보전되고 삶의 스승인 할아버지와의 추억이 깃든 공간이다. 그러나 사라진 왕소나무로 상징되는 난개발된 모습에서 고향이 타락했다는 깨달음이 상실감의 원인이 되었다. (다)에서 고향은 이민 2세대로서 소속감을 느낄 수 있는 공간이지만, 동질감을 느꼈던 곳에서 외모와 사고방식의 차이로 인해 정체성 혼란을 겪고 이방인임을 자각한다. (라)의 고향은 정처 없는 삶을 끝내고 마음의 평안을 얻을 수 있는 귀착지로서 의미가 있다. 그러나 상업적 개발로 인해 급변한 고향 소식을 접한 것을 계기로 마음의 안식처로서의 고

향을 상실했음을 느끼게 되었다. 이처럼 고향은 평화와 행복, 전통과 추억, 소속감, 향수 등의 의미를 지니며, 이를 상실하게 된 이유는 산업화, 산업화, 외세침략, 정치성 혼돈 등 다양하다.
(566자)

문항카드 2

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 고전, 생활과 윤리, 윤리와 사상
	핵심개념 및 용어	고향, 귀향, 내적 공간, 존재의 근거, 집
예상 소요 시간	45분/ 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 제시문 (바)의 논지를 토대로 제시문 (라)의 정씨와 제시문 (마)의 오디세우스가 고향으로 돌아가는 데 대한 생각이 다른 이유를 서술하고, 고향을 떠나 새로운 곳에서 자신의 꿈을 실현하고자 하는 사람에게 필요한 자세를 제시문 (사)의 고갱의 사례를 토대로 제시해 보시오.
[40점, 550~570자]

[제시문]

(라) 아직 초저녁이 분명한데 날씨가 나빠서인지 곧 어두워질 것 같았다. 눈은 더욱 새하얗게 돋보였고, 사위(사방의 둘레)는 고요한데 나무 타는 소리만이 들려왔다.
 “감옥뿐 아니라, 세상이란 게 따지면 고해 아닌가”
 정씨는 벗어서 불가에다 쪘고 있던 잠바를 입으면서 중얼거렸다.
 “어둡기 전에 어서 가야지.”
 그들은 일어났다. 아직도 불길 좋게 타고 있는 모닥불 위에 눈을 한 움큼씩 덮었다. 그들은 일곱 시쯤에 감친 읍내에 도착했다. 역으로 가면서 백화가 밀했다.
 “어차피 갈 곳이 정해지지 않았다면 우리 고향에 함께 가요.”
 “내야 삼포루 가는 길이지만, 그렇게 하지?”
 정씨도 영달이에게 권유했다. 대합실에서 정씨가 영달이를 한쪽으로 끌고 가서 속삭였다.
 “어디루 가려오?”
 “일자리 있는 데면 어디든지”
 스피커에서 안내하는 소리가 용얼대고 있었다. 정씨는 대합실 나무 의자에 피곤하게 기대어 앉은 백화 쪽을 힐끗 보고 나서 말했다.
 “같이 가시지. 내 보기엔 좋은 여자 같군.”
 “그런 거 같아요.”
 “또 알우? 인연이 닿아서 말뚝 박구 살게 될지. 이런 때 아주 뜨내기 신셀 청산해야지.”
 영달이가 말했다.
 “어디 능력이 있어야죠.”
 “삼포엘 같이 가실라우?” [중략]
 정씨 옆에 앉았던 노인이 두 사람의 행색과 무릎 위의 배낭을 눈여겨 살피더니 말을 걸어왔다.

“어디 일들 가슈?”
 “아뇨, 고향에 갑니다.”
 “고향이 어딘데”
 “삼포라고 아십니까?”
 “어 알지, 우리 아들놈이 거기서 도자(불도저)를 끄는데”
 “삼포에세요? 거 어디 공사 별릴 데나 됩니까? 고작해야 고기잡이나 하구 감자나 매는 데요.”
 “어허! 몇 년 만에 가는 거요?”
 “십 년.”
 노인은 그렇겠다며 고개를 끄덕였다.
 “말두 말우. 거긴 지금 육지야. 바다에 방둑을 쌓아 놓구, 추력이 수십 대씩 돌을 실어 나른다구.”
 “뭣 땜에요?”
 “낸들 아나. 뭐 관광호텔을 여러 채 짓는답서, 복잡하기가 말할 수 없데.”
 “동네는 그대로 있을까요?”
 “그대로가 뭐요. 맨 천지에 공사판 사람들에다 장까지 들어섰는걸.”
 “그럼 나룻배두 없어졌겠네요.”
 “바다 위로 신작로가 났는데, 나룻배는 뭐에 쓰오.”
 작정하고 벼르다가 찾아가는 고향이었으나, 정씨에게는 풍문마저 낯설었다.
 그때에 기차가 도착했다. 정씨는 발걸음이 내키질 않았다. 그는 마음의 정치를 방금 잊어버렸던 때문이었다. 어느 결에 정씨는 영달이와 똑같은 입장이 되어 벼렸다.

(마) 트로이 전쟁에 참여했던 오디세우스는 바다의 신 포세이돈의 저주를 받아 지중해를 표류하게 된다. 고국 이타케 섬을 떠난 지 어느덧 20년이 흘렀는데, 그는 여전히 여신 칼립소의 섬에 억류당한 상태다. 오디세우스는 신들의 도움으로 칼립소의 섬을 떠나 파이아케스 섬의 알키노오스 왕의 궁전에 도착한다. 그리고 그곳에서 풍랑에 휩쓸리고, 괴물과 마녀를 만나는 등 갖은 고난을 겪으면서 자신의 부하들을 모두 잃게 된 사정을 이야기한다.

먼저 내 이름을 말씀드리겠소이다. 그대들도 내 이름을 알도록,
 나는 라에르테스의 아들 오디세우스올시다! 나는 온갖 지략으로
 사람들에게 존경받았고, 내 명성은 이미 하늘에 닿았소.
 멀리서도 잘 보이는 이타케가 내 고향이오. 그곳에는 산이 하나
 우뚝 솟아 있소. 잎이 바람에 흔들리는 네리톤 말이오.
 이타케는 야트막하게 그리고 서쪽으로 맨 위에 자리 잡고 있고,
 이들 다른 섬들은 새벽과 태양을 향해 떨어져 있지요.
 이타케는 바위투성이의 섬이지만, 젊은이들의 좋은 유모(乳母)지요.
 나로서는 자기 나라보다 달콤한 것은 달리 아무것도 볼 수 없소이다.
 아닌 게 아니라 여신들 중에서도 고귀한 칼립소는 나를 남편으로
 삼으려고 자신의 속이 빈 동굴들 안에 나를 불들어 두려고 했지요.
 마찬가지로 아이아이에 섬의 교활한 키르케도 나를
 남편으로 삼기를 열망하며, 자신의 궁전에 나를 불들어 두려고 했지요.
 하지만 그들도 내 가슴속 마음을 설득할 수는 없었소.
 이렇듯 누군가가 부모님에게서 멀리 떨어져
 낯선 나라의 풍요한 집에서 산다 해도,
 고향 땅과 부모보다 더 달콤한 것은 아무것도 없는 법이라오.

자, 나는 그대에게 내가 트로이를 떠났을 때 제우스께서
내게 지우셨던 고난에 찬 귀향에 관해서도 말씀드리겠소이다.

(바) 공간은 인간을 포함한 모든 자연의 생존 터전이며, 인간의 의식은 공간에 의존한다. 인간을 포함한 모든 존재자는 자신의 존재에 상응하는 저마다의 고유한 자리와 위치와 공간을 지니고 있다. 인간은 집이라는 공간을 토대로 의미 있는 삶을 살아갈 수 있다. 집은 인간다운 삶과 관련하여 다음과 같은 의미를 갖는다. 먼저, 집은 자신의 세계를 질서 있게 하는 하나의 중심이다. 곧, 인간은 집이라는 삶의 터전에서 비로소 진정한 자신의 존재 근거를 발견할 수 있다. 바슐라르는 “집은 세계 안에 있는 우리의 일부이며 우리가 경험하는 최초의 세계이다.”라고 하며, 집이 인간을 존재하게 하는 기본 바탕이라고 보았다. 또한, 집은 노동과 노력을 기울이는 외적 공간에서 돌아와서 어머니의 품처럼 휴식과 행복과 평화를 누릴 수 있는 내적 공간이다. 즉, 자기 자신에게 돌아갈 수 있는 그러한 곳이다. 그러므로 하이데거의 말처럼 집의 실존적 의미를 상실한다는 것은 인간의 위기, 즉 본래적 의미의 거주 공간으로서의 ‘고향의 상실’을 뜻한다.

(사) 고갱은 프랑스 파리에서 증권 거래업자로서 평범한 삶을 살다가 화가의 길로 들어섰다. 예술가로서의 삶은 경제적 어려움으로 난관에 부딪혔지만, 가난한 시절에 만난 고흐와 프랑스 남부 지방에서 생활하면서 왕성한 작품 활동을 하였다. 그러나 잦은 다툼으로 결국 3개월 만에 고갱은 고흐의 곁을 떠났다. 고흐가 자신의 귀를 자른 사건이 결정적 원인이었다. 고흐와 헤어진 고갱은 강한 원색이 두드러진 상징주의 미술을 시도해 나갔고, 이를 실현하기 위해 근대화된 서구의 물질 만능주의가 팽배한 고향 프랑스를 떠나 홀연히 남태평양의 타히티로 길을 떠났다. ‘이아 오라나 마리아’는 고갱이 타히티에서 그린 작품으로, 이는 타히티 원주민 말로 ‘나는 마리아를 경배한다.’는 뜻이다. 어린 예수와 함께 있는 성모 마리아에게 두 손을 모아 경배하는 두 여인을 그린 종교적인 그림으로, 고갱은 서양 미술의 대표적 아이콘인 성모 마리아를 재해석하였다. 그럼 속의 마리아는 자애로운 미소를 지으며 타히티 여인이 허리에 두르는 전통 의상을 걸치고 어린 예수를 목말 태우고 있다. 왼쪽에는 노란색 날개를 가진 천사와 타히티 여인들이 서 있다. 이들이 성모 마리아에게 경배하는 장면과 같은 전체적인 구도는 전통적인 그리스도교 문화의 도상을 따르고 있다. 그러나 고갱은 문명에 노출되지 않은 순수한 아름다움과 순결함을 표현하고자 그들의 모습을 타히티 원주민으로 변화시켰다. 그는 인류의 근원을 타락한 서양이 아니라 미지의 세계인 남태평양 타히티 원주민에게서 찾고자 하였다.

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 특정한 관점에서 어떤 현상이나 대상을 다각도로 비교해 보는 균형 잡힌 입체적 사고력과 2) 특정한 사례를 근거로 어떤 상황에 직면한 자에게 필요한 자세와 태도를 모색하는 능력을 평가하는데 있다. 구체적으로 말하자면, 집의 의미를 공간적 삶의 터전이란 범위를 넘어 존재의 근거이자 내적 공간으로 설명하는 텍스트를 근거로 소설 속 두 인물이 갖는 귀향에 대한 생각의 차이를 비교하는 통합적 응용력을 평가하고, 다문화시대 자신이 꿈꾸는 바를 이루기 위해 선택한 ‘제2의 고향’에서 필요한 자세가 무엇인지를 찾는 대안 제시 능력을 평가하는데 있다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5호] 국어과 교육과정 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 6호] 도덕과 교육과정	
1. 국어과 교육과정		
성취 기준 1	과목명: 문학 [문학의 수용과 생산] (1) 섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다. 문학 작품은 다양한 내적 요소들의 결합체이면서 또한 사회·문화적 맥락, 문학사적 맥락, 상호 텍스트적 맥락과 연계되어 있다. 문학 작품의 이해·감상·평가는 수용자가 이러한 내적 요소들의 결합 관계를 분석하고 작품에 작용하는 다양한 맥락을 함께 고려하면서 이루어진다. 문학 작품을 꿈꼼히 읽으면서 작품의 의미를 도출하고 작품 생산 시점뿐만 아니라 수용 시점에서의 여러 맥락을 고려하여 문학을 수용하는 능력을 기름으로써 작품을 이해하고 감상하는 폭을 넓히고 작품의 가치를 평가하는 안목을 높이도록 한다. (135쪽)	관련 문항 2, 제시문 (라)
성취 기준 2	[문학의 수용과 생산] (4) 문학이 예술, 인문, 사회 등 인접 분야와 맺고 있는 관계를 이해한다. 문학은 인간이 가지는 보편적인 문제에 대한 작가의 생각을 언어로써 표현한 예술이다. 문학은 인간 문제에 대한 사유의 표현이라는 점에서 인문 분야와 관련을 맺고, 시대적·사회적 조건을 반영하고 비판한다는 점에서 사회 분야와도 관련을 맺는다. 인간의 생활 방식의 하나라는 점에서는 문화의 한 영역으로 존재한다. 그런 깊이에 문학은 음악, 미술 등 다른 예술의 동향과 밀접한 관련을 맺으며 변화해 왔다. 문학이 다른 분야와 맺는 관계를 잘 이해함으로써 문학 작품에 대한 수용·생산 활동을 심화하도록 한다. (136쪽)	관련 문항 2, 제시문 (라)
관련 성취기준		
2. 고전		
성취 기준 1	과목명: 고전 [고전의 탐구] (6) 현대 사회의 맥락을 고려하여 고전의 내용을 재해석하고 가치를 재평가한다. 현대 사회에는 정보 통신 기술 문명의 발달, 심각한 환경 파괴 등 인류가 이제까지 경험하지 못했던 급격한 변화가 나타나고 있다. 현실의 급격한 변화는 고전의 선별과 수용에도 적지 않은 변화를 일으키게 된다. 오늘날 어떤 글들이 고전의 반열에 오르고 높이 평가되는지 살피고, 현대인들의 관심사에 따라 예전에 인정받던 고전의 내용을 재해석하고, 그 가치를 새롭게 평가해 보도록 한다. (88쪽)	관련 문항 2, 제시문 (마)
성취 기준 2	[고전에 대한 태도] (12) 고전의 수용을 통해 삶을 성찰하는 태도를 형성한다. 고전에는 인간이 겪을 수 있는 다양한 문제와 갈등 상황, 그리고 그에 대한 깊이 있는 탐구나 성찰이 담겨 있다. 고전을 읽고 그 내용을 이해하는 데 그치지 않고, 고전에 담긴 지혜를 삶의 여러 국면에 실천적으로 적용할 수 있을 때 그것을 참된 교양이라고 할 수 있다. 고전을 읽고 유사한 현실의 사례들과 연관 지어 생각해 보는 가운데 고전에 비추어 자신의 삶을 성찰하는 태도를 형성하도록 한다. (90쪽)	관련 문항 2, 제시문 (마)

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	(네) 의식주의 윤리 문제 현대 생활에서 의식주가 가지는 윤리적 의미를 이해하고, 건전한 의식주 생활 및 문화를 정립하려는 자세와 태도를 기른다. 이를 위해 의식주와 관련된 다양한 윤리 문제를 조사·분석하고, 의식주를 비롯한 소비문화 전반에 대하여 성찰하고 윤리적 소비에 대하여 토론한다. ③ 주거 문화와 윤리적 문제 (41쪽)	문항 2, 제시문 (바)
과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	(네) 개인과 자율 개인의 선택권과 자율성의 중요성을 이해하고, 현대 다원주의 사회에서 상대방의 의견이나 가치관을 포용하고 존중하는 태도를 기른다. 이를 위해 권리와 의무 및 책임과의 관계에 대해 조사하고, 관용의 중요성에 대해 토론한다. ① 개인의 선택권과 자율성(국가 중립성 논의 포함) ③ 갈등을 예방하기 위한 노력, 관용의 중요성과 갈등 해결의 바람직한 방법 (55쪽)	문항 2, 제시문 (사)

나) 자료 출처

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	이승원 외	좋은책 신사고	2017	245~250		○
고전	김종철 외	천재교육	2016	251~252		○
생활과 윤리	변순용 외	천재교육	2017	206		○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2016	256		○
윤리와 사상	박병기 외	지학사	2016	176		○

5. 문항 해설

제시문 (라)는 고등학교 『문학』(교학사, 2017)에 실린 황석영의 소설 「삼포로 가는 길」의 일부이다. 이 소설은 현대 사회에서 소외된 사람들이 뜨내기 신세를 청산하고, 마음의 안식처를 찾아가는 여정을 그린 내용이다. 제시된 내용은 ‘정씨’가 출옥 후 10년 만에 고향 삼포로 가는 모습에 초점을 맞춘 부분이다. 정씨에게 출옥 후 돌아갈 곳은 고향 삼포밖에 없다. 그러나 정씨는 고향으로 가는 기차를 타기 바로 직전 고향이 간척지로 급변하여 옛 모습을 찾아볼 수 없다는 소식을 우연히 듣고 자신이 마음의 정처로 여겨온 삼포라는 고향을 잃어버리는 상황에 처하게 된다.

제시문 (마)는 고등학교 『고전』(천재교육, 2016) 교과서에 실린 호메로스의 서사시 「오디세이아」의 일부이다. 오디세이아는 트로이 전쟁 참전 후, 신들의 저주를 받아 지중해를 표류하면서도 출곧 귀향에 대한 굳건한 의지를 견지한다. 발췌된 부분은 오디세이아에게 고향이 어떤 의미인지를 묘사해주고 있다. 그에게 고향 이타케는 어떠한 위험과 유혹에도 불구하고 반드시 돌아가야 할 삶의 지향점이자 행복한 삶이 보장되는 달콤한 보금자리이다.

제시문 (바)는 고등학교 『생활과 윤리』(천재교육, 2016) 교과서에 실린 「주거 문화와 윤리적 문제」의 일부와 고등학교 『생활과 윤리』(미래엔, 2016) 교과서에 실린 「주거의 윤리적 의미」의 일부를 출제 의도에 맞게 편집한 글이다. 제시문은 인간의 삶에 있어 집이라는 공간이 가지는 철학적 의미를 설명하고 있다. 집은 자신의 존재를 발견할 수 있는 터전이며, 고된 일상의 노동을 끝마치고 돌아와 휴식을 취하고, 평온과 행복을 누릴 수 있는 실존적 의미를 가지는 내적 공간이다. 이러한 실존적 의미를 상실하게 되면, 집은 더 이상 내적 공간으로서 고향이 의미가 지속되지 못한다.

제시문 (사)는 고등학교 『윤리와 사상』(지학사, 2016) 교과서에 실린 「이아 오라나 마리아」를 출제의도에 부합되게 일부 재편집한 글이다. 이 제시문에서는 자신이 추구하는 예술세계를 추구하고자 고향을 떠나 새로운 곳에 정착한 고갱이 전통적인 그리스도교 문화에 타히티 토속 문화를 접목시켜 자신만의 새로운 상징주의 미술을 시도하는 과정을 이해하는 것이 중요하다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
	<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점 한다.</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: 최대 3점 감점</p> <p>3) 딥안작성시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(40점)</p> <p>1) 제시문 (바)의 논지를 파악하였는지 여부, 그리고 이를 토대로 제시문 (라)의 정씨와 제시문 (마)의 오디세우스가 고향으로 돌아가는데 대한 생각이 다른 이유를 서술하고 있는지를 평가한다 (25점): 3~25점 부여</p> <p>(1) 제시문 (바)의 논지: 공간적 삶의 터전뿐만 아니라 자신의 존재의 근거이자 내적 공간으로서 집의 의미</p> <p>(2) 제시문 (라)의 정씨의 고향으로 돌아가려는데 대한 생각: 고단한 삶에서 벗어나 마음의 안식을 발견할 수 있는 공간으로서의 고향을 상설</p> <p>(3) 제시문 (마)의 오디세우스의 고향으로 돌아가려는데 대한 생각: 고향을 대체 불가능한 삶의 중심이자 행복한 삶이 보장되는 내적 공간으로 줄곧 확신</p> <p>(4) 이 둘의 생각이 다른 점: 정씨는 고향을 상실했다고 생각하기 때문에 귀향을 주저하는 반면 오디세우스는 굳은 귀향의 의지를 표명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제시문 (바)의 논지를 정확히 제시했을 경우, 3~5점 부여 - 제시문 (바)의 관점에서 제시문 (라)의 정씨가 고향으로 돌아가려는데 대한 생각을 정확히 제시했을 경우, 6~8점 부여 - 제시문 (바)의 관점에서 제시문 (마)의 오디세우스가 고향으로 돌아가려는데 대한 생각을 정확히 제시했을 경우, 6~8점 부여 - 제시문 (라)와 제시문 (마)에서 나타난 귀향에 대한 다른 생각을 정확히 제시했을 경우, 3~4점 부여 	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>2) 고향을 떠나 새로운 곳에서 자신의 꿈을 실현하고자 하는 사람에게 필요한 자세를 제시문 (사)의 고갱의 사례를 토대로 제시했는지를 평가한다(15점): 2~15점</p> <p>(1) 제시문 (사)에 나타난 고갱의 사례: 고갱은 자신의 꿈인 상징주의 미술을 실현하기 위해 전통적인 서양의 도상을 근간으로 하되, 타히티 원주민의 모습을 통해 순수한 아름다움을 표현함으로써 서양 미술을 재해석함</p> <p>(2) 고향을 떠나 새로운 곳에서 자신의 꿈을 실현하고자 하는 사람에게 필요한 자세: 자신의 꿈을 실현하려는 사람은 대안을 찾아 타지로 떠나는 적극적인 자세와 기준의 표현 방식에 구애 받지 않는 유연한 태도가 필요 또는 자신의 꿈을 실현하기 위해 적극적인 자세로 타지로 떠나고, 자신이 유지하던 기준의 방식과 새로운 방식을 유연하게 융합하는 태도 역시 같은 점수 부여</p> <ul style="list-style-type: none"> – 제시문 (사)의 고갱의 사례를 정확히 제시했을 경우: 4~7점 부여 – 고향을 떠나 새로운 곳에서 자신의 꿈을 실현하고자 하는 사람에게 필요한 자세를 정확히 제시했을 경우: 5~8점 부여 <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적인 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다. * 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.</p>

7. 예시 답안

(라)의 정씨는 정착하려던 고향이 개발되었다는 소식을 듣고 귀향을 망설이고 있다면 (마)의 오디세우스는 귀환을 방해하는 역경에도 불구하고 계속해서 귀향을 지향한다. 집을 인간 존재의 근거이자 실존적 의미가 부여되는 내적 공간으로 설명하는 (바)에 근거할 때, 귀향에 대한 둘의 생각이 다른 이유를 알 수 있다. 정씨는 고단한 삶에서 벗어나 마음의 안식을 발견할 수 있는 공간으로서의 고향을 상실했다고 생각하기 때문에 귀향을 주저한다면, 오디세우스는 고향을 대체 불가능한 삶의 중심이자 행복한 삶이 보장되는 내적 공간으로 줄곧 확신했기 때문에 굳은 귀향의 의지를 표명한다. 고향의 가치가 자신이 태어난 공간에만 국한되는 것은 아니다. 고향 프랑스를 등지고 타히티로 떠난 (사)의 고갱은 자신의 꿈인 상징주의 미술을 실현하기 위해 전통적인 서양의 도상을 근간으로 하되, 타히티 원주민의 모습을 통해 순수한 아름다움을 표현함으로써 서양 미술을 재해석했다. 고갱의 사례에서 나타나듯이 자신의 꿈을 실현하려는 사람은 대안을 찾아 타지로 떠나는 적극적인 자세와 기준의 표현 방식에 구애 받지 않는 유연한 태도가 필요하다. (565자)

문항카드 3

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	국어 II, 사회 · 문화
	핵심개념 및 용어	고향, 공동체 문화, 정서적 안정, 친밀감
예상 소요 시간	30분/ 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 제시문 (아)에 나타난 나와 의원의 관계가 어떻게 변화해 가는지 설명하고, 공동체 문화 형성의 조건과 효과를 제시문 (아)와 제시문 (자)를 통합적으로 고려하여 서술하시오. [20점, 400~420자]

[제시문]

(아) 나는 북관에 혼자 앉아누워서
어느 아침 의원을 뵈이었다.
의원은 여래 같은 상을 하고 관공의 수염을 드리워서
먼 옛적 어느 나라 신선 같은데
새끼손톱 길게 둋은 손을 내어
묵묵하니 한참 맥을 쪘드니
문득 물어 고향이 어데냐 한다.
평안도 정주라는 곳이라 한즉
그러면 아무개 씨 고향이란다.
그러면 아무개 씨 아느냐 한즉
의원은 빙긋이 웃음을 띠고
막역지간이라며 수염을 쓸는다.
나는 아버지로 섬기는 이라 한즉
의원은 또다시 넌지시 웃고
말없이 팔을 잡아 맥을 보는데
손길은 따스하고 부드러워
고향도 아버지도 아버지의 친구도 다 있었다.

(자) 1961년 미국에서 심장병을 연구하던 학자들은 이탈리아 출신 이민자들이 주로 모여 살던 빈민촌인 로세토 마을의 55~64세 사이 인구 가운데 심장병으로 사망한 비율이 영(0)에 가깝다는 사실을 발견하였다. 그런데 로세토 사람들의 생활은 기름진 음식과 음주, 흡연에 매우 열악한 노동 조건까지 의학적으로는 심장에 좋지 않은 조건을 고루 갖추고 있었 다. 이들이 연구를 거듭한 끝에 밝혀낸 원인은 공동체 문화에 있었다. 로세토 마을에는 상호 존중과 협동을 기초로 하는 공동체가 존재하고 있었다. 이웃끼리 서로의 일상을 공유하

고, 대소사를 함께 해 주는 그러한 분위기가 정서적 안정감을 제공하고, 든든한 사회 안전망으로 작용한 것이다. 로세토 효과는 건강 부분에만 그치지 않았다. 연구가 진행되던 시기 에 이 지역은 범죄율도 영(0)이었고, 대학 진학률은 경제 수준이 비슷한 다른 지역보다 월등히 높았다. 이 사례 덕분에 미국 사회에서는 계층 간 갈등, 치안 등 사회 전반의 문제 해결에 있어 공동체의 가치를 되돌아보게 되었다.

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 특정한 맥락에서 짧은 시 텍스트를 면밀히 분석하여 주제에 접근하는 해석 능력과 2) 이 문학 텍스트의 내용을 일견 직접적인 연계가 없어 보이는 다른 사회 문화 현상을 분석하는데 적용할 수 있는 통합적인 사고력을 평가하는데 있다. 구체적으로 말하자면, 시 텍스트에 나타난 인간 관계의 변화 양상과 이 변화를 가능하게 하는 계기가 무엇인지를 읽어내는 독해력을 평가한다. 다음으로는 시 독해를 통해 파악한 내용을, 공동체 문화가 형성되기 위해서 필요한 기본적인 조건으로 대입하여 이해하는 능력과 이러한 조건이 충족될 경우 나타날 수 있는 공동체의 긍정적인 효과를 제시하는 사고력을 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정		교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5호] 국어과 교육과정 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 7호] 사회과 교육과정	
1. 국어과 교육과정		과목명: 국어 II	관련
성취 기준 1	관련 성취기준	<p>[독서]</p> <p>(5) 문제 해결적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다. 글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적 인 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 활용 된다는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용 하며 읽을 수 있도록 한다. (88쪽)</p>	문항 3, 제시문 (아)
		<p>[문학]</p> <p>(14) 문학이 정서적, 심미적 삶을 고양함을 이해하고 작품을 수용·생산한다. 문학은 우리가 경험하지 못한 세계를 알 수 있게 하고, 감정을 정화시키며, 윤리 의식을 고양하고, 세계에 대한 비판적 인식 능력을 신장시킨다. 독자들은 문학을 통해서 인간과 세계에 대하여 깊이 있게 이해하고 삶의 의미에 대한 통찰을 기를 수 있다. 문학의 효용을 이해하게 하고 문학 활동을 통해 이를 실천할 수 있도록 한다. (90쪽)</p>	문항 3, 제시문 (아)
2. 사회과 교육과정			

		과목명: 사회·문화	관련
성취 기준 3	(2) 개인과 사회 사회적 존재인 인간은 다양한 집단과 조직의 구성원으로서 상호 작용하면서 유기적인 관계망을 형성하고 있음을 이해한다. 이러한 사회적 관계망을 바탕으로 형성된 사회 구조 속에서 개인과 집단이 어떻게 상호 작용을 하는지 이해한다. 아울러 일탈 행동의 원인을 파악하고 해결 방안을 탐색한다. (가) 사회화의 개념을 기능론, 갈등론, 상징적 상호 작용론 관점에서 이해한다. (나) 여러 가지 사회화 기관의 유형을 구분하고 그 특징과 기능을 이해한다. (마) 사회 집단과 사회 조직을 이해하고 이들의 유형별 특징을 비교·분석한다. (152쪽)		문항 3, 제시문 (자)
성취 기준 4	(3) 문화와 사회 문화의 의미를 이해하고, 각 사회마다 문화가 다양할 뿐만 아니라 같은 문화도 시대에 따라 다양하게 변화하는 것임을 파악한다. 또한 문화가 개인의 일상생활과 사회 전반에 미치는 영향을 여러 측면에서 파악한다. 아울러 문화 변동의 요인과 양상을 이해하고, 이를 통해 문화적으로 대처할 수 있는 능력을 함양한다. 특히 세계화와 더불어 문화적 교류가 증가하면서 나타나는 현대 사회의 여러 가지 문화적 특징을 비판적 안목으로 파악하고 타문화에 대한 개방적 태도를 갖는다. (가) 문화의 의미를 이해하고, 문화를 통해 현대 사회의 복합적인 사회 현상을 이해한다. (나) 기술, 언어, 상징, 예술, 가치, 규범 등 다양한 문화의 요소와 그 기능을 파악한다. (153쪽)		문항 3, 제시문 (자)

나) 자료 출처

교과서 내	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
자료명(도서명)						
국어 II	김중신 외	교학사	2016	156		
사회·문화	신형민 외	비상교육	2017	90		

5. 문항 해설

제시문 (아)는 고등학교 『국어 II』(2016)에 실린 백석의 「고향」의 전문이다. 이 작품에서는 대화체 형식의 구조와 대조적 의미를 지닌 시구를 통해 화자와 의원의 관계가 변화하는 과정이 세밀하게 묘사되어 있다. 시의 내용을 요약하자면, 낯선 타향에서 지내던 시적 화자는 몸이 아파 방문한 한의원에서 신비로운 느낌을 주지만 멀게만 느껴지는 의원에게 친절을 받는다. 그러나 여기서 의원이 물은 고향이란 화두가 아무개씨의 고향으로 연결되면서 나, 의원, 아무개씨(나가 어버지로 여기는 고향 어른)가 ‘우리’라는 유대감으로 자연스럽게 결속되면서 내가 처음에 느낀 낯섦이 친밀함으로 변한다.

제시문 (자)는 고등학교 『사회·문화』(비상교육, 2017)의 전문이다. 이 단원의 목표는 사회

적 존재인 인간이 다양한 집단과 조직의 구성원으로서 상호 작용하면서 유기적인 관계망을 형성하고 있음을 이해하는데 있다. ‘로세토 효과’를 설명하는 이 제시문에서는 동향 이민자들이 상호 존중하는 공동체 문화를 형성함으로써 정서적 안정감을 제공하고 건강, 치안, 교육과 같은 사회적 안전망이 형성시킨다는 것을 이해하는 것이 중요하다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
	<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(400~420자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>위반 글자 수</th><th>감점 점수</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±1~25자</td><td>1점 감점</td></tr> <tr> <td>±26자 이상</td><td>2점 감점</td></tr> </tbody> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대 3점 감점 3) 딥안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(20점)</p> <p>1) 제시문 (아)에 나타난 나와 의원의 관계가 어떻게 변화해 가는지를 단계별로 잘 설명하고 변화를 촉발한 계기가 무엇인지를 언급하는지를 평가한다. (10점): 2~10 점 부여 (1) (아)의 나는 처음엔 의원을 현실과는 거리감이 있는 타자로 여겼으나, 그가 물은 고향을 매개로 마음이 열리고, 고향과 관련된 대화를 지속하면서 친밀감이 형성되어 우리라는 유대감을 느끼게 되었다. 따라서 나와 의원은 낯설고 서먹한 사이에서 따스한 정서적 교감을 나누는 친숙한 관계로 발전되었다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 나와 의원의 관계 변화 과정을 잘 파악하여 서술하고 이 관계 변화를 촉발한 주요 계기가 <u>고향</u>이라는 것을 언급한 경우: 8-10점 부여 - 나와 의원의 관계 변화 과정은 비교적 잘 파악하여 서술하였으나 이 관계 변화를 유도한 계기가 고향이라는 점을 언급하지 않은 경우: 4-7 점 부여 - 나와 의원의 관계 변화 과정과 변화의 동기 모두 제대로 언급하지 않은 경우: 2-3점 부여 <p>2) 공동체 문화 형성의 조건과 이 충족될 경우 나타날 수 있는 공동체 문화의 효과를 제시문(아)과 제시문 (자)를 통합적으로 고려하여 서술하는지를 평가한다(10점): 2~8 점 부여 (1) (아)와 같이 특정 매개로 맺어진 일차적인(개인적, 사적) 관계에서 조성된 친밀함이 공동체 문화 형성의 기본 조건으로 작용할 수 있다. (자)의 사례와 같이 이런 친밀감에 기반하여 희로애락을 함께 느끼며 상호 이해하고 대소사에 참여하는 등 개인적인 관계가 심화·확대되는 과정에서 공동체 문화가 형성된다. 이렇게 조성된 공동체 문화는 정서적 안정감을 높여 건강한 삶에 도움을 주고, 교육 환경 개선, 치안 개선, 계층 간 갈등 해소 등 사회적 안전망을 제공하는 효과가 있다.</p> <p>조건(5점): - 친밀함(기본 조건), 상호 이해, 상호 존중, 협동, 일상의 공유, 공동체의 대소사 참여 등을 공동체 문화 형성의 조건으로 언급한 경우: 4-5</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	20
위반 글자 수	감점 점수							
±1~25자	1점 감점							
±26자 이상	2점 감점							

점 부여

- 위의 조건을 제대로 언급하지 않은 경우: 1-3점

* 특히 제시문 (아)에서 도출한 사적인 관계의 친밀함(유대감)을 제시문 (자)에서 언급된 조건과 잘 연계하여 기술한 경우: 최고점 부여

효과(5점):

- 정서적 안정감을 높여 건강한 삶에 도움을 주고 교육 환경 개선, 치안 개선, 계층간 갈등 해소 등 사회적 안전망을 제공한 점을 공동체 문화의 효과로 언급한 경우: 4-5점 부여

- 위의 효과를 제대로 언급하지 않은 경우: 1-3점

* 제시문 (자)에 기술된 단어를 거의 그대로 옮겨와 조건과 효과를 나열한 경우: 2-3점 감점

* 조건과 효과를 자신의 언어로 적절히 잘 표현한 경우: 2-3점 추가점 부여.

* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 3점을 가산할 수 있다.

* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 3점을 감점할 수 있다.

7. 예시 답안

(아)의 나는 처음엔 의원을 현실과는 거리감 있는 타자로 여겼으나, 의원이 고향을 물은 것을 매개로 마음이 열리고 고향과 관련된 대화를 지속하면서 친밀감이 형성되어 우리라는 유대감을 느끼게 되었다. 따라서 나와 의원은 낯설고 서먹한 사이에서 따스한 정서적 교감을 나누는 친숙한 관계로 발전되었다. (아)와 같이 특정 매개로 맺어진 일차적인 관계에서 조성된 친밀함이 공동체 문화 형성의 기본 조건으로 작용할 수 있다. 이런 친밀감에 기반하여 (자)에 나타난 희로애락을 함께 느끼며 상호 이해하고 대소사에 참여하는 등 개인적인 관계가 심화·확대되는 과정에서 공동체 문화가 형성된다. 이렇게 조성된 공동체 문화는 정서적 안정감을 높여 건강한 삶에 도움을 주고, 교육 환경 개선, 치안 개선, 계층 간 갈등 해소 등 사회적 안전망을 제공하는 효과를 낳는다. (419자)

문항카드 4

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II/ 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	국어 I, 문학, 고전
	핵심개념 및 용어	상호작용 방식과 결과, 소통, 설득, 논쟁, 우회, 침묵
예상 소요 시간	45분/ 전체 2시간	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 제시문 (가), (나), (다), (라)에는 등장인물들이 서로 갈등하는 상황이 나타난다. 제시문 (가)~(라)에서 등장인물들 간 ‘상호작용의 방식과 결과’를 찾아 하나의 완성된 글로 논술하시오. [40점, 550-570자]

[제시문]

(가) #14. 음악실(낮)
함 선생님: 음악 하는 사람이 악보를 보지 못한다는 건, 한국 사람이 한글을 읽지 못하는 것하고 똑같은 거예요. (학생들, 자존심이 상한 표정을 지으며 웅성웅성거린다.)
함 선생님: 자, 주목! 이 계이름은 뭘까요? (아무도 집중하지 않자 더 큰 소리로 칠판을 탕탕 쳐 가면서) 자, 주목! 악보를 볼 때, 높은음자리표가 그려지고, (주위를 둘러보며) 자, 주목!
아름: 원래 소리 배울 때 악보 보고 안 해요. 그냥 따라 부르는 거지.
insert 함 선생님의 집 책상 한쪽에 “국악 용어 해설집” 책이 쌓인다.
#16. 음악실(낮)
함 선생님: 자, 주목! 오늘은 발성에 대해서 수업할 겁니다.
함 선생님: (은경을 가리키며) 음정이 흔들렸잖아요, 지금.
은경: (당황한 듯) 음정이요? 농음(국악에서 소리나 연주자가 내는 즉흥적인 꾸밈음)인데요.
함 선생님: 농음?
은경: 어릴 때부터 이렇게 배웠어요.
함 선생님: 잘 들어요. 음정을 정확하게 내야 화음이 쌓이지, 그렇게 끝이 흔들리면 음정이 제대로 쌓아지겠어요? [중략]
함 선생님: (한숨을 쉬며) 좋습니다. 이게 우리 음악, 국악의 맛이라고 칩니다. 근데 합창은 그냥 국악이 아니에요. 음정이 정확하게 쌓아져야지, 그래야 화음이 나오지, 음정은 절대적으로 지켜져야 되는 거예요. 알겠어요?
아름: 그럼 다 같이 농음으로 악속하면 되죠. (함 선생님, 바닥을 보며 고개를 떨구고 한숨.)
insert 함 선생님 집, 책상 위 “국악 용어 해설집” 위에 “창작 국악 관현악”, “한국 민요 합창곡집”, “다시 보는 판소리” 책이 쌓인다.
#18. 음악실(오후)
함 선생님: 어제는 내가 좀 욕심이 과했던 것 같아요. 오늘은 편안하게 갈게요. 자, 뭘 할 거냐면! 누가 누가 더 높이 올라가나 대결을 할 거예요.

(아이들은 한 명 한 명씩 나와서 음정 쌓기 대결을 하고, 웃긴 표정과 음정 이탈로 아이들의 표정에는 웃음이 넘친다. 즐거워하는 학생들의 모습.)

#20. 음악실(오후)

함 선생님: 여러분하고 함께 합창을 만들어 가면서 너무 내 소리만, 내 음악만 강요했던 것 같습니다. 원래 합창이라는 것이 여러분과 내가 이렇게 서로 이야기하듯이 함께할 때 좋은 소리가 나는 건데, 내가 가장 중요한 그 부분을 놓치고 있었던 것 같네요. 이제부터 여러분의 장단, 가락, 시김새, 뭐 이런 것들과도 같이 소통하고 싶습니다. 우리 모두 하나 되는 그런 꿈을 꾸지 않으면 우리 합창은 아무런 의미가 없습니다.

(나) 1학년 1학기 기말고사가 다가왔다. 곧 방학이었고, 앞으로 내 꿈을 위해서도 그러면 뭔가 이참에 아버지에게 확실하게 보여 줄 것이 있었다. 시험공부를 시작하던 처음엔 하루에 시간씩 자고, 시험이 시작되어 그것이 끝나는 나흘 동안엔 두세 시간씩만 잠을 잤다.

기다리던 성적표는 방학 이를 전날에야 우편으로 날아왔다.

“주산만 아니면 전교에서 1등도 할 수 있었는데 ······.”

“애비도 그게 궁금해서 그런다. 주산 점수는 왜 그렇게 나온 건지. 다른 것도 중요하겠지만 상업 학교에선 다른 걸 아무리 잘해도 그걸 못하면 소용이 없는데.”

“아무리 노력해도 안 돼요, 그건. 저도 그동안 하노라고 했는데.”

“그러기에 왜 애초에 상고를 가?”

“몰랐지요, 그때는. 고등학교를 졸업해 남들보다 빨리 돈을 벌어 농사지으려고 했던 건데.”

“그건 뭐 아무래도 괜찮다. 적성이 맞지 않으면 적성이 맞는 쪽 공부를 하면 되는 거니까. 다른 학교로 가면 주산 같은 거 놓지 않아도 될 테고.”

“·····.”

“이제 적성이 아닌 걸 너도 알았으니 지금이라도 학교를 옮겨 줄까?”

“농고로요?”

“아니, 인문계 학교로 말이다.”

“거긴 싫어요. 놓고라면 몰라도.”

“인문계 학교로 옮기면 지금이라도 따라갈 수 있을 거다. 또 지금처럼 하면 나중에 전학을 가더라도 먼저 거기로 간 애들보다 더 잘할 수도 있고.”

“안 가요, 거긴. 공부 오래 하는 거 싫어서 일부러 상고를 간 건데. 주산만 아니면 괜찮겠는데, 주산 때문에 졸업을 한다 해도 은행 같은 데는 못 들어갈 것 같고 이러다 나중에 바로 농사지을 거예요.”

그 기말고사를 통해 나는 지금 내가 아무리 열심히 공부한다 해도 이대로라면 나 혼자 애만 쓰다 말지 나중에 아무것도 안 될 수도 있다고 말한 아버지에게 내 생각을 보여주고 싶었던 것이다. 그러니까 그걸로 아버지 마음속에 어떤 안타까움 같은 걸 심어주고, 또 앞으로도 내 뜻과 내 꿈이 농사에 있다는 걸 오히려 공부를 열심히 하는 것으로 확실히 해 두고 싶었던 것이다. 그래서 일찍부터 착실하게 고령지 농사의 모든 것을 내 눈으로 봐 두고 또 손으로 익혀 두자 생각했던 것이다. 다시 인문계 학교 전학 얘기를 하며 말리던 아버지도 나중엔 마지못해 거기까지는 허락을 했다.

(다) 심플리치오: 내가 여러 번 말했지만 궤변, 이율배반, 기타 여러 거짓을 구별해 내는 법을 가 장 잘 아는 사람은 아리스토텔레스야. 그런 그가 이것에 대해 착각했을 리가 없어. [중략]

살비아티: 아리스토텔레스에 따르면, 지구가 움직이지 않는다는 가장 유력한 증거는 어떤 물체를 던져 올리면 그 물체가 같은 수직선을 따라 내려와 던졌던 바로 그 위치에 떨어

진다는 것이지. 심 플리치오, 자유롭게 떨어지는 물체가 곧은 수직선을 따라 중심으로 떨어짐을 어떻게 증명할 수 있나? 아리스토텔레스와 프톨레마이오스를 인용하지 말고 해 보게.

심플리치오: 눈으로 보면 알게 되지. 탑은 똑바로 수직으로 서 있고, 거기에서 돌을 떨어뜨리면 스칠 듯 탑을 따라 떨어지지. 머리카락 한 올만큼도 옆으로 벗어나지 않고 원래 떨어뜨렸던 곳의 바로 아래 지점에 떨어지게 돼. [중략]

살비아티: 그렇다면 말이야. 만약에 배가 빨리 움직이고 있을 때 뚝대 꼭대기에서 떨어뜨린 돌이 정지해 있는 배에서 떨어뜨렸을 때와 같은 지점에 떨어진다면, 돌이 떨어지는 것을 가지고 배가 움직이는지, 아니면 가만히 있는지 판단할 수 있겠나?

심플리치오: 절대로 판단할 수 없지. 그건 마치 어떤 사람이 잠을 자는지, 깨어있는지, 맥을 짚어 보아 판단하려는 것과 비슷한 것이야. 맥은 늘 뛰니까 그것으로 판단할 수는 없지.

살비아티: 잘 알겠네. 그런데 자네는 실제로 배에 올라가 이 실험을 해 봤나?

심플리치오: 해 본 적은 없어. 하지만 나는 이 실험을 인용한 권위자들이 이걸 엄밀하게 관찰했을 거라고 믿어. 게다가 다르게 나온 이유를 정확하게 알고 있으니 의심할 여지가 없지.

살비아티: 자네 자신을 보면 그 권위자들이 실험을 해 보지도 않고서 이것을 예시했을 가능성이 있다는 것을 알 수 있어. 자네는 실제로 해 보지 않고서도 확실한 것으로 생각하고, 그 사람들의 언명을 굳게 믿고 있잖아? 그 권위자들도 아마 그런 식이었을 거야. 아니, 그런 식이었던 게 틀림없어. 다들 그들의 전임자를 믿고 기대었기에, 거슬러 올라가 봐도 누구 한 명 실제로 실험을 해 본 사람이 없어. 실제로 실험을 해 보면 책에 써놓은 것과 반대가 됨을 알게 될 거야.

(과) 반장이 된 형우는 시험 날 모범생들과 짜고 기표에게 답을 가르쳐 주려고 한다. 원치 않는 도움에 기분이 나빠진 기표는 재수파들을 불러 형우를 때린다. 하지만 형우는 전 치 2주의 상해를 입고도 기표를 고발하지 않음으로써 자신을 의리의 사도로 부각시킨다.

기표가 그 사건 다음날부터 내리 사흘이나 학교에 나오지 않았어도 재수파들은 학생부에 불려 가지 않았다. 아무도 그것을 문제 삼지 않았다. [중략]

형우와 기표 사이에도 이렇다 할 마찰이 없이 여름 방학이 지났다. 기표는 여전히 침묵하고 있었다.

담임 선생님이 교단에서 내려서고 그 대신 반장 임형우가 사뭇 엄숙한 표정으로 단 위에 섰다.

“담임 선생님의 말씀처럼 지금 우리 친구 하나가 매우 어려운 처지에 놓여 있다. 좀 늦은 감이 있지만 지금이라도 힘을 합쳐 그 친구를 구원해 주어야 한다고 생각한다.”

이렇게 서두를 잡은 형우는 언젠가 하굣길에서 내게 들려준 기표네 가정 형편을 반 아이들한테 이야기하기 시작했다. 그런데 놀라운 일은 형우의 혀였다. 나한테 얘기를 들려줄 때의 그런 적대감은 씻은 듯 감추고 오직 우의와 신뢰 가득한 말로써 우리의 친구 기표를 미화하는 일에 열을 올렸던 것이다.

“나는 얼마 전 기표가 버스 안내원을 하던 여동생을 몹시 때린 일을 알고 있습니다. 그 여동생은 몸이 약해 버스 안내원을 그만두었던 것인데 생활이 더 어렵게 되자 돈을 벌기 위해 술집에 나가기로 했었다는 것입니다.”

반 아이들은 사뭇 숙연한 자세로 형우의 말에 귀를 기울였다.

형우는 기표네 가정 사정을 낱낱이 얘기함으로써 이제까지 우리들에게 신화적 존재로 군림해 온 기표의 허상을 빙곤이라는 그 역겨운 것의 한 자락에 붙들어 맨 다음 벌거벗기려 하는 것 같았다. 기표는 판잣집 그 냄새나는 어둑한 방에서라면 가락을 허겁지겁 건져 먹는 한 마리 동정받아 마땅한 별례로 변신되어 나타났다. [중략]

“우리들은 가끔 학교에 싸 가지고 온 도시락이 텅텅 비어 있는 것을 발견하고 기분 나쁘게 생각한 적이 있습니다. 그것은 진정으로 배고파 보지 못한 우리들의 우매함이었습니다. 남의 찬 도시락을 훔쳐 먹어야 했던 우리의 가난한 이웃을 우리는 너무나 모르고 지냈습니다. 나는 반장으로서 그 사실을 뭄시 부끄럽게 생각합니다. 그것을 사과하는 뜻에서 나는 오늘이라도 우리의 친구 기표를 돋는 일에 앞장서기로 결심한 것입니다.”

깊은 감동의 강물이 모두의 가슴 한가운데를 출렁이며 흘러가고 있었던 것이다. 이제 아이들은 아무도 기표를 무서워하지 않았다. [중략]

그러던 어느 날 우리는 기표의 자리가 빈 것을 알았다. 무단결석이었다. [중략]

그는 서랍에 편지 하나를 꺼내 우리들 앞에 내던졌다. 기표가 바로 밑의 여동생에게 보낸 편지였다. 편지 맨 앞줄에 이렇게 써어 있었다.

— 무섭다. 나는 무서워서 살 수가 없다.

3. 출제 의도

[문제1]의 문제의 출제 의도는, 1) 등장인물들이 갈등상황에서 표출하는 다양한 상호작용방식을 제시문에서 읽고 그 핵심 요지를 파악하는 독해력과 2) 상호작용의 결과를 해석함으로써 제시문의 논지를 비교, 대조하고 종합해서 결론을 도출해 내는 논리적 사고력을 평가하는 데 있다. 즉, 네 제시문을 상세하게 읽어 요지를 정확하게 이해한 후, 네 제시문에서 ‘주인공들의 상호작용 방식’과 ‘결과’를 찾아내고 자신의 글로 요약하여 정리하고, 이를 서로 비교하고 종합해야 한다. 대립하는 두 사람은 포용적 소통, 배려적 설득, 논쟁, 일방적 선동과 소극적 침묵과 같은 다양한 상호작용 방식을 통해서 갈등의 해소, 결충을 통한 부분적 해소, 갈등 지속, 갈등의 파국화와 같은 서로 다른 결과를 도출하게 된다. 제시문 분석을 통해 수험생들이 상호작용방식의 차이가 결과의 차이로 이어질 수 있다는 결론을 도출할 수 있는 독해력과 논리적 사고 능력을 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 5]			
1. 국어과 교육과정				
과목명: 국어 I				
관련 성취기준	성취 기준 1 [화법] (2) 공감적 듣기의 방법을 이해하고 타협을 통해 문제를 해결한다. 인간관계의 갈등이나 공동체의 문제를 원활한 의사소통을 통해 해결할 수 있는 능력을 기를 필요가 있다. 갈등이나 문제의 해결을 위해서는 우선 상태의 처지를 이해하는 공감적 듣기가 필요하며, 자신의 주장만 관철하려고 하지 말고, 대화와 타협을 통해 서로의 이해를 조장하는 기술이 필요하다. 공감적 듣기를 실제로 수행하고, 갈등 상황에서 자신의 의사소통 행위를 점검함으로써 바람직한 의사소통 능력을 기른다.	관련 문항 1 제시문 (가), (나),		
	성취 기준 2 [독서] (4) 글의 의미를 구성하는 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해한다. 독서는 단순히 문자 기호를 읽을 줄 아는 해독의 과정이 아니라	관련 문항 1 제시문 (가), (나),		

		<p>필자가 전달하고자 하는 정보와 전언을 이해하는 독서의 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 해야 한다.</p>
1. 국어과 교과과정		
성취 기준 3	<p>과목명: 고전</p> <p>[고전의 탐구] (4) 고전이 쓰인 시대와 문화 등의 맥락을 고려하면서 고전의 지혜와 통찰을 수용한다.</p> <p>고전에는 그것이 쓰인 시대와 배경이 되는 문화 등의 요인이 반영되어 있다. 만인평등, 양성평등, 종교의 자유, 자연과 우주에 대한 견해 등 현대에서는 상식에 가까운 일도 과거에는 다른 생각이 지배적이었을 수 있다. 이러한 점을 고려하면서 읽음으로써 선인들의 지혜를 더욱 깊이 있게 이해하고, 당대의 통찰이 오늘날에 가지고 있는 의미를 생각하면서 수용할 수 있게 한다.(146쪽)</p>	관련 문항 1 제시문 (다)
성취 기준 4	<p>[고전의 탐구] (5) 고전이 시대와 문화를 초월하여 가치를 가지게 된 요인을 비판적으로 평가한다.</p> <p>비판적으로 평가하는 것은 단순히 대상의 문제점을 발견하거나 부정적으로만 바라보는 것이 아니며, 어떠한 현상의 원인과 결과를 논리적으로 따져 보고, 다른 사례 등과 비교하면서 그 가치를 주체적으로 평가하는 것이다. 비판적 평가를 통해 시대에 따른 인식의 변화 속에서도 변하지 않는 가치들에 대한 이해를 심화할 수 있도록 한다.(146쪽)</p>	문항 1 제시문 (다)
성취 기준 5	<p>[고전에 대한 태도] (12) 고전의 수용을 통해 삶을 성찰하는 태도를 형성한다. 고전에는 인간이 겪을 수 있는 다양한 문제와 갈등 상황, 그리고 그에 대한 깊이 있는 탐구나 성찰이 담겨 있다. 고전을 읽고 그 내용을 이해하는 데 그치지 않고, 고전에 담긴 지혜를 삶의 여러 국면에 실천적으로 적용할 수 있을 때 그것을 참된 교양이라고 할 수 있다. 고전을 읽고 유사한 현실의 사례들과 연관 지어 생각해 보는 가운데 고전에 비추어 자신의 삶을 성찰하는 태도를 형성하도록 한다.</p>	문항 1 제시문 (다)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 5]	
1. 국어과 교육과정		
관련 성취기준 성취 기준 6	<p>과목명: 문학</p> <p>[문학의 수용과 생산]</p> <p>(1) 섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다.</p> <p>문학 작품은 다양한 내적 요소들의 결합체이면서 또한 사회·문화적 맥락, 문학사적 맥락, 상호 텍스트적 맥락과 연계되어 있다. 문학 작품의 이해·감상·평가는 수용자가 이러한 내적 요소들의 결합 관계를 분석하고 작품에 작용하는 다양한 맥락을 함께 고려하면서 이루어진다. 문학 작품을 꼼꼼히 읽으면서 작품의 의미를 도출하고 작품 생산 시점뿐만 아니라 수용 시점에서의 여러 맥락을 고려하여 문학을 수용하는 능력을 기름</p>	관련 문항 1 제시문 (라)

성취 기준 7	<p>으로써 작품을 이해하고 감상하는 폭을 넓히고 작품의 가치를 평가하는 안목을 높이도록 한다.(135쪽)</p> <p>[문학의 수용과 생산]</p> <p>(5) 다양한 시각과 방법으로 작품을 재구성하거나 창작한다. 문학 활동은 인간의 본질 문제에 대한 자신의 생각이 과연 표현할 가치가 있는지 평가하는 데서부터 시작한다. 자신이 상상하거나 체험한 내용 중에서 가치가 있다고 판단되는 내용을 선별하고 이를 준거로 삼아 자신의 관점과 방법으로 다른 사람의 작품을 재구성하거나 새로운 작품을 창작할 수 있다. 내용과 표현만이 아니라 자신의 시각과 방법에 맞는 형식과 맥락, 매체 등을 선택하여 재구성하거나 창작하고 이를 발표하도록 한다. 이때 자신의 창작과 다른 학생의 창작을 비교하며 다양한 관점과 가치를 이해하고 존중하도록 지도한다.(136쪽)</p>	문항 1 제시문 (라)
---------------	--	--------------------

나) 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국어 I	박영복 외	천재교육	2013 (2017)	47-49	제시문 (가)	○(중략)
국어 I	조현설 외	해냄에듀	2013 (2016)	24-31	제시문 (나)	○(중략)
고전	한철우 외	(주)교학사	2013 (2016)	93-109	제시문 (다)	○(중략)
문학	이승원 외	좋은책신사고	2013 (2016)	419-426	제시문 (라)	○(중략)

5. 문항 해설

제시문 (가)는 고등학교 『국어I』(천재교육, 2017)의 단원 I ‘소통과 공감’에 공감적 듣기 방법을 이해하고, 대화와 타협을 통해 문제를 해결한다. ‘라는 학습 목표를 달성하기 위하여 실린 「두레소리」에서 발췌한 글이다. 서양음악을 전공한 선생님과 국악을 전공한 학생들이 방학 동안 합창 연습을 하는 과정에서 발생하는 갈등상황에서 선생님이 국악을 이해하려고 노력하는 과정을 통해 학생들과 소통하는 포용적 상호작용 방식을 통해서 서로의 갈등을 해결하는 내용이다.

제시문 (나)는 고등학교 『국어I』(해냄에듀, 2016)의 1단원 ‘개성과 관계’에 ‘문학 작품을 통해 작가의 성격이나 가치관 등을 살펴보고 원활한 대화를 위해 필요한 대화의 원리와 상황에 맞는 언어 예절을 파악 한다’라는 학습 목표를 구현하기 위해 실린 「19세」에서 발췌한 글이다. 진로에 대해서 다른 생각을 가진 아버지와 아들 간의 갈등을 보여주는 제시문으로, 아들이 시험공부를 충실히 하고, 그 결과에 대해서 아버지와 대화하면서 설득하는 적극적이고 직접적 행동으로 상호작용방식이 보여지며 이 과정에서 아버지는 아들의 희망을 부분적으로 수용하게 된다는 내용이다.

제시문 (다)는 고등학교 『고전』((주)교학사, 2016)의 II 단원 ‘고전의 탐구’에 ‘우주에

대한 그 시대 사람들의 인식을 통해서 시대적 맥락을 파악 한다' 라는 학습 목표를 가진 「두 우주 체계에 대한 대화」에서 발췌한 글이다. 심플리치오는 지구 공전에 대해 아리스토텔레스라는 권위자에 대해서 맹신하는 반면, 살비아티는 실험의 방식으로 반박하는 논쟁의 상호작용 방식이 나타난다. 이 과정에서 두 사람은 서로의 입장을 재확인하고 갈등적 입장을 그대로 유지하는 모습을 보여주는 내용이다.

제시문 (라)는 고등학교 『문학』(좋은책 신사고, 2016)에 실린 전상국의 「우상의 눈물」의 일부이다. 이 단원의 학습 목표는 문학 활동을 통해 다양한 공동체와 문제의식을 공유하고 소통하는 것이다. 이 작품은 고등학교 교실에서 다룬 소설로서, 합법적인 보이지 않는 권력이 더 무서운 폭력이 될 수 있음을 보여준다. 이 문학 작품을 통해 공동체 구성원들 간의 존중과 유대감의 중요성 그리고 상생과 공존의 문화가 갖는 가치를 깨달을 수 있다. 인용된 제시문은 형우가 본인의 동의 없이 기표의 가정 사정을 알리고 모금 운동을 벌이는 부분과 이에 두려움을 느낀 기표가 가출을 하는 장면을 보여준다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
	<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(40점: 32점+8점)</p> <p>1) 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 등장인물 사이의 '상호작용 방식' 와 '상호작용의 결과'를 각각 정확하게 찾아내고 있는지 평가한다. (32점 만점)</p> <p>방식: 교사가 학생들과의 차이를 이해하려는 포용적 소통 방식. (5점)</p> <p>결과: 교사와 학생간의 갈등이 해소됨. (3점)</p> <p>(나) 방식: 일관성 있는 행동을 통해 아버지를 설득하려는 아들과 아들의 노력을 인정하면서 대안을 제시하려는 아버지 간 타협하는 상호작용 방식.(5점)</p> <p>결과: 갈등의 완전한 해소에는 이르지 못했으나 부분적으로 완화. (3점)</p> <p>(다) 방식: 기존 권위자의 학설을 맹신하는 입장과 실험을 통해 진리 입증이 가능하다는 입장 간에 반박과 응호가 거듭되는 논쟁의 방식.(5점)</p> <p>결과: 두 사람은 접점을 찾지 못하고 갈등을 지속. (3점)</p> <p>(라) 방식: 형우가 선의를 가장해 학생을 선동해 기표를 무력화하고 기표는 보이지 않는 폭력에 소극적으로 침묵하는 방식.(5점)</p> <p>결과: 기표가 가출함으로써 갈등이 파국화 됨. (3점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 네 개의 제시문에서 방식과 결과를 모두 찾아 제시한 경우, 25~32점 부여 - 세 개의 제시문에서 방식과 결과를 찾아 제시한 경우, 17~24점 부여 	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							

- 두 개의 제시문에서 방식과 결과를 찾아 제시한 경우, 9~16점 부여
- 한 개의 제시문에서 방식과 결과를 찾아 제시한 경우, 4~8점 부여

2) 네 개의 제시문에서 ‘상호작용 방식’과 ‘상호작용 결과’를 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)
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).

서론: 제시문 (가)-(라)에는 등장인물들의 상호작용 방식과 결과가 다양하게 나타난다.
결론: 이처럼 각 제시문은 상호작용 방식에서 포용적 소통, 배려적 설득, 대립적 논쟁, 일방적 선동과 소극적 침묵과 같은 차이를 보이고, 결과에서는 갈등 해소, 갈등의 부분적 해소, 갈등 지속, 파국과 같은 차이를 보여준다.

- * 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다.
- * 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.

7. 예시 답안

(가), (나), (다), (라)에는 다양한 상호작용 방식과 결과가 나타난다. (가)는 교사가 학생들과의 차이를 이해하려는 포용적 소통 방식을 취한 결과, 갈등을 해소하는 모습을 보인다. (나)는 일관성 있는 행동을 통해 아버지를 설득하려는 아들과 아들의 노력을 인정하면서 대안을 제시하려는 아버지 간 타협적 상호작용이 나타난다. 그 결과 갈등의 완전한 해소에는 이르지 못했으나 부분적으로 완화된다. (다)에서는 기존 권위자의 학설을 맹신하는 입장과 실험을 통해 진리 입증이 가능하다는 입장 간에 반박과 응호가 거듭되는 논쟁의 방식을 보여준다. 그 결과 두 사람은 접점을 찾지 못하고 갈등을 지속하게 된다. (라)에서는 형우가 선의를 가장해 학생을 선동해 기표를 무력화하고 기표는 보이지 않는 폭력에 소극적으로 침묵하는 방식이 나타난다. 그 결과 기표가 가출함으로써 갈등이 파국으로 치닫게 된다. 이처럼 각 제시문은 상호작용 방식에서 포용적 소통, 배려적 설득, 대립적 논쟁, 일방적 선동과 소극적 침묵과 같은 차이를 보이고, 결과에서는 갈등 해소, 갈등의 부분적 해소, 갈등 지속, 파국과 같은 차이를 보여준다. (567자)

문항카드 5

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II / 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 국어 II, 고전, 윤리와 사상, 독서와 문법
	핵심개념 및 용어	공존, 갈등, 연설, 매체, 편집, 자발적 중재자, 배려 윤리
예상 소요 시간	45분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 제시문 (라)의 반 아이들이 형우의 연설을 들을 때 유의할 점을 제시문 (마)의 논지를 토대로 서술하고, 반 아이들이 학급 내 갈등을 해소하기 위해서 갖춰야 할 점을 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술하시오. [40점, 550-570자]

【제시문】

(라) 반장이 된 형우는 시험 날 모범생들과 짜고 기표에게 답을 가르쳐 주려고 한다. 원치 않는 도움에 기분이 나빠진 기표는 재수파들을 불러 형우를 때린다. 하지만 형우는 전치 2 주의 상해를 입고도 기표를 고발하지 않음으로써 자신을 의리의 사도로 부각시킨다.

기표가 그 사건 다음날부터 내리 사흘이나 학교에 나오지 않았어도 재수파들은 학생부에 불려 가지 않았다. 아무도 그것을 문제 삼지 않았다. [중략]

형우와 기표 사이에도 이렇다 할 마찰이 없이 여름 방학이 지났다. 기표는 여전히 침묵하고 있었다.

담임 선생님이 교단에서 내려서고 그 대신 반장 임형우가 사뭇 엄숙한 표정으로 단 위에 섰다.

“담임 선생님의 말씀처럼 지금 우리 친구 하나가 매우 어려운 처지에 놓여 있다. 좀 늦은 감이 있지만 지금이라도 힘을 합쳐 그 친구를 구원해 주어야 한다고 생각한다.”

이렇게 서두를 잡은 형우는 언젠가 하굣길에서 내게 들려준 기표네 가정 형편을 반 아이들한테 이야기하기 시작했다. 그런데 놀라운 일은 형우의 혀였다. 나한테 얘기를 들려줄 때의 그런 적대감은 씻은 듯 감추고 오직 우의와 신뢰 가득한 말로써 우리의 친구 기표를 미화하는 일에 열을 올렸던 것이다.

“나는 얼마 전 기표가 버스 안내원을 하던 여동생을 몹시 때린 일을 알고 있습니다. 그 여동생은 몸이 약해 버스 안내원을 그만두었던 것인데 생활이 더 어렵게 되자 돈을 벌기 위해 술집에 나가기로 했었다는 것입니다.”

반 아이들은 사뭇 숙연한 자세로 형우의 말에 귀를 기울였다.

형우는 기표네 가정 사정을 낱낱이 얘기함으로써 이제까지 우리들에게 신화적 존재로 군림해 온 기표의 허상을 빙곤이라는 그 역겨운 것의 한 자락에 불들어 맨 다음 벌거벗기려 하는 것 같았다. 기표는 판잣집 그 냄새나는 어둑한 방에서 라면 가락을 허겁지겁 건져 먹는 한 마리 동정받아 마땅한 별례로 변신되어 나타났다. [중략]

“우리들은 가끔 학교에 싸 가지고 온 도시락이 텅텅 비어 있는 것을 발견하고 기분 나쁘게 생각한 적이 있습니다. 그것은 진정으로 배고파 보지 못한 우리들의 우매함이었습니다. 남의 찬 도시락을 훔쳐 먹어야 했던 우리의 가난한 이웃을 우리는 너무나 모르고 지냈

습니다. 나는 반장으로서 그 사실을 몹시 부끄럽게 생각합니다. 그것을 사과하는 뜻에서 나는 오늘이라도 우리의 친구 기표를 돋는 일에 앞장서기로 결심한 것입니다.”

깊은 감동의 강물이 모두의 가슴 한가운데를 출렁이며 흘러가고 있었던 것이다. 이제 아이들은 아무도 기표를 무서워하지 않았다. [중략]

그러던 어느 날 우리는 기표의 자리가 빈 것을 알았다. 무단결석이었다. [중략]

그는 서랍에 편지 하나를 꺼내 우리를 앞에 내던졌다. 기표가 바로 밑의 여동생에게 보낸 편지였다. 편지 맨 앞줄에 이렇게 써어 있었다.

— 무섭다. 나는 무서워서 살 수가 없다.

(마) 매체를 바로 보려면 매체의 속성을 먼저 알아야 한다. 모든 매체는 편집 과정을 거친다. 일상생활에서 일어날 수 있는 상황을 가정해 보자. 나는 어느 날 오후, 차를 타고 가다가 잠시 쉴 때 먹으려고 사과 하나와 과도를 쟁여 주차장으로 향했다. 그런데 주차장으로 가던 중에 사야 할 것이 생각나 시장으로 발길을 돌렸다. 내 모습을 본 누군가가 이렇게 적을 수도 있다는 생각이 들었다. “이강룡, 날이 시퍼렇게 선 칼을 들고 전철역 앞 사거리로 지나고 있었다. 표정은 암울해 보였다.”

분명한 사실이지만 이렇게 얘기하고 끝나면 안 된다. 나는 방송 매체와의 면담을 좋아하지 않는데, 거의 대부분이 이런 식으로 방송되었기 때문이다. 모든 매체는 편집을 하며 시청자는 편집 과정을 볼 수 없다. 또한 매체가 어떤 말을 하고 있는지 살펴보는 것과 더불어 매체를 바로 보기 위해 중요한 것은 매체가 말하지 않는 것이 무엇인지를 파악하는 것이다. 그것도 의도적인 편집과 관련되어 있기 때문이다. 매체를 이해하기 위해서는 맥락을 파악하는 것이 중요하다. 맥락은 관계를 말하는데, 사건의 의미는 맥락에 따라 달라진다. 사건의 본질은 사건 자체에 있는 것이 아니라 그 사건의 전후 관계 속에서 찾을 수 있다. 글을 쓴 사람이 어떤 상황에 처해 있는지에 따라, 그리고 어떤 가치관을 지녔는지에 따라 같은 소재를 두고도 완전히 다르게 해석될 수 있다.

(바) 전통적으로 라다크에서는 어떤 종류의 것이든 공격적인 행동이란 지극히 드물었다. 라다크 사람들은 자신의 감정을 꼭꼭 숨기거나 억누르고 있는 것일까? 언젠가 나는 소남에게 질문을 던진 적이 있다.

“라다크 사람들은 언쟁을 하지 않나요? 서양 사람들은 항상 하는데요.”

“마을에서는 안 해요. 맞아요, 안 해요. 글쎄요 아주 드물어요, 어쨌든요.”

“어떻게 그럴 수가 있지요?”

내가 다시 질문을 하자 소남은 미소를 지어 보였다.

“재미있는 질문이네요. 우리는 그저 함께 사는 것뿐이에요. 그게 다예요.”

“두 사람의 의견이 다르면 어떻게 되죠? 예를 들어서 땅의 경계선 같은 문제로 말이에요.”

“서로 이야기를 하고 따져 보겠지요. 그 사람들이 어떻게 할 것 같으세요?”

나는 대답을 하지 않았다.

양자 사이에 어떤 형태로든 의견 차이가 생기면 제삼자가 거기서 조정 역할을 한다. 언제 어느 곳에서든 그리고 어떤 사람이 관련되어 있든 그에 맞는 중재자는 항상 그곳에 나타나는 것 같다. 그런 일은 타의에 의해서가 아니라 자발적으로 일어난다. 그 중재자라는 것은 사람들이 의식적으로 찾는 대상은 아니다. 상황이 일어나는 곳에 있는 어느 누구라도 될 수 있는 것이 바로 그 중재자이다. 누나일 수도 있고 이웃일 수도 있고 아니면 그냥 그곳을 지나가던 사람일 수도 있다. 나는 심지어 어린아이들 사이에서도 중재자가 나타나 언쟁을 하던 다른 아이들 사이를 조정하는 모습을 본 적이 있다.

(사) 배려 윤리는 도덕적 삶에 있어서 인간관계라는 구체적인 맥락을 중시하고, 보살핌의 태도가 중요한 의미를 갖는다는 사상이다. 나딩스가 보기에 정의 윤리는 우리가 어떻게 살아야 하는지에 대해 구체적으로 어떤 대답도 주지 못한다. 이에 대해 그녀는 관계성과 배려라는 개념을 중심으로 도덕성을 규정하면서, 진정한 윤리적 삶의 본질은 서로 알게 되고, 상대방이 느끼는 것을 같이 느끼며, 상대방에 의해 영향을 받게 되는 것이라고 주장하였다. 따라서 도덕적 행동을 하고자 하는 사람은 배려를 필요로 하는 사람이 처해 있는 상황과 그의 구체적인 요구를 먼저 알아야 한다. 인간관계의 맥락을 벗어난 개인적 판단이나 결단은 의미가 없다는 것이다. 배려 윤리는 배려하는 사람과 배려받는 사람 사이의 만남을 중요시 한다. 배려자는 타인의 요구에 주의를 기울이고, 피배려자가 인정하는 방식으로 행동할 수 있어야 한다. 반면, 피배려자는 배려를 수용하고 적절히 반응해야 한다. 그때 비로소 배려가 완성된다고 나딩스는 말하였다.

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 직접적인 연계가 없어 보이는 텍스트를 근거로 메시지를 수용할 때의 유의점을 도출하는 추론적 사고 능력과 2) 갈등 해소에 필요한 자세를 모색하는 대안 제시 능력을 평가하는 데 있다. 이 문제에 답을 하기 위해서는, 먼저 제시문 (마)가 메시지가 편집자의 의도에 따라 재구성될 수 있다는 논지를 정확하게 이해할 수 있어야 한다. 그리고 제시문 (마)에 근거하여, 제시문 (라)의 갈등 상황을 해소하는 데 구성원들이 자발적 중재자가 될 수 있다는 인식과 갈등 당사자를 중재하는 역할을 할 수 있어야 한다는 것을 제시할 수 있어야 한다. 나아가 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 자발적 중재자는 관계성에 기반 한 배려 행위로서 중재를 해야 한다는 것을 제시할 수 있어야 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호 [별책 5호] “국어과 교육과정”	
성취 기준	과목명: 문학	관련
관련 성취기준	<p>[문학과 삶]</p> <p>(14) 문학 활동을 통하여 우리 사회의 다양한 공동체와 문제의식을 공유하고 소통한다.</p> <p>인간은 다양한 충분의 공동체의 구성원이며, 다른 구성원들과 연대되어 있다. 공동체의 구성원으로서 우리는 환경 문제, 다문화의 문제, 사회적 약자의 문제 등 다양한 문제들에 직면해 있다. 문학 활동을 통해 현재 우리 공동체가 직면한 다양한 문제와 그에 대한 다양한 생각을 이해하려는 태도를 기른다. 이러한 태도는 자신이 갖고 있는 문제의식을 타인과 소통하고 문제 해결에 적극적으로 참여하게 함으로써 바람직한 공동체 문화를 만들어가는 데 기여할 수 있게 한다. (139쪽)</p>	문항2, 제시문 (라)
성취 기준	과목명: 국어 II	관련
	<p>[독서]</p> <p>(6) 다양한 매체 자료를 비판적으로 분석하고 평가하며 읽는다. 매</p>	문항2, 제시문

	<p>체가 발전하고 다양해지면서 매체 자료의 수용자와 생산자의 폭이 넓어지고 정보의 유통이 지속적으로 확대되어 왔다. 그런데 이러한 발전 속에는 정보의 신뢰성이나 타당성의 문제와 함께 퇴폐성과 저속성, 지나친 상업성 등의 문제도 내포되어 있다. 다양한 매체 자료의 특성과 의미를 비판적으로 이해하고 평가하며 읽을 수 있도록 한다. (88쪽)</p>	(마)
성취 기준 2	<p>과목명: 고전</p> <p>[고전에 대한 태도]</p> <p>(12) 고전의 수용을 통해 삶을 성찰하는 태도를 형성한다. 고전에는 인간이 겪을 수 있는 다양한 문제와 갈등 상황, 그리고 그에 대한 깊이 있는 탐구나 성찰이 담겨 있다. 고전을 읽고 그 내용을 이해하는 데 그치지 않고, 고전에 담긴 지혜를 삶의 여러 국면에 실천 적으로 적용할 수 있을 때 그것을 참된 교양이라고 할 수 있다. 고전을 읽고 유사한 현실의 사례들과 연관 지어 생각해 보는 가운데 고전에 비추어 자신의 삶을 성찰하는 태도를 형성하도록 한다. (148쪽)</p>	관련 문항2, 제시문 (비)
성취 기준 3	<p>과목명: 독서와 문법</p> <p>[독서의 방법]</p> <p>(17) 글의 구성단위들 간의 관계를 이해하고 글의 중심 내용을 파악 하며 읽는다.</p> <p>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. (123쪽)</p>	관련 문항2, 제시문 (마)
성취 기준 4	<p>과목명: 국어 II</p> <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 활용된다 는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용하며 읽을 수 있도록 한다 (88쪽).</p>	관련 문항2, 제시문 (리) (마)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호 [별책 5호] “도덕과 교육과정”	
관련 성취기준 1	<p>1. 도덕과 교육과정</p> <p>과목명: 윤리와 사상</p> <p>(3) 서양 윤리 사상 (4) 현대의 덕 윤리와 배려 윤리</p> <p>근대 윤리학을 비판하는 현대의 덕 윤리와 배려 윤리의 문제의식 을 이해한다. 이를 위해 덕 윤리가 주목을 받게 된 배경과 이유, 그리고 배려 윤리의 특징을 조사한다.</p>	
관련 성취기준 1	관련 문항2, 제시문 (사)	

- | |
|---|
| ① 오늘날 덕 윤리가 새로이 주목받게 된 이유와 덕 윤리의 장점
② 배려 윤리의 특징과 의의
③ 덕 윤리 및 배려 윤리의 문제점과 한계 |
|---|

나) 자료 출처

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	이승원 외	좋은책 신사고	2013 (2016)	419–426	제시문(라)	0 (중략)
국어 II	박영목 외	천재교육	2013 (2017)	167–171	제시문(마)	0 (중략)
고전	정민 외	해냄에듀	2013 (2016)	299–305	제시문(사)	0 (중략)
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2013 (2015)	207–208	제시문(바)	0 (중략)
윤리와 사상	박병기 외	지학사	2013 (2016)	225	제시문(바)	0 (중략)

5. 문항 해설

제시문 (라)는 고등학교 『문학』(좋은책 신사고, 2016)에 실린 전상국의 「우상의 눈물」의 일부이다. 이 단원의 학습 목표는 문학 활동을 통해 다양한 공동체와 문제의식을 공유하고 소통하는 것이다. 이 작품은 고등학교 교실에서 다룬 소설로서, 합법적인 보이지 않는 권력이 더 무서운 폭력이 될 수 있음을 보여준다. 이 문학 작품을 통해 공동체 구성원들 간의 존중과 유대감의 중요성 그리고 상생과 공존의 문화가 갖는 가치를 깨닫을 수 있다. 인용된 제시문은 형우가 본인의 동의 없이 기표의 가정 사정을 알리고 모금 운동을 벌이는 부분과 이에 두려움을 느낀 기표가 가출을 하는 장면을 보여준다.

제시문 (마)는 고등학교 『국어 II』(천재교육, 2017) 교과서에 실린 「인터넷 시대의 매체 문화」의 일부이다. 이 단원의 학습목표는 매체의 특성과 매체의 문제점을 이해하고 다양한 매체 자료를 비판적으로 분석하여 평가하는 데 있다. 이 작품은 인터넷 시대의 매체 문화에 관해 비평한 글이다. 이용된 제시문은 매체의 속성과 전달자의 의도에 따라 메시지가 재구성될 수 있다는 것과 사건의 맥락과 전달자의 의도를 파악해서 메시지를 해석해야 함을 보여준다.

제시문 (바)는 고등학교 『고전』(해냄에듀, 2013)에 실린 「오래된 미래」의 일부이다. 이 단원의 학습 목표는 고전을 통해 자신의 삶을 돌아보고, 타인을 대하는 태도와 공동체 구성원으로서 가져야 할 자세를 생각해보고, 올바른 삶의 지표를 찾아보는 데 있다. 이 작품은 생태적

공존과 상생의 지혜와 전통적인 생활 방식으로 공동체 삶을 영위하는 라다크 사람들의 모습을 보여준다. 인용된 제시문은 라다크 사회에서 사람들이 갈등을 피해 갈 수 있는 장치로서 자발적 중재자에 대해 설명한다.

제시문 (사)는 고등학교 『윤리와 사상』(미래엔, 2015) 교과서에 실린 「배려 윤리 사상」의 일부와 고등학교 『윤리와 사상』(지학사, 2016) 교과서에 실린 「배려 윤리의 특징과 의의」의 일부를 출제 의도에 맞게 편집한 글이다. 이 단원의 학습목표는 현대의 덕 윤리와 배려 윤리의 등장 배경, 덕 윤리의 장점과 한계, 배려 윤리의 의의와 한계를 이해하는 데 있다. 이 단원에서 발췌한 글의 일부는 배려 윤리의 특징을 설명한다. 이 제시문에서 설명하는 배려윤리는 인간관계라는 구체적인 맥락, 배려를 필요로 하는 사람의 상황과 요구에 대한 이해, 보살핌의 태도가 중요하다는 사상이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
문항 2	<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1" data-bbox="388 1078 1175 1220"> <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 3) 답안작성시제시문을 한문장이상 그대로 옮겨쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(40점)</p> <p>1) 제시문 (마)의 논지를 파악한 후 제시문 (마)에 근거하여 제시문 (라)에 나타난 경우의 연설을 들을 때 유의할 점을 제시했는지 평가한다(20 점): 3~20점 부여</p> <p>(1) 제시문 (마)의 논지: ① 특정 사건이 매체의 속성과 전달자의 의도에 따라 편집 과정을 거쳐 재구성된다. ② 매체를 통해 전달되는 상황을 제대로 이해하기 위해서는 사건의 맥락과 전달자의 의도를 파악해야 한다.</p> <p>(2) 제시문 (라)에서 유의할 점: 반 아이들은 형우의 연설이 기표와의 보이지 않는 대립적 관계와 형우의 위선적 의도로 인해 기표의 상황이 편집된 것일 수 있다는 점을 고려하여 상황을 판단할 수 있어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제시문 (마)의 논지를 파악하여 서술하고, 제시문 (라)의 반 아이들이 형우의 연설을 들을 때 유의할 점을 정확히 서술했을 경우: 15~20점 부여 - 제시문 (마)의 논지를 서술하지 않고 제시문 (라)의 유의할 점만 서술했을 경우: 9~14점 부여 - 제시문 (마)의 논지만 파악하여 서술했을 경우: 3~8점 부여 <p>2) 제시문 (라)의 반 아이들이 학급 내 갈등을 해소하기 위해 갖춰야 할 점을 제시문 (바)와 제시문 (사)를 통합적으로 고려하여 서술했는지 평가한다(20점): 3~20점</p> <p>(1) 제시문 (바)의 관점: ① 누구나 중재자가 될 수 있다는 인식을 가지고 ② 형우와</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							

기표 간의 갈등을 자발적으로 중재하는 역할을 수행함
(2) 제시문 (사)의 관점: ① 관계성과 배려에 대한 명확한 인식을 가지고 ② 우정의 관계에 기반한 배려 행위를 할 수 있어야 함
(3) 제시문 (바)와 (사)에 대한 통합적 고려: ① 반 아이들은 형우와 기표 두 사람이 원하는 것이 무엇인지를 알고 이들이 인정하는 방식으로 중재를 모색하는 자세를 가져야 함, ② 형우와 기표가 상호 간에 구체적인 요구를 표현하고 서로 인정하는 방식으로 소통할 수 있도록 촉진하는 중재자 역할을 수행할 필요가 있음

- 제시문 (바)와 제시문 (사)의 논지를 모두 서술하고, 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 반 아이들이 갈등 해소를 위해 갖춰야 할 점을 정확히 서술했을 경우: 15~20점 부여
- 제시문 (바)와 (사)의 논지를 서술했으나 통합적으로 고려하지 않았을 경우: 9~14점 부여
- 제시문 (바)와 (사)의 논지 중 하나만 서술하였을 경우: 3~8점 부여

* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적인 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다.

* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.

7. 예시 답안

(마)는 특정 사건이 매체의 속성과 전달자의 의도에 따라 강조와 배제라는 편집을 거쳐 재구성될 수 있다는 것과 전달되는 사건을 제대로 이해하기 위해서는 사건의 맥락과 전달자의 의도를 파악해야 함을 보여준다. 이 관점에서 보면, (라)의 경우의 연설이 기표와의 보이지 않는 대립적 관계와 형우의 위선적 의도로 인해 기표의 상황이 편집된 것일 수 있다는 점을 고려하여 상황을 판단해야 한다. (바)에 기술된 것처럼, 반 아이들은 학급 내 갈등을 해소하기 위해 누구나 중재자가 될 수 있다는 인식을 가지고 형우와 기표의 갈등을 자발적으로 중재할 필요가 있다. (사)에 언급된 것처럼, 반 아이들은 관계성과 배려에 대한 명확한 인식을 가지고 우정의 관계에 기반한 배려 행위를 할 수 있어야 한다. (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 우선 반 아이들은 형우와 기표 두 사람이 원하는 것이 무엇인지를 알고 이들이 인정할 수 있는 방식의 중재를 모색하는 자세를 가져야 한다. 나아가 반 아이들은 형우와 기표가 상호 간에 구체적인 요구를 표현하고 서로 인정하는 방식으로 소통할 수 있도록 촉진하는 중재자의 역할을 할 필요가 있다. (570자)

문항카드 6

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II / 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명 핵심개념 및 용어	생활과 윤리, 독서와 문법 인간, 자연, 과학 기술, 생태계, 친환경, 경제 성장
예상 소요 시간	30분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 제시문 (아)에 설명된 생태 중심주의 윤리의 관점에서 인간 중심주의 윤리를 추구할 때 발생할 수 있는 문제점을 비판하고, 인간 중심주의 입장에서 문제점을 완화할 수 있는 방안을 제시문 (자)의 사례에 근거하여 제시해 보시오. [20점, 400~420자]

[제시문]

(아) 인간 중심주의 윤리는 인간 존재만을 가치 있게 여기고 인간 이외의 다른 모든 존재는 인간의 목적을 이루기 위한 수단으로 바라본다. 이 입장에 따르면 이성과 자율성을 지닌 인간만이 도덕적 지위를 가지며, 인간이 아닌 존재는 직접적인 고려 대상이 아니다. 따라서 인간의 이익이나 행복을 우선 고려해야 하고, 동식물과 같은 존재는 인간과 관련되는 경우에만 간접적으로 고려할 수 있다. 베이컨은 인간에게 자연을 이용할 수 있는 권한과 능력이 있다고 생각했다. 그는 과학의 목적이 자연을 정복해 인간의 물질적 생활을 향상시키는 데 있다고 보았다. 데카르트는 인간의 정신은 물질로 환원할 수 없는 존엄한 것이지만 자연은 의식 없는 단순한 물질, 즉 하나의 기계에 불과하다고 보았다. 그는 기계론적 자연관에 근거하여 자연 과학의 목표가 인간을 자연의 주인으로 만드는 데 있다고 보았다. 베이컨과 데카르트의 관점은 인간 중심주의 윤리의 바탕이 되었고, 자연을 탐구하고 개발하여 과학 기술을 발전시키고 경제를 성장시키는 데 기여하였다.

생태 중심주의 윤리는 무생물을 포함한 생태계 전체를 도덕적 고려 대상으로 여기는 입장이다. 생태 중심주의 윤리는 생명 개체에만 초점을 맞춰 생태계 전체를 바라보지 못하는 개체 중심적인 환경 윤리를 비판한다. 이에 도덕적 고려의 범위를 개별 생명체가 아닌 무생물을 포함한 생태계 전체로 보아야 한다는 전일론적 입장을 취한다. 생태 중심주의 윤리의 발전에 많은 영향을 준 레오폴드는 ‘대지 윤리’를 주장한다. 대지 윤리는 도덕 공동체의 범위를 동물, 식물, 흙, 물을 비롯한 대지까지 확대하는 것이다. 생태계 관점에서 보면 모든 것이 존재의 이유가 있으며 대지는 단순한 재산이 아니라 수많은 존재가 서로 균형을 맞추며 살아가는 공동체이다. 이러한 생태 중심주의 윤리에서 생각하는 인간의 가장 중요한 의무는 생태계의 안정을 유지하는 것이다. 생태 중심주의 윤리는 생태계가 오랜 기간 동안 진화 과정을 통해 균형을 맞추어 왔으므로 인간의 무분별한 개입은 무익하다고 본다.

(자) 이 물건은 1995년 나이지리아의 교사인 모하메드바 아바에 의해서 고안되었다. 이 제품은 크기가 다른 두 개의 항아리와 두 항아리 사이의 공간에 채워진 모래와 물로 이루어져 있다. 항아리 사이의 물이 증발하면서 작은 항아리 안에 있는 열을 빼앗으므로 채소나 과일을 신선하게 보관할 수 있다. 대기 중에 그냥 보관했을 때는 2~3일이면 상하던 토마토가

이 제품을 이용하면 21일 동안 보존되고, 신선한 농작물을 시장에 내다 팔 수 있기 때문에 농부들의 소득이 증대된다. 이 제품의 가격은 1달러 정도이며 전기 없이 낮은 온도를 유지할 수 있다.

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 제시문의 논지를 다양한 맥락에 비추어 해석하는 능력과 2) 이를 주어진 문제에 능동적으로 적용 및 재구성하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하는 데 있다. 이 문제에 답하기 위해서는, 제시문 (아)에 설명된 두 가지 관점의 논지를 각각 파악한 후 한 관점을 추구할 때 발생할 수 있는 문제점을 다른 관점에서 파악하여 서술할 수 있어야 한다. 이 때 제시문 (자)의 항아리 기술을 이용하면 인간 중심주의 윤리 관점을 추구할 발생할 수 있는 생태계 훼손이라는 문제를 완화할 수 있을 뿐만 아니라 경제 성장과 인간의 물질적 삶의 질 향상이라는 긍정적인 측면을 동시에 얻을 수 있다는 점을 파악할 수 있어야 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정		교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 5]	
1. 국어과 교육과정		과목명: 독서와 문법	관련
관련 성취기준	성취 기준 1	[독서의 방법] (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. 핵심으로서의 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. (123쪽)	문항3 제시문 (아)
		[독서의 방법] (19) 글의 내용이나 자료, 관점 등에 나타난 필자의 생각을 비판하며 읽는다. 글에는 필자의 주장과 의견, 정보, 사실 등이 여러 형태로 나타나고 있다. 타당성이란 글에서 제시하고 있는 주장이나 의견과 그 근거가 합리적이고 일관성을 갖추고 있는가의 문제이다. 공정성이란 필자가 글의 내용과 관련하여 어느 한쪽에 치우치지 않고 균형적으로 접근하고 있는가 문제이다. 자료의 적절성이란 필자가 사용한 자료가 글의 주장이나 설명한 내용에 적합하며, 필요한 정보 수준으로 구조화하여 제시되어 있는가와 관련된다. 글을 읽으면서 공감하거나 이와는 다른 자신의 주장이나 의견을 논리적으로 제시 할 수 있는 비판적 독해 능력을 기르는 데 중점을 둔다. (123쪽)	문항3 제시문 (아)
		[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	문항3 제시문 (아), (자)

	<p>또는 여러 글을 읽고 그와 관련된 새로운 자신의 견해나 문제 해결 방안을 떠올리고 논리적으로 재구성할 수 있는 장의적 독해 능력의 신장에 초점을 둔다. (124쪽)</p>				
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012 - 14호 [별책 6]				
관련 성취기준	<p>1. 도덕과 교육과정</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">과목명: 생활과 윤리</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"> (a) 환경 문제에 대한 윤리적 고려 환경 문제의 해결에 윤리적 고려가 필수적임을 이해하고, 다양한 환경 문제가 제기하는 윤리적 고려 사항을 인식하여 환경 문제를 바람직하고 합리적으로 해결하고자 하는 태도를 가진다. 이를 위해 현대 환경 문제의 유형 및 특징과 기후 변화의 윤리적 문제를 조사·분석하고, 미래 세대에 대해 책임지는 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전의 방안에 대해 탐구한다. ① 현대 환경 문제의 유형과 특징 ② 기후 변화의 윤리적 문제 ③ 미래 세대에 대한 책임과 환경 문제 ④ 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전 (39쪽) </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;"> 문항3 제시문 (아), (자) </td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 생활과 윤리	관련	(a) 환경 문제에 대한 윤리적 고려 환경 문제의 해결에 윤리적 고려가 필수적임을 이해하고, 다양한 환경 문제가 제기하는 윤리적 고려 사항을 인식하여 환경 문제를 바람직하고 합리적으로 해결하고자 하는 태도를 가진다. 이를 위해 현대 환경 문제의 유형 및 특징과 기후 변화의 윤리적 문제를 조사·분석하고, 미래 세대에 대해 책임지는 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전의 방안에 대해 탐구한다. ① 현대 환경 문제의 유형과 특징 ② 기후 변화의 윤리적 문제 ③ 미래 세대에 대한 책임과 환경 문제 ④ 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전 (39쪽)	문항3 제시문 (아), (자)
과목명: 생활과 윤리	관련				
(a) 환경 문제에 대한 윤리적 고려 환경 문제의 해결에 윤리적 고려가 필수적임을 이해하고, 다양한 환경 문제가 제기하는 윤리적 고려 사항을 인식하여 환경 문제를 바람직하고 합리적으로 해결하고자 하는 태도를 가진다. 이를 위해 현대 환경 문제의 유형 및 특징과 기후 변화의 윤리적 문제를 조사·분석하고, 미래 세대에 대해 책임지는 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전의 방안에 대해 탐구한다. ① 현대 환경 문제의 유형과 특징 ② 기후 변화의 윤리적 문제 ③ 미래 세대에 대한 책임과 환경 문제 ④ 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전 (39쪽)	문항3 제시문 (아), (자)				

나) 자료 출처

교과서 내						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	정창우 외 11인	미래엔	2013 (2017)	120-121	제시문(아)	<input type="radio"/> (중략)
생활과 윤리	정창우 외 11인	미래엔	2013 (2017)	130-131	제시문(아)	<input type="radio"/> (중략)
국어 I	이승원 외	좋은책 신사고	2016	94-97	제시문(자)	<input type="radio"/> (중략)

5. 문항 해설

제시문 (아)는 고등학교 『생활과 윤리』(미래엔, 2015) 교과서에 실린 「인간 중심주의 윤리와 도구적 자연관」과 「생태 중심주의 윤리와 환경 문제」의 일부를 발췌한 것이다. 이 글은 「2. 인간과 자연의 관계」 단원에 실린 것으로 이 단원의 학습목표는 인간 중심주의 윤리의 특징과 문제점을 이해하고, 생태 중심주의 윤리가 환경 문제에 주는 시사점과 한계를 이해하는 데 있다. 이 글은 인간이 경제 성장과 물질적 삶의 질 향상을 위해 생태계를 구성하는 인간 이외의 존재를 수단화 할 수 있다는 인간 중심주의 윤리와 인간은 생태계의 한 구성원으로서 생태계 전체의 균형과 안정을 유지할 의무가 있다는 생태 중심주의 윤리에 관하여 서술하고 있다.

제시문 (자)는 고등학교 『독서와 문법』(창비, 2017) 교과서에 실린 김정태 · 홍성욱의 「적정 기술이란 무엇인가」의 일부를 발췌한 것이다. 이 글은 「2. 독서의 방법」 단원에 실린 것

으로, 이 단원의 학습목표는 글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자신의 견해를 논리적으로 구성하여 창의적으로 문제를 해결하는 방법을 발견하는데 있다. 이 글에서 저자는 생태계를 훼손하지 않으면서도 경제 발전과 물질적 삶의 질 향상을 이룰 수 있는 항아리 기술의 사례를 보여준다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
	<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점)</p> <p>1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(400~420자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">위반 글자 수</td><td style="text-align: center;">감점 점수</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">±1~25자</td><td style="text-align: center;">1점 감점</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">±26자 이상</td><td style="text-align: center;">2점 감점</td></tr> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대 3점 감점 3) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(20점)</p> <p>1) 제시문 (아)의 생태 중심주의 윤리의 관점에서 볼 때 무생물을 포함한 생태계 전체가 존재 가치가 있음에도 불구하고 인간 중심주의 윤리는 인간 이외의 모든 존재를 인간의 이익을 위한 수단으로 여긴다. 그 결과 인간이 물질적 향상과 경제 발전을 위해 자연을 착취함으로써 인간과 생태계 간 불균형을 초래한다. (10점): 4~10점</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인간 중심주의 윤리를 추구할 때 발생하는 문제점만 단순 기술한 경우, 4~6점 - 인간 중심주의 윤리 추구가 초래할 수 있는 문제점을 찾고, 이를 생태 중심주의 윤리의 관점과 연계하여 비판한 경우, 7~10점 부여 <p>2) 제시문 (자)의 항아리 사례는 흙, 모래, 물과 같은 재생 가능한 현지 재료를 활용하여 생태계 훼손을 최소화하려는 기술이다. 이러한 기술은 누구나 저렴하게 구입하여 손쉽게 활용이 가능하기 때문에 경제적 이익과 생활의 질 향상을 기대할 수 있다. 자연을 이용할 수 있는 인간의 능력을 적극 활용하여 이러한 기술을 개발하고 사용하면 생태계 균형과 안정을 저해하지 않고도 물질적 향상과 경제 성장을 추구할 수 있다. (10점): 4~10점</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제시문 (자)의 항아리 사례 내용을 단순 요약한 경우, 4~6점 부여 - 제시문 (자)의 사례를 통해 인간 중심주의의 긍정적 측면을 유지하면서 문제점은 완화할 수 있는 방안을 제시한 경우, 7~10점 부여 <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 3점을 가산할 수 있다. * 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 3점을 감점할 수 있다.</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	20
위반 글자 수	감점 점수							
±1~25자	1점 감점							
±26자 이상	2점 감점							
문항 3								

7. 예시 답안

제시문 (아)의 생태 중심주의 윤리의 관점에서 볼 때 무생물을 포함한 생태계 전체가 존재 가치가 있음에도 불구하고 인간 중심주의 윤리는 인간 이외의 모든 존재를 인간의 이익을 위한

수단으로 여긴다. 그 결과 인간이 물질적 향상과 경제 발전을 위해 자연을 착취함으로써 인간과 생태계 간 불균형을 초래한다. 제시문 (자)의 항아리 사례는 흙, 모래, 물과 같은 재생 가능한 현지 재료를 활용하여 생태계 혼란을 최소화하려는 기술이다. 이러한 기술은 누구나 저렴하게 구입하여 손쉽게 활용이 가능하기 때문에 경제적 이익과 생활의 질 향상을 기대할 수 있다. 자연을 이용할 수 있는 인간의 능력을 적극 활용하여 이러한 기술을 개발하고 사용하면 생태계 균형과 안정을 저해하지 않고도 물질적 향상과 경제 성장을 추구할 수 있다. (400자)

문항카드 7

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	경영경제계열(수학)/문제 3	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	확률과 통계	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	확률의 덧셈정리, 곱셈정리, 사건의 독립, 조건부확률, 확률분포
예상 소요 시간	30분/ 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 다음 상황에 기초하여 문제에 답하시오.

- 날씨는 맑음과 비 두 가지 경우만 있고, 어느 날의 날씨가 맑을 때 그 다음 날에도 맑을 확률은 $\frac{2}{3}$ 이고, 어느 날에 비가 올 경우 그 다음 날에도 비가 올 확률은 $\frac{5}{6}$ 라고 가정한다. 또한, 그날의 날씨는 바로 전날의 날씨에만 영향을 받는다고 가정한다.
 - 서울에서 도시 A까지 가는데 이용 가능한 교통수단은 승용차와 고속버스 두 가지 경우만 있다고 가정한다. 이때 걸리는 시간을 각각 독립적인 확률변수 X 와 Y 라고 할 때, X 와 Y 는 그날의 날씨에 영향을 받아서 다음과 같은 확률분포를 따른다.
- 날씨: 맑음
- $$\begin{cases} P(X=4) = 0.4 \\ P(X=5) = 0.6 \end{cases} \quad \begin{cases} P(Y=4) = 0.5 \\ P(Y=5) = 0.5 \end{cases} \quad (\text{단위: 시간})$$
- 날씨: 비
- $$\begin{cases} P(X=4) = 0.1 \\ P(X=5) = 0.9 \end{cases} \quad \begin{cases} P(Y=4) = 0.4 \\ P(Y=5) = 0.6 \end{cases} \quad (\text{단위: 시간})$$

철수와 영희는 서울에서 고향인 도시 A까지 각각 승용차와 고속버스를 타고 가기로 하였다. 오늘 현재 비가 내리고 있을 때, 철수와 영희가 모레 아침 9시에 출발하여 두 명 가운데 한 명이라도 그날 오후 2시에 도착할 확률을 구하시오. [20점]

3. 출제 의도

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률 및 확률분포의 개념은 논리적 사고 및 의사결정에서 중요한 부분이다. 본 문제는 날씨가 교통수단의 이동시간에 미치는 영향에 대한 확률 구조에 대한 이해도를 평가하고, 각 상황에서의 확률에 대한 비교가 정확하게 이루어지는지를 평가한다. 본 문제는 이산확률변수와 그 확률분포에 대한 기본 개념의 이해도를

평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] 수학과 교육과정
성취기준 / 영역별 내용	<p>확률과 통계 (나) 확률</p> <p>1. 확률의 뜻과 활용 (2) 확률의 기본 성질을 이해한다. (3) 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. (4) 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>2. 조건부 확률 (1) 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. (2) 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. (3) 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>(다) 통계</p> <p>1. 확률분포 (1) 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2014(2016)	83-93, 95-101, 102-104
	확률과 통계	이준열 외 9인	천재교육	2014(2016)	106-109, 110-115
	확률과 통계	신항균 외 11인	(주)지학사	2014(2016)	71-76, 81-85, 86-90
	확률과 통계	김창동 외 14인	(주)교학사	2014(2016)	85-91, 93-97, 98-103
	확률과 통계	황선욱 외 10인	좋은책 신사고	2014(2016)	82-86
기타					

5. 문항 해설

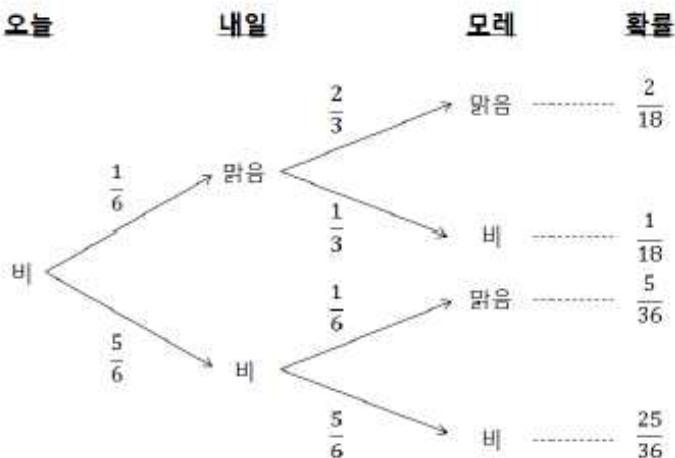
오늘의 날씨를 기준으로 모레의 날씨가 결정되는 확률구조를 이해하고 상황에 맞는 확률을 계산한다. 교통수단의 종류에 따라 도시 A까지 가는데 걸리는 시간에 대한 확률구조를 이해하고 상황에 맞는 확률을 계산한다. 이를 바탕으로 주어진 조건에 해당하는 확률을 계산한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	<p>[채점요소] 다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념을 이해하고, 확률의 곱셈정리와 덧셈정리를 사용하여 확률을 계산할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거]</p> <ol style="list-style-type: none"> 오늘의 날씨를 기준으로 모레의 날씨에 대한 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 모레의 날씨가 맑을 경우 두 명 가운데 한 명이라도 그날 오후 2시에 도착하는 경우를 올바르게 찾아내고 그 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 모레에 비가 내리는 경우 두 명 가운데 한 명이라도 그날 오후 2시에 도착하는 경우를 올바르게 찾아내고 그 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 모레의 날씨에 따라 해당하는 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 1에서 모레의 날씨에 대한 확률을 잘못 계산하였어도 그 잘못된 값을 가지고 2,3,4에서 제대로 계산한 경우 추가로 감점하지 않음. <p>※ 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함.</p> <p>※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ±1점 추가 점수 부여 가능함.</p>	20

7. 예시 답안

1. 오늘 비가 올 때 모레 날씨에 대한 확률은 다음과 같이 계산할 수 있다.



즉, 모레 날씨가 맑을 확률은 $\frac{2}{18} + \frac{5}{36} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$ 이고, 비가 올 확률은 $\frac{1}{18} + \frac{25}{36} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$ 이다.

2. 철수와 영희의 도착 시간에 대한 경우의 수와 그에 따른 확률은 날씨에 따라 다음과 같이 계산된다.

- 날씨가 맑은 경우

철수의 도착 시간	영희의 도착 시간	확률
1시	1시	$0.4 \times 0.5 = 0.2$
1시	2시	$0.4 \times 0.5 = 0.2$
2시	1시	$0.6 \times 0.5 = 0.3$
2시	2시	$0.6 \times 0.5 = 0.3$

즉, 날씨가 맑은 경우 두 명 가운데 한 명이라도 그날 오후 2시에 도착할 확률은 $0.2 + 0.3 + 0.3 = 0.8$ 이다. 또는 둘 다 1시에 도착하는 경우의 여사건을 생각하면 $1 - 0.2 = 0.8$ 이다.

- 비가 내리는 경우

철수의 도착 시간	영희의 도착 시간	확률
1시	1시	$0.1 \times 0.4 = 0.04$
1시	2시	$0.1 \times 0.6 = 0.06$

문항카드 8

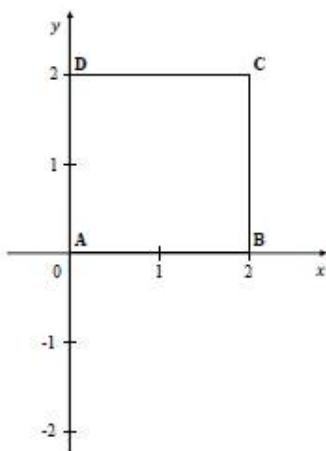
1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(수학)/문제 1	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	확률과 통계	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	확률의 덧셈정리, 곱셈정리, 사건의 독립, 이산확률변수, 확률분포
예상 소요 시간	20분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 1부터 7까지 번호가 하나씩 적혀 있는 7개의 공을 가지고 다음과 같은 규칙으로 게임이 진행된다.

- 빨간 주머니에는 1번 공, 2번 공이 각각 하나씩 들어있다.
- 파란 주머니에는 3번부터 7번까지의 공이 각각 하나씩 들어있다.
- 빨간 주머니에서 공을 하나 뽑고, 그 다음에 파란 주머니에서 공을 하나 뽑으면 다음과 같은 방식으로 점수를 얻게 된다. (단, 한번 뽑은 공은 다시 원래의 주머니에 넣는다.)
 - 빨간 주머니에서 임의로 뽑은 공의 번호를 a 라 하고, 파란 주머니에서 임의로 뽑은 공의 번호를 b 라고 하자.
 - 아래 그림의 정사각형 ABCD에서 직선 $y = ax + (b - 5)$ 아래에 있는 부분의 넓이만큼을 점수로 얻는다.



위의 규칙에 따라 철수와 영희가 각각 게임에 참여하여 빨간 주머니에서 철수는 1번 공을, 영희는 2번 공을 뽑았다. 이 게임에서 철수가 영희보다 더 많은 점수를 얻을 확률과, 영희가 철수보다 더 많은 점수를 얻을 확률을 각각 구하시오. [20점]

3. 출제 의도

다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념은 논리적 사고 및 의사결정에서 중요한 부분이다. 본 문제는 임의로 설정된 게임에서 얻을 수 있는 점수에 대한 경우의 수와 그에 따른 확률 구조에 대한 이해도를 평가하고, 각 상황에서의 확률에 대한 비교가 정확하게 이루어지는지를 평가한다. 본 문제는 확률에 대한 기본 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] 수학과 교육과정
성취기준 / 영역별 내용	<p>확률과 통계 (나) 확률 1. 확률의 뜻과 활용 (2) 확률의 기본 성질을 이해한다. (3) 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 2. 조건부 확률 (2) 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. (3) 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>(다) 통계 1. 확률분포 (1) 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2016	83-93, 102-104, 122-125
	확률과 통계	이준열 외 9인	천재교육	2016	106-109, 110-115, 138-146
	확률과 통계	신항균 외 11인	(주)지학사	2016	71-76, 86-90, 103-112
	확률과 통계	김창동 외 14인	(주)교학사	2016	85-91, 98-103, 115-124
	기타				

5. 문항 해설

빨간 주머니에서 뽑은 공은 정해져 있으므로, 철수와 영희가 파란 주머니에서 각각 뽑은 공의 번호에 따라 얻을 수 있는 점수를 그래프를 통해서 계산한다. 철수와 영희의 점수를 비교하여 철수가 영희보다 많은 점수를 얻는 경우와 영희가 철수보다 많은 점수를 얻는 경우의 수를 찾아낸다. 그에 해당하는 확률을 확률의 곱셈정리와 덧셈정리를 사용하여 계산한다.

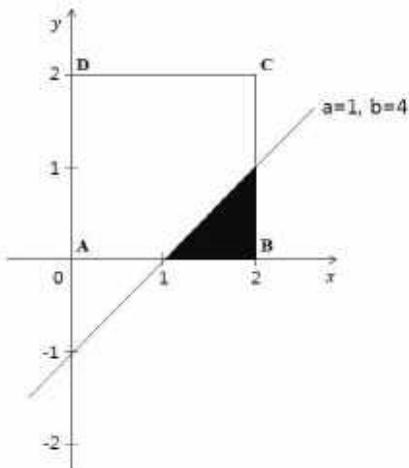
6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
<p>[채점요소] 다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념을 이해하고, 확률의 곱셈정리와 덧셈정리를 사용하여 확률을 계산할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거]</p> <ol style="list-style-type: none"> 철수가 파란 주머니에서 공을 뽑아서 얻을 수 있는 경우를 그래프를 통해서 올바르게 찾아내고 그 넓이를 계산해서 점수를 제대로 계산한 경우: +6점 영희가 파란 주머니에서 공을 뽑아서 얻을 수 있는 경우를 그래프를 통해서 올바르게 찾아내고 그 넓이를 계산해서 점수를 제대로 계산한 경우: +6점 철수가 영희보다 더 많은 경우를 올바르게 찾아내고, 그 확률을 제대로 계산한 경우: +4점 영희가 철수보다 더 많은 경우를 올바르게 찾아내고, 그 확률을 제대로 계산한 경우: +4점 <p>※ 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함.</p> <p>※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점</p>	20	

7. 예시 답안

<방법 I>

- ▶ 게임에서 얻을 수 있는 점수는 다음과 같이 계산된다. 예를 들어, $a=1$, $b=4$ 일 때의 점수는 다음 그림의 진하게 칠해진 부분의 넓이인 0.5이다.



- ▶ 철수와 영희가 파란 주머니에서 뽑은 공의 번호를 각각 b_1, b_2 라고 하면 위와 같은 방법으로 다음과 같이 점수를 계산할 수 있다.

철수		영희			
b_1	$y = x + (b - 5)$	넓이(점수)	b_2	$y = 2x + (b - 5)$	넓이(점수)
3	$y = x - 2$	0	3	$y = 2x - 2$	1
4	$y = x - 1$	0.5	4	$y = 2x - 1$	2
5	$y = x$	2	5	$y = 2x$	3
6	$y = x + 1$	3.5	6	$y = 2x + 1$	3.75
7	$y = x + 2$	4	7	$y = 2x + 2$	4

- ▶ 이를 바탕으로 철수가 각각 상대방보다 더 많은 점수를 얻는 경우와 그에 따르는 확률을 계산하면 다음의 표와 같다.

철수가 더 많은 점수를 얻는 경우		영희가 더 많은 점수를 얻는 경우	
(b_1, b_2)	확률	(b_1, b_2)	확률
(5,3)	1/25	(3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (3,7)	5/25
(6,3), (6,4), (6,5)	3/25	(4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (4,7)	5/25
(7,3), (7,4), (7,5), (7,6)	4/25	(5,5), (5,6), (5,7)	3/25
		(6,6), (6,7)	2/25

즉, 철수가 더 많은 점수를 얻을 확률은 $\frac{1}{25} + \frac{3}{25} + \frac{4}{25} = \frac{8}{25}$ ($= 0.32$)이고, 영희가 더 많은 점수를 얻을 확률은 $\frac{5}{25} + \frac{5}{25} + \frac{3}{25} + \frac{2}{25} = \frac{15}{25}$ ($= 0.6$)이다. 여기에서 철수와 영희가 같은 점수를 얻을 확률이 2가지 경우(확률 $\frac{2}{25} = 0.08$)이 있음에 유의한다.

<방법 II>

- ▶ 철수와 영희가 각각 더 많은 점수를 얻는 경우와 그에 따르는 확률을 영희를 중심으로 계산하면 다음의 표와 같다.

철수가 더 많은 점수를 얻는 경우		영희가 더 많은 점수를 얻는 경우	
(b_1, b_2)	확률	(b_1, b_2)	확률
(5,3), (6,3), (7,3)	3/25	(3,3), (4,3)	2/25
(6,4), (7,4)	2/25	(3,4), (4,4)	2/25
(6,5), (7,5)	2/25	(3,5), (4,5), (5,5)	3/25
(7,6)	1/25	(3,6), (4,6), (5,6), (6,6)	4/25
		(3,7), (4,7), (5,7), (6,7)	4/25

- ▶ 이때, 철수가 더 많은 점수를 얻을 확률은 $\frac{3}{25} + \frac{2}{25} + \frac{2}{25} + \frac{1}{25} = \frac{8}{25}$ ($= 0.32$)이고, 영희가 더 많은 점수를 얻을 확률은 $\frac{2}{25} + \frac{2}{25} + \frac{3}{25} + \frac{4}{25} + \frac{4}{25} = \frac{15}{25}$ ($= 0.6$)이다. 방법 I과 같은 답을 얻는다.

문항카드 9

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연계열 I(수학)/문제 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	문제 2-1: 수학 II, 미적분 I 문제 2-2: 미적분 I, 미적분 II
	핵심 개념 및 용어	문제 2-1: 삼각함수의 덧셈정리, 산술기하평균, 함수의 극값 문제 2-2: 부분적분, 구분구적법, 치환적분, 수열의 극한
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 0과 π 사이의 각 α 와 β 에 대하여 다음 식이 성립한다.

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

(단, $\alpha \neq \frac{\pi}{2}$, $\beta \neq \frac{\pi}{2}$, $\tan \alpha \tan \beta \neq 1$)

- $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = c$, $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = d$ (c, d 는 실수)일 때 다음이 성립한다.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x) = cd$$

- 미분가능한 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 다음이 성립한다.

$$\int f(x)g'(x) dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x) dx$$

[문제 2-1] 좌표평면 위에 세 점 A($x+5, x+5$), B($x+6, x+6$), C($-x, 0$)이 주어져 있다.

세 점 사이의 각 ACB 가 최대가 될 때, x 의 값을 구하시오. (단, $x \geq 0$) [10점]

[문제 2-2] 다음을 계산하시오. [15점]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx$$

3. 출제 의도

[문제 2-1]

좌표평면에서 각을 탄젠트 함수(탄젠트 함수의 덧셈 뺄셈 공식)를 이용하여 표현할 수 있는지를 평가한다. 이 과정에서 산술기하 평균 또는 미분을 이용하여 최댓값을 구하는 과정을 이해하고 있는지 평가한다.

[문제 2-2]

부분적분과 구분구적법, 치환적분법을 잘 이해하는지 평가하기 위한 문제이다. 또한 수열의 수렴성에 대한 이해도 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문	관련 성취기준
교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8]
성취기준	
성취수준	<p>(나) 수열 ② 수열의 합 ① \sum의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ② 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.</p> <p>(다) 도형의 방정식 ① 평면좌표 ① 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p> <p>(다) 다항함수의 미분법 ③ 도함수의 활용 ③ 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.</p> <p>(다) 다항함수의 미분법 ① 수열의 극한 ① 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다. ② 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 활용하여 극한값을 구할 수 있다.</p> <p>(라) 다항함수의 적분법 ② 정적분 ① 구분구적법을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있다. ② 정적분의 뜻을 안다. ③ 부정적분과 정적분의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다.</p> <p>(나) 삼각함수 ② 삼각함수의 미분 ② 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다. ③ 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.</p> <p>(라) 적분법 ① 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ② 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ③ 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 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	미적분 II, II-2-1, 삼각함수의 덧셈정리	정상권 외 7인	금성출판사	2016	84
	미적분 II, IV-1-2, 치환적분과 부분적분법	정상권 외 7인	금성출판사	2016	171
	미적분 II, II-2-1, 삼각함수의 덧셈정리	김원경 외 11인	비상교육	2016	77
	미적분 II, IV-1-3, 부분적분법	김원경 외 11인	비상교육	2016	147
	미적분 II, II-1-01. 삼각함수의 덧셈정리	이준열 외 9인	천재교육	2016	95
	미적분 II, IV-1-03. 부분적분법	이준열 외 9인	천재교육	2016	183
	미적분 I, II-1-2. 함수의 극한값의 계산	김원경 외 11인	비상교육	2016	53
	미적분 I, II-1-2. 극한값의 계산	정상권 외 7인	금성출판사	2016	58
기타					

5. 문항 해설

[문제 2-1]

미적분 II에 나오는 삼각함수는 다양한 과학 및 공학 분야에 응용되는 기본함수 중에 하나이다. 본 문항에서는 삼각함수의 한 종류인 탄젠트 함수를 이용하여 각을 함숫로 표현할 수 있는지를 평가한다. 또한 각의 크기를 최댓값을 구하는 과정에서 산술기하 평균을 이용하여 구하거나, 미적분 I에 나오는 미분을 이용하여 최댓값을 구할 수 있는지 평가한다.

[문제 2-2]

적분은 미적분 II에 나오는 주요 개념으로, 본 문항에서는 적분의 개념을 정확히 이해하고 계산을 수행할 수 있는지를 평가한다. 구체적으로 본 문항을 풀기 위해서는 부분적분을 하여 적분을 계산하여야 하고, 이렇게 얻은 수열의 합은 다시 구분구적법으로 적분으로 표현할 수 있어야 한다. 그 후에 마지막으로 치환적분을 이용하여 계산을 하여야 한다. 또한 이 문항에서 수열의 극한을 잘 이해하고 있는지도 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 2-1	<ul style="list-style-type: none"> 제시문을 활용하여 $\tan \theta = \frac{x}{5x^2 + 33x + 60}$ 를 얻으면 +4점 산술기하 평균을 이용하여 점 $x = 2\sqrt{3}$ 을 얻으면 +6점 <p>별해 채점기준</p> <ul style="list-style-type: none"> 제시문을 활용하여 $\tan \theta = \frac{x}{5x^2 + 33x + 60}$ 를 얻으면 +4점 식을 미분하여 $\frac{d\theta}{dx} = 0$인 점 $x = 2\sqrt{3}$ 를 얻으면 +4점 $x = 2\sqrt{3}$ 에서 실제로 θ가 극댓값을 가진다는 것을 설명하면 +2점 	10
문제 2-2	<ul style="list-style-type: none"> $\int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx = \frac{e^{-n\pi} k \cos(k\pi)}{n^2 + k^2} + \frac{k}{n^2 + k^2}$ 를 얻으면 +5점 두 번째 합의 극한 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2 + k^2} = \frac{\ln 2}{2}$ 를 계산을 통해 얻으면 +5점 첫 번째 합의 극한 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} k}{n^2} = 0$ 를 충분한 근거를 제시하여 얻으면 +5점 (0을 얻었지만 근거가 부족하면 +3점) 	15

7. 예시 답안

[문제 2-1]

각 ACB 를 θ 라고 하고, 각 ACB 와 각 ACO (이 때 O(0,0)는 원점)에 탄젠트 함수의 빨셀 정리를 적용하여

$$\tan \theta = \frac{\frac{x+6}{2x+6} - \frac{x+5}{2x+5}}{1 + \frac{x+5}{2x+5} \cdot \frac{x+6}{2x+6}} = \frac{x}{5x^2 + 33x + 60}$$

를 얻는다. 이 식의 분모와 분자를 x 로 나누어 다음과 같이 정리한 후

$$\tan \theta = \frac{1}{5x + \frac{60}{x} + 33},$$

산술기하 평균을 이용하면, $x = 2\sqrt{3}$ 일 때 $\tan \theta$ 가 최댓값을 갖고, 따라서 θ 도 최댓값을 갖는다는 것을 알 수 있다

문제 2-1 별해

위 예시답안의 과정을 통해 $\tan \theta = \frac{x}{5x^2 + 33x + 60}$ 를 얻는다. 이 식을 미분하면

$\sec^2 \theta \frac{d\theta}{dx} = \frac{-5x^2 + 60}{(5x^2 + 33x + 60)^2}$ 이므로, θ 는 $x = 2\sqrt{3}$ 일 때 유일하게 0보다 큰 극값을 가진다. 한편, 삼각형 ABC 그림으로부터, $x = 0$ 일 때 $\theta = 0$ 이고, x 가 충분히 크면 x 가 커질수록 θ 가 감소한다는 것을 알 수 있다. 따라서 $x = 2\sqrt{3}$ 일 때 θ 가 최댓값을 가진다.

[문제 2-2]

우선 부분적분을 두 번 적용하여 다음을 얻는다.

$$\begin{aligned} \int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx &= \left[-\frac{1}{n} e^{-nx} \sin(kx) \right]_0^\pi - \int_0^\pi \left(-\frac{1}{n} e^{-nx} \right) k \cos(kx) dx \\ &= \frac{k}{n} \int_0^\pi e^{-nx} \cos(kx) dx \\ &= \frac{k}{n} \left[-\frac{1}{n} e^{-nx} \cos(kx) \right]_0^\pi - \frac{k}{n} \int_0^\pi \left(-\frac{1}{n} e^{-nx} \right) (-k \sin(kx)) dx \\ &= -\frac{e^{-n\pi} k \cos(k\pi)}{n^2} + \frac{k}{n^2} - \frac{k^2}{n^2} \int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx \end{aligned}$$

위 식을 정리하면 $\int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx = \frac{k}{n^2 + k^2} - \frac{e^{-n\pi} k \cos(k\pi)}{n^2 + k^2}$ 이므로

$$\sum_{k=1}^n \int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx = \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2 + k^2} - \sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} k \cos(k\pi)}{n^2 + k^2}$$

이다. 이때, 구분구적법과 치환($t = 1 + x^2$)을 이용하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2 + k^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{\frac{n}{k}}{1 + \left(\frac{k}{n}\right)^2} = \int_0^1 \frac{x}{1+x^2} dx = \int_1^2 \frac{1}{2t} dt = \frac{\ln 2}{2}.$$

를 얻을 수 있다. 한편, $-\frac{1}{n^2} \leq \frac{\cos(k\pi)}{n^2 + k^2} \leq \frac{1}{n^2}$ 이므로,

$$-\sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} k \cos(k\pi)}{n^2 + k^2} \leq \sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} \cos(k\pi) k}{n^2 + k^2} \leq \sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} k}{n^2}$$

이다. 그런데 $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$ 를 이용하여 계산하면 $\sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} k}{n^2} = e^{-n\pi} \frac{n(n+1)}{2n^2}$ 이므로

수렴함을 보일 수 있다. $\sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} (-1)^k k}{n^2 + k^2}$ 보다 작은 수열과 큰 수열 모두 0으로 수렴하므로,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{e^{-n\pi} (-1)^k k}{n^2 + k^2} = 0 \text{ 이다.}$$

모두를 정리하여, $\sum_{k=1}^n \int_0^\pi e^{-nx} \sin(kx) dx = \frac{\ln 2}{2}$ 를 얻는다.

문항카드 10

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연계열 I 수학 3번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	3-1 문제: 수학 I, 수학 II 3-2 문제: 수학 I, 미적분 II, 기하와 벡터
	핵심 개념 및 용어	3-1문제: 다항식의 연산, 나머지 정리, 함수의 합성 3-2문제: 거리, 삼각함수의 덧셈정리, 음함수의 미분
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 다항식 A 를 다항식 B ($B \neq 0$)로 나누었을 때의 몫을 Q , 나머지를 R 라고 하면 다음 식이 성립한다.

$$A = BQ + R$$
 여기서 R 의 차수는 B 의 차수보다 낮다.
- 두 함수 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 의 합성함수 $g \circ f: X \rightarrow Z$ 는 $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ 이다.
- 좌표평면 위의 두 점 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ 사이의 거리는 다음과 같다.

$$\overline{PQ} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

[문제 3-1] 유리수 a, b 에 대하여 $f(x) = x^3 + 3x^2 + ax + b$, $g(x) = x^2 + 2x + 2$ 일 때, $(g \circ f)(x)$ 가 $g(x)$ 로 나누어 떨어진다고 한다. 가능한 순서쌍 (a, b) 를 모두 구하시오. [10점]

[문제 3-2] 좌표평면 위의 점 $P(1, 0)$ 에 이르는 거리와 직선 $x = -2$ 에 이르는 거리의 비가 $1:2$ 인 점들의 집합을 C 라고 하자. 곡선 C 위의 점 $Q(1, y_0)$ 에서의 법선이 x 축 위의 어떤 점 $R(x_0, 0)$ 에 대해 각 PQR 를 이등분할 때, x_0 의 값을 구하시오. (단, $y_0 > 0$) [15점]

3. 출제 의도

[문제 3-1]

함수의 합성을 통해 합성함수를 구하는 과정에서 다항식의 나눗셈과 나머지 정리를 이해하고 있는지 평가한다.

[문제 3-2]

두 점 사이의 거리 공식을 이용하여 평면곡선의 방정식을 구하고, 음함수의 미분을 이용해 접

선의 기울기를 구하는 것, 삼각함수의 덧셈정리를 이용해 두 직선이 이루는 각을 구할 수 있는지에 대해 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문	관련 성취기준
교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8]
성취기준	<p>(가) 다항식 ① 다항식의 연산 ② 다항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다. ③ 나머지 정리 ④ 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.</p>
성취수준	<p>(나) 함수 ① 함수 ② 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.</p> <p>(다) 도형의 방정식 ① 평면좌표 ① 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. ④ 도형의 이동 ① 평행이동의 의미를 이해한다.</p> <p>(나) 삼각함수 ② 삼각함수의 미분 ① 삼각함수의 덧셈정리를 이용한다.</p> <p>(가) 평면곡선 ① 평면곡선의 접선 ① 음함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 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	수학 I, I-1-2. 다항식의 곱셈과 나눗셈	이강섭 외 14인	미래엔	2016	19
	수학 I, III-1-1. 두 점 사이의 거리	이강섭 외 14인	미래엔	2016	136
	수학 I, I-1-2. 다항식의 곱셈과 나눗셈	정상권 외 7인	(주) 금성출판사	2015	19
	수학 I, III-1-1. 두 점 사이의 거리	정상권 외 7인	(주) 금성출판사	2015	133
	수학 I, I-1-3. 다항식의 나눗셈	황선욱 외 10인	좋은책 신사고	2017	19
	수학 I, III-1-1. 두 점 사이의 거리	황선욱 외 10인	좋은책 신사고	2017	117
	수학 II, II-1-2. 합성함수	조도연 외 12인	경기도교육 청	2016	78
	수학 II, II-1-2. 합성함수	이강섭 외 14인	미래엔	2016	77
	수학 II, II-1-2. 합성함수	신항균 외 11인	(주)지학사	2016	82
기타					

5. 문항 해설

[문제 3-1]

다항식은 수학 I에서 다루어지는 내용으로, 고등학교 수학 과정 전반에서 핵심적으로 다루어지는 개념 중 하나이다. 본 문항에서는 수학 II에서 나오는 함수의 합성을 통해 합성함수로 주어진 다항식을 다른 다항식으로 나누는 과정에서 다항식의 나눗셈과 나머지 정리를 이해하고 있는지 평가한다.

[문제 3-2]

평면에서 거리에 대해 주어진 조건이 있을 때 그것을 식으로 표현하여 다양한 기하적 문제를 해결하는 것은 고등학교 과정에서 흔히 다루어지는 내용이다. 본 문항에서는 수학 I에서 배우는 두 점 사이의 거리 공식을 이용하여 평면곡선의 방정식을 구하고, 기하와 벡터에 나오는 음함수의 미분을 이용해 접선의 기울기를 구하는 것, 그리고 미적분 II에 나오는 삼각함수의 덧셈정리를 이용해 두 직선이 이루는 각을 구할 수 있는지에 대해 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 3-1	<ul style="list-style-type: none"> ● $x^2 + 2x + 2 = 0$ 의 한 근 α에 대해 α가 실수가 아닌 복소수라는 것을 보이면 +2점, ● 이를 이용하여 $c = d = 0$이라는 조건이 $c\alpha + b = 0$이라는 조건과 필요 충분조건임을 보이고 따라서 $g(f(\alpha)) = 0$ 을 만족하게 하는 $f(x)$를 찾으면 된다는 것을 보이면 +3점. ● 일차식 $k\alpha + l$에 대해 $g(k\alpha + l)$를 계산하고 $\alpha^2 + 2\alpha + 2 = 0$을 이용 하여 조건 $2kl + 2k - 2k^2 = 0$, $l^2 + 2l + 2 - 2k^2 = 0$ 을 얻으면 +3점 ● $(a,b) = (5,2), (3,0)$을 구하면 +2점. <p>별해 채점기준</p> <ul style="list-style-type: none"> ● $(g \circ f)(x) = f(x)^2 + 2f(x) + 2$를 전개하여 식을 얻으면 +3점, ● 위 식을 $g(x) = x^2 + 2x + 2$로 나누어, 조건 $2a^2 - 2ab - 14a + 8b + 24 = 0$, $b^2 - 2b - 2a^2 + 16a - 30 = 0$ 가 나옴을 보이면 +3점, ● $(a,b) = (5,2), (3,0)$를 얻으면 +4점. 	10
문제 3-2	<ul style="list-style-type: none"> ● 문제의 조건을 만족하는 점들의 집합이 $\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$인 것을 보이면 +5점. ● $Q(1, y_0)$에서의 법선의 기울기가 -2라는 것을 보이면 +5점. ● 탄젠트의 덧셈정리를 사용하여 $x_0 = 3$을 얻으면 +5점. 	15

7. 예시 답안

[문제 3-1]

$x^2 + 2x + 2 = 0$ 의 한 근을 α 라고 하자. 다항식의 나눗셈을 이용하여

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = (x^2 + 2x + 2)q(x) + (cx + d) \text{ 라고 하면,}$$

$$(g \circ f)(\alpha) = g(f(\alpha)) = (\alpha^2 + 2\alpha + 2)q(\alpha) + c\alpha + d = c\alpha + d \text{ 이다.}$$

α 는 실수가 아니므로, 문제에서 $(g \circ f)(x)$ 가 $x^2 + 2x + 2$ 로 나누어 떨어진다는 조건, 즉 $c = d = 0$ 이라는 조건은 $c\alpha + b = 0$ 이라는 조건과 필요충분조건이다. 따라서 $g(f(\alpha)) = 0$ 을 만족하게 하는 $f(x)$ 를 찾으면 된다.

한편, $f(\alpha)$ 를 계산하면,

$$\begin{aligned} f(\alpha) &= \alpha^3 + 3\alpha^2 + a\alpha + b = (\alpha + 1)(\alpha^2 + 2\alpha + 2) + (a - 4)\alpha + (b - 2) \\ &= (a - 4)\alpha + (b - 2) \end{aligned}$$

에서, $g((a - 4)\alpha + (b - 2)) = 0$ 이 되는 a, b 를 찾으면 된다.

$a - 4 = k, b - 2 = l$ 로 치환하면 위 식은

$$\begin{aligned} g(k\alpha + l) &= k^2\alpha^2 + (2kl + 2k)\alpha + (l^2 + 2l + 2) \\ &= k^2(\alpha^2 + 2\alpha + 2) + (2kl + 2k - 2k^2)\alpha + (l^2 + 2l + 2 - 2k^2) \\ &= (2kl + 2k - 2k^2)\alpha + (l^2 + 2l + 2 - 2k^2) \\ &= 0 \end{aligned}$$

에서, α 가 실수가 아니므로 $2kl + 2k - 2k^2 = 0, l^2 + 2l + 2 - 2k^2 = 0$ 을 얻고, 이를 풀면 $(k, l) = (1, 0), (-1, -2)$ 를 얻는다.

따라서 가능한 순서쌍은 $(a, b) = (5, 2), (3, 0)$ 이다.

[문제 3-1] 별해

$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = f(x)^2 + 2f(x) + 2$ 를 계산하면

$$x^6 + 6x^5 + (2a+9)x^4 + 2x^3(3a+b+1) + x^2(a^2+6b+6) + 2a(b+1)x + (b^2+2b+2)$$

를 얻는다.

이를 $g(x) = x^2 + 2x + 2$ 로 나누면, 나머지가

$$(-2a^2 + 2ab + 14a - 8b - 24)x + (b^2 - 2b - 2a^2 + 16a - 30)$$

가 나오므로 이것이 0이 되어야 한다. 따라서

$$2a^2 - 2ab - 14a + 8b + 24 = 0, b^2 - 2b - 2a^2 + 16a - 30 = 0$$

이 되는 (a, b) 를 찾으면 된다. 첫 번째 식을 인수분해하면 $2(a-4)(a-(b+3)) = 0$ 을 얻고, $b^2 - 2b - 2a^2 + 16a - 30 = 0$ 에 $a = 4$ 를 대입하면 $b^2 - 2b + 2 = 0$ 에서 $b = 1 \pm i$ 가 되어 b 가 유리수라는 것에 모순이 되고, $b^2 - 2b - 2a^2 + 16a - 30 = 0$ 에 $a = b+3$ 을 대입하면 $-b^2 + 2b = 0$ 이 되고 $(a, b) = (5, 2), (3, 0)$ 를 얻는다.

[문제 3-2]

거리에 대한 조건 $2\sqrt{(x-1)^2 + y^2} = x + 2$ 에서 양변을 제곱하여 정리하면, 문제의 조건을 만족하는 점들의 좌표 x, y 는

$$\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 \text{ 을 만족해야 한다.}$$

따라서 $y_0 = \frac{3}{2}$ 을 얻을 수 있고, 점 $Q(1, y_0)$ 에서의 접선의 기울기를 구하기 위해 음함수의 미분법을 이용하면, 곡선 C 위의 임의의 점 (x, y) 에서의 접선의 기울기는 $\frac{dy}{dx} = -\frac{3(x-2)}{4y}$ 임을 알고, 이를 이용하여 $Q(1, y_0)$ 에서의 접선의 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이라는 것을 알 수 있다. 따라서 법선의 기울기는 -2 이고, 법선과 \overline{PQ} 가 이루는 예각을 θ 라고 하면, $\tan \theta = \frac{1}{2}$ 이 된다.

한편, 점 $R(x_0, 0)$ 과 점 $Q(1, y_0)$ 를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{y_0}{1-x_0} = \frac{3}{2(1-x_0)}$ 가 되고, 문제의 조건에 의해 \overline{QR} 과 법선이 이루는 각이 θ 와 같아야 하므로, 탄젠트의 덧셈정리에 의해

$$\frac{\frac{3}{2(1-x_0)} - (-2)}{1 + \frac{3}{2(1-x_0)} \cdot (-2)} = \frac{1}{2}$$

을 이용해 $x_0 = 3$ 을 얻는다.

문항카드 11

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II(수학)/문제 1	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	확률과 통계	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	확률의 덧셈정리, 곱셈정리, 사건의 독립, 확률분포, 이항분포, 정규분포
예상 소요 시간	20분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 좌표평면의 원점 O에 위치한 두 점 A, B는 다음 단계에 따라 이동한다.

1단계

- 충분히 많은 공이 들어있는 빨간 주머니의 공 하나의 무게는 평균이 100 g, 표준편차가 10 g인 정규분포를 따른다.
- 충분히 많은 공이 들어있는 파란 주머니의 공 하나의 무게는 평균이 120 g, 표준편차가 15 g인 정규분포를 따른다.
- 두 주머니에서 공을 각각 임의로 뽑은 후, 공의 무게에 따라 다음과 같이 점 A, B를 이동시킨다.
 - 빨간 주머니에서 뽑은 공의 무게가 105 g 이상이면 점 A는 x 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동하고, 그렇지 않으면 y 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동한다.
 - 파란 주머니에서 뽑은 공의 무게가 120 g 이하이면 점 B는 x 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동하고, 그렇지 않으면 y 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동한다.

2단계

- 동전 한 개를 100번 던져서 앞면이 54번 이상이 나오면 점 A는 x 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동하고, 그렇지 않으면 y 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동한다.
- 다른 동전 한 개를 100번 던져서 뒷면이 49번 이하가 나오면 점 B는 x 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동하고, 그렇지 않으면 y 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동한다.

위의 규칙에 따라 두 점 A, B가 각각 이동했을 때, A, B의 거리가 3을 넘지 않을 확률을 아래의 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. (단, 표준정규분포표의 확률은 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림하여 제시하였다.) [20점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.2	0.1
0.5	0.2
0.8	0.3
1.2	0.4

3. 출제 의도

다양한 상황에서 발생하는 확률분포에 의한 확률적 사건과 이와 관련된 확률의 개념은 논리적 사고 및 의사결정에서 중요한 부분이다. 본 문제는 확률분포에 의한 좌표평면에서의 점의 이동과 그에 따른 확률 구조에 대한 이해도를 평가하고, 각 상황에서의 확률에 대한 비교가 정확하게 이루어지는지를 평가한다. 본 문제는 확률변수와 확률분포에 대한 기본 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8] 수학과 교육과정
성취기준 / 영역별 내용	<p>확률과 통계 (나) 확률 1. 확률의 뜻과 활용 (2) 확률의 기본 성질을 이해한다. (3) 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 2. 조건부 확률 (2) 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. (3) 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>(다) 통계 1. 확률분포 (1) 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. (3) 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다. (4) 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2016	102-104, 134-139, 140-148
	확률과 통계	이준열 외 9인	천재교육	2016	106-109, 147-152, 153-162
	확률과 통계	신항균 외 11인	(주)지학사	2016	86-90, 113-118, 125-130
	확률과 통계	김창동 외 14인	(주)교학사	2016	98-103, 125-130, 135-144
기타					

5. 문항 해설

1단계에서 임의로 뽑은 공의 무게에 따라 점 A, B가 이동하는 규칙을 이해하고, 이때 발생하는 확률을 정규분포의 성질과 표준정규분포표를 사용하여 계산한다. 2단계에서 동전 던지기의 시행에 따라 점 A, B가 이동하는 규칙을 이해하고, 이때 발생하는 확률을 이항분포의 성질, 정규분포의 성질, 표준정규분포표를 사용하여 계산한다. 두 점 A, B가 각각 이동했을 때, A, B의 거리에 대한 경우의 수를 찾아내고 조건에 맞는 확률을 계산한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	<p>[채점요소] 다양한 상황에서 발생하는 확률적 사건과 이와 관련된 확률분포의 성질을 이해하고, 곱셈정리와 덧셈정리를 사용하여 확률을 계산할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1단계에서 정규분포를 이용하여 점 A, B가 각각 이동하는 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 2단계에서 이항분포가 근사적으로 정규분포를 따른다는 사실을 인지하고 그 정규분포를 이용하여 점 A, B가 각각 이동하는 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 선분 AB가 생기는 경우의 수 중 거리가 3보다 작은 경우를 올바르게 찾아내는 경우: +5점 조건에 맞는 확률을 제대로 계산한 경우: +5점 <p>※ 2단계에서 점 A, B가 이동할 확률을 계산할 때, 이항분포에서 여사건을 이용한 후 근사적으로 정규분포를 따른다고 가정한 경우 그 과정을 감안하여 점수를 부여함.</p> <p>※ 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1~2점의 부분 점수를 부여함.</p> <p>※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ±1점 추가 점수 부여 가능함.</p>	20

7. 예시 답안

1. 1단계에서 점 A, B가 이동하는 확률을 다음과 같이 계산한다.

- 두 주머니에서 임의로 뽑은 공의 무게를 각각 확률변수 M_a, M_b 라고 하자.

$$\text{이때 } P(M_a \geq 105) = P\left(Z \geq \frac{105 - 100}{10}\right) = P(Z \geq 0.5) = 0.5 - P(0 \leq Z \leq 0.5) = 0.3$$

이다. 따라서 점 A는 0.3의 확률로 x 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동하고, 0.7의 확률로 y 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동한다.

- 또한, $P(M_b \leq 120) = P\left(Z \leq \frac{120 - 120}{15}\right) = P(Z \leq 0) = 0.5$ 이다. 따라서 점 B는 0.5의 확률로 x 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동하고, 0.5의 확률로 y 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동한다.

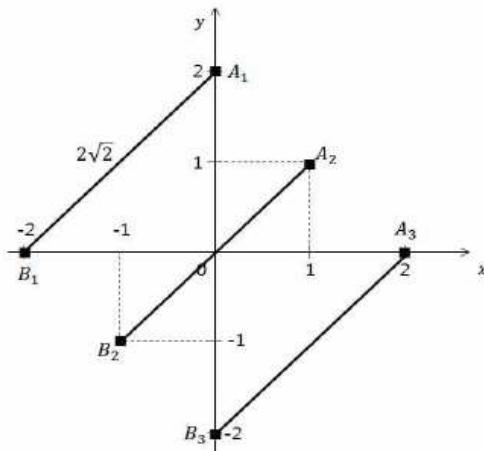
2. 2단계에서 점 A, B가 이동하는 확률을 다음과 같이 계산한다.

- 동전 한 개를 100번 던져서 앞면이 나오는 횟수를 확률변수 U_a 라고 하면, U_a 는 이항분포 $B\left(100, \frac{1}{2}\right)$ 을 따른다. 이때 U_a 의 평균은 $100 \times \frac{1}{2} = 50$, 분산은 $100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 25$ 이고, 시행 횟수가 충분히 크기 때문에 U_a 는 근사적으로 정규분포 $N(50, 5^2)$ 을 따른다. 따라서 구하는 확률은
$$P(U_a \geq 54) = P\left(Z \geq \frac{54-50}{5}\right) = P(Z \geq 0.8) = 0.5 - P(0 \leq Z \leq 0.8) = 0.2$$
 이고, 점 A는 0.2의 확률로 x 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동하고, 0.8의 확률로 y 축의 방향으로 +1만큼 평행 이동한다.
- 다른 동전 한 개를 100번 던져서 뒷면이 나오는 횟수를 확률변수 U_b 라고 하면, 같은 방법으로 U_b 는 근사적으로 정규분포 $N(50, 5^2)$ 을 따른다. 따라서 구하는 확률은
$$P(U_b \leq 49) = P\left(Z \leq \frac{49-50}{5}\right) = P(Z \leq -0.2) = 0.5 - P(0 \leq Z \leq 0.2) = 0.4$$
 이고, 점 B는 0.4의 확률로 x 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동하고, 0.6의 확률로 y 축의 방향으로 -1만큼 평행 이동한다.

3. 위의 규칙에 따라 점 A, B가 이동하게 되면 선분 AB는 총 9가지의 경우가 발생하고, 이때의 거리는 $2\sqrt{2}$, $\sqrt{10}$, 4 총 3가지 경우가 나온다. 따라서 두 점 A, B의 거리가 3을 넘지 않는 경우는 $2\sqrt{2}$ 일 경우이고 그때의 확률은 다음의 표와 같다.

점 A	점 B	확률
$A_1(0,2)$	$B_1(-2,0)$	$0.7 \times 0.8 \times 0.5 \times 0.4 = 0.112$
$A_2(1,1)$	$B_2(-1,-1)$	$(0.3 \times 0.8 + 0.7 \times 0.2) \times (0.5 \times 0.6 + 0.5 \times 0.4) = 0.19$
$A_3(2,0)$	$B_3(0,-2)$	$0.3 \times 0.2 \times 0.5 \times 0.6 = 0.018$

4. 따라서 구하는 확률은 $0.112 + 0.19 + 0.018 = 0.32$ 이다.



문항카드 12

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II 수학-2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	문제 2-1: 수학 I, 미적분 II 문제 2-2: 수학 I, 미적분 I, 기하와 벡터
	핵심 개념 및 용어	문제 2-1: 삼각함수의 덧셈정리, 여러 가지 방정식 문제 2-2: 접선의 방정식, 두 점 사이의 거리
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 0과 π 사이의 모든 실수 α 와 β 에 대하여 다음 식이 성립한다.

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$(단, \alpha \neq \frac{\pi}{2}, \beta \neq \frac{\pi}{2}, \tan \alpha \tan \beta \neq 1)$$
- 함수 $f(x)$ 의 $x = a$ 에서의 미분계수 $f'(a)$ 는 $y = f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서의 접선의 기울기와 같다.
- 좌표평면 위의 두 점 $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ 사이의 거리는 $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ 이다.

[문제 2-1] $x^3 - ax^2 - \frac{7}{2}x - b = 0$ 각 B 와 각 C 의 크기가 같은 이등변 삼각형 ABC 에

대하여 방정식의 세 실근이 $\tan A, \tan B, \tan C$ 라고 한다. a 의 값을 구하시오. [10점]

[문제 2-2] 2보다 큰 실수 t 에 대하여 두 점 $A\left(t-1, -\frac{1}{t}\right)$ 과 $B\left(-\frac{t+1}{t}, t\right)$ 가 곡선 $y = -\frac{1}{x+1}$ 위에 있다. 점 A에서의 접선과 점 B에서의 접선이 만나는 점을 C라고 하자.

각 ACB가 $\frac{\pi}{4}$ 일 때, 선분 \overline{AC} 의 길이의 제곱을 구하시오. [15점]

3. 출제 의도

[문제 2-1]

탄젠트 함수의 대칭성과 탄젠트 덧셈정리를 이용하여 식을 표현할 수 있는지, 그것을 정리하여 간단한 형태의 방정식을 풀 수 있는지 평가한다. 문제의 조건을 사용하여 하나의 근이 나옴을 보이는 것도 평가한다.

[문제 2-2]

미분을 이용하여 접선의 방정식을 구하는 법과 두 직선의 교점을 구하는 방법을 이해하고 있는지를 평가한다. 두 점 사이의 거리, 두 벡터의 내적과 두 벡터의 사잇각 사이의 관계를 숙지하고 계산을 수행할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문	관련 성취기준
교육과정	(고시번호)교육과학기술부 고시 제 2011 - 361호
성취기준	<p>(나)삼각함수 ① 삼각함수의 뜻과 그래프 ② 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트 함수의 그래프를 그릴 수 있다. ② 삼각함수의 미분 ① 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.</p> <p>(나)방정식과 부등식 ③ 여러 가지 방정식 ① 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.</p> <p>(다)도형의 방정식 ① 평면좌표 ① 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p> <p>(다) 다항함수의 미분법 ③ 도함수의 활용 ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p> <p>(나) 평면벡터 ① 평면벡터의 성분과 내적 ① 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다. ② 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.</p>
성취수준	

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

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

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분 II II-2-2 삼각함수의 덧셈정리	신항균 외 11인	(주)지학사	2016	83
	미적분 II II-2-1 삼각함수의 덧셈정리	이강섭 외 14인	미래엔	2016	78
	미적분 II II-2-1 삼각함수의 덧셈정리	김원경 외 11인	비상교육	2016	77
	미적분 I III-2-1 접선의 방정식	김원경 외 11인	비상교육	2016	97
	미적분 I III-2-1 접선의 방정식	정상권 외 7인	금성출판사	2016	116
	수학 I III-2-1 두 점 사이의 거리	우정호 외 24인	동아출판	2017	147
	수학 I III-1-1 두 점 사이의 거리	황선욱 외 10인	좋은책 신사고	2016	117
기타					

5. 문항 해설

[문제 2-1]

삼각함수는 고등학교 과정에서 가장 핵심적으로 다루는 함수 중 하나이다. 본 문항에서는 미적분 II에 나오는 탄젠트 함수의 대칭성과 탄젠트 덧셈정리를 이용하여 식을 표현할 수 있는지, 그것을 정리하여 수학 I에서 다루는 간단한 형태의 방정식을 풀 수 있는지 평가한다. 문제의 조건을 사용하여 하나의 근이 나옴을 보이는 것도 평가한다.

[문제 2-2]

접선의 방정식을 구하는 방법은 미분의 기하학적 응용 중 하나로 미적분 I에서 중요하게 다뤄진다. 본 문항에서는 이 과정을 정확하게 이해하여 접선을 구할 수 있는지를 평가한다. 이렇게 얻은 두 접선의 방정식을 풀어서 해를 구하여 교점을 얻고, 평면좌표에서 두 점사이의 거리를 구할 수 있는지를 평가한다. 마지막으로, 기하벡터에 나오는 중요한 개념인 내적과, 내적과 사각의 관계를 이해하는지도 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 2-1	<ul style="list-style-type: none"> ● 탄젠트 덧셈정리를 이용하여 $\frac{4t^2}{t^2 - 1} + t^2 = -\frac{7}{2}$ 을 얻으면 +4점, ● 문제의 조건들을 이용하여 $t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 만 나오는 것을 보이면 +4점, ● $a = -\sqrt{2}$ 를 얻으면 +2점. 	10
문제 2-2	<ul style="list-style-type: none"> ● $C = \left(-\frac{2t}{t^2 - 1} - 1, -\frac{2t}{t^2 - 1} \right)$ 를 구하면 +5점 ● 내적을 이용하여 $t^2 + \frac{1}{t^2} = 2\sqrt{2}$ 를 얻으면 +6점 ● $t^2 = \sqrt{2} \pm 1$ 를 구하면 +2점 ● t의 범위를 고려하여, 그러한 “\overline{AC}”가 정의되지 않는다 “를 얻으면 +2점 	15
문제 2-2 별해	<ul style="list-style-type: none"> ● 탄젠트 함수의 덧셈정리를 이용하고, 식을 정리하여 $t^2 - \frac{1}{t^2} = \pm 2$ 를 얻으면 +11점 ● $t^2 = \sqrt{2} \pm 1$ 를 구하면 +2점 ● t의 범위를 고려하여, 그러한 “\overline{AC}”가 정의되지 않는다 “를 얻으면 +2점 	

7. 예시 답안

[문제 2-1]

먼저 탄젠트 함수의 대칭성과 탄젠트 덧셈정리, 그리고 각 B 와 각 C 의 크기가 같음을 이용하면 다음을 얻는다.

$$\tan A = \tan(\pi - (B + C)) = -\tan(B + C) = -\frac{\tan B + \tan C}{1 - \tan B \tan C} = \frac{2\tan B}{\tan^2 B - 1}$$

$\tan B = t$ 라고 치환하여 근과 계수와의 관계를 사용하면 $\frac{4t^2}{t^2 - 1} + t^2 = -\frac{7}{2}$ 을 얻고, t^2 에 대한

이차방정식으로 바꾸어 근을 구하면 $t^2 = \frac{1}{2}, -7$ 이 나오므로 $t^2 = \frac{1}{2}$ 가 되고, $B < \frac{\pi}{2}$ 가 성

립해야 하므로 결국 $t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 가 성립해야 함을 알 수 있다. 이를 대입하면 $a = -\sqrt{2}$ 임을 알 수 있다.

[문제 2-2]

A에서의 접선의 방정식 $y = \frac{1}{t^2}(x+1) - \frac{2}{t}$ 와 B에서의 접선의 방정식 $y = t^2(x+1) + 2t$ 를 이용하여 두 접선의 교점 $C = \left(-\frac{2t}{t^2-1} - 1, -\frac{2t}{t^2-1}\right)$ 을 t 로 표현한다. 그 다음, 두 벡터 $\overrightarrow{CA} = \frac{t^2+1}{t^2-1} \left(t, \frac{1}{t}\right)$ 와 $\overrightarrow{CB} = \frac{t^2+1}{t^2-1} \left(\frac{1}{t}, t\right)$ 를 구하고, 이 두 벡터를 내적한 후 식을 정리하여 $t^2 + \frac{1}{t^2} = 2\sqrt{2}$ 를 얻는다. 따라서, $t^2 = \sqrt{2} \pm 1$. 그러나 t 의 범위($t > 2$)를 고려하면, 그러한 t 는 존재하지 않으므로, \overline{AC} 의 제곱은 존재하지 않는다.

[문제 2-2] 별해

탄젠트함수의 덧셈정리를 두 접선에 $y = \frac{1}{t^2}(x+1) - \frac{2}{t}$ 와 $y = t^2(x+1) + 2t$ 에 적용한 후,

$$1 = \tan \frac{\pi}{4} = \frac{t^2 - 1/t^2}{1 + t^2 \frac{1}{t^2}} = \frac{t^2 - \frac{1}{t^2}}{2} \quad \text{또는} \quad 1 = \tan \frac{\pi}{4} = \frac{1/t^2 - t^2}{1 + t^2 \frac{1}{t^2}} = \frac{\frac{1}{t^2} - t^2}{2}$$

이 식을 정리하여 $t^2 - \frac{1}{t^2} = \pm 2$ (즉, $(t^2)^2 \pm 2t^2 - 1 = 0$) 를 얻는다. 이 식을 풀면

$t^2 = \sqrt{2} \pm 1$ 또는 $t^2 = -\sqrt{2} \pm 1$ 를 얻을 수 있는데 이 때, t^2 은 양수이므로,

$t^2 = \sqrt{2} \pm 1$ 이다. 그러나 t 의 범위($t > 2$)를 고려하면, 그러한 t 는 존재하지 않으므로, \overline{AC} 의 제곱은 존재하지 않는다.

문항카드 13

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호	자연계열 II 수학 3번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	문제 3-1 : 수학 I, 미적분 II 문제 3-2 : 수학 I, 미적분 II, 기하와 벡터
	핵심 개념 및 용어	문제 3-1 : 치환적분법, 인수분해 문제 3-2 : 함수의 증가와 감소, 지수함수의 미분, 합성함수의 미분, 속도
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여 미분가능한 함수 $x = g(t)$ 의 도함수 $g'(t)$ 가 구간 $[\alpha, \beta]$ 에서 연속이고 $a = g(\alpha)$, $b = g(\beta)$ 이면 다음 식이 성립한다.

$$\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f(g(t))g'(t) dt$$

- 모든 실수 a, b 에 대하여 다음 식이 성립한다.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

- 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 (x, y) 가 $x = f(t)$, $y = g(t)$ 일 때, 시각 t 에서 점 P의 속도는 다음과 같다.

$$\text{속도 } \vec{v} = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt} \right) = (f'(t), g'(t))$$

[문제 3-1] 다음을 계산하시오. [10점]

$$\int_0^2 \frac{e^{3x-1} + e^{-x+3}}{e^{x-1} + e^{-x+1}} dx$$

[문제 3-2] 실수 t 에 대하여 곡선 $x^2 + \frac{4}{3}y^2 = 1$ 과 직선 $y = \frac{e^t - e^{-t}}{2}x$ 가 만나는 점을 P라고 하고, P를 지나고 y축에 평행한 직선이 x축과 만나는 점을 Q라고 하자. 점 Q의 x축 방향으로의 속도가 $-\frac{\sqrt{15}}{8}$ 가 되는 최초의 t ($t > 0$)에 대하여, 점 Q의 좌표를 구하시오. (단, 점 Q는 시각 $t = 0$ 일 때 점 $Q_0(1, 0)$ 에서 출발한다.) [15점]

3. 출제 의도

[문제 3-1]

치환적분을 이용하여 적분 계산을 수행할 수 있는지를 평가한다. 이 과정에서 함수의 대칭성을 이용하면 적분을 간단하게 만들 수 있는지도 평가한다. 또한 인수분해를 이용한 계산능력도 평가한다.

[문제 3-2]

평면 위의 주어진 조건을 함수로 표현하고, 합성함수의 미분을 이용해 그 도함수를 구해 속도를 구하고, 그것을 정리하여 방정식의 근을 구할 수 있는지 평가하는 문제이다. 또한, 함수의 증가와 감소를 잘 이해하고, 이를 구체적인 상황에 적용할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문	관련 성취기준
교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8]
(가) 다항식 ③ 인수분해 ① 다항식의 인수분해를 할 수 있다.	
(라) 적분법 ① 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ② 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ③ 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.	
(다) 다항함수의 미분법 ① 도함수의 활용 ① 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.	
성취기준 성취기준	(가) 지수함수와 로그함수 ② 지수함수와 로그함수의 미분 ② 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.
성취수준 성취수준	(다) 미분법 ① 여러 가지 미분법 ② 합성함수를 미분할 수 있다.
	(가) 다항식 ② 나머지 정리 ① 항등식의 의미를 이해한다.
	(가) 다항식 ① 다항식의 연산 ① 다항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다. ② 나머지 정리 ② 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
	(나) 평면벡터 ③ 평면운동 ① 미분법을 이용하여 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.

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

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

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I I-1-1 다항식의 연산	우정호 외 24인	동아출판	2016	16
	수학 I I-1-2 다항식의 곱셈과 나눗셈	이강섭 외 14인	미래엔	2015	16
	수학 I I-1-2 다항식의 곱셈	황선욱 외 10인	좋은책 신사고	2017	16
	기하와 벡터 II-2-1 속도와 가속도	류희찬 외 17인	천재교과서	2016	111
	기하와 벡터 II-3-1 속도와 가속도	이준열 외 9인	천재교육	2016	121
	기하와 벡터 II-3-1 미분법을 이용한 속도와 가속도	우정호 외 24인	동아출판	2016	125
	미적분 II IV-104 여러 가지 함수의 정적분	신항균 외 11인	지학사	2016	167
	미적분 II IV-2-2 정적분의 치환적분법과 부분적분법	정상권 외 7인	금성출판사	2017	186
기타					

5. 문항 해설

[문제 3-1]

적분은 미적분 II에서 다뤄지는 중요한 개념이다. 적분은 개념을 이해하는 것 뿐만 아니라 직접 계산을 수행할 수 있는 지도 중요한데, 치환 적분을 비롯하여 복잡한 적분을 쉽게 변형하는 계산방법은 미적분 II에서 중요하게 다룬다. 본 문항에서는 적분을 치환적분과 함수의 성질(대칭성)을 이용하여 적분을 계산할 수 있는지를 평가한다. 또한 인수분해를 이용한 계산능력도 평가한다.

[문제 3-2]

미분법을 이용하여 속도에 대한 문제를 해결하는 것은 미적분 I과 미적분 II 과정에서 주로 다루어지는 내용 중 하나이다. 이 문항에서는 평면 위의 주어진 조건을 함수로 표현하고, 미적분 II에서 다루는 합성함수의 미분을 이용해 그 도함수를 구하여 직선 위에서 움직이는 한 점의 속도를 구하고, 그것을 정리하여 방정식의 근을 구할 수 있는지 평가하는 문제이다. 또한, 함수의 증가와 감소를 잘 이해하고, 이를 구체적인 상황에 적용할 수 있는지 평가한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 3-1	<ul style="list-style-type: none"> $t = x - 1$로 치환하여 $e^2 \int_{-1}^1 \frac{e^{3t} + e^{-t}}{e^t + e^{-t}} dt$를 얻으면 +2점 $t = -s$로 치환하고 대칭적인 구조를 이용하여 $e^2 \int_{-1}^1 \frac{e^{3t} + e^{-3t} + e^t + e^{-t}}{e^t + e^{-t}} dt$를 얻으면 +4점 위 적분을 계산하여 $\frac{e^4 - 1}{2}$를 얻으면 +4점. <p><u>별해 채점기준</u></p> <ul style="list-style-type: none"> $t = e^{x-1}$로 치환하면 +2점 식을 정리하여 적분이 가능한 형태를 얻으면 +4점 적분을 계산하여 $\frac{e^4 - 1}{2}$를 얻으면 +4점 	
문제 3-1 별해 1	<ul style="list-style-type: none"> $t = e^{x-1}$로 치환하여 $\int_{1/e}^e \frac{e^2 \left(t^3 + \frac{1}{t} \right)}{t + \frac{1}{t}} \frac{1}{t} dt$를 얻으면 +2점 식을 정리하여 적분이 가능한 형태와 가까운 $e^2 \int_{-1/e}^e t + \frac{1}{t} dt - 2e^2 \int_{-1/e}^e \frac{t}{t^2 + 1} dt$를 얻으면 +4점 위 적분을 계산하여 $\frac{e^4 - 1}{2}$를 얻으면 +4점. 	10
문제 3-1 별해 2	<ul style="list-style-type: none"> $\int_0^2 \frac{e^{4x} + e^4}{e^{2x} + e^2} dx$를 얻으면 +2점 식을 정리하여 적분이 가능한 형태와 가까운 $\int_0^2 e^{2x} + e^2 dx - \int_0^2 \frac{2e^2 e^{2x}}{e^{2x} + e^2} dx$를 얻으면 +4점 위 적분을 계산하여 $\frac{e^4 - 1}{2}$를 얻으면 +4점. 	
문제 3-2	<ul style="list-style-type: none"> $a = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{e^{2t} + e^{-2t} + 1}}$인 것을 보이면 +2점, 합성함수의 미분을 이용해 $a'(t) = -\sqrt{3}(e^{2t} - e^{-2t})(e^{2t} + e^{-2t} + 1)^{-\frac{3}{2}}$임을 보이고 $64(e^{2t} - e^{-2t})^2 = 5(e^{2t} + e^{-2t} + 1)^3$를 얻으면 +4점, $X = e^{2t} + e^{-2t}$로 치환해 $5X^3 - 49X^2 + 15X + 261 = 0$을 얻으면 +4점, $X = 3$이 한 근이 되는 것과 $X = \frac{17 - 2\sqrt{181}}{5}$는 불가능하다는 것, 	15

$X = e^{2t} + e^{-2t}$ $t=0$ 에서 최솟값 2를 가지는 증가함수라는 것을 이용하여 $a'(t) = -\frac{\sqrt{15}}{8}$ 가 되는 최초의 t 에 대해 $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 임을 보이면 +5점. ($X = 3$ 이 한 근이라는 것으로 $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 으로 결론을 내리면 +3 점만 부여, $X = e^{2t} + e^{-2t}$ 가 $t=0$ 에서 최솟값 2를 가지는 증가함수라는 것을 이용하여 최초의 t 에 대해 $e^{2t} + e^{-2t}$ 의 값이 3이 된다는 것을 보이고 이를 이용해 $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 임을 보이면 +2점을 추가)

※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분점수 2~3점 부여 가능

7. 예시 답안

문제 3-1

$t = x - 1$ 로 치환한 후, 적분을 정리한다.

$$A = \int_0^2 \frac{e^{3x-1} + e^{-x+3}}{e^{x-1} + e^{-x+1}} dx = \int_{-1}^1 \frac{e^{3t+2} + e^{-t+2}}{e^t + e^{-t}} dt = e^2 \int_{-1}^1 \frac{e^{3t} + e^{-t}}{e^t + e^{-t}} dt$$

그런데 $s = -t$ 로 치환하면 $A = e^2 \int_{-1}^1 \frac{e^{-3s} + e^s}{e^{-s} + e^s} ds = e^2 \int_{-1}^1 \frac{e^{-3t} + e^t}{e^{-t} + e^t} dt$ 이므로,

$$A = \frac{A}{2} + \frac{A}{2} = \frac{e^2}{2} \int_{-1}^1 \frac{e^{3t} + e^{-3t} + e^t + e^{-t}}{e^t + e^{-t}} dt$$

이다. 분모를 다음과 같이

$$e^{3t} + e^{-3t} + e^t + e^{-t} = (e^t + e^{-t})(e^{2t} + e^{-2t})$$

인수 분해하여, 적분을 계산한다.

$$\int_0^2 \frac{e^{3x-1} + e^{-x+3}}{e^{x-1} + e^{-x+1}} dx = \frac{e^2}{2} \int_{-1}^1 e^{2t} + e^{-2t} dt = \frac{e^2}{2} \left[\frac{e^{2t} - e^{-2t}}{2} \right]_{-1}^1 = \frac{e^4 - 1}{2}$$

[문제 3-1] 별해 1

$t = e^{x-1}$ 로 치환한 후, 적분을 정리한다.

$$\begin{aligned} \int_{1/e}^e \frac{e^2 \left(t^3 + \frac{1}{t} \right)}{t + \frac{1}{t}} \frac{1}{t} dt &= e^2 \int_{1/e}^e \frac{t^4 + 1}{t(t^2 + 1)} dt = e^2 \int_{1/e}^e \frac{(t^2 + 1)^2 - 2t^2}{t(t^2 + 1)} dt \\ &= e^2 \int_{1/e}^e t + \frac{1}{t} dt - 2e^2 \int_{1/e}^e \frac{t}{t^2 + 1} dt \end{aligned}$$

첫 번째 적분은 직접 계산하고, 두 번째 적분은 $u = t^2 + 1$ 로 치환하여 계산한다.

$$\begin{aligned} e^2 \int_{1/e}^e t + \frac{1}{t} dt - 2e^2 \int_{1/e}^e \frac{t}{t^2 + 1} dt &= e^2 \left[\frac{t^2}{2} + \ln t \right]_{1/e}^e - e^2 \int_{1+1/e^2}^{1+e^2} \frac{du}{u} \\ &= e^2 \left[\frac{e^2}{2} + 1 - \frac{1}{2e^2} + 1 \right] - e^2 [\ln u]_{1+1/e^2}^{1+e^2} = \frac{e^4 - 1}{2} \end{aligned}$$

[문제 3-1] 별해 2

e^{x+1} 를 분모 분자에 곱하고, 적분을 다음과 같이 정리한다.

$$\int_0^2 \frac{e^{4x} + e^4}{e^{2x} + e^2} dx = \int_0^2 \frac{(e^{2x} + e^2)^2 - 2e^2 e^{2x}}{e^{2x} + e^2} dx = \int_0^2 e^{2x} + e^2 dx - \int_0^2 \frac{2e^2 e^{2x}}{e^{2x} + e^2} dx$$

첫 번째 적분은 직접 계산하고, 두 번째 적분은 $t = e^{2x} + e^2$ 로 치환하여 계산한다.

$$\begin{aligned} \left[\frac{e^{2x}}{2} + e^2 x \right]_0^2 - e^2 \int_{1+e^2}^{e^2+e^4} \frac{1}{t} dt &= \left[\frac{e^4}{2} + 2e^2 - \frac{1}{2} \right] - e^2 [\ln t]_{1+e^2}^{e^2+e^4} \\ &= \left[\frac{e^4}{2} + 2e^2 - \frac{1}{2} \right] - 2e^2 = \frac{e^4 - 1}{2} \end{aligned}$$

[문제 3-2]

시각 t 에서의 점 Q 의 좌표 $Q(a, 0)$ 을 구하기 위해 $y = \frac{e^t - e^{-t}}{2}x$ 를 대입하여 계산하면

$$a^2 = \frac{3}{e^{2t} + e^{-2t} + 1} \text{ 이고, 점 } Q \text{ 가 연속적으로 움직이므로 } a = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{e^{2t} + e^{-2t} + 1}} \text{ 이다. 그 다}$$

음 합성함수의 미분을 이용하면 $a'(t) = -\sqrt{3}(e^{2t} - e^{-2t})(e^{2t} + e^{-2t} + 1)^{-\frac{3}{2}}$ 이고,

$$a'(t) = -\frac{\sqrt{15}}{8} \text{ 을 만족하는 } t \text{ 에 대해 } -\sqrt{3}(e^{2t} - e^{-2t})(e^{2t} + e^{-2t} + 1)^{-\frac{3}{2}} = -\frac{\sqrt{15}}{8} \text{ 에서}$$

양변을 제곱하여 정리하면 $64(e^{2t} - e^{-2t})^2 = 5(e^{2t} + e^{-2t} + 1)^3$ 을 얻는다.

$(e^{2t} - e^{-2t})^2 = (e^{2t} + e^{-2t})^2 - 4$ 에 착안하여 $X = e^{2t} + e^{-2t}$ 으로 치환하면 방정식

$5X^3 - 49X^2 + 15X + 261 = 0$ 을 얻을 수 있고, $X = 3$ 이 한 근이 됨을 이용하면 세 근이 $3, \frac{17+2\sqrt{181}}{5}, \frac{17-2\sqrt{181}}{5}$ 이 됨을 알 수 있다. 한편, $X = e^{2t} + e^{-2t}$ 는 미분하면 $t = 0$

에서 최솟값 2를 가지는 증가함수라는 것을 알 수 있다. 따라서 $X = \frac{17-2\sqrt{181}}{5}$ 는 불가능

하고 $X = 3$ 이 되는 t 가 $a'(t) = -\frac{\sqrt{15}}{8}$ 가 되는 최초의 t 라는 것을 알 수 있다. 따라서 그

최초의 t 에 대해 $e^{2t} + e^{-2t}$ 의 값은 3 이 되고 이때

$$a = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{e^{2t} + e^{-2t} + 1}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}$$

문항카드 14

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(생명 과학)/문제 [4-1], 문제 [4-2]	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	과학, 생명 과학 I, 생명 과학 II	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명 과학 I, 생명 과학 II
	핵심개념 및 용어	유전자, DNA의 구조, DNA의 복제, 전사, 생명 과학의 탐구
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[생명과학]

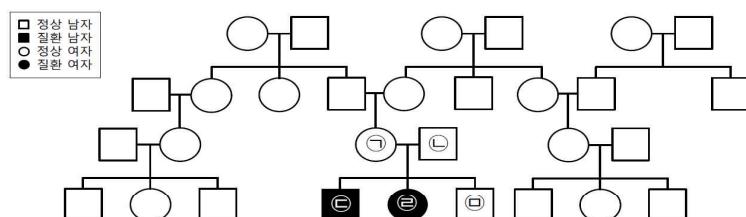
[문제 4] 다음 제시문 (가) - (마)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 정소나 난소 같은 생식 기관에서는 생식 세포를 형성하기 위한 세포 분열이 일어나며, 염색체 수가 모세포의 절반이 되는 감수 분열을 통해 생식 세포를 만들게 된다. 감수 분열이 시작되기 전 간기에서는 유전 물질이 복제되고, 모양과 크기가 같은 두 개의 염색체인 상동 염색체는 각각 염색 분체가 2개인 염색체를 형성한다. 감수 1분열에서는 상동 염색체가 분리되며, 감수 2분열에서는 유전 물질의 복제 없이 체세포 분열과 유사하게 염색 분체가 분리된다. 따라서 감수 1분열과 2분열이 일어난 생식 세포는 4개의 딸세포가 생성되며, 딸세포의 DNA양은 모세포의 절반이 된다. 유성 생식을 하는 생물은 암수 생식 세포가 수정하여 자손을 만들며, 감수 분열을 통해 유전 물질이 절반으로 줄어든 생식 세포를 만들어서 여러 세대를 거듭하여도 일정한 염색체 수와 DNA양을 유지할 수 있다.
- (나) 하나의 염색체에는 많은 종류의 유전자가 포함되어 있다. 따라서 염색체 수가 정상과 다른 경우 유전병이 나타나는 원인이 된다. 감수 1분열 과정에서 상동 염색체가 제대로 분리되지 않은 경우, 감수 2분열에서 정상적으로 염색 분체가 분리되어도 한 쌍의 상동 염색체를 구성하는 2개의 염색체가 모두 하나의 생식 세포로 들어갈 수 있다. 또한, 감수 2분열 과정에서 염색체가 정상적으로 분리되지 않으면, 2개의 염색 분체가 모두 하나의 생식 세포로 들어가게 된다. 이러한 현상을 염색체 비분리 현상이라 하며, 정상 생식 세포보다 많거나 적은 염색체를 갖는 염색체 돌연변이가 생겨난다.
- (다) 생물의 유전적 형질이 나타나는 정보의 단위체를 유전자라고 한다. 유전자는 세포의 핵 안에 있는 DNA에 들어 있으며, DNA는 사다리가 꾸여 있는 모양의 2중 나선 구조로 이루어져 있다. 체세포 분열 시 모세포의 DNA는 복제되어 딸세포에 전달된다. 샤크프는 여러 생물의 DNA를 추출하여 조사한 결과, 생물 종에 따라 염기의 구성이 다르다는 것을 발견하였고, 한 종의 DNA에서는 염기인 아데닌(A)과 티민(T)의 양이 같고, 구아닌(G)과 사이토신(C)의 양이 같다는 것을 발견하였다. 왓슨과 크릭에 의해 DNA 구조가 밝혀지면서, 염기는 문자 구조상 A은 T하고만 결합하고, G은 C하고만 수소 결합을 통해 상보적 결합을 이룬다는 것이 밝혀졌다. 따라서 DNA 2중 나선에서 한 가닥의 염기 서열을 알면 다른 가닥의 염기 서열도 정확히 예측할 수 있다.

- (라) 유전 정보가 담긴 DNA로부터 mRNA가 만들어지는 과정을 전사라 하고, mRNA로부터 단백질이 만들어지는 과정을 번역이라고 한다. RNA는 DNA와 유사한 폴리뉴클레오타이드지만 단일 가닥으로 되어 있고, 당이 DNA와는 달리 리보스이며, 4가지 염기 중 티민(T) 대신 유라실(U)을 염기로 가지고 있다는 점이 다르다. RNA 중합 효소는 특정한 유전자의 프로모터에 결합하여 전사를 시작하는데, RNA 합성이 시작되면 RNA 중합 효소는 DNA 주형에 상보적으로 결합할 수 있는 리보뉴클레오타이드를 순서대로 결합시켜 RNA 가닥을 합성한다. 이때 DNA 복제와는 달리 아데닌(A)에 대한 상보적 염기로 T 대신 U를 사용한다. 또한 DNA 복제와는 달리 전사에서는 2개의 DNA 가닥 중 하나만 주형으로 사용한다.
- (마) 생명 과학의 탐구는 어떤 현상을 관찰하여 문제를 발견하는 일로부터 시작한다. 연구자는 관찰한 사실을 설명하기 위해 잠정적인 답인 가설을 설정하고, 가설이 옳은지 그른지 증명하기 위한 탐구를 설계하고 수행한다. 탐구를 수행할 때에는 실험 결과에 대한 타당성을 높이기 위해 대조군을 설정하여 실험군과 비교하는 대조 실험을 시행한다. 이때 조작 변인을 제외한 다른 모든 변인은 일정하게 유지해야 하는데, 이를 변인 통제라고 한다.

[문제 4-1] 어떤 유전 질환자 가족의 발병 원인을 알아보기 위하여 다음과 같이 가계도를 그리고, 염색체를 염색하는 실험을 하였다.

[가계도]

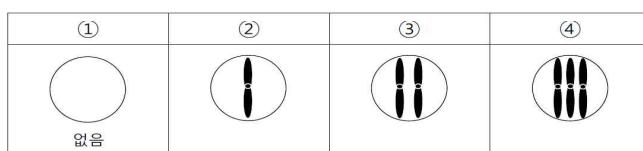


[실험 과정]

- ①, ②에서 생성될 수 있는 생식 세포와, ③, ④의 피부에서 체세포를 추출하여 이 유전 질환의 원인으로 예상되는 N번 염색체 전체를 형광 염색하였다.
- 염색된 세포를 현미경을 이용하여 <그림 1>과 같이 관찰한 후, 각 사람의 염색된 N번 염색체 형태를 <표 1>에 유형별로 정리하였다.

[실험 결과]

<그림 1> 염색된 N번 염색체



<표 1> 사람별 염색체 형태

세포	사람	염색체 형태
생식 세포	①	?
	②	②
체세포	③	④
	④	②
	⑤	③

위 가계도와 실험 결과를 해석하여 ③에서 생성될 수 있는 생식 세포의 염색체 형태를 예측하여 모두 제시하고, 그 이유를 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단, 제시된 염색체 수 변화 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않고, 이 유전 질환에서는 N번 염색체 수가 정상보다 많거나 적게 나타난다.) [10점]

[문제 4-2] 새로 개발한 항암제 X와 Y의 특성을 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하고 그 결과를 정리하였다.

[실험 과정]

- I. 암 환자에서 정상 세포와 암세포 덩어리를 떼어낸 후, 각 세포가 배양 접시 안에서 안정적으로 자랄 수 있도록 배양하고, 배양 중인 암세포에는 각각 항암제 X와 Y를 처리하여 일주일 동안 배양하였다.
- II. 정상 세포와 암세포 및 항암제를 처리한 암세포에서 DNA와 mRNA를 추출하였다.
- III. 추출한 2종 가닥 DNA(가닥 a, a')에 포함된 아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 티민(T), 유라실(U)의 상대량과 mRNA 총량을 측정하였다.

[실험 결과]

- I. 암세포만 배양한 대조군과 비교하여, 항암제 X와 Y를 각각 처리한 두 실험군에서 암세포의 성장 속도가 모두 현저히 줄어들었다.
- II. 추출한 DNA(가닥 a, a')의 염기 비율과 mRNA 총량(상댓값) 측정 결과를 도표로 나타내었다.

세포	구분 (%)	DNA 가닥 a					DNA 가닥 a'					염기 총합 (%)	mRNA 총량 (상댓값)
		A	T	G	C	U	A	T	G	C	U		
정상 세포		16	12	9	13	0	12	16	13	9	0	100	1.00
암세포		12	17	11	10	0	17	12	10	11	0	100	1.34
암세포 + 항암제 X		12	17	11	10	0	11	18	7	14	0	100	0.98
암세포 + 항암제 Y		12	17	11	10	0	17	12	10	11	0	100	0.02

위의 실험 결과를 바탕으로 암이 발생한 이유와 항암제 X와 Y가 어떻게 암세포의 성장을 저해했는지 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. 또한, 항암제 X와 Y를 실제 환자에게 적용하기 위해서는 어떠한 실험을 추가로 실행해야 하는지 제시문 (마)에 근거하여 설명하시오. [20점]

3. 출제 의도

[문제 4-1]

생물은 자신과 닮은 개체를 만들어 세대를 이어가는데, 이처럼 생물이 자손을 만드는 현상을 생식이라고 한다. 특히 사람은 감수 분열 과정을 통해 염색체의 수를 모세포의 절반이 되는 4개의 생식 세포를 생성하고, 생식 세포의 수정 과정을 거쳐 새로운 개체를 만든다. 하지만, 감수 1분열과 감수 2분열 과정에서 염색체의 비분리가 발생하게 되면 자손의 염색체 수가 정상인 보다 많거나 적어질 수 있으며, 이러한 염색체 수의 변화에 의해 다양한 유전병이 나타날 수 있다. 제시문과 문제에서 주어진 결과를 바탕으로 염색체 비분리에 의한 염색체 수의 변화가 다음 세대에 어떻게 영향을 끼치는지를 논리적으로 이해하는 것이 본 문제의 의도이다. 가계도에서 ⑦과 ⑧은 부모 세대로서 3명의 자녀 ⑨, ⑩, ⑪의 중 2명에게서 질환이 나타났고 1명은 정상이다. 주어진 표를 통해 각 사람의 염색체의 형태를 분석할 수 있고 감수 1분열 과정과 감수 2분열 과정에서 각각 염색체 비분리 현상이 나타났을 때의 생식 세포에서의 염색체 수의 변화를 이해했는지를 평가한다. 더불어 결과를 해석하여 ⑦에서 생성이 가능한 생식 세포의 염색체 형태는 ①, ②, ③이고, 실험 결과와 제시문에 근거하여 감수 1분열 혹은 2분열 과정에서 염

색체 비분리가 발생한 것으로 예상할 수 있는지 종합적으로 평가한다.

[문제 4-2]

생명체의 유전적 형질을 나타내는 단위체인 유전자는 DNA에 들어 있는데, DNA를 이루는 염기는 항상 아데닌(A)은 티민(T)과만 결합하고, 구아닌(G)은 사이토신(C)하고만 결합하는 특성이 있다. 이러한 특성을 주어진 제시문을 읽고 문제에 주어진 자료들을 통합적으로 분석하여 DNA가 복제될 때 상황과, mRNA가 만들어지는 전사 과정을 이해하는 것이 본 문제의 핵심이다. 실험 과정을 이해하고, 그에 따른 실험 결과인 표를 분석하여 정상 세포 DNA에서의 염기 조성과 암 세포 DNA에서의 염기 조성비가 달라져 있음을 확인한다. 전체 DNA의 염기 조성이 암세포에서 바뀌었다는 사실을 제시문 (다)에 근거하여 찾아 낼 수 있는지 확인 한다. 또한 암세포에 항암제 X와 Y를 각각 처리하여 각 암세포들의 염기 조성을 표를 통해 확인하였다. 항암제 X를 처리하면 DNA 가닥 한쪽은 변화가 없으나, 다른 쪽 DNA 가닥의 염기 조성이 바뀐 것을 찾아 낼 수 있는지 확인 한다. 이런 경우, 제시문 (다)와 (라)에 의해 DNA 복제 과정에 문제가 생긴 것을 찾아 낼 수 있는지 평가 한다. 또한 항암제 Y를 처리한 경우, DNA의 염기 조성은 변화 없으나 mRNA 총량이 매우 줄어들어 있음을 확인하고, 제시문 (라)에 의해 전사 과정에 문제가 있음을 찾아내고 이는 항암제 Y가 RNA 중합 효소의 기능을 저해하여 암세포의 성장이 줄었음을 찾아낼 수 있는지 평가 한다. 마지막으로 주어진 실험에서 암세포에만 항암제 X와 Y의 기능을 검사하였는데, 정상인에 이 항암제들을 적용하기 위해서는 정상 세포에 X와 Y를 처리하여, 정상 세포에서는 DNA 염기 조성에 변화가 없고 mRNA 총량 또한 변함이 없는 것을 확인하는 실험을 진행하여, 생명과학 실험을 정확히 설계하고 이를 통합적으로 이해할 수 있는지 확인한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 I, 생명과학 II
성취기준 / 영역별 내용	<p>[제시문 (가), (나)]</p> <p>[생명과학 I]</p> <p>(2) 세포와 생명의 연속성: 유전자의 전달을 통한 생명의 연속성을 세포분열, 염색체 행동, 유전 현상과 관련지어 이해한다.</p> <p>(가) 세포와 세포분열</p> <p>② 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동과 관련지어 안다.</p> <p>③ 감수분열에서의 염색체 행동을 유전자와 관련지어 이해한다.</p> <p>(나) 유전</p> <p>③ 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 I, 생명과학 II
성취기준 / 영역별 내용	<p>[제시문 (다),(라)]</p> <p>[생명과학 II]</p> <p>(2) 유전자와 생명 공학</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>

[제시문 (마)]
 [생명과학 II]
 (2) 생명 과학의 이해
 (다) 생명 과학 지식이 과학자의 탐구를 통해 구성되었음을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2011	28-32, 45-49, 55-59, 85-88
	생명과학 I	박희송 외	교학사	2011	26-29, 42-45, 54-59, 87-88
	생명과학 I	이길재 외	상상아카데미	2012	20-23, 53-54, 64-68, 94-96
	생명과학 I	심규철 외	비상교육	2012	16-18, 51-52, 62-65, 98-100
고등학교 교과서	생명과학 II	박희송 외	교학사	2011	124-133, 140-149
	생명과학 II	이길재 외	상상아카데미	2012	101-109, 116-125
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2011	97-105, 110-121

5. 문항 해설

[문제 4-1]

- 가계도에서 부모인 ㉠과 ㉡은 세 명의 자녀 ㉢, ㉣, ㉤을 낳아 ㉢ 남자와 ㉣ 여자에서는 질환이 나타났고, ㉤ 남자는 정상이다. <표 1>에서 염색체의 형태를 근거로 하여 다음과 같이 예측할 수 있다. ㉡은 생식 세포에서 ②번처럼 하나의 N번 염색체를 갖는 정상 남자이다. ㉢은 체세포에서 ④번처럼 N번 염색체 하나를 더 갖는 질환 남자이고, ㉣은 체세포에서 ②번처럼 N번 염색체 하나가 부족한 질환 여자이다. ㉤은 체세포에서 ③번처럼 N번 염색체 2개를 갖는 정상 남자이다.

- <표 1> 결과를 해석하면 ㉠에서 생성 가능한 생식 세포의 염색체 형태는 ①, ②, ③이고, 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 ㉠의 생식 세포는 감수 1분열 혹은 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 발생한 것으로 예상할 수 있다. 감수 1분열 과정에서 염색체 비분리가 일어나면 ①, ③의 생식 세포가 생성되며, 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 일어나면 ①, ②, ③의 생식 세포가 생성된다.

[문제 4-2]

- 주어진 실험에서 DNA의 2중 가닥을 이루고 있는 염기의 비율을 조사하였고, 정상 세포에서는 가닥 a와 a'이 서로 상보적으로 A-T, G-C가 같은 비율로 이루어져 있음을 알 수 있다. 그러나 제시문 (다)에 근거하여 암세포에서는 DNA 가닥 a와 a' 사이의 A-T, G-C의 비율이 상보적으로 일치하지만, 각 염기의 비율은 정상세포와 달라져 있음을 알 수 있다. 이는 암세포의 DNA

에 돌연변이가 발생하여 A-T, G-C의 비율이 달라졌음을 알 수 있다.

- 항암제 X를 처리하면, 항암제를 처리하지 않은 암세포와 비교하여 가닥 a와 a'의 염기 비율이 달라져 있음을 실험 결과를 통해 알 수 있다. 제시문 (다)에 근거하여 DNA의 두 가닥 중 한 쪽 가닥의 염기 비율이 달라지면 DNA 복제 과정에 문제가 생겨서 암세포의 성장이 줄어들었을 것임을 알 수 있다.
- 항암제 Y를 처리하면, 항암제를 처리하지 않은 암세포와 비교하여 가닥 a와 a'의 염기 비율은 같으나 mRNA 총량이 매우 줄어든 것으로 보아, 제시문 (라)에 근거하여 DNA를 주형으로 mRNA를 만드는 전사 과정에 문제가 발생하였고, RNA 중합 효소에 영향을 주어 암세포의 성장이 줄어들었음을 알 수 있다.
- 항암제 X, Y를 환자에 실제 적용하기 위해서는 제시문 (마)에 근거하여 정상 세포와 항암제 X와 Y를 처리한 암세포를 대조군으로 사용하고, 항암제를 처리한 정상 세포를 실험군으로 사용해야 한다. 이때 항암제 X, Y를 처리한 정상 세포에서 가닥 a와 a'의 염기 비율이 바뀌지 않고, mRNA 총량 또한 변하지 않으면서 세포의 성장에 문제가 없는지 확인해야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 4-1	<그림 1> 결과를 바탕으로 <표 1> 결과의 ① ~ ④ 세포의 특징을 정확히 설명하면	3점
	⑦에서 생성될 수 있는 생식 세포의 종류를 모두 제시하면	각1점(총3점)
	결과를 바탕으로 ⑦이 위와 같은 생식 세포를 갖는 이유를 정확히 밝히면	4점
문제 4-2	DNA 가닥 a와 a'의 비율이 달라져 암이 생긴 이유를 설명하면	4점
	항암제 X의 기능이 DNA 복제와 관련된 기능에 영향을 주었음을 설명하면	5점
	항암제 Y의 기능이 전사와 관련된 기능에 영향을 주었음을 설명하면	5점
	전사와 관련된 기능 중 RNA 중합효소에 영향을 주었음을 보이면 추가	2점
	항암제 X, Y를 환자에 실제 적용하기 위해서는 정상세포에서 실험을 진행해 봐야 한다는 내용이 있음을 설명하면	4점

7. 예시 답안

[문제 4-1]

- 가계도에서 부모인 ⑦과 ⑧은 세 명의 자녀 ⑨, ⑩, ⑪을 낳아 ⑫ 남자와 ⑬ 여자에서는 질환이 나타났고, ⑭ 남자는 정상이다. <표 1>에서 염색체의 형태를 근거로 하여 다음과 같이 예측할 수 있다. ⑮은 생식 세포에서 ⑯번처럼 하나의 N번 염색체를 갖는 정상 남자이다. ⑰은 체세포에서 ⑱번처럼 N번 염색체 하나를 더 갖는 질환 남자이고, ⑲은 체세포에서 ⑳번처럼 N번 염색체 하나가 부족한 질환 여자이다. ⑳은 체세포에서 ㉑번처럼 N번 염색체 2개를 갖는 정상 남자이다.
- <표 1> 결과를 해석하면 ⑦에서 생성 가능한 생식 세포의 염색체 형태는 ㉒, ㉓, ㉔이고, 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 ⑦의 생식 세포는 감수 1분열 혹은 감수 2분열 과정에서 염색체

비분리가 발생한 것으로 예상할 수 있다. 감수 1분열 과정에서 염색체 비분리가 일어나면 ①, ③의 생식 세포가 생성되며, 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 일어나면 ①, ②, ③의 생식 세포가 생성된다.

[문제 4-2]

- 주어진 실험에서 DNA의 2중 가닥을 이루고 있는 염기의 비율을 조사하였고, 정상 세포에서는 가닥 a와 a'이 서로 상보적으로 A-T, G-C가 같은 비율로 이루어져 있음을 알 수 있다. 그러나 제시문 (다)에 근거하여 암세포에서는 DNA 가닥 a와 a' 사이의 A-T, G-C의 비율이 상보적으로 일치하지만, 각 염기의 비율은 정상세포와 달라져 있음을 알 수 있다. 이는 암세포의 DNA에 돌연변이가 발생하여 A-T, G-C의 비율이 달라졌음을 알 수 있다.
- 항암제 X를 처리하면, 항암제를 처리하지 않은 암세포와 비교하여 가닥 a와 a'의 염기 비율이 달라져 있음을 실험 결과를 통해 알 수 있다. 제시문 (다)에 근거하여 DNA의 두 가닥 중 한 쪽 가닥의 염기 비율이 달라지면 DNA 복제 과정에 문제가 생겨서 암세포의 성장이 줄어들었을 것임을 알 수 있다.
- 항암제 Y를 처리하면, 항암제를 처리하지 않은 암세포와 비교하여 가닥 a와 a'의 염기 비율은 같으나 mRNA 총량이 매우 줄어든 것으로 보아, 제시문 (라)에 근거하여 DNA를 주형으로 mRNA를 만드는 전사 과정에 문제가 발생하였고, RNA 중합 효소에 영향을 주어 암세포의 성장이 줄어들었음을 알 수 있다.
- 항암제 X, Y를 환자에 실제 적용하기 위해서는 제시문 (마)에 근거하여 정상 세포와 항암제 X와 Y를 처리한 암세포를 대조군으로 사용하고, 항암제를 처리한 정상 세포를 실험군으로 사용해야 한다. 이때 항암제 X, Y를 처리한 정상 세포에서 가닥 a와 a'의 염기 비율이 바뀌지 않고, mRNA 총량 또한 변하지 않으면서 세포의 성장에 문제가 없는지 확인해야 한다.

문항카드 15

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II(생명 과학)/문제 [4-1], 문제 [4-2]	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	생명 과학 I, 생명 과학 II	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명 과학 I, 생명 과학 II
	핵심개념 및 용어	염색체 구조 이상, 연관군, DNA 복제, 세균, 돌연변이, 멘델의 유전 원리
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[생명과학]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (마)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 염색체 이상에 의해 생기는 돌연변이를 염색체 돌연변이라고 한다. 염색체 돌연변이는 염색체 수 이상과 염색체 구조 이상에 의해 나타난다. 염색체 수는 정상이라도 염색체 구조에 이상이 생기면 유전적 이상을 일으켜 염색체 돌연변이가 나타난다. 염색체 구조 이상에는 결실, 중복, 역위, 전좌가 있다. 결실은 염색체 일부가 소실되는 것이며, 중복은 염색체에 같은 유전자가 삽입되면서 같은 부분이 반복되어 나타나는 것이다. 역위는 하나의 염색체상에서 염색체의 방향이 반대로 뒤집혀 있는 경우이며, 전좌는 한 염색체의 일부가 떨어져 나와 다른 염색체의 일부가 되는 현상이다. 하나의 염색체에는 수많은 유전자가 연관되어 있으므로 염색체 구조가 달라지면 유전 질환이 나타나는 원인이 된다.
- (나) 생물이 지니는 고유한 특징을 형질이라 하고, 형질이 부모로부터 자손에게 전달되는 현상을 유전이라고 한다. 멘델의 유전 원리에서 두 쌍의 대립 유전자가 서로 다른 염색체상에 있으면 각 대립 유전자 쌍은 우성과 열성, 분리의 법칙, 독립의 법칙을 따라 유전된다. 그러나 두 쌍의 대립 유전자가 같은 염색체상에 있으면 독립의 법칙이 성립되지 않는다. 이처럼 하나의 염색체상에 함께 있는 연관된 유전자들을 연관군이라고 한다. 같은 염색체에 존재하는 연관된 유전자도 가끔 떨어져 부모에 없던 새로운 형태의 유전자 조합이 만들어질 수 있는데, 이러한 현상을 교차라고 한다. 유전자가 재조합되어 나타나는 자손의 비율은 연관되어 나타나는 자손의 비율에 비해 출현 빈도가 낮지만, 자손의 유전자 다양성을 증가시키는 요인으로 작용한다.
- (다) 세균은 단세포 생물로서 대부분 이분법으로 번식하고, 인체 내외의 다양한 환경에서 생활한다. 질병을 일으키는 세균은 몸속으로 들어가 빠르게 증식하거나 독소를 생산하여 세포나 조직을 손상시키고 파괴하기도 한다. 세균에 의한 감염은 음식물의 섭취, 호흡에 의한 흡입, 다른 사람과의 접촉 등 다양한 경로를 통해 발생한다. 세균성 질병에서는 용도에 맞게 적절한 용량으로 항생제를 투여하면 뚜렷한 효과가 나타난다.
- (라) DNA가 복제될 때에는 먼저 상보적으로 결합하고 있던 염기 사이의 수소 결합이 끊어지면서 2중 나선이 두 가닥으로 분리된다. 복제가 시작되는 지점에서 2중 나선이 단일 가닥으로 분리된 후, DNA 중합 효소는 각 주형 가닥의 염기와 상보적으로 결합하는 새로운 뉴클레오타이드를 결합시켜 새로운 DNA 사슬을 합성한다. DNA 복제 과정에서 DNA 중합 효소는 뉴클레오타이드의 3' 말단에 이어 다음 뉴클레오타이드를 결합시키기 때문에 새로운 DNA 가닥은 5' → 3' 방향으로 합성된다. DNA 중합 효소가 연속적으로 합성하는 DNA 사슬을 선도 가닥이라고 하며, DNA 합성이 비연속적으로 합성되는 가닥을 지연 가

닥이라고 한다. DNA 복제 과정을 통해 새로 만들어진 DNA 사슬은 모세포가 가지고 있던 DNA 2중 나선 서열과 같은 염기 서열을 갖는다.

- (마) 세포 분열 시 모세포의 DNA는 복제되어 딸세포로 전달된다. 왓슨과 크릭은 DNA의 2중 나선 구조를 토대로 하여 상보적인 염기쌍의 특성이 유전 물질의 자기 복제 과정을 설명하고 있다고 하였다. 이처럼 DNA가 복제될 때 2중 나선의 각 사슬이 주형으로 사용되어 새로운 DNA가 합성되는 방식을 반보존적 복제라고 한다. 이러한 DNA의 반보존적 복제 현상은 메셀슨과 스탈의 실험으로 증명되었다. 이들은 ^{15}N 동위 원소가 포함된 배지에서 대장균을 배양하여 DNA가 ^{15}N 로 표지된 대장균을 얻었다. 이 대장균을 ^{14}N 배지로 옮겨 여러 세대 배양하면서 새로 합성된 DNA를 ^{14}N 로 표지시킨 후, 각 세대에서 추출한 DNA를 원심 분리시켜 합성된 DNA가 밀도에 따라 다르게 분리되게 하였다.

[문제 4-1] 유전 질환 X의 발병 원인을 연구하기 위하여 현재까지 연구된 내용을 조사하고, 아래 실험을 새롭게 진행하여 그 결과를 정리하였다.

[선행 연구 조사]

- I. 유전 질환 X는 염색체 하나의 구조 이상에 의해 발병하는 질환이다.
- II. 염색체 구조 이상 부위에는 유전자 A, B, E, G가 서로 연관되어 있고, 유전자 배열은 유전자 B로부터 시작된다.

[실험 과정]

- I. 정상인과 유전 질환 X가 있는 환자 5명으로부터 혈액을 채취하고, 유전 질환 X를 유발하는 염색체를 분리하였다.
- II. 분리한 염색체의 DNA 양을 측정하여 실험 결과에 표로 나타내었다.
- III. 추출한 DNA의 염기 서열을 분석하여 염색체 구조 이상 부위에 포함된 유전자의 종류를 실험 결과에 표로 나타내었다.

[실험 결과]

결과 \ 사람	정상인	환자 1	환자 2	환자 3	환자 4	환자 5
DNA 양(상댓값)	1.00	0.67	1.00	1.33	0.68	0.83
유전자 종류* (알파벳 순서)	A, B, E, G	A, B	A, B, E, G	A, B, E, G	A, G	B, E

*구조 이상이 일어난 후 염색체에 존재하는 유전자 종류

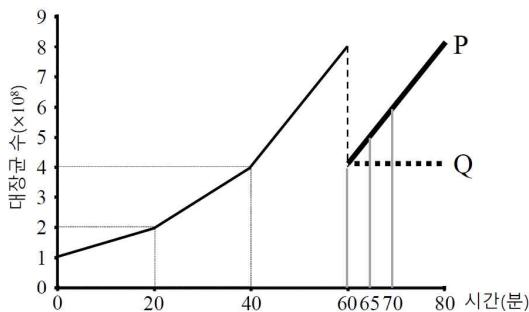
위 실험 결과를 바탕으로 각 환자에서 유전 질환 X를 일으키는 원인에 대해 제시문 (가)와 (나)를 바탕으로 논리적으로 설명하시오. 또한, 염색체 구조 이상 부위에 포함된 유전자 A, B, E, G의 배열 순서를 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 통합적으로 설명하시오. (단, 각 환자에서 돌연변이는 한 번만 일어났고, 이 돌연변이는 유전 질환 X만을 일으킨다.) **[10점]**

[문제 4-2] 올해 유행한 식중독을 일으키는 대장균의 항생제 K를 개발하기 위해 이 대장균의 DNA 복제 방식을 알아보는 실험을 진행하고 그 결과를 정리하였다.

[실험 과정]

- I. ^{15}N 로 표지된 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 이 들어 있는 영양 배지에서 대장균을 여러 세대 배양하여 모든 대장균의 DNA를 ^{15}N 로 표지시켰다.
- II. ^{15}N 로 표지된 대장균을 $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 이 들어 있는 영양 배지로 옮겨 60분 동안 배양하였고, 시간에 따른 대장균 수의 변화를 아래 <그림 1>에 나타내었다.
- III. 위 II 단계에서 60분 동안 배양해서 얻은 대장균의 종류를 균일하게 절반씩 나누어 2개의 새로운 배지로 옮겨 배양하였다. 이때 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 이 들어 있는 배지에서 자란 대장균을 P라 하고, $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 과 항생제 K가 들어 있는 배지에서 자란 대장균을 Q라 한다.
- IV. 배양하는 동안 60분, 65분, 70분에 P, Q의 DNA를 추출하여 제한 효소로 절단한 후, 같은 크기를 갖는 DNA 절편 (a), (b), (c), (d), (e)의 양을 측정하여 <표 1>에 나타내었다.
- V. 80분 동안 배양한 P, Q에서 추출된 DNA를 원심 분리기로 분리해 DNA의 밀도를 분석한 결과를 <표 2>에 나타내었다.

[실험 결과]



<그림 1> 대장균 수의 변화

<표 1> 대장균에서 얻은 DNA 절편의 측정값

대장균	시간(분)	DNA 절편(상댓값)				
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
P	60	25	25	25	25	25
	65	25	50	25	25	25
	70	38	50	38	25	25
Q	60	25	25	25	25	25
	65	25	25	25	25	25
	70	25	25	25	25	25

<표 2> ^{15}N 와 ^{14}N 가 표지된 DNA 조성비

대장균	시간(분)	단일 가닥 DNA 조성비	
		^{14}N	^{15}N
P	80	⑦	⑧
Q	80	⑨	⑩

위 <표 1>에서 얻어진 실험 결과와 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 항생제 K가 이 대장균에 어떻게 작용하는지를 논리적으로 설명하시오. 또한, 이 실험 결과와 제시문 (라)와 (마)에 근거하여 <표 2>의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 조성비(⑦, ⑧, ⑨, ⑩)를 논리적으로 구하시오. [20점]

3. 출제 의도

[문제 4-1]

염색체에는 많은 유전자들이 연관되어 있어서 염색체의 수나 구조이상에 의해 유전병이 나타나는 원인이 된다. 염색체 구조이상은 결실, 중복, 역위, 전좌가 있는데 결실은 염색체 일부가 소

실되고, 중복은 염색체에 같은 부위가 삽입된다. 역위는 염색체의 특정 부위가 반대로 뒤집히는 경우이며, 전좌는 염색체 일부가 떨어져 나와 다른 염색체 일부가 되는 것이다. 문제 [4-1]은 선행 연구에서 이미 밝혀진 내용을 바탕으로, 각 환자의 DNA량과 유전자종류를 이용하여 염색체 구조이상의 원인을 밝혀내는 과정을 평가한다. DNA량과 구조 이상이 일어난 후 염색체에 존재하는 유전자 종류를 파악하여 환자 1, 4, 5는 결실이 일어났음을 알 수 있고, 환자 2는 DNA량과 유전자 종류가 정상인과 같으나, 질환이 있는 것으로 보아 역위가 일어났음을 알 수 있다. 또한 환자 3은 유전자 종류는 정상인과 동일하고 DNA량이 증가한 것으로 보아 특정 부위 유전자에 중복이 있음을 알 수 있다. 결실된 환자의 유전자 종류를 이용하여 유전자의 배열을 확인 할 수 있으며, 유전자 순서가 B로부터 시작되므로, 결실 과정을 이용하여 유전자의 배열을 통합적으로 이해하고 있는지 통합적으로 평가하고자 하였다.

[문제 4-2]

세포는 생장하고 분열하여 딸세포를 얻는 과정을 반복하게 된다. 특히 유전 물질의 복제는 세포 분열을 위한 매우 중요한 시기이기도 하다. 왓슨과 크릭에 의해 DNA 2중 나선 구조가 밝혀진 후, DNA의 복제 방식에 대한 연구가 메셀슨과 스탈에 의해 진행되었다. 이들은 대장균 DNA를 ^{15}N 으로 표지 시킨 후, 새로이 합성된 DNA 가닥이 밀도에 따라 다르게 분리된 형태를 분석하여 DNA 복제가 반보존적으로 이루어진다는 것을 증명하였다. 제시문과 결과를 바탕으로 DNA 반보존적 복제 현상과 DNA 복제 과정에 대해 충분히 논리적으로 이해하고 있는지 종합적으로 평가하고자 하였다. P에서 추출된 DNA 절편 (b)의 양이 65분 배양 후, 60분 배양한 대장균 보다 2배 증가한 결과를 바탕으로 P는 DNA 복제가 진행되고 있음을 예측할 수 있고, Q는 배양 과정에서 DNA 절편의 측정값에 변화가 없으므로 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 항생제 K에 의해 DNA 중합 효소가 저해되어 DNA 복제가 시작되지 않았음을 통합적으로 이해하였는지 평가하고자 하였다. 더불어 ^{15}N 동위 원소가 표지된 대장균 DNA의 변화를 통해 반보존적 복제 현상과 실험을 통한 탐구 과정을 논리적으로 이해하였는지 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 I
성취기준 / 영역별 내용	<p>[제시문 (가)]</p> <p>[생명과학 II]</p> <p>(2) 세포와 생명의 연속성</p> <p>(나) 유전</p> <p>② 사람의 여러 가지 유전 현상을 설명할 수 있다.</p> <p>[제시문 (나)]</p> <p>[생명과학 II]</p> <p>(2) 세포와 생명의 연속성</p> <p>(나) 유전</p> <p>① 멘델 법칙을 바탕으로 유전의 기본 원리를 이해한다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호, 생명과학 II, 생명과학 II
성취기준 / 영역별 내용	[제시문 (다), (라), (마)]

	<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>[생명과학 II]</p> <p>(2) 유전자와 생명 공학: 생물의 형질 발현을 유전 정보의 특성, 유전자 발현 및 조절과 관련지어 이해하고, 생명공학 기술을 유전자에 관한 지식과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>(가) 유전자와 형질 발현</p> <p>① 핵산의 구성 성분과 DNA의 구조 및 복제 과정을 이해한다.</p>
--	--

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2011	65-75, 85-89
	생명과학 I	박희송 외	교학사	2011	68-80, 87-95, 160-161
	생명과학 I	이길재 외	상상아카데미	2012	77-85, 94-101
	생명과학 I	심규철 외	비상교육	2012	77-85, 98-102, 184-185
고등학교 교과서	생명과학 II	심규철 외	비상교육	2012	142-144
	생명과학 II	박희송 외	교학사	2011	134-137
	생명과학 II	이길재 외	상상아카데미	2012	110-113

5. 문항 해설

[문제 4-1]

· DNA 상대량과 구조 이상 부위의 유전자 종류를 알아보는 실험을 진행한 결과, 환자 1, 환자 4, 환자 5는 DNA의 상대량이 줄어들었고, 제시문 (가)에 근거하여 결실이 일어났음을 알 수 있다. 결실이 일어날 때 환자 1은 유전자 E, G가, 환자 4는 유전자 B, E가, 환자 5는 유전자 A, G가 결실 되었다. 또한 환자 2는 DNA량에 변화가 없고 유전자 종류도 정상인과 같으나, 각 환자에서 돌연변이가 한번은 일어났으므로 역위가 발생하였다. 환자 3은 DNA양이 늘어났고 유전자 종류는 변함이 없는 것으로 보아 4개의 유전자 중 특정 부위가 중복되어 발생했음을 알 수 있다.

· 연관된 유전자 A, B, E, G에서 유전자 결실에 의한 환자의 유전자 종류를 이용하여, 유전자의 순서를 알 수 있다. 환자 1에서 유전자 E, G가 동시에 결실되어 있으므로, E-G(혹은 G-E)의 순서로 연관되어 있고, 환자 4에서 B-E(혹은 E-B)의 순서로 연관되어 있고, 환자 5에서 유전자 A-G(혹은 G-A)의 순서로 연관되어 있음을 알 수 있다. 유전자의 순서가 유전자 B에서 시작되므로, B-E-G-A(혹은 A-G-E-B)의 순서로 배열되어 있음을 알 수 있다.

[문제 4-2]

- <그림 1>에서 대장균 수의 변화를 분석하여 시간에 따른 각 세대의 변화 과정을 예측할 수 있다. 배양 20분 후에 대장균 수는 2×10^8 으로 1세대, 40분 후에 4×10^8 으로 2세대, 60분 후에 8×10^8 으로 3세대이므로, 대장균은 20분마다 세포 분열하여 2배 증식한다. 새로운 배지로 옮겨 배양한 P는 20분 동안 세포 수가 2배 증가하여 정상적인 성장을 나타내었고, 항생제 K를 처리한 Q는 시간에 따른 대장균 수의 변화가 없으므로 성장하지 않았다.
- <표 1>에서 DNA 절편의 측정값으로 DNA 복제 과정을 예측할 수 있다. P에서 65분에 추출된 DNA 절편 (b)의 양이 60분에 비해 두 배 증가하였고, 70분에는 DNA 절편 (a)와 (c)의 측정값이 증가하므로 P는 DNA 복제가 진행되고 있음을 예측할 수 있다. Q는 60분, 65분, 70분 모두 DNA 절편의 측정값에 변화가 없으므로 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 항생제 K에 의해 DNA 중합 효소의 기능이 저해되어 DNA 복제가 정상적으로 되지 않았음을 예측할 수 있다.
- <그림 1>에서 ^{15}N 으로 표지된 후, ^{14}N 배지로 옮겨 60분 동안 배양한 대장균 DNA의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 조성비는 7:1이다. 이후 배지를 ^{15}N 으로 옮겨 20분 동안 배양한 P의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 비율이 7:9이고, ^{15}N 와 항생제 K가 들어있는 배지에서 배양한 Q의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 비율은 60분 동안 배양한 대장균 DNA의 조성비와 같은 7:1이다. 따라서 P의 DNA 조성비는 ① = 7, ② = 9이고, Q의 DNA 조성비는 ③ = 7, ④ = 1이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 4-1	각 환자별로 질환의 발생 원인을 논리적으로 설명하면 (환자 1, 4, 5는 결실, 환자 2는 역위, 환자 3은 중복에 의해 질환이 생겼음)	각1점(총5점)
	환자 2가 역위인 이유를 논리적으로 설명하면	1점
	유전자의 배열 순서를 논리적으로 제시하면	4점
문제 4-2	문제를 풀기 위해서 P, Q의 증식에 대한 차이점을 설명하면	2점
	P와 Q의 DNA 절편 측정값을 DNA 복제 기능과 연관 지어 설명하면	2점
문제 4-2	<표 1>을 보고 항생제 K는 DNA 복제 과정에서 DNA 중합 효소의 기능을 저해하였다는 설명이 있으면	5점
	P의 DNA 조성비 ($\textcircled{1} = 7$, $\textcircled{2} = 9$)와 Q의 DNA 조성비 ($\textcircled{3} = 7$, $\textcircled{4} = 1$)를 구하면	각4점(총8점)
	P와 Q의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 조성비가 다른 이유를 정확히 설명하면	3점

7. 예시 답안**[문제 4-1]**

- DNA 상대량과 구조 이상 부위의 유전자 종류를 알아보는 실험을 진행한 결과, 환자 1, 환자 4, 환자 5는 DNA의 상대량이 줄어들었고, 제시문 (가)에 근거하여 결실이 일어났음을 알 수 있다. 결실이 일어날 때 환자 1은 유전자 E, G가, 환자 4는 유전자 B, E가, 환자 5는 유전자 A, G가 결실 되었다. 또한 환자 2는 DNA량에 변화가 없고 유전자 종류도 정상인과 같으나, 각 환자에서 돌연변이가 한번은 일어났으므로 역위가 발생하였다. 환자 3은 DNA양이 늘어났고 유전자

종류는 변함이 없는 것으로 보아 4개의 유전자 중 특정 부위가 중복되어 발생했음을 알 수 있다.

- 연관된 유전자 A, B, E, G에서 유전자 결실에 의한 환자의 유전자 종류를 이용하여, 유전자의 순서를 알 수 있다. 환자 1에서 유전자 E, G가 동시에 결실되어 있으므로, E-G(혹은 G-E)의 순서로 연관되어 있고, 환자 4에서 B-E(혹은 E-B)의 순서로 연관되어 있고, 환자 5에서 유전자 A-G(혹은 G-A)의 순서로 연관되어 있음을 알 수 있다. 유전자의 순서가 유전자 B에서 시작되므로, B-E-G-A(혹은 A-G-E-B)의 순서로 배열되어 있음을 알 수 있다.

[문제 4-2]

- <그림 1>에서 대장균 수의 변화를 분석하여 시간에 따른 각 세대의 변화 과정을 예측할 수 있다. 배양 20분 후에 대장균 수는 2×10^8 으로 1세대, 40분 후에 4×10^8 으로 2세대, 60분 후에 8×10^8 으로 3세대이므로, 대장균은 20분마다 세포 분열하여 2배 증식한다. 새로운 배지로 옮겨 배양한 P는 20분 동안 세포 수가 2배 증가하여 정상적인 성장을 나타내었고, 항생제 K를 처리한 Q는 시간에 따른 대장균 수의 변화가 없으므로 성장하지 않았다.
- <표 1>에서 DNA 절편의 측정값으로 DNA 복제 과정을 예측할 수 있다. P에서 65분에 추출된 DNA 절편 (b)의 양이 60분에 비해 두 배 증가하였고, 70분에는 DNA 절편 (a)와 (c)의 측정값이 증가하므로 P는 DNA 복제가 진행되고 있음을 예측할 수 있다. Q는 60분, 65분, 70분 모두 DNA 절편의 측정값에 변화가 없으므로 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 항생제 K에 의해 DNA 중합 효소의 기능이 저해되어 DNA 복제가 정상적으로 되지 않았음을 예측할 수 있다.
- <그림 1>에서 ^{15}N 으로 표지된 후, ^{14}N 배지로 옮겨 60분 동안 배양한 대장균 DNA의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 조성비는 7:1이다. 이후 배지를 ^{15}N 으로 옮겨 20분 동안 배양한 P의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 비율이 7:9이고, ^{15}N 와 항생제 K가 들어있는 배지에서 배양한 Q의 ^{14}N 가닥과 ^{15}N 가닥의 비율은 60분 동안 배양한 대장균 DNA의 조성비와 같은 7:1이다. 따라서 P의 DNA 조성비는 ㉠ = 7, ㉡ = 9이고, Q의 DNA 조성비는 ㉢ = 7, ㉣ = 1이다.

문항카드 16

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사		
전형명	수시 모집 논술		
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(물리)/문제 [4-1], 문제 [4-2]		
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	물리 I, 물리 II		
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	고등학교 물리 I 단원 II 물질과 전자기장 고등학교 물리 II 단원 II 전기와 자기	
	핵심개념 및 용어	전류, 자기장, 직선 전류, 원형 전류, 자기력, 양페르의 법칙, 오른나사의 법칙	
예상 소요 시간	30분		

2. 문항 및 제시문

[물리]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 직선 도선에 전류를 흐르게 하고 도선 주위에 철 가루를 뿌리면, 도선을 중심으로 동심원을 그리며 철 가루가 배열된다. 이것은 직선 전류가 만드는 자기장이 도선을 중심으로 원을 그리기 때문이다. 직선 전류의 방향을 반대로 바꾸면 전류 주위의 자기장 방향도 반대로 바뀐다. 직선 전류에 의한 자기장의 방향은 오른손 엄지손가락이 전류의 방향을 향하게 할 때 나머지 네 손가락을 감아쥐는 방향이다. 또한, 오른나사의 진행 방향을 전류의 방향으로 할 때 나사가 회전하는 방향과 같다. 이것을 양페르 법칙 또는 오른나사 법칙이라고 한다. 직선 전류에 의한 자기장의 세기는 전류의 세기에 비례하고, 도선으로부터의 거리에 반비례한다.
- (나) 두꺼운 종이를 원형 모양의 도선이 뚫고 지나가도록 장치해 놓고 철 가루를 뿌린 후, 도선에 전류를 흐르게 하면 철 가루가 도선을 중심으로 양쪽에 원을 그리며 둘러싸는 것을 볼 수 있다. 원형 전류 중심에서의 자기장의 방향은 오른나사가 돌아가는 방향으로 전류의 방향을 일치시키면 나사의 진행 방향이 자기장의 방향이 된다. 또는, 전류가 흐르는 방향으로 오른손 네 손가락을 감아쥘 때 엄지손가락이 가리키는 방향이 코일의 중심에서의 자기장의 방향이 된다. 한편, 원형 전류의 중심에서의 자기장의 세기는 도선에 흐르는 전류의 세기에 비례하고, 원형 도선의 반지름에 반비례한다.
- (다) 자기장에 수직하게 설치된 도선에 전류가 흐르면 전류와 자기장 방향에 수직한 방향으로 도선이 힘을 받는다. 오른손을 편을 때 엄지손가락을 전류 방향으로 하고 나머지 네 손가락을 자기장 방향으로 향하면, 손바닥이 가리키는 방향이 도선에 작용하는 힘의 방향이다. 이때 도선에 작용하는 힘 F 의 크기는, 전류의 세기 I 에 비례하고 자기장의 세기 B 와 자기장 속에 들어 있는 도선의 길이 l 에도 비례하므로 다음과 같다.

$$F = BIl \quad (\text{단위: N(뉴턴)})$$

직선 도선이 자기장과 각 θ 를 이루며 전류가 흐를 때, 도선이 받는 힘의 크기 F 는 도선이 자기장 B 와 수직인 성분의 길이 $l \sin \theta$ 에 비례한다. 이때 도선이 받는 힘의 크기 F 는 다음과 같다.

$$F = BIl \sin \theta$$

이때 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 90^\circ = 1$ 이다.

- (라) 두 직선 도선 1, 2가 거리 r 만큼 떨어져 서로 평행하게 놓여 있고, 도선 1에 전류 I_1 이, 도선 2에 전류 I_2 가 각각 흐르고 있다. 도선 2는 양폐로 법칙에 따라 도선 1의 위치에 자기장 B_2 를 만들며, 그 세기는 다음과 같다.

$$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{r}$$

이때 도선 1에 전류 I_1 이 자기장 B_2 의 방향과 수직으로 흐르고 있으므로 자기장 B_2 로부터 길이 l 인 도선 1이 받는 자기력 F_1 의 크기는 다음과 같다.

$$F_1 = B_2 I_1 l = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r} l$$

3. 출제 의도

합성함수와 역함수는 함수의 개념에서 가장 기본이 되는 것이다. 특히, 역함수의 이해는 기하적인 모양과 관련이 있으며 이를 실제로 상상할 수 있는 과학적 추상 능력과 직관을 판단하고자 한다. 구체적인 평가 요소로서 역함수의 접선의 방정식과 정적분에 대하여 물어보고자 한다.

[문제 3-1] 두 함수의 합성함수로 정의된 함수의 역함수의 접선을 구하는 문제이다. 표준적 문제이므로 많은 학생들이 어렵지 않게 해답을 구할 것으로 기대된다.

전류, 자기장, 직선 전류, 원형 전류에 대한 이해는 물리를 공부하는 데 필요한 기본 개념 중 하나로 전자기학의 중요한 개념이다. 본 논술에서는 학생들이 수업에서 중요하게 다루어지는 직선 전류와 원형 전류 주위의 자기장과 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력과 평행한 도선 사이에 작용하는 힘에 대한 문제를 출제하였다.

[문제 4-1]은 같은 세기의 전류가 흐르는 직선 도선 사이에 전류가 흐르는 원형 도선이 놓여 있을 때 원형 도선의 중심에서 자기장이 0이 되는 조건을 찾고 원형 전류의 방향이 반대인 경우 자기장을 정량적으로 결정하는 문제로 직선 전류 주위의 자기장과 원형 전류 주위의 자기장으로부터 가능한 직선 전류의 방향과 원형 전류의 방향을 구하고 원형 전류의 방향이 바뀌는 경우에도 원형 도선의 중심에서 원형 전류에 의한 자기장의 크기는 같으므로 정량적인 자기장의 세기를 결정할 수 있게 된다. 전류와 자기장에 대한 이해력과 논리적 추론 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 4-2]는 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력에 대해 분석하고 같은 세기의 전류가 흐르는 평행한 직선 도선 사이에 작용하는 자기력의 일부가 주어졌을 때 전류의 세기와 방향 및 자기력의 나머지 부분을 구하는 문제이다. 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력이 전류와 자기장이 이루는 각도에 의존함을 이용하여 같은 크기의 자기력에 대응되는 전류의 세기의 비율을 정량적으로 구할 수 있으며 전류가 흐르는 평행한 직선 도선 사이에 작용하는 자기력의 크기를 알면 전류의 세기를 정량적으로 구할 수 있다. 또한, 평행한 직선 도선 사이에 작용하는 자기력을 한 도선이 다른 도선의 직선 전류에 의한 자기장에서 받는 자기력으로부터 구할 수 있다. 전류, 자기장, 자기력에 대한 이해력, 논리적 추론 능력 및 정량적 계산 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 4-1] 다음 그림 (a)와 같이 거리가 $4R$ 만큼 떨어진 평행한 두 직선 도선과 전류가 흐르고 있는 반지름이 R 인 원형 도선이 종이면에 고정되어 있다. 직선 전류의 크기는 모두 I 이고 직선 도선과 원형 도선의 중심의 거리는 $2R$ 이며 왼쪽 직선 전류의 방향이 $+y$ 방향이다. 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기가 0일 때 오른쪽 직선 전류와 원형 전류의 방향을 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 구하시오. 또한, 직선 전류의 방향은 그대로이고 원형 전류의 방향이 반대일 경우, 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기와 방향을 제시문 (가), (나), (라)에 근거하여 논리적으로 구하시오. (단, 지구 자기장은 무시하고 원형 전류의 세기는 0이 아니다.) [10점]

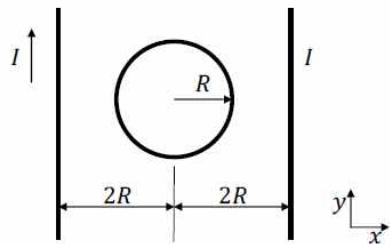


그림 (a)

[문제 4-2] 길이 1m인 직선 도선이 0이 아닌 균일한 자기장 B_0 과 각 30° 를 이루며 전류 I_{30° 가 흐를 때, 도선이 받는 자기력의 크기는 1N이다. 도선이 자기장 B_0 과 각 90° 를 이루며 전류 I_{90° 가 흐를 때, 도선이 받는 자기력의 크기는 1N이다. $\frac{I_{30^\circ}}{I_{90^\circ}}$ 를 제시문 (다)에 근거하여 구하시오. 한편, 다음 그림 (b)와 같이 균일한 자기장이 없을 때, 길이 1m인 직선 도선 1과 2가 거리 0.2m만큼 떨어져 서로 평행하게 놓여 있다. 도선 1과 도선 2에 흐르는 전류의 세기는 같고 도선 1이 받는 자기력의 크기는 10^{-4} N이며, 자기력의 방향은 도선 1에서 도선 2를 향하는 방향이다. 도선 1과 도선 2에 흐르는 전류의 세기와 도선 2가 받는 자기력의 크기와 방향을 제시문 (가), (다), (라)에 근거하여 논리적으로 구하시오. [20점]

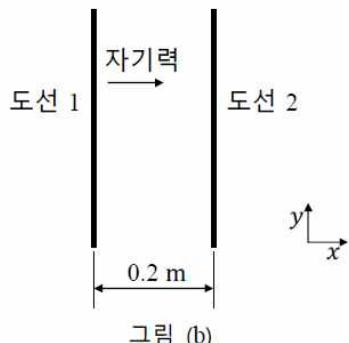


그림 (b)

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	고등학교 물리 I, 물리 II
성취기준 / 영역별 내용	전류, 자기장, 직선 전류, 원형 전류, 자기력에 대한 이해는 물리를 공부하는 데 필요한 기본 개념 중 하나로 전자기학의 중요한 개념으로 고교 물리 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있다. (물1213. 전류 주위에 발생하는 자기장을 자기력선의 개념을 이용하여 설명할 수 있다. 물2221. 전류에 의한 자기장 형성을 인식하고, 직선전류와 원형전류 주위의 자기장을 설명할 수 있다. 물2223. 외부 자기장에 놓인 직선전류에 작용하는 자기력을 설명할 수 있으며, 평행한 도선 사이에 힘이 작용하는 원리를 통해 두 도선 사이에 작용하는 힘을 정량적으로 설명할 수 있다.) 본 문항 평가에서는 직선 전류와 원형 전류 주위의 자기장을 이해하고, 앙페르의 법칙에 따라 자기장의 방향을 예측하고 논리적 추론 과정을 통해 가능한 전류의 방향을 결정하고 자기력의 방향을 결정하고 직선 전류 주위의 자기장을 정량적으로 계산하며 직선 전류가 흐르는 도선이 받는 자기력을 이용하여 전류를 정량적으로 계산하는 문제를 출제하였다. 학생들은 고교 수업 시간에 배운 익숙한 개념을 적용하여 전류, 자기장, 자기장의 방향, 자기력, 자기력의 방향 사이의 관계를 알 수 있으면 문제에서 요구하는 계산을 수행할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	105
	물리 I	김영민 외	교학사	2011	125
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	139
	물리 II	김영민 외	교학사	2011	154
기타					

5. 문항 해설

[문제4-1]은 같은 세기의 전류가 흐르는 직선 도선 사이에 전류가 흐르는 원형 도선이 놓여 있을 때 원형 도선의 중심에서 자기장이 0이 되는 조건을 찾고 원형 전류의 방향이 반대인 경우 자기장을 정량적으로 결정하는 문제로 직선 전류 주위의 자기장과 원형 전류 주위의 자기장으로부터 가능한 직선 전류의 방향과 원형 전류의 방향을 구하고 원형 전류의 방향이 바뀌는 경우에도 원형 도선의 중심에서 원형 전류에 의한 자기장의 크기는 같으므로 정량적인 자기장의 세기를 결정할 수 있게 된다. 고등학교 교과 과정의 기본적인 물리 개념에 대한 이해력과 논리적인 추론 능력이 있으면 어렵지 않게 해결할 수 있는 난이도의 문제이다.

[문제4-2]는 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력에 대해 분석하고 같은 세기의 전류가 흐르는 평행한 직선 도선 사이에 작용하는 자기력의 일부가 주어졌을 때 전류의 세기와 방향 및 자기력의 나머지 부분을 구하는 문제이다. 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력이 전류와 자기장이 이루는 각도에 의존함을 이용하여 같은 크기의 자기력에 대응되는 전류의 세기의 비율을 정량적으로 구할 수 있으며 전류가 흐르는 평행한 직선 도선 사이에 작용하는 자기력의 크기를 알면 전류의 세기를 정량적으로 구할 수 있다. 또한, 평행한 직선 도선 사이에 작용하는 자기력

을 한 도선이 다른 도선의 직선 전류에 의한 자기장에서 받는 자기력으로부터 구할 수 있다. 본 문항 평가에서는, 고등학교 교과 과정의 기본적인 물리 개념을 이해하고 논리적인 추론을 통해 필요한 정량적인 계산을 할 수 있는 능력을 측정하는 중 정도의 난이도의 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	오른쪽 직선 전류의 방향을 바르게 제시하면 원형 전류의 방향을 바르게 제시하면 원형 도선의 중심에서 자기장의 방향을 바르게 제시하면 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기를 바르게 제시하면 (정량적인 표현을 제시하지 않고 직선 전류에 의한 자기장의 세기에 대한 상댓값을 제시하면 +2점) ※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1-2점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다. ※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5점을 부여할 수 있습니다.	+2점 +2점 +3점 +3점
4-2	전류의 비율을 바르게 제시하면 직선 전류를 바르게 제시하면 도선 2가 받는 자기력의 크기를 바르게 제시하면 도선 2가 받는 자기력의 방향을 바르게 제시하면 ※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1-2점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다. ※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5점을 부여할 수 있습니다.	+5점 +5점 +5점 +5점

7. 예시 답안

[문제 4-1]

- 제시문 (나)에서 원형 도선의 중심에서 원형 전류에 의한 자기장이 0이 아니므로 직선 전류에 의한 자기장은 원형 도선의 중심에서 0이 될 수 없고 원형 도선의 중심에서 직선 전류에 의한 자기장과 원형 전류에 의한 자기장의 방향은 서로 반대 방향이다. 따라서 제시문 (가)에서 오른쪽 직선 전류의 방향은 $-y$ 방향(아래쪽 방향)이고 제시문 (나)에서 원형 전류의 방향은 반시계 방향이다.

(※ 직선 전류와 원형 전류 주위의 자기장의 방향)

- 원형 도선의 중심에서 왼쪽 직선 전류에 의한 자기장의 크기를 B 라 할 때 방향은 제시문 (가)에서 지면으로 들어가는 방향이다. 오른쪽 직선 전류에 의한 자기장도 같다. 원형 전류의 방향은 시계 방향으로 바뀌고 제시문 (나)에 의해 원형 도선의 중심에서 원형 전류에 의한 자기장의 크기는 $2B$ 이고 방향은 지면으로 들어가는 방향이다. 따라서 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기는 $4B$ 이고 방향은 지면으로 들어가는 방향이다.

(※ 직선 전류와 원형 전류 주위의 자기장의 방향과 세기)

- 제시문 (라)에서 $B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{2R}$ 이므로 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기는

$$4 \times 10^{-7} \frac{I}{R} \textcircled{1} \text{이다.}$$

(※ 직선 전류와 주위의 자기장의 정량적인 세기)

[문제 4-2]

- 도선이 받는 자기력의 크기는 문제에서 1N으로 주어져 있고 자기장의 세기는 B_0 로 주어져 있으며 제시문 (다)에서 $F = BIl \sin\theta$ 이다. F, B, l 은 같으므로 $I_{30^\circ} \sin 30^\circ = I_{90^\circ} \sin 90^\circ$ 가 성립한다. 따라서 $\frac{I_{30^\circ}}{I_{90^\circ}} = \frac{\sin 90^\circ}{\sin 30^\circ} = 2$ 이다.

(※ 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력)

- 제시문 (라)에서 직선 도선 1이 받는 자기력의 크기는 $F_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r} l$ 이고 문제에서 $I = I_1 = I_2$ 이고 $F_1 = 10^{-4} \text{ N}$ 이고 $r = 0.2 \text{ m}$ 이며 $l = 1 \text{ m}$ 이다. 이 값을 모두 대입하면 $10^{-4} = 2 \times 10^{-7} \frac{I^2}{0.2}$ 이므로 식을 풀면 도선 1과 도선 2에 흐르는 전류의 세기는 $I = 10 \text{ A}$ 를 구할 수 있다.

(※ 평행한 도선 사이에 작용하는 힘)

- 제시문 (라)에서 직선 도선 1과 도선 2의 역할을 바꾸면 도선 2가 받는 자기력의 크기는 $F_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r} l$ 이다. $r = 0.2 \text{ m}$ 이고 $l = 1 \text{ m}$ 로 F_1 의 경우와 같으므로 $F_2 = F_1 = 10^{-4} \text{ N}$ 이다.

(※ 평행한 도선 사이에 작용하는 힘)

- 제시문 (가)와 (다) 및 문제에서 주어진 도선 1이 받는 자기력의 방향이 도선 1에서 도선 2를 향하는 방향이 되기 위해서는 도선 2의 전류는 도선 1의 전류와 같은 방향이다. 도선 1에서 도선 2의 직선 전류에 의한 자기장과 도선 2에서 도선 1의 직선 전류에 의한 자기장의 방향은 서로 반대 방향이다. 따라서 도선 2가 받는 자기력의 방향은 제시문 (다)에 의해 도선 2에서 도선 1을 향하는 방향이다. 즉, $-x$ 방향(왼쪽 방향)이다.

(※ 직선 전류 주위의 자기장, 전류가 흐르는 도체에 작용하는 자기력)

문항카드 17

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사		
전형명	수시 모집 논술		
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II(물리)/문제 [4-1], 문제 [4-2]		
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	물리 I, 물리 II		
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	고등학교 물리 I 단원 I 시공간과 우주 고등학교 물리 II 단원 I 운동과 에너지	
	핵심개념 및 용어	뉴턴 운동법칙, 운동량 보존, 에너지, 포물선	
예상 소요 시간	30분		

2. 문항 및 제시문

[물리]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 물체에 알짜힘이 작용하지 않는 한, 물체는 정지 상태나 일정한 속도로 움직이는 상태를 유지한다. 이를 뉴턴 운동 제 1 법칙이라고 한다. 물체에 힘이 작용하면 알짜힘의 방향으로 그 물체가 가속될 것이고, 그 가속도 a 는 물체에 작용하는 알짜힘 F 에 비례하고 질량 m 에 반비례한다. 이를 뉴턴 운동 제 2 법칙이라고 하며, 수식으로 나타내면 $a = \frac{F}{m}$ 이다. 질량이 1 kg인 물체에 1 N의 힘을 작용하면 물체의 가속도는 1 m/s^2 이다. 한 물체가 다른 물체에 힘을 작용하면 동시에 다른 물체도 그 물체에 같은 크기의 힘을 반대 방향으로 작용한다. 이를 뉴턴 운동 제 3 법칙이라고 한다.
- (나) 일정한 힘이 작용하는 공간에서 힘의 방향과 비스듬하게 던져진 물체가 포물선을 그리는 운동을 포물선 운동이라고 한다. 중력만이 작용하는 물체의 자유 낙하 운동에서 중력 가속도는 g 로 일정하다. 한편, 높은 곳에서 지표면에 대하여 수평으로 던진 물체의 운동은 수평 방향과 수직 방향으로 나누어 볼 수 있다. 공기의 저항을 무시하면 물체는 수평 방향의 등속도 운동과 수직 방향의 등가속도 운동을 합성한 포물선 운동을 한다.
- (다) 운동하는 물체의 질량(m)과 속도(v)에 비례하는 물리량을 운동량(p)이라고 하며, $\vec{p} = m\vec{v}$ 로 나타낸다. 물체에 작용한 힘은 그 물체의 운동량의 시간에 따른 변화율이다. 두 물체의 충돌에서 외력이 작용하지 않을 때 충돌 전과 충돌 후에 두 물체의 운동량의 합은 항상 일정하다. 이것을 운동량 보존 법칙이라고 한다. 서로 다른 두 물체가 충돌할 때, 충돌 전후의 운동량과 운동 에너지가 보존되는 충돌은 완전 탄성 충돌이라고 하며, 두 물체가 충돌한 경우 x 축 방향의 운동량과 y 축 방향의 운동량이 각각 보존된다. 질량이 m_1 이고 속도가 \vec{v}_1 인 물체가 질량이 m_2 이고 속도가 \vec{v}_2 인 물체와 충돌한 후, 물체의 속도가 각각 \vec{v}'_1 , \vec{v}'_2 가 되었을 때, 다음과 같은 식을 만족한다.

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$$

- (라) 물체에 힘을 작용하여 일을 하면 일을 한 만큼 물체의 에너지가 증가하거나 그 에너지가 다른 형태의 에너지로 전환된다. 질량이 m 인 물체가 속력 v 로 움직일 때 운동 에너지 K 는 $K = \frac{1}{2}mv^2$ 이다. 물체가 높이 h 에서 가지고 있는 중력에 의한 에너지를 중력 퍼텐셜 에너지(또는 위치 에너지) U 라 하고 $U = mgh$ 로 나타낸다. 여기에서 g 는 중력 가속도이다.

[문제 4-1] 다음 그림 (a)와 같이, 질량이 M_A 인 물체 A가 비스듬하게 수평면과 θ 를 이루는 각으로 초기 속력 v 로 던져진다. 질량이 M_B 인 물체 B는 물체 A에서부터 오른쪽으로 수평 거리 H 만큼 떨어져 있고, 지표면에서 높이 $\sqrt{3}H$ 위치에 놓여 있다. 물체 A가 던져지는 동시에 물체 B가 지표면으로 수직 자유 낙하를 시작한다. 그림과 같이, 두 물체가 높이 R 위치에서 충돌한다. 이때, 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 이동 시간에 따라 처음 위치로부터 물체 A의 수평 방향의 변위(x_A)와 수직 방향의 변위(y_A)를 각각 식으로 나타내고, 물체 A의 초기 속력 v 와 각도 θ 를 논리적으로 구하시오. (단, 지구의 중력 가속도는 g 로 일정하고 물체의 크기는 무시하며, 공기 저항은 없다고 가정한다.) [10점]

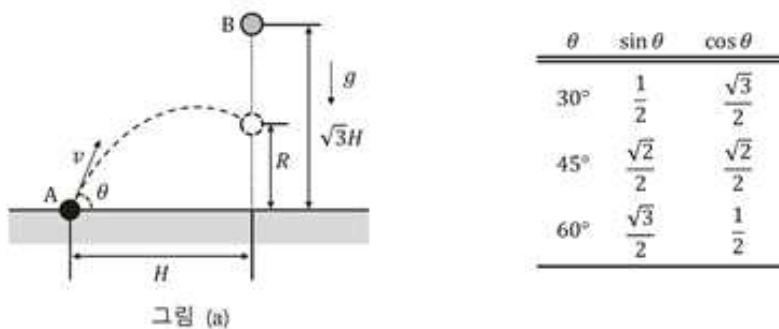


그림 (a)

[문제 4-2] 아래 그림 (b)와 같이, 질량이 M_A 인 물체 A가 수평면과 30° 를 이루는 각으로 속력 40 m/s 로 던져진다. 그와 동시에 높이 60 m 에 정지해 있던 질량이 M_B 인 물체 B가 자유 낙하를 하고, 시간이 지나 두 물체가 높이 15 m 에서 충돌하였다. 물체 A와 물체 B가 충돌한 후 한 덩어리가 되어 낙하하였다. 제시문 (나)와 (다)에 근거하여 두 물체가 충돌한 직후 물체의 속도 \vec{v}' 을 M_A 와 M_B 를 이용하여 수평 방향과 수직 방향으로 나누어서 식으로 나타내시오. 충돌한 순간부터 지표면에 도달하기까지 걸리는 시간 t 는 $\frac{M_B}{M_A}$ 에 따라 변하는데, 이 시간 t 의 범위를 제시문 (나)와 (다)에 근거하여 논리적으로 구하시오. 또한, 질량 M_A 가 1 kg 이고 질량 M_B 가 7 kg 이며 낙하 시간 t 가 0.5 s 일 때, 충돌 전후로 손실된 에너지를 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 구하시오. (단, 지구의 중력 가속도는 $g = 10\text{ m/s}^2$ 으로 일정하고 물체의 크기는 무시하며, 공기 저항은 없다고 가정한다.) [20점]

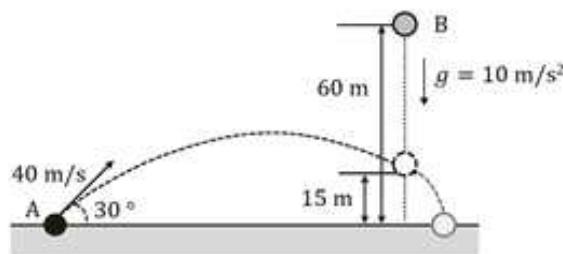


그림 (b)

3. 출제 의도

물체의 힘과 운동을 기술하는 내용은 물리 1 ‘시공간과 우주’와 물리2 ‘운동과 에너지’ 단원에서 모두 다루어지고 있는 기본 개념으로서 고교 물리 교과 과정에서 중요하게 다루어지

고 있다. 본 문항 평가에서는 포물선 예제와 물체의 충돌 예제에서 물리 1에서의 기본 개념인 변위, 속도, 가속도, 등속도 운동과 등가속도 운동, 에너지를 이해하고, 물리 2에서의 위치벡터, 힘과 운동법칙, 포물선 운동, 평면 상 운동량 보존을 이해하고 구할 수 있다.

[문제 4-1]에서는 물체가 중력이 작용하는 방향이 비스듬하게 운동하는 경우, 제시문 (가)와 (나)에 따라서 물체의 운동이 포물선 운동임을 알 수 있다. 즉, 제시문 (가)의 뉴턴 운동 제1법칙과 제2법칙에 따라서, 수평면과 평행한 방향의 운동은 알짜힘이 작용하지 않으므로 등속도 운동을 하며 수직 방향의 운동은 중력이 작용하는 등가속도 운동을 한다. 이를 제시문 (나)에서 확인하면, 포물선 운동을 하는 물체의 운동은 수평 방향의 등속도 운동과 수직 방향의 등가속도 운동을 합성한 운동을 하는 것으로 이해할 수 있다. 포물선 운동을 하는 물체의 수직 및 수평으로 이동한 거리(또는 변위)를 이용하여 초기 속력과 각도를 구하는 중하 정도의 난이도의 문제이다.

[물체 4-2]에서는 물체의 충돌 예제를 통하여 물리 1에서의 운동량과 에너지 개념을 이해하고, 물리 2에서의 평면 상 포물선 운동을 분석하고 2차원에서의 운동량 보존 개념을 이해하여 충돌 현상을 설명할 수 있다. 제시문 (나)와 (다)에 근거하여 두 물체의 충돌 전과 충돌 후에 운동량 보존 법칙과 완전 비탄성 충돌 개념을 이용하면, 따로 움직이던 두 물체가 충돌한 순간부터 한 덩어리가 되어 움직이는 물체의 속도를 구하고 지면에 도달하는 시간과 시간 범위를 구할 수 있다. 제시문 (다)와 (라)에 근거하여, 충돌 전후에 손실된 에너지를 이해하고 구할 수 있다. 본 문항 평가에서는 제시문에 나온 개념을 알고 정량적으로 평면 상 운동을 설명할 수 있으면 풀 수 있는 중 정도의 난이도의 문제이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	고등학교 물리 I, 물리 II
성취기준 / 영역별 내용	물체의 힘과 운동을 기술하는 내용은 물리 1 ‘시공간과 우주’와 물리2 ‘운동과 에너지’ 단원에서 모두 다루어지고 있는 기본 개념으로서 고교 물리 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있다. 본 문항 평가에서는 포물선 예제와 물체의 충돌 예제로부터 물리 1에서의 기본 개념인 변위, 속도, 가속도, 등속도 운동과 등가속도 운동, 운동 에너지, 위치 에너지를 이해하고, 물리 2에서의 위치벡터, 힘과 운동법칙, 포물선 운동, 평면 상 운동량 보존을 이해하고 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	34-36, 42
	물리 I	김영민 외	교학사	2011	43, 45-47, 52, 53
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	30, 38-40
	물리 II	김영민 외	교학사	2011	30, 31, 56-59
기타					

5. 문항 해설

[문제 4-1]에서는 물체가 중력이 작용하는 방향이 비스듬하게 운동하는 경우 제시문 (가)와 (나)에 따라서 포물선 운동을 함을 이해할 수 있다. 제시문 (가)에 따르면, 수평면과 평행한 방향의 운동은 알짜힘이 작용하지 않으므로 등속도 운동을 하며 수직 방향은 중력이 작용하는 등 가속도 운동을 하게 된다. 뉴턴 운동 제1법칙과 제2법칙으로 알짜힘을 수직 방향과 수평 방향으로 분석하고, 제시문 (나)에 따라서 포물선 운동을 기술할 수 있다. 시간 t 를 이용하여 물체 A에 대한 알짜힘에 따른 수평 방향의 변위(x_A)와 수직 방향의 변위(y_A)를 나타낼 수 있다. 충돌 상황은 두 물체의 위치가 같으므로 물체 B의 수직 방향과 수평 방향의 변위를 이용하면 ($x_A = x_B$, $y_A = y_B$)를 이용하면 각도를 구할 수 있다. 물체의 속력 v 는 충돌 시간(t)으로 물체 B의 충돌 위치(R)를 나타내고 앞에서 구한 각도, 물체 A의 최종 수평 방향의 변위(H)를 이용하면 구할 수 있다.

[문제 4-2]에서는 두 물체의 충돌 예제로부터 물리 1에서의 운동량과 역학적 에너지에 대하여 이해하고, 물리 2에서의 평면 상 포물선 운동을 분석하고, 2차원에서의 운동량 보존 개념을 이해하여 충돌 현상을 설명할 수 있다. 제시문 (나)에 따라서 포물선 운동을 표현할 수 있고 두 물체가 충돌하는 위치는 물체 B가 자유 낙하하는 거리와 같다. 물체 A의 초기 속도를 이용하고 물체를 던져진 후 충돌한 시간을 구하여 충돌 직전 물체 A와 물체 B의 속도를 나타낸다. 제시문 (다)에 따라서 운동량 보존을 수평 방향과 수직 방향을 생각하면 다음과 같이 충돌 직후 물체 A와 물체 B의 속도를 구할 수 있다. 이를 이용하여 충돌 순간부터 바닥에 떨어지는 시간을 이차 방정식의 근으로 구한다. 만약 물체 A와 물체 B의 질량비가 아주 클 경우와 아주 작을 경우를 고려하면 지표면에 도달하는 시간을 구할 수 있다. 질량이 $M_A = 1\text{ kg}$, $M_B = 7\text{ kg}$ 이고 $t = 0.5\text{ s}$ 라면 충돌 직후의 속도를 구체적으로 구할 수 있다. 제시문 (라)에 근거하여 두 물체의 충돌 전 에너지를 구할 수 있고 충돌 직후 속도를 이용하여 충돌 직후 에너지를 구할 수 있다. 따라서 손실된 에너지를 충돌 전과 후를 비교하여 구한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	<p>물체 A의 수평 변위와 수직 변위를 바르게 쓰고 등가속도 운동과 등속 운동을 바르게 제시하면 논리적으로 바르게 기술하고 각도의 값은 바르게 제시하면 속력을 바르게 제시하면</p> <p>※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1-2점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다. ※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5점을 부여할 수 있습니다.</p>	+3점 +3점 +4점
4-2	<p>두 물체가 충돌한 후 속도를 바르게 쓰면 (오답이지만, 운동량 보존 법칙을 바르게 적용하면 부분점수 +2점.) 도달시간 시간 범위를 바르게 제시하면 (시간범위(t)는 오답이지만, t 식을 바르게 쓰면 부분점수 +4점.) 충돌 전후 손실된 에너지를 바르게 쓰면 (값은 오답이지만, 충돌 전후 손실된 에너지 식을 쓰면 부분점수 +3점.)</p> <p>※ 논리 전개 과정이 맞으면 답이 틀리더라도 1-4점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다. ※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5점을 부여할 수 있습니다.</p>	+5점 +8점 +7점

7. 예시 답안

[문제 4-1]

- 제시문 (가)와 (나)에 따라서 뉴턴 운동 제1법칙과 제2법칙으로 알짜힘을 수직 방향과 수평 방향으로 분석하고, 제시문 (나)에 따라서 포물선 운동을 기술할 수 있다. 우선, 시간 t 에서 물체 A에 대한 알짜힘에 따른 수평 방향의 변위(x_A)와 수직 방향의 변위(y_A)는 다음과 같이 주어진다.

$$\text{수평방향: } F_x = 0$$

$$x_A = vt \cos \theta \quad \text{등속도 운동}$$

$$\text{수직방향: } F_y = -M_A g = M_A a_y$$

$$y_A = vt \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{등가속도 운동}$$

- 충돌 상황은 두 물체의 위치가 같으므로 $x_A = x_B$ 와 $y_A = y_B$ 에서 다음과 같이 정리된다.

$$x_A = x_B \rightarrow vt \cos \theta = H \quad (1)$$

$$y_A = y_B \rightarrow vt \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2 = \sqrt{3}H - \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow vt \sin \theta = \sqrt{3}H \quad (2)$$

식(1)과 식(2)의 양변을 각각 나누면 다음과 같다.

$$\frac{vt \sin \theta}{vt \cos \theta} = \frac{\sqrt{3}H}{H} \rightarrow \tan \theta = \sqrt{3} \rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\text{즉, } \theta = 60^\circ \text{ 또는 } \frac{\pi}{3}.$$

- 물체의 속력 v 는 충돌 시간을 t 라 하면 다음과 같이 구할 수 있다.

$$R = \sqrt{3}H - \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2(\sqrt{3}H-R)}{g}}$$

제시문 (나)와 $\theta = 60^\circ$ 를 물체 A의 x_A 방향 변위에 적용하면 다음과 같다.

$$v = \frac{H}{t \cos 60^\circ} = \frac{H}{\frac{1}{2}t} = 2H \sqrt{\frac{g}{2(\sqrt{3}H-R)}}$$

$$\text{답: } v = \sqrt{\frac{2gH^2}{\sqrt{3}H-R}}$$

$$(또는, 식을 정리하여도 정답. v = \frac{\sqrt{2g}}{\sqrt{3H^2-R^2}}(H\sqrt{\sqrt{3}H+R}))$$

※ 다른 풀이 방식의 예시이다.

$$y = \tan \theta x - \frac{g}{2v^2 \cos^2 \theta} x^2 \rightarrow R = \tan 60^\circ H - \frac{g}{2v^2 \cos^2 60^\circ} H^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2gH^2}{\sqrt{3}H-R}} \text{ (또는, } v = \frac{\sqrt{2g}}{\sqrt{3H^2-R^2}}(H\sqrt{\sqrt{3}H+R}))$$

[문제 4-2]

- 제시문 (나)에 따라서 포물선 운동을 표현할 수 있고 두 물체가 충돌하는 위치는 물체 B가 자유 낙하하는 거리(45m)와 같다. 물체 A의 초기 속도(수평방향: $20\sqrt{3}$ m/s, 수직 위쪽 방향: 20 m/s)를 이용하고 물체를 던져진 후 충돌한 시간 t_c 를 구하여 충돌 직전 물체 A 와 물체 B의 속도를 나타내면 다음과 같다.

$$45 = \frac{1}{2}gt_c^2 \rightarrow t_c = 3\text{s.}$$

$$\overrightarrow{v_A} = 20\sqrt{3}\text{ m/s (수평방향)}, gt_c - 20 = 10 \times 3 - 20 = 10\text{ m/s (수직 아래쪽 방향)}$$

$$\overrightarrow{v_B} = gt_c = 10 \times 3 = 30\text{ m/s (수직 아래쪽 방향), } 0 \text{ (수평방향)}$$

제시문 (다)에 따라서 운동량 보존을 수평 방향과 수직 방향을 생각하면 다음과 같이 충돌 직후 물체 A와 물체 B의 속도를 구할 수 있다.

$$\text{수평방향: } M_A v_{xA} + M_B v_{xB} = (M_A + M_B) v'_x \rightarrow v'_x = \frac{M_A}{M_A + M_B} 20\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$\text{수직아래방향: } M_A v_{yA} + M_B v_{yB} = (M_A + M_B) v'_y \rightarrow v'_y = \frac{M_A + 3M_B}{M_A + M_B} 10 \text{ m/s}$$

- 위의 v'_y 를 이용하여 충돌 직후부터 바닥에 떨어지는 시간 t 는 다음과 같이 주어진다.

$$15(m) = v'_y t + \frac{1}{2} 10t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{1+3(\frac{M_B}{M_A})^2}{1+(\frac{M_B}{M_A})}} + 3 - \frac{1+3(\frac{M_B}{M_A})}{1+(\frac{M_B}{M_A})}$$

이때 이차방정식의 또 다른 해인 음수 t 는 물리적으로 맞지 않으므로 제외한다.

만약 다음 조건을 고려하면 도달시간 t 는 다음과 같이 근사된다.

$$M_A \gg M_B \rightarrow t = 1\text{s}$$

$$M_A \ll M_B \rightarrow t = (2\sqrt{3}-3)\text{s}$$

따라서, 도달시간 t 의 범위는

$$(2\sqrt{3}-3)\text{s} < t < 1\text{s}$$

라고 생각할 수 있다.

- 만약 $M_A = 1\text{kg}$, $M_B = 7\text{kg}$ 이고 $t = 0.5\text{s}$ 라면, 제시문 (다)에 근거하여 충돌 직후 속도는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\text{수평 방향: } v_x' = \frac{M_A}{M_A + M_B} 20\sqrt{3} = \frac{1}{1+7} \times 20\sqrt{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}\text{m/s}$$

$$\text{수직 아래 방향: } v_y' = \frac{M_A + 3M_B}{M_A + M_B} 10 = \frac{1+3\times7}{1+7} \times 10 = \frac{55}{2}\text{m/s}$$

제시문 (라)에 따라, 두 물체가 초기에 가지고 있는 에너지를 구할 수 있고 충돌 직전까지 에너지는 보존된다.

$$K_A = \frac{1}{2} M_A v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 40^2 = 800\text{J}$$

$$U_B = M_B gh = 7 \times 10 \times 60 = 4200\text{J}$$

$$E = K_A + U_B = 5000\text{J}$$

충돌 직후 에너지는 다음과 같다.

$$K'_{A+B} = \frac{1}{2} (M_A + M_B) (v_x'^2 + v_y'^2) = 3100\text{J}$$

$$U'_{AB} = (M_A + M_B) gh = 1200\text{J}$$

$$E' = 4300\text{J}$$

따라서, 손실된 에너지는 다음과 같다.

$$\Delta E = E - E' = 700\text{J}$$

※ 다른 풀이로, 15m에서 충돌 직전과 직후 운동 에너지 차이로만 구할 수 있다.

$$\text{충돌 직전: } K_A + K_B = \frac{1}{2} M_A ((20\sqrt{3})^2 + 10^2) + \frac{1}{2} M_B 30^2 = 3800\text{J}$$

$$\text{충돌 직후: } K'_{A+B} = \frac{1}{2} (M_A + M_B) (v_x'^2 + v_y'^2) = 3100\text{J}$$

$$\text{손실된 에너지 } \Delta E = \Delta K = K_A + K_B - K'_{A+B} = 3800 - 3100 = 700\text{J}$$

문항카드 18

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(화학)/문제 [4-1], 문제 [4-2]	
모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	화학 I, 화학 II	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	화합물의 문자 개수, 부피, 몰수, 양적 관계, 화학 반응식, 반응 계수, 연소 반응, 산화-환원, 산화수, 기체, 돌턴의 부분 압력 법칙, 반감기
예상 소요 시간	30분	

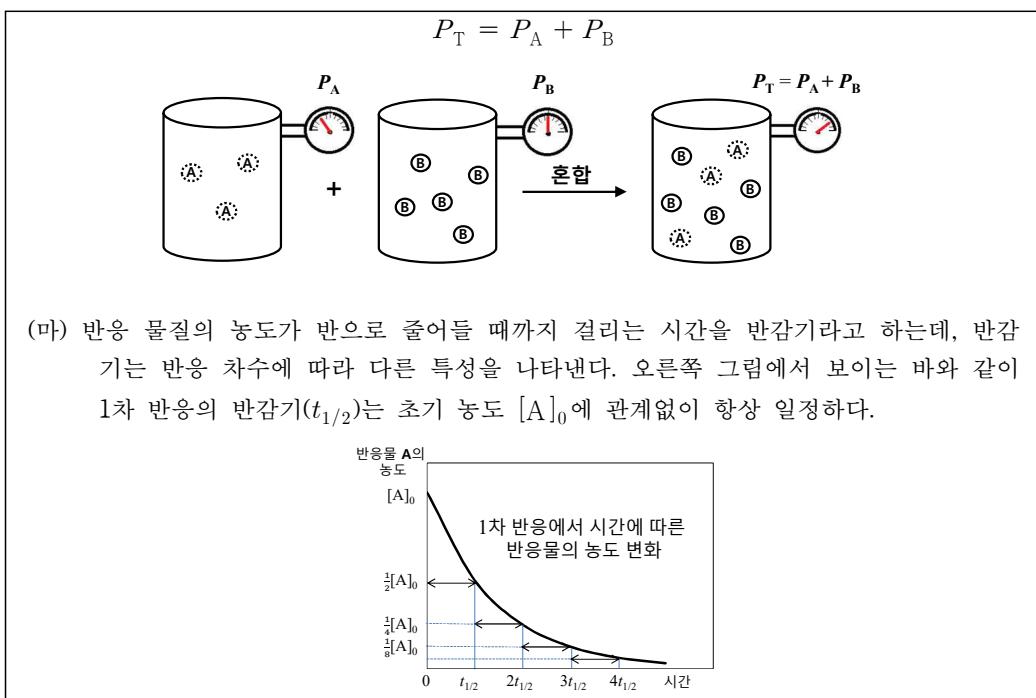
2. 문항 및 제시문

[제시문]

- (가) 화학 반응이 일어날 때 반응 물질과 생성 물질 사이의 관계를 나타낸 식을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응식에서 각 물질의 계수비는 반응에 관여한 물질의 문자 수의 비와 몰수비, 부피비를 의미한다. 이때 몰과 입자 수, 몰과 질량, 몰과 기체의 부피 관계를 이용하면 반응물과 생성물의 몰수, 입자 수, 질량, 부피를 구할 수 있다. 1몰은 6.02×10^{23} 개 입자의 집단이며, 이 수를 아보가드로수라고 한다.
- (나) 원자가 전자를 공유하면서 결합할 때 원자마다 전자를 끌어당기는 힘이 다르기 때문에 전자쌍은 어느 한쪽으로 치우치게 된다. 이처럼 분자에서 공유 전자쌍을 끌어당기는 능력을 상대적 수치로 나타낸 것을 전기 음성도라고 한다. 폴링은 플루오린(F)의 전기 음성도를 4.0으로 정하고 다른 원자들의 전기 음성도를 상대적으로 정하였다. 다음 표는 일부 원자들의 폴링의 전기 음성도 값을 보여준다.

¹ H 2.1						
³ Li 1.0	⁴ Be 1.5	⁵ B 2.0	⁶ C 2.5	⁷ N 3.0	⁸ O 3.5	⁹ F 4.0

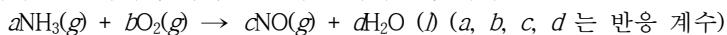
- (다) 화학 반응에서 전자를 잃는 것을 산화라 하고, 전자를 얻는 것을 환원이라 한다. 산화와 환원은 항상 동시에 일어나므로 산화-환원 반응이라고 부른다. 공유 결합 물질에서는 전기 음성도 차이를 통해 반응 전과 반응 후의 전자 치우침을 비교하여 산화-환원 반응을 설명할 수 있다. 공유 결합 물질에서 공유 전자쌍이 그것을 더 세게 끌어당기는 원자에 속해 있다고 가정할 때, 각 원자에 할당된 전하수를 산화수라고 한다. 중성 화합물에서 각 원자의 산화수의 합은 0이다. 반응을 통해 산화수가 증가하면 전자를 잃은 것이므로 산화된 것이고, 산화수가 감소하면 전자를 얻은 것이므로 환원된 것이다.
- (라) 혼합 기체에서 각각의 기체가 나타내는 압력을 부분 압력이라고 한다. 일정한 온도와 부피에서 기체의 압력은 몰수에 비례한다. 혼합 기체의 전체 압력은 성분 기체의 총 몰수에 비례하는 값으로 성분 기체의 부분 압력의 합이 된다. 이를 돌턴의 부분 압력 법칙이라고 한다. 일정한 부피의 용기 속에 기체 A와 기체 B가 혼합되어 있을 때의 전체 압력(P_T)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.



【문제 4】 다음 제시문 (가) - (마)를 읽고 문제에 답하시오.

【문제 4-1】

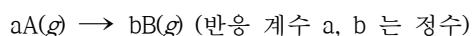
다음은 암모니아(NH_3) 기체의 화학 반응식을 나타낸 것이다.



반응의 초기에는 일정량의 NH_3 와 충분한 양의 산소(O_2)만 존재한다고 가정한다. 반응을 통해 전체 물질의 분자 개수가 4.515×10^{23} 개 변화할 때, 반응한 NH_3 의 몰수는 X이고 이 때 이동하는 전자의 몰수는 Y이다. 만약 암모니아 대신 메테인 (CH_4)을 이용하는 완전 연소 반응이 진행된다면, 반응에서 Y 몰수의 전자 이동을 위해서는 Z g의 CH_4 이 필요하다. 제시문 (가), (나), (다)에 근거하여 X, Y, Z를 논리적으로 구하시오. (단, 수소(H)와 탄소(C)의 원자량은 각각 1, 12이다.)

【문제 4-2】

다음은 임의의 기체 A가 반응하여 기체 B가 생성되는 1차 반응의 화학 반응식이다.



일정한 온도에서 빈 강철 용기에 P 기압에 해당되는 2몰의 기체 A를 넣은 후 반감기 $t_{1/2}$ 에 측정된 전체 압력은 $\frac{5}{6}P$ 이다.

시간	0	$t_{1/2}$
전체 압력	P	$\frac{5}{6}P$

제시문 (가), (라), (마)에 근거하여 반응식의 계수 a, b를 구하시오. 또한, 시간 $3t_{1/2}$ 후, 이 강철 용기에 f 몰의 기체 A와 $2f$ 몰의 기체 B를 추가한 직후 측정된 전체 압력은 $\frac{35}{24}P$ 이다. 이때 f 를 논리적으로 구하시오.

3. 출제 의도

본 논술 고사에서는 고등학교 화학 교과과정의 전반적인 내용을 평가하고자 하였다. 화학의 언어에 해당하는 화합물의 조성, 화학식, 화학 반응 등 양적 관계에 대한 이해와, 개성 있는 원소와 관련하여 원자의 전기 음성도를 이해하고 이를 공유 결합 물질의 산화-환원 반응에 적용하는 통합적인 성취도를 평가하고자 하였다. 또한, 다양한 모습의 물질에서 다루는 기체의 부분 압력 법칙 및 화학 반응 속도와 관련된 반감기 등에 대한 이해도를 평가하고자 하였다.

[문제 4-1]은 화학 I에서 다루는 화학 반응, 화학 반응식, 산화수, 산화-환원 반응 등에 대한 전반적인 이해도를 평가하는 문제이다. 제시문의 내용을 이해하여 화학 반응식의 계수 및 공유 결합 물질인 반응물과 결과물 내 원자의 산화수를 구하고, 이를 바탕으로 산화-환원 반응을 통해 이동하는 전자의 몰수를 알아내는 능력을 평가하고자 하였다. 또한, 화학 반응식의 양적 관계를 도출하는 능력을 평가하고자 하였다.

[문제 4-2]는 화학 I에서 다루는 화학 반응식과 양적 관계, 화학 II에서 다루는 기체와 반감기 등에 대한 전반적인 이해도를 평가하는 문제이다. 제시문에서 제공하는 정보를 정확하게 숙지하여 주어진 1차 기체 반응식의 반응 계수를 구하고, 돌턴의 부분 압력 법칙을 정확하게 이해하여 반응 시간에 따른 용기 내의 전체 압력을 구하는 능력을 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] 과학과 교육과정				
	화학 I				
	(1) 화학의 언어 (88쪽)				
	(라) 아보가드로 수와 몰의 의미를 이해한다.				
	(마) 여러 가지 <u>화학 반응</u> 을 <u>화학 반응식</u> 으로 나타낼 수 있고, <u>원자량</u> 과 <u>분자량</u> 등을 이용해서 화학 반응에서의 <u>양적 관계</u> 를 알 수 있다.				
	(3) 개성 있는 원소 (89쪽)				
	(마) 주기율표에서 원자가전자의 수, 원자 반지름, 이온화 에너지, <u>전기 음성도</u> 등 원자의 성질이 주기적으로 변화됨을 설명할 수 있다.				
	(4) 닮은꼴 화학반응 (90쪽)				
	(나) 질소와 수소의 반응에 의한 암모니아의 합성이 <u>전자 이동</u> 에 의한 <u>산화-환원 반응</u> 임을 이해한다.				
	(다) 이산화탄소, 물, 메탄, 암모니아에서 화학 결합을 하고 있는 원자들 사이의 <u>전기 음성도 차이</u> 로부터 각 원소의 <u>산화수</u> 를 설명할 수 있다.				
	화학 II				
	(1) 다양한 모습의 물질 (96쪽)				
	(나) 기체의 온도, 압력, 부피 사이의 관계 및 <u>기체 분압</u> 의 의미를 설명하고, 이상 기체 상태 방정식을 이해한다.				
	(4) 화학 반응 속도				
	(다) 반응 속도의 농도 의존도가 다양하다는 사실을 이해하고, 반감기를 정의할 수 있는 경우도 있음을 설명할 수 있다.				
성취기준 / 영역별 내용					

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문 (가): 24-25, 38-41 제시문 (나): 102 제시문 (다): 209-216
	화학 I	김희준 외 8인	(주)상상아카데미	2016	제시문 (가): 33-34, 47-50 제시문 (나): 103-104 제시문 (다): 177-188
	화학 I	노태희 외 7인	(주)천재교육	2017	제시문 (가): 27-29, 41-49 제시문 (나): 114 제시문 (다): 188-193
	화학 I	류해일 외 7인	(주)비상교육	2016	제시문 (가): 36-37, 42-47 제시문 (나): 113 제시문 (다): 197-202
	화학 II	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문 (라): 33-34 제시문 (마): 251
	화학 II	김희준 외 8명	(주)상상아카데미	2016	제시문 (라): 34-35 제시문 (마): 217-218
	화학 II	노태희 외 7인	(주)천재교육	2015	제시문 (라): 23-24 제시문 (마): 219
	화학 II	류해일 외 7인	(주)비상교육	2017	제시문 (라): 27-29 제시문 (마): 230
기타					

5. 문항 해설

제시문의 내용은 화학 반응식, 물질 속에 있는 원자나 분자의 몰, 입자 수, 질량, 부피 등 양적 관계와, 전기 음성도, 산화수, 산화-환원 반응, 기체의 부분 압력 법칙, 반응의 반감기 등 고등학교 화학 I, II 교과과정에서 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 화학 I에서 다루는 화학 반응, 화학 반응식, 산화수, 산화-환원 반응 등에 등에 대한 전반적인 이해도를 평가하는 문제이다. 제시문의 내용을 정확하게 이해하여 주어진 암모니아 화학 반응식의 계수 및 공유 결합 물질인 반응물과 결과물 내 원자의 산화수를 구하고, 이를 바탕으로 산화-환원 반응을 통해 이동하는 전자의 몰수를 계산하는 문제이다. 또한, 암모니아와 메테인의 분자량의 차이, 산화 반응을 통한 각 질소, 탄소 원자의 산화수의 변화를 파악하여 같은 몰수의 전자 변화를 위해 필요한 반응물의 양 차이를 구하는 문제이다.

하위 문항 2는 화학 I에서 다루는 화학 반응식과 양적 관계, 화학 II에서 다루는 기체와 반감기 등에 대한 전반적인 이해도를 평가하는 문제이다. 제시문에서 제공하는 정보를 정확하게 숙지하여, 1차 반응의 반감기를 이해하고 이를 바탕으로 주어진 1차 기체 반응식의 반응 계수를 구하는 문제이다. 또한 돌턴의 부분 압력 법칙과 반감기의 내용을 연계하여 반응 시간에 따른 용기 내의 전체 압력을 정확하게 계산할 수 있어야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	<p>[채점요소] 반응물과 결과물의 분자 개수, 부피, 몰수 등 양적 관계를 이해하여 화학 반응식을 논리적으로 찾아내는가? 원자들의 산화수의 변화를 이용하여 반응을 통해 이동하는 전자 몰수를 구할 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거] 다음과 같이 4단계로 나누어서 각 부분 점수를 준다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 반응 계수의 비, 4:5:4:6 을 바르게 구하면 +3점 분자 개수 변화를 바탕으로 몰수 변화 0.75 몰을 바르게 구하고, 이를 이용하여 반응한 NH₃의 몰수 $X=3$을 도출하면 +3점 N의 산화수 (혹은 O의 산화수) 변화를 고려하여 NH₃ 1몰당 전자 5몰이 이동함을 구하고, 이를 고려하여 전자 총 이동 몰수 $Y=15$를 바르게 구하면 +5점 CH₄ 1몰당 전자 8몰이 이동함을 고려하여 $\frac{15}{8}$ 몰이 필요하고 분자량을 고려하여 Z=30을 바르게 구하면, +4점 계산을 잘못하면 -1점. 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 15점 이내에서 ± 1.0점 추가 점수 부여 가능함. 	15
4-2	<p>[채점요소] 기체의 부분 압력 법칙과 1차 반응의 반감기를 이해하여, 화학 반응식을 논리적으로 도출할 수 있는가? 기체의 분자 개수, 몰수, 기압 등의 양적 관계를 이해하는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거] 다음과 같이 3단계로 나누어서 각 부분 점수를 준다.</p>	15

1. 반응 계수의 비, $a : b = 3 : 2$ 를 바르게 구하면 +4점
 2. $3t_{1/2}$ 후의 기체 A와 B의 부분압력, 그리고 전체 압력 $\frac{17}{24}P$ 을 바르게 구하면 +6점 (몰수로 구하여도 인정: $\frac{17}{12}$ 몰)
 3. 추가된 3f 몰에 해당하는 압력이 $\frac{3}{4}P$ 임을 도출하고 ($=\frac{3}{2}$ 몰), 이를 이용하여 $f=\frac{1}{2}=0.5$ 임을 바르게 구하면 +5점
 계산을 잘못하면 -1점.
 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 15점 이내에서 ± 1.0점 추가 점수 부여 가능함.

7. 예시 답안

[문제 4-1]



- N, O, H의 개수를 고려하여 반응 계수를 구하면,

$a = c, 3a = 2d, 2b = c + d$ 이고, 이를 만족하는 최소의 정수비는 4:5:4:6 이다.



- 위 화학반응을 통해 전체 물질의 분자 개수가 4.515×10^{23} 개 변화하였고, 1몰의 분자 개수는 6.02×10^{23} 이므로, 변화된 전체 몰수의 변화는

$$\frac{4.515 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.75 \text{ 몰이다.}$$

NH_3 가 X몰 반응할 때, 이 화학반응의 몰수 변화를 구하면,

감소한 반응물의 몰수: $-X - \frac{5}{4}X = -2.25X$, 증가한 생성물의 몰수: $+X + \frac{6}{4}X = +2.5X$

전체 몰수의 변화: $2.5X - 2.25X = 0.25X$

위에서 구한 전체 몰수의 변화는 0.75몰이므로 $0.25X = 0.75$, $X=3$, 즉 3몰의 NH_3 가 반응하였다.

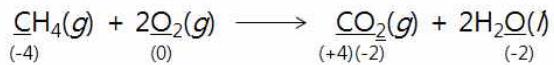
- 반응에서 N과 O의 산화수 변화를 구하면 (H의 산화수 변화는 없음),



N의 산화수 변화: $-3 \rightarrow +2$: NH_3 1몰당 전자 5몰을 내어줌.

NH_3 가 3몰 반응하였으므로 이동한 전자의 몰수는 $3 \times 5 = 15$, Y=15몰

- NH_3 대신 CH_4 을 이용하여 반응을 진행시키면,



C의 산화수 변화: $-4 \rightarrow +4$: CH_4 1몰당 전자 8몰을 내어줌.

따라서, 전자 15몰이 이동하기 위해서는 $\text{CH}_4 \frac{15}{8}$ 몰이 필요,

다른 풀이 방법) 두 반응에서 반응 물질 1몰당 이동하는 전자 몰수비는 5 : 8 이므로, CH₄의 반응에서 같은 Y몰수의 전자 이동을 위해서는 X몰의 $\frac{5}{8}$ 배 만큼의 CH₄가 필요하다.

$$X=3 \text{이므로, } 3 \times \frac{5}{8} = \frac{15}{8} \text{ 몰}$$

$$\text{CH}_4 \text{의 분자량은 } 12+1+1+1=16 \text{ 이므로, } \frac{15}{8} \text{ 몰} \times 16 \text{ g/mol} = 30 \text{ g, 즉 } Z=30$$

[문제 4-2]

- 반감기는 반응물의 농도(기체의 경우 압력)가 $\frac{1}{2}$ 이 되는 시간을 의미한다. 반응물 A의 압력은 반감기인 시간 $t_{1/2}$ 동안에 P 에서 $\frac{1}{2}P$ 만큼 감소하여 $\frac{1}{2}P$ 가 된다. 시간 $t_{1/2}$ 에서 전체 압력은 $\frac{5}{6}P$ 이므로 $\frac{5}{6}P - \frac{1}{2}P = \frac{1}{3}P$ 는 새로 생성된 B의 압력을 나타낸다. 시간 $t_{1/2}$ 동안 소모된 A와 생성된 B의 압력 변화는 $\frac{1}{2}P : \frac{1}{3}P = 3 : 2$ 이므로 화학 반응식의 계수 a와 b는 3 : 2이다.



- 시간 $3t_{1/2}$ 일 때 아래와 같이 3번의 반감기가 지나므로

$$3t_{1/2} \text{ 후의 전체 압력은 } P_T = P_A + P_B$$

$$P_A : 1 - \frac{1}{2}P - \frac{1}{4}P - \frac{1}{8}P = 1 - \frac{7}{8}P = \frac{1}{8}P \text{ (혹은 } \frac{1}{2^3}P = \frac{1}{8}P)$$

$$P_B : (\frac{1}{2}P \times \frac{2}{3}) + (\frac{1}{4}P \times \frac{2}{3}) + (\frac{1}{8}P \times \frac{2}{3}) = \frac{7}{12}P$$

$$\text{전체 압력 } P_T = P_A + P_B = \frac{1}{8}P + \frac{7}{12}P = \frac{17}{24}P$$

- f 몰의 A기체와 $2f$ 몰의 B기체를 추가한 직후 측정된 전체 압력은 $\frac{35}{24}P$ 이다. 혼합 기체의 전체 압력은 성분 기체의 총 몰수에 비례하는 값으로 성분 기체의 부분 압력의 합이 되므로, 기압 차이인 $\frac{35}{24}P - \frac{17}{24}P = \frac{3}{4}P$ 은 추가된 $3f$ 몰의 기체의 압력에 해당된다. P 기압에 해당되는 기체의 몰수는 2몰이라고 주어졌으므로, $P : 2 = \frac{3}{4}P : 3f$ 이고 이를 계산하여 $f = \frac{1}{2} = 0.5$ 임을 구할 수 있다.

문항카드 19

1. 일반정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	수시 모집 논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II(화학)/문제 [4-1], 문제 [4-2]	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	화학 I, 화학 II	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	화학 반응식, 공유 결합, 중화 반응, 이온화 상수, 증기 압력, 이상 기체 상태 방정식, 부분 압력의 법칙
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (마)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 화학 반응이 일어날 때 반응 물질과 생성 물질의 관계를 나타낸 식을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응이 일어나도 반응 전후 원자는 새로 생겨나거나 없어지지 않으며, 반응 물질의 원자 수 총합과 생성 물질의 원자 수 총합이 같은 것을 이용하여 화학 반응식을 나타낼 수 있다. 화학 반응식을 완성하면 반응 물질과 생성 물질의 분자 수, 질량, 부피 등 여러 가지 양적 관계를 알 수 있다. 화학 반응식에서 계수비는 각 물질의 입자 수의 비를 나타내고, 기체의 경우는 부피비를 나타낸다.

(나) 산의 H_3O^+ 과 염기의 OH^- 이 만나 물이 생성되는 반응을 중화 반응이라고 한다. 산-염기가 중화될 때 H_3O^+ 과 OH^- 이 반응하여 물이 되고, 산의 성분이었던 음이온과 염기의 성분이었던 양이온이 만나 생성되는 물질을 염이라고 한다. H_3O^+ 과 OH^- 이 결합하는 중화 반응에서 발생하는 열을 중화열이라고 한다. 이때 반응하는 H_3O^+ 과 OH^- 의 수가 많을수록 중화열이 많이 발생한다. 약산이나 약염기는 수용액에서 일부만 이온화하여 평형을 이룬다. 일반적으로 산 HA의 이온화 상수(K_a)는 다음과 같이 정의한다.

$$K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$$

(다) 18족 원소 이외의 대부분의 원자들은 전자를 잃거나 얻어서 최외각 전자 껍질에 8개의 전자를 채워 안정한 전자 배치를 가지려고 하는데, 이러한 경향을 옥텟 규칙이라고 한다. 비금속 원자들은 전자를 공유함으로써 옥텟 규칙을 만족시키는데, 2개 이상의 원자들이 전자쌍을 공유하면서 형성되는 화학 결합을 공유 결합이라고 한다. 이때 각 원자에 포함된 원자가 전자 중에서 쌍을 이루지 않는 전자를 홀전자, 두 원자가 공유하는 전자쌍을 공유 전자쌍, 결합에 참여하지 않는 전자쌍을 비공유 전자쌍이라고 한다.

(라) 어떤 액체를 밀폐된 용기 속에 넣어 두면 액체가 기체로 증발되는 속도와 기체가 액체로 응축되는 속도가 같아진다. 이러한 상태가 동적 평형 상태이며, 일정한 온도에서 동적 평형 상태에 있을 때 기체가 나타내는 압력을 그 액체의 증기 압력이라고 한다. 액체의 온도를 높여주면 기체로 되는 분자 수가 많아지므로 증기 압력은 커

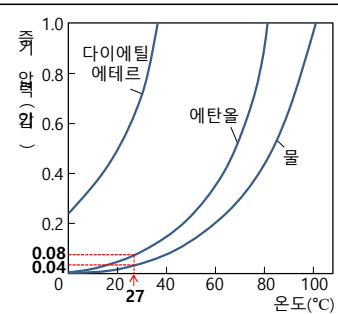
진다. 온도 변화에 따른 증기 압력의 변화를 나타낸 그라프를 증기 압력 곡선이라고 하는데, 오른쪽은 몇 가지 액체의 증기 압력 곡선을 나타낸 것이다.

- (마) 기체의 성질에 관한 보일 법칙, 샤를 법칙, 아보가드로 법칙을 종합하면 기체의 압력(P), 부피(V), 절대 온도(T), 몰수(n)에 대해 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있으며, 이 식을 이상 기체 상태 방정식이라고 한다.

$$PV = nRT \quad (R는 기체 상수)$$

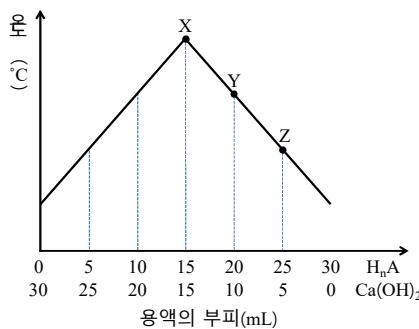
한편, 서로 반응하지 않는 두 가지 이상의 기체가 혼합되어 있을 때 혼합 기체를 이루는 각 성분 기체가 나타내는 압력을 부분 압력이라고 한다. 돌턴은 실험을 통해 반응하지 않는 두 종류 이상의 기체가 섞여 있을 때 혼합 기체가 나타내는 전체 압력은 각 성분 기체의 부분 압력의 합과 같다라는 것을 밝혀내었는데 이 법칙을 돌턴의 부분 압력 법칙이라고 한다. 혼합 기체의 전체 압력을 P_T , 각 성분 기체의 부분 압력을 P_1, P_2, P_3, \dots 라고 하면 부분 압력 법칙은 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$



[문제 4-1]

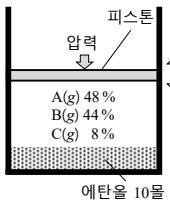
다음 그라프는 0.2 M 약산 $H_nA(aq)$ 와 0.1 M 강염기 $Ca(OH)_2(aq)$ 의 부피를 다르게 하여 반응시켜 그 온도를 측정한 것을 나타낸 실험 결과이다. Y에서의 수소 이온 농도가 $1 \times 10^{-5} M$ 일 때, 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 이 산-염기 반응의 화학 반응식을 제시하고, X와 Z에서의 수소 이온 농도를 구하시오. (단, $Ca(OH)_2(aq)$ 에서 $Ca(OH)_2$ 의 이온화도(a)는 1이고, 이 실험 결과의 온도 범위에서 물의 이온곱 상수(K_w)는 1×10^{-14} 로 일정하며, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.)



[문제 4-2]

다음 그림과 같이 $27^{\circ}C$, 0.98기압에서 서로 반응하지 않는 세 종류의 기체 A, B, C가 각각 48%, 44%, 8%의 질량 조성비로 10몰의 에탄올(C_2H_5OH)과 함께 실린더에 들어 있다. 이 세 종류의 기체에 대한 성질은 아래의 표에 나타내었고, 이때 실린더 안의 전체 기체의 부피는 24 L이다. 제시문 (가), (다), (라), (마)에 근거하여, 이 실린더 안에서 액체 에탄올이 완전 연소하였을 때 실린더 안의 기체의 부피를 구하시오. 그 후, 외부 압력이 0.1기압으로 감소하였

을 때 실린더 안의 기체의 부피와 남아 있는 액체의 몰수를 구하시오. (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시하되 액체의 증기 압력은 무시하지 않는다. 기체 상수 R 는 0.08기압·L/몰·K이고, 수소(H), 헬륨(He), 탄소(C), 산소(O)의 원자량은 각각 1, 4, 12, 16이며, 에탄올과 물의 증기 압력은 27 °C에서 각각 0.08, 0.04기압이다.)



- 기체 A, B, C는 각각 헬륨(He), 산소(O_2), 이산화 탄소(CO_2) 중 하나이다.
- 기체 A를 구성하는 원자들이 가지고 있는 원자가 전자의 총합은 12개이다.
- 기체 B는 분자 내의 비공유 전자쌍의 개수와 공유 전자쌍의 개수가 동일하다.

3. 출제 의도

본 논술 고사에서는 고등학교 화학 I, II 교과과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위해 융합적인 문제를 다루며 화학 반응식, 산과 염기의 중화 반응, 공유 결합, 이상 기체 상태 방정식, 부분 압력의 법칙, 증기 압력 등 고교 화학 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 내용을 명확하게 이해하고 연계 지을 수 있는지 물어보고자 한다. 산-염기 중화 반응과 연소 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 그 화학 반응식으로부터 반응 물질과 생성 물질의 양적 관계를 이해할 수 있는지 물어보고자 한다. 산-염기 중화 반응에서의 화학 평형에 대한 이해를 바탕으로, 산이나 염기의 이온화 상수를 이용하여 그 양적 관계를 알아낼 수 있는지를 알아보고자 한다. 또한, 대부분의 기체가 공유 결합 물질이라는 것을 알고, 그 전자 구조를 이해하고 있는지 알아보고, 액체와 기체가 반응하는 연소 반응을 제시하여 그 양적 관계를 알아내기 위해 액체와 기체의 동적 평형, 부분 압력의 법칙, 이상 기체 상태 방정식을 연결 지어 사고할 수 있는지 물어보고자 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] 과학과 교육과정
	(1) 화학의 언어 (88쪽) (마) 여러 가지 화학 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 원자량과 분자량 등을 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 알 수 있다.
	(3) 아름다운 분자 세계 (89쪽) (다) 비활성 기체의 전자 구조를 통해 옥텟 규칙을 이해하고, 옥텟 규칙으로 화학 결합을 설명할 수 있다.
	(4) 깊은 꿀 화학반응 (90쪽) (마) 산과 염기의 중화 반응을 이해한다.
성취기준 / 영역별 내용	(1) 다양한 모습의 물질 (96쪽) (나) 기체의 온도, 압력, 부피 사이의 관계 및 기체 분압의 의미를 설명하고, 이상 기체 상태 방정식을 이해한다. (3) 화학 평형 (97-98쪽) (라) 고체, 액체, 기체 사이의 동적 평형과 증기압의 의미를 이해하고 온도와 압력에 따른 물질의 상태를 도표로 나타낼 수 있다. (바) 산-염기 중화 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있고, 공통이온 효과, 염의 가수 분해에 의해 만들어진 용액의 특성을 설명할 수 있다. (사) 이온화도와 이온화 상수를 이용하여 산과 염기의 상대적 세기를 설명할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종석 외 4인	(주)교학사	2016	제시문 (가): 38-41 제시문 (나): 240-243 제시문 (다): 152-159
	화학 I	김희준 외 8인	(주)상상아카데미	2017	제시문 (가): 47-50 제시문 (나): 199-201 제시문 (다): 128, 137
	화학 I	노태희 외 7인	(주)천재교육	2016	제시문 (가): 41-49 제시문 (나): 226-229 제시문 (다): 141-142
	화학 I	류해일 외 7인	(주)비상교육	2016	제시문 (가): 42-47 제시문 (나): 220-222 제시문 (다): 141-143
	화학 II	박종석 외 4인	(주)교학사	2017	제시문 (나): 183-184 제시문 (라): 160-162 제시문 (마): 21-24, 33-34
	화학 II	김희준 외 8명	(주)상상아카데미	2016	제시문 (나): 166-168 제시문 (라): 145-150 제시문 (마): 23-28, 34-35
	화학 II	노태희 외 7인	(주)천재교육	2015	제시문 (나): 162-165 제시문 (라): 149 제시문 (마): 19-25
	화학 II	류해일 외 7인	(주)비상교육	2017	제시문 (나): 167-168 제시문 (라): 149-150 제시문 (마): 19-29
기타					

5. 문항 해설

제시문의 내용은 화학 반응에서의 양적 관계, 산-염기의 중화 반응, 공유 결합, 액체의 증기 압력, 이상 기체 상태 방정식, 부분 압력의 법칙에 대한 것인데 고등학교 화학 I, II 교과과정에서 중요하게 다루어지는 내용으로 과학과 교육과정 범위에 포함되어 있다. 하위 문항 [문제 4-1]과 [문제 4-2] 문항에서는 이 제시문의 내용에 근거하여 고교 화학 교과과정에서 중요하게 다루어지고 있는 여러 가지 개념을 연계하여 통합적으로 사고할 수 있는지 알아보고자 한다.

하위 문항 첫 번째 [문제 4-1]은 산과 염기가 반응하는 중화 반응에서 열이 발생한다는 것을 이해하여 이를 바탕으로 중화 반응의 양적 관계를 알아낼 수 있는지 물어보는 문제이다. 제시문에서 제공하는 정보 및 문제에서 주어진 그래프를 정확하게 숙지하여 산-염기 중화 반응의 양적 관계를 알아내고 중화 반응의 화학 반응식을 완성할 수 있어야 한다. 또한, 산과 그 짹염기의 농도가 같을 때의 수소 이온 농도가 산의 이온화 상수와 같음을 이해하고, 산-염기 평형 상태에서의 양적 관계를 산의 이온화 상수를 이용하여 알아낼 수 있어야 한다.

하위 문항 두 번째 [문제 4-2]는 공유 결합 물질의 전자 구조를 이해하는지와 증기 압력, 이상 기체 상태 방정식, 부분 압력의 법칙을 통합적으로 연계하여 기체와 액체가 공존하는 화학 반응의 양적 관계를 이해하고 분석할 수 있는지 물어보는 문제이다. 제시문 및 문제에서 제시하는 정보를 바탕으로 실린더 안에 존재하는 기체의 종류를 판별한 후, 기체의 질량 조성비와 분자량을 이용하여 그 몰수비를 계산할 수 있어야 한다. 액체 에탄올의 증기 압력, 부분 압력의 법칙, 이상 기체 상태 방정식을 연계하여 연소 반응 전 실린더에 존재하는 전체 기체의 몰수를 구하고 기체의 몰수비를 바탕으로 각 기체의 몰수를 계산할 수 있어야 한다. 그 후, 에탄올의 연소 반응에 대한 화학 반응식을 완성하여 반응 전에 존재하였던 각 기체의 몰수가 연소 반응 후 어떻게 변화하는지 그 양적 관계를 알아내고, 연소 반응에 의한 반응 물질과 생성 물질의 몰수 변화가 전체 기체의 부피에 어떻게 영향을 주는지 이상 기체 상태 방정식을 이용하여 알아낼 수 있어야 한다. 특히, 액체 상태의 물이 에탄올의 연소 반응으로부터 생성된다는 것을 인지하고, 물과 에탄올의 증기 압력을 고려하여 전체 기체의 부피를 계산할 수 있어야 한다. 마지막으로, 실린더의 외부 압력이 감소하였을 때, 실린더 안에 존재하는 물질의 상변화가 일어날 수 있음을 인지하고, 이를 고려하여 실린더 안의 기체의 부피와 남아 있는 액체의 몰수를 계산할 수 있어야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	<p>[채점요소] 산-염기 중화 반응에서 중화열이 발생함을 이해하고 중화 반응의 <u>화학 반응식</u>과 <u>이온화 상수</u>를 이용하여 <u>중화 반응의 양적 관계</u>를 알아낼 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거] 다음과 같이 4단계로 나누어서 각 부분 점수를 준다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 중화 반응의 양적 관계를 이해하여 약산의 화학식이 HA임을 보이고 중화 반응의 화학 반응식을 제대로 완성하면 3점. 2.) Y에서의 수소 이온 농도가 약산 HA의 이온화 상수와 같음을 알고, HA의 이온화 상수를 맞게 구하면 2점. 3) 1), 2)번을 바탕으로 X에서의 수소 이온 농도를 제대로 구하면 3점. 4) 1), 2)번을 바탕으로 Z에서의 수소 이온 농도를 제대로 구하면 2점. <p>[유의사항] 위의 1)번 항목에서 중화 반응의 화학 반응식을 완성할 때, 생성 물질</p>	10

	2A ⁻ +Ca ²⁺ 대신 CaA ₂ 라고 써도 인정.	
4-2	<p>[채점요소] 공유 결합 물질의 전자 구조를 이해하고, 분자 사이의 양적 관계를 알 수 있는가? 또한, 액체와 기체 상태의 물질이 관여하는 화학 반응의 양적 관계를 액체의 증기 압력, 부분 압력의 법칙, 이상 기체 상태 방정식을 통합적으로 연계하여 알아낼 수 있는가?</p> <p>[예시답안] 7번 참조</p> <p>[채점준거] 다음과 같이 7단계로 나누어서 각 부분 점수를 준다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 기체 A, B, C의 종류를 제대로 판별하여 A가 산소, B가 이산화 탄소, C가 헬륨임을 보이면 2점. 2) 기체 A, B, C의 조성비와 분자량으로부터 그 몰수비가 1.5 : 1 : 2임을 구하면 2점. 3) 기체 A, B, C의 몰수가 각각 0.3몰, 0.2몰, 0.4몰이라는 것을 구하면 3점. 4) 에탄올을 연소 반응의 화학 반응식을 완성하고 이로부터 연소 반응이 끝난 후의 A, B, C 각각의 기체 몰수가 0몰, 0.4몰, 0.4몰이라는 것을 구하면 3점. 5) 에탄올의 증기 압력과 4)번에서 구한 기체의 몰수를 이용하여 연소 반응 후의 기체의 부피가 21.3… L임을 구하면 4점. 6) 압력이 0.1기압으로 감소할 때 기체의 부피가 960 L이라는 것을 구하면 4점. 7) 6)번에서 구한 기체의 부피와 에탄올의 증기 압력을 이용하여 남아 있는 액체의 몰수가 7몰이라는 것을 구하면 2점. 	20

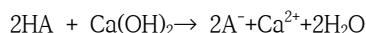
7. 예시 답안

[문제 4-1]

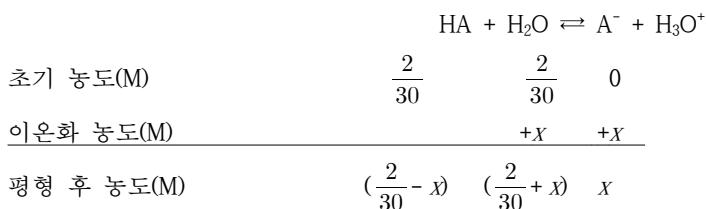
- 래프로부터 0.2 M H_nA와 0.1 M Ca(OH)₂가 1:1의 부피비로 중화 반응이 일어남을 알 수 있다. 중화 반응에서 수소 이온과 수산화 이온이 1:1로 반응하므로 다음 식이 성립한다.

$$n \times 0.2 \text{ M} \times V_1 \text{ L} = 2 \times 0.1 \text{ M} \times V_1 \text{ L} \quad \therefore n=1$$

따라서 이 중화 반응의 화학 반응식은 다음과 같이 쓸 수 있다.

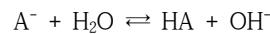


- Y에서 약산 HA 20 mL 중 10 mL 가 중화 반응을 하여 A⁻로 변하고, 10 mL는 HA의 형태로 남아 있게 된다. 즉, 혼합 용액에서 HA와 A⁻의 초기 농도는 [HA]₀ = [A⁻]₀ = $0.2 \text{ M} \times \frac{10 \text{ mL}}{30 \text{ mL}} = \frac{2}{30} \text{ M}$ 이 된다. 평형이 이동하여 HA의 농도가 x만큼 변화했다면, 평형 상태에서의 농도는 다음과 같이 나타낼 수 있다.



따라서 $K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} = \frac{\left(\frac{2}{30} + x\right)x}{\left(\frac{2}{30} - x\right)}$ 로 나타낼 수 있다. Y에서의 수소 이온 농도가 1×10^{-5} M로 주어졌기 때문에 $x = 1 \times 10^{-5}$ 이고, x 값은 초기 농도에 비해 충분히 작기 때문에 $\left(\frac{2}{30} - x\right) \approx \frac{2}{30}$, $\left(\frac{2}{30} + x\right) \approx \frac{2}{30}$ 로 근사할 수 있다. 이 값을 위의 이온화 상수 식에 대입하면, 약산 HA의 이온화 상수(K_a)는 1×10^{-5} 로 구할 수 있다.

• X에서는 약산 HA 15 mL가 모두 중화 반응을 하여 A^- 로 변한다. 혼합 용액에서 A^- 만 존재한다고 볼 수 있기 때문에, $[HA]_0 = 0, [A^-]_0 = 0.2M \times \frac{15mL}{30mL} = \frac{1}{10}M$ 로 생각할 수 있다. A^- 는 수용액에서 아래의 화학 반응식과 같이 이온화할 수 있고, 그 이온화 상수 $K_b = \frac{Kw}{Ka} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} = 1 \times 10^{-9}$ 이다. 평형이 이동하여 A^- 의 농도가 x만큼 변화한다면, 평형 상태에서의 농도는 다음과 같이 나타낼 수 있다

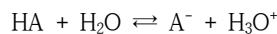


초기 농도(M)	$\frac{1}{10}$	0	0
이온화 농도(M)	$-x$	$+x$	$+x$
평형 후 농도(M)	$(\frac{1}{10} - x)$	x	x

약산 HA의 x 값은 작기 때문에 $K_b = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{x^2}{\left(\frac{1}{10} - x\right)} = \frac{x^2}{\left(\frac{1}{10}\right)} = 1 \times 10^{-9}$ 로 나타낼 수

있다. 이 식을 풀면, $x = [OH^-] = 1 \times 10^{-5} M$ 이고, X에서의 수소 이온 농도는 $[H_3O^+] = \frac{Kw}{[OH^-]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} = 1 \times 10^{-9} M$ 이다.

• Z에서 HA의 5 mL 가 중화 반응에 참여하여 A^- 를 생성하고, 20 mL는 반응에 참여하지 않고 HA의 형태로 남아 있다. 즉, 혼합 용액에서의 HA의 초기 농도는 $[HA]_0 = 0.2M \times \frac{20mL}{30mL} = \frac{4}{30}M$ 이고, A^- 의 초기 농도는 $[A^-]_0 = 0.2M \times \frac{5mL}{30mL} = \frac{1}{30}M$ 이다. 평형이 이동하여 HA의 농도가 x만큼 변화한다면, 평형 상태에서의 농도는 다음과 같다.



초기 농도(M)	$\frac{4}{30}$	$\frac{1}{30}$	0
이온화 농도(M)	$-x$	$+x$	$+x$
평형 후 농도(M)	$(\frac{4}{30} - x)$	$(\frac{1}{30} + x)$	x

약산 HA의 x 값은 작기 때문에, $K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} = \frac{\left(\frac{1}{30} + x\right)x}{\left(\frac{4}{30} - x\right)} \approx \frac{1}{4}x = 1 \times 10^{-5}$ 라고 나타낼

수 있다. 즉, $x = 4 \times 10^{-5}$ 임을 알 수 있으므로 Z에서의 수소 이온 농도 $[H_3O^+] = x = \underline{4 \times 10^{-5}}$ M이다.

[문제 4-2]

- 헬륨, 산소, 이산화 탄소를 구성하는 원자들의 원자가 전자의 총합, 비공유 전자쌍의 개수, 공유 전자쌍의 개수는 다음과 같다.

- 1) 헬륨(He): 원자가 전자 2개, 비공유 전자쌍 1개, 공유 전자쌍 0개
- 1) 산소(O₂): 원자가 전자 12개, 비공유 전자쌍 4개, 공유 전자쌍 2개
- 1) 이산화 탄소(CO₂): 원자가 전자 16개, 비공유 전자쌍 4개, 공유 전자쌍 4개

따라서 A는 산소, B는 이산화 탄소, C는 헬륨이다.

- 기체 A, B, C의 조성비와 분자량으로부터 세 기체의 몰수비는 다음과 같이 구한다.

$$n_A : n_B : n_C = \frac{48}{32} : \frac{44}{44} : \frac{8}{4} = 1.5 : 1 : 2$$

- 초기 조건에서 실린더의 전체 압력이 0.98기압이고 에탄올의 증기 압력이 0.08기압이므로 기체 A, B, C만의 압력을 다음과 같다.

$$P_{A+B+C} = P_{\text{전체}} - P_{\text{에탄올}(g)} = 0.98 - 0.08 = 0.9 \text{기압}$$

이상 기체 상태 방정식을 이용하여 27°C에서 24 L 실린더 안에 존재하는 기체 A, B, C의 전체 몰수는 다음과 같이 구한다.

$$n_A + n_B + n_C = \frac{P_{A+B+C} V}{RT} = \frac{0.9 \text{기압} \times 24 \text{L}}{0.08 \text{기압} \text{L}/\text{몰} \text{K} \times 300 \text{K}} = 0.9 \text{몰}$$

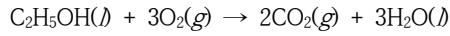
세 기체 분자의 몰수비(1.5:1:2)와 전체 몰수 0.9몰을 이용하면 각 기체 분자 A, B, C의 몰수는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$1) n_A = 0.9 \text{몰} \times \frac{1.5}{(1.5+1+2)} = \underline{0.3 \text{몰} (\text{산소})}$$

$$1) n_B = 0.9 \text{몰} \times \frac{1.5}{(1.5+1+2)} = \underline{0.2 \text{몰} (\text{이산화 탄소})}$$

$$1) n_C = 0.9 \text{몰} \times \frac{1.5}{(1.5+1+2)} = \underline{0.4 \text{몰} (\text{헬륨})}$$

- 물과 에탄올의 증기 압력 곡선을 보면 27°C, 0.98기압에서 에탄올과 물은 액체 상태로 존재한다. 따라서 에탄올의 연소 반응은 다음과 같이 쓸 수 있다.



연소 반응 전, 생성물인 에탄올이 10몰, 산소가 0.3몰 존재하므로, 연소 반응 후 실린더 안 각 분자들의 몰수는 다음과 같다.

$$1) \underline{\text{산소(A): } 0.3 \text{몰} - 0.3 \text{몰} = 0 \text{몰}}$$

$$1) \underline{\text{이산화 탄소(B): } 0.2 \text{몰} + 0.2 \text{몰} = 0.4 \text{몰}}$$

$$1) \underline{\text{헬륨(C): } 0.4 \text{몰} (\text{연소 반응에 참여하지 않으므로 변화가 없음})}$$

$$1) \underline{\text{물: } 0.3 \text{몰}}$$

1) 에탄올: 10몰 - 0.1몰 = 9.9몰

- 연소 반응 후에는 산소(A)가 전부 소모되고 물이 생성되어 물과 에탄올이 실린더 안에서 액체로 존재한다. 액체의 대부분은 에탄올이기 때문에 (0.3몰(물) << 9.9몰(에탄올)), 액체 전체의 증기 압력은 에탄올의 증기 압력과 비슷하다고 생각할 수 있다. 실린더 안의 기체 압력은 기체 B, C와 액체의 증기 압력의 합과 같으므로, 부분 압력의 법칙을 이용하여 27°C에서 두 기체 B+C만의 압력은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P_{B+C} = P_{\text{전체}} - P_{\text{에탄올(g)}} = 0.98 - 0.08 = 0.9 \text{기압}$$

또한, 반응 후 두 기체 B와 C의 몰수의 합은 $n_B + n_C = 0.4 + 0.4 = 0.8 \text{몰}$ 이기 때문에 반응 후의 기체의 부피는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$V = \frac{(n_B + n_C)RT}{P_{B+C}} = \frac{0.8 \text{몰} \times 0.08 \text{기압} \text{L}/\text{몰K} \times 300 \text{K}}{0.9 \text{기압}} = \frac{64}{3} = 21.3 \dots \text{L}$$

- 압력이 0.1기압으로 감소했을 때 기체 'B+C'의 압력과 몰수는 위와 동일하게 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P_{B+C} = P_{\text{전체}} - P_{\text{에탄올(g)}} = 0.1 - 0.08 = 0.02 \text{기압}$$

$$n_{B+C} = 0.4 + 0.4 = 0.8 \text{몰}$$

이상 기체 상태 방정식을 이용하여 기체의 부피를 다음과 같이 구할 수 있다.

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.8 \text{몰} \times 0.08 \text{기압} \text{L}/\text{몰K} \times 300 \text{K}}{0.02 \text{기압}} = 960 \text{L}$$

- 주어진 조건에서 액체로 존재하는 물질은 에탄올과 물이 있으며 에탄올 9.9몰과 물 0.3몰을 합해 10.2몰이다. 액체의 대부분은 에탄올이기 때문에 액체의 증기 압력은 에탄올의 증기 압력과 비슷하다고 생각할 수 있다. 따라서 액체의 증발에 의한 기체의 몰수는 다음과 같다.

$$n_{\text{증발(g)}} = \frac{PV}{RT} = \frac{0.08 \text{기압} \times 960 \text{L}}{0.08 \text{기압} \text{L}/\text{몰K} \times 300 \text{K}} = 3.2 \text{몰}$$

따라서 남아 있는 액체의 몰수는 10.2몰 - 3.2몰 = 7몰이 된다.

3. 기타(재외국민전형)

가. 재외국민전형 필답고사(수학)

[문제 1] $a_1 = e^2$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1}^2 = a_n a_{n+2}$ 를 만족한다. $a_1 \times a_2 \times \cdots \times a_{10} = e^{110}$ 일 때, a_{50} 의 값은? (단, e 는 자연로그의 밑이다) (4점)

① e^{50}

② e^{51}

③ e^{100}

④ e^{110}

[문제 2] 한 모서리의 길이가 2인 정사면체 ABCD에서 삼각형 ABC 의 무게중심을 O, 선분 \overline{AD} 의 중점을 H라 하자. 이 때, 내적 $\overrightarrow{OD} \cdot \overrightarrow{OH}$ 의 값은? (6점)

① $\frac{2}{3}$

② $\frac{4}{3}$

③ $\sqrt{3}$

④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

[문제 3] 함수 $f(x) = e^{x^2}$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h) + f(-2h) - 2f(0)}{h^2}$ 의 값은?

(4점)

① 2

② 4

③ 8

④ 16

[문제 4] 함수 $F(x) = \int_{2x}^{3x} e^{\cos t} dt$ 일 때, $F'(0)$ 의 값은? (4점)

① e

② $e^3 - e^2$

③ 0

④ 1

[문제 5] 평면 α 는 점 $(-1, 2, 1)$ 을 지나고 직선 $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{5} = z-3$ 을 포함한다.

(x, y, z) 가 평면 α 위의 점일 때, $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2$ 의 최솟값은? (4점)

① 9

② 10

③ 11

④ 12

[문제 6] 함수 $f(t) = \int_0^3 \{|x-t| + |x-t-1| + |x+t|\} dx$ 의 최솟값은? (6점)

① 10

② $\frac{21}{2}$

③ $\frac{23}{2}$

④ $\frac{91}{8}$

[문제 7] 함수 $f(x) = x^3 + x^2 + 3x + 4$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, $g''(4)$ 의 값은? (6점)

① $-\frac{2}{27}$

② $-\frac{1}{27}$

③ -1

④ 0

[문제 8] 함수 $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$

$\int_0^1 f(x)f'(x)dx = \int_1^2 f(x)f'(x)dx = \int_2^3 f(x)f'(x)dx = 0$ 을 만족시킨다. 이 때, $f(4)$ 의 값은? (6점)

① 32

② 24

③ 16

④ 8

[문제 9] 매개변수로 정의된 곡선 $x = \sin t + \sin 2t, y = \cos t + \cos 2t$ 위의 점 $(1, -1)$ 에서의 접선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, ab 의 값은? (6점)

① -2

② -1

③ $-\frac{3}{2}$

④ $-\frac{3}{4}$

[문제 10] 공기의 온도가 20°C 로 항상 일정한 방에 온도가 100°C 인 물체를 두었을 때, 이 물체의 t 분후 온도를 $T(^{\circ}\text{C})$ 라 하면 다음 관계식이 성립한다고 한다.

$T = 20 + ka^t$ (단, $t \geq 0$ 이고, a, k 는 0보다 큰 상수이다.)

이 물체의 온도가 100°C 에서 80°C 가 될 때까지 1분이 걸렸을 때, ka^2 의 값은? (6점)

① 50

② 45

③ 44

④ 40

[문제 11] 좌표공간에 평면 $\alpha: x+2y+2z-9=0$ 이 있다. 평면 α 위의 점 P와 원점 O와의 거리 \overline{OP} 가 $\overline{OP} \leq 5$ 를 만족시킬 때, 점 P가 나타내는 도형의 xy 평면 위로의 정사영의 넓이는? (6점)

① $\frac{25}{3}\pi$

② $\frac{29}{3}\pi$

③ $\frac{32}{3}\pi$

④ $\frac{35}{3}\pi$

[문제 12] 삼차방정식 $x^3 - 3ax^2 - 9a^2x + a = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖게 될 모든 a의 범위를 구하면 $a < -\beta$ 이거나 $a > \beta$ 이다. 이 때, β 의 값은? (4점)

① 1

② $\frac{1}{\sqrt{3}}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{3\sqrt{3}}$

[문제 13] $\frac{1}{2} \leq x \leq 2$ 에서 $f(x) = \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - \left(x + \frac{2}{x}\right) + a$ 의 최솟값이 8일 때, a의 값은? (4점)

① $2\sqrt{2}$

② 2

③ $3\sqrt{3}$

④ 3

[문제 14] $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1^3}{n^4} e^{\frac{1^2}{n^2}} + \frac{2^3}{n^4} e^{\frac{2^2}{n^2}} + \frac{3^3}{n^4} e^{\frac{3^2}{n^2}} + \dots + \frac{n^3}{n^4} e^{\frac{n^2}{n^2}} \right)$ 의 값은? (6점)

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{2}e$

③ 1

④ e

[문제 15] 좌표평면에서 원 C_1 은 중심이 $(0, 0)$ 이고 반지름이 2인 원이고 C_2 는 중심이 $(0, 0)$ 이고 반지름이 4인 원이라 하자. 또한, 직선 $y=3x$ 가 C_1 과 1사분면에서 만나는 점을 A, $y=3x$ 가 C_2 와 3사분면에서 만나는 점을 B라 하자. 평면위의 점 P가 $|\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}| \leq 4$ 를 만족시킬 때, 점 P가 나타내는 도형의 넓이는? (6점)

① 16π

② 15π

③ 9π

④ 8π

[문제 16] 좌표평면 위의 두 점 $A(2, 0)$, $B(6, 0)$ 에 대하여 $\overline{PA} + \overline{PB} = k$ 를 만족시키는 점 $P(x, y)$ 중에서 y 좌표의 최댓값이 $\sqrt{5}$ 일 때, k 의 값은? (단, k 는 양의 상수이다.) (4점)

① 5

② 6

③ 8

④ 10

[문제 17] 서로 독립인 두 사건 A 와 B 에 대하여 $P(A) = \frac{1}{2}P(B)$, $P(A^C \cap B^C) = \frac{3}{8}$ 이 성립한다고 하자. 이 때, $P(B)$ 의 값은? (단, $P(A^C)$ 는 $P(A)$ 의 여사건이다.) (6점)

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{6}$

[문제 18] 확률변수 X 의 확률 질량 함수가 다음과 같다고 하자.

$$P(X=x) = {}_{20}C_x p^x (1-p)^{20-x} \quad (x=0,1,2,\dots,20)$$

$E(X) = 8$ 일 때, $E(X^2)$ 의 값은? (4점)

① 72.8

② 72.4

③ 68.8

④ 64.4

[문제 19] 확률변수 X 의 확률 질량 함수가 $P(X=x) = kx$ ($x=1,2,3$) 일 때, X 의 분산은? (단, k 는 상수이다.) (4점)

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{5}{9}$ ④ $\frac{7}{9}$

[문제 20] 어느 대학교의 재외국민전형 수학 시험은 오전 11시에 시작한다. 이 시험에 응시하는 학생 A가 집을 떠나 버스를 이용하여 이 대학교까지 가는데 소요되는 총 시간은 평균 40(분), 표준편차 20(분)인 정규분포를 따른다. A가 시험에 지각할 확률을 5% 이하로 하기 위해서 A는 적어도 오전 몇 시에 집을 나서야 하는가? (단, $Z \sim N(0,1)$ 일 때, $P(-1.65 \leq Z \leq 1.65) = 0.90$, $P(-1.96 \leq Z \leq 1.96) = 0.95$ 이다.) (4점)

① 9시 41분

② 9시 47분

③ 9시 51분

④ 9시 57분

나. 재외국민전형 면접(의학부) 문제 예시

1. 지성

금년은 전 지구가 폭염으로 고생을 하고 있다. 우리나라로 연일 40도에 육박하는 최고 온도와 밤에도 온도가 30도를 넘어가는 초열대야로 밤잠을 못 이루고 있다. 이러한 폭염의 영향으로 가장 큰 문제는 건강에 이상을 일으킨다는 것인데 보건 당국이 최근 5년 동안 폭염으로 일사병과 열사병 등 온열질환에 걸린 환자가 6,500명이며 이 가운데 54명이 사망했다는 통계도 보고하였다.

이러한 온열 질환은 고온에 신체가 노출되었을 때 나타나는 주요 질환으로 체온의 조절이 원활하게 되지 않았을 경우 발생하는 질병이다. 긴급하게 처치하지 않을 경우 온열 질환은 생명까지도 위협하는데 이렇게 생명의 기본이 되는 현상을 유지하기 위하여 신체는 조건에 따라 신체 기능을 조절하여 항상성(homeostasis)을 유지한다. 온열 질환은 과도한 기온의 상승으로 체온의 항상성이 깨진 상태이다. 이와 같이 생명의 유지에 중요한 항상성을 유지하기 위하여 기온의 상승 또는 하강에 따른 항상성 유지를 위한 신체의 기본 반응을 서술하시오.

2. 인성

의료 과실로 가수 신해철 씨를 숨지게 한 의사 강모 씨에게 실형이 확정됐습니다. 그러나 중대한 형사 범죄를 저지르더라도 형을 마치고 나면, 다시 의료행위를 할 수 있도록 허용한 현행 의료법 규정 때문에 논란이 일고 있습니다. 이에 대한 본인의 의견을 논리적으로 설명하세요.